

República Federativa do Brasil
Ministério do Desenvolvimento, Indústria
e do Comércio Exterior
Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(21) **PI0619640-3 A2**

(22) Data de Depósito: 18/12/2006
(43) Data da Publicação: 04/10/2011
(RPI 2126)



(51) Int.Cl.:

A21D 6/00
A21D 8/02
A21D 13/00
A21D 10/02

(54) Título: MÉTODO PARA PRODUZIR UMA MASSA CONGELADA, MASSA CONGELADA, E, MÉTODOS PARA FABRICAR E PARA PRODUZIR UM PRODUTO ASSADO

(30) Prioridade Unionista: 23/12/2005 US 60/753518

(73) Titular(es): Rich Products Corporation

(72) Inventor(es): Dmitr Ivanovich Pivunov , Melissa Haller, Nikolay Shkolnik, Pavel Yurievich Koblents , Praveen Upreti, Rohit Jalali

(74) Procurador(es): Momsen, Leonardos & Cia

(86) Pedido Internacional: PCT US2006048316 de 18/12/2006

(87) Publicação Internacional: WO 2007/075611 de 05/07/2007

(57) Resumo: METODO PARA PRODUZIR UMA MASSA CONGELADA, MASSA CONGELADA, E, METODOS PARA FABRICAR E PARA PRODUZIR UM PRODUTO ASSADO. A presente invenção provê um método para produzir uma massa congelada que pode ser diretamente transferida do congelador para o forno sem uma etapa de crescimento ou descongelamento. O processo compreende misturar os ingredientes da massa, formar sítios de nucleação de gás, trabalhar a massa ao submeter a mesma a ciclos de diferenciais de pressão e congelar a massa. O produto congelado pode ser transferido diretamente do congelador para o forno para assar.

“MÉTODO PARA PRODUZIR UMA MASSA CONGELADA, MASSA CONGELADA, E, MÉTODOS PARA FABRICAR E PARA PRODUZIR UM PRODUTO ASSADO”

5 Este pedido reivindica prioridade para o pedido provisório US no 60/753.518, depositado em 23 de dezembro de 2005, cuja descrição é aqui incorporada por referência.

CAMPO DA INVENÇÃO

10 A presente invenção refere-se geralmente a massa congelada e mais particularmente provê um método para produzir massa congelada que pode ser transferida diretamente do congelador para um forno de assar. O produto de massa congelada pode ser assado em um forno regular ou em um forno em combinação que utiliza uma combinação de modalidades como convecção, microondas, infravermelho e outros, na presença ou ausência de trabalho mecânico durante o cozimento.

15 FUNDAMENTOS DA INVENÇÃO

O processo tradicional de cozimento inclui misturar os ingredientes, amassar a massa, dividir a massa em porções pequenas, conformar e moldar os pedaços de massa, deixar a mesma crescer em um volume particular, e assar. Este processo é incômodo, consome tempo e
20 requer equipamentos apropriados e padeiros qualificados para fabricar pão de características organolépticas que são típicas de pão recentemente assado. A fim de minimizar tempo e problemas relacionados à etapa de assar o pão, pães de forma completamente ou parcialmente assados foram introduzidos. No entanto, a estes produtos faltam as características de pão recentemente assado.
25 A fim de minimizar o tempo de preparação e ainda prover pão fresco recentemente assado, massas congeladas ganharam popularidade em serviços de atendimento rápido, padarias em supermercados, assim como para assar em casa.

Com base no método de produção, massas congeladas estão

disponíveis em diferentes formas, isto é, massa congelada de tipo de pré-crescimento ou não, com ou sem o uso de agentes de fermento químico. Um sistema de massa congelada de tipo de pré-crescimento inclui realizar o crescimento a massa antes dela ser congelada (US 6.660.311). Estes produtos são suscetíveis de dano durante expedição e manuseio, e, assim, são menos populares quando comparados com suas contrapartes sem crescimento. No sistema de massa congelada sem crescimento, a massa é separada em pedaços de massa e então congelada. A massa congelada obtida tem uma vida útil na prateleira mais longa (~ 100 dias ou mais a 0-15°C), e é expedida em seu estado congelado para serviços de atendimento rápido e padarias em supermercados.

Em uma operação de assar típica que utiliza produtos de massa congelada, os produtos congelados são colocados em um retardador ou refrigerador (~ 4 a 6°C) durante duas a dezesseis horas para descongelar, e então durante mais uma a duas horas para o crescimento, seguido pela etapa de assar. Isto pode ser um desperdício, porque as padarias devem presumir a quantidade de produto que elas podem precisar para venda pelo menos 3 horas antes de assar. Além disso, padeiros qualificados são ainda necessários para identificar o tempo em que o crescimento deve ser interrompido e a etapa de assar deve começar. Essencialmente, a fim de usar produtos de massa congelada, uma operação de padaria pode precisar investir em equipamentos (como congelador, retardador, estufa e forno), e ainda ter um padeiro qualificado disponível. Ironicamente, sistemas de massa congelada são uma proposição cara quando comparados à produção de pão que inclui misturar os ingredientes, e amassar a massa; mas ainda uma proposição atrativa devido à sua conveniência e asseio.

Assim, para se dirigir às questões de redução de custo de assar pão para usuários e ainda prover produtos de massa congelada com sua qualidade de recentemente assado, os fabricantes de massa congelada vêm

tentando desenvolver um produto que pode, preferivelmente, ser transferido diretamente do congelador para o forno. Algumas abordagens para obter estes produtos do congelador para o forno incluem o uso de sistemas de laminação e/ou de fermentação química (US 6.579.554; US 6.589.583). Apesar dos fermentadores químicos e laminação proverem produtos tipo *croissant* ou biscoito aceitáveis, eles não fornecem um produto semelhante a pão com flavor e estrutura de miolo que são típicos de pão. Uma outra abordagem para reduzir o custo de assar é reduzir o tempo em cada etapa ou eliminar uma etapa no processo quando um produto congelado é descongelado em um retardador, colocado em estufa para crescer, e então assado em um forno. Em um sistema de massa congelada, a massa congelada não requer uma etapa de crescimento convencional (ou estufa) antes de assar. A massa congelada é descongelada em um retardador a 0,56°C a 5,56°C durante pelo menos 12 horas, ou em uma temperatura elevada de 6,11°C a 29,44°C durante pelo menos 1 hora, e então assada para dar um produto com boa qualidade organoléptica e um volume específico de pelo menos 4 cm³/g (US 2005/0202126). Apesar da pesquisa até agora ser conduzida para reconhecer os atributos composicionais essenciais que são desejados para pão diretamente do congelador para o forno ou produtos semelhantes a pão (US 6.884.443), o equilíbrio entre processamento e ingredientes exatos na formulação para produzir estes produtos não é conhecido até agora.

Davis (1973) patenteou um método para preparar produtos de padaria estáveis em armazenamento dentro de recipientes hermeticamente vedados que foram capazes de ser cozidos no recipiente vedado (patente US 3.718.483). O pedido JP 2000-287607 descreve um método para preparação de massa congelada quando a fermentação é realizada em um estado de baixo vácuo, e a massa foi ainda amassada sob pressão. O produto final foi menos suscetível à geração de uma pele “semelhante a pêra”, e melhorou a textura do pão. US 6.025.001 descreve um processo em que massa pré-conformada, não

congelada foi expandida no tamanho e assada sob pressão reduzida. Por causa de referidos processos de descongelamento e crescimento de massa congelada em pressão reduzida, o tempo global da etapa de assar do pão não é reduzido, e o produto não pode ser considerado um produto diretamente do congelador para o forno.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

Todas as porcentagens incluídas neste relatório e reivindicações representam porcentagens em peso com base no peso de farinha, salvo indicado ao contrário.

A presente invenção descreve as condições de processamento, em que pão feito de uma massa foi exposto a diferencial de pressão antes de congelar, para produzir um produto que pode ser assado do congelador diretamente para o forno para dar um produto com boa qualidade e um volume específico no estado assado de pelo menos 4,0 cm³/g.

Esta invenção provê um método para produzir massa congelada que pode ser transferida diretamente do congelador para um forno. A massa compreende farinha, gordura, água, agente ou agentes de fermento, emulsificadores e estabilizadores. Em uma forma de realização, o agente de fermentação é levedura. A levedura pode estar presente até 3 vezes a quantidade tradicional de uma ou mais leveduras com atividade na faixa de temperatura de 0,56°C 60,00C. A levedura está presente em uma quantidade de 7-14%. Em uma forma de realização, o teor de levedura é 8-12%. Em uma outra forma de realização, o teor de levedura é 11%; O teor de glúten da massa deve estar na faixa de 10 a 20% (p/p) de farinha, com níveis de glúten mais altos geralmente dando uma massa com melhor capacidade de retenção de gás. Tipicamente, farinha vendida como de “alto teor de glúten” contém geralmente cerca de 12,5 a 15% de glúten. No entanto, deve ser compreendido que os níveis de glúten podem flutuar de produto para produto ou de período a período. Se desejado, farinha com alto teor de glúten pode ser

usada como a única farinha na massa, ou pode ser usada com outras farinhas.

O método de preparação da massa compreende introduzir “sítios de nucleação de gás” na massa, seguido por trabalho a massa. Apesar de não pretender estar limitado por qualquer teoria particular, considera-se que o trabalho da massa afeta os sítios de nucleação de gás e resulta na re-
estruturação da matriz de massa. Em uma forma de realização, a matriz de massa é esticada ao longo de um eixo e deixada repousar no mesmo eixo para criar uma matriz de massa que pode ser assada sem qualquer pré-assar, descongelamento, colocação em estufa ou outro tratamento, para obter um
produto assado com bom flavor, miolo uniforme, formação de crosta consistente, e um volume específico no estado assado de pelo menos 4,0 cm³/g. A massa da presente invenção pode ser convenientemente usada em padarias e restaurantes.

A massa congelada da presente invenção vantajosamente pode ser assada em um forno convencional, como forno de grade de convecção. Por causa disto, o produto pode ser convenientemente usado em padarias, restaurantes e outros onde existe uma necessidade de uma etapa rápida de assar do produto usando equipamento de rotina. A massa congelada da presente invenção também pode ser assada em um forno que provê uma
combinação de um ou mais modos de cozimento como chama direta, óleo aquecido, ar forçado, convecção, microondas e/ou infravermelho.

BREVE DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

As figuras 1A e 1B são representações do número de células de ar tendo a área indicada na massa que não foi submetida a trabalho (1A) ou de massa que foi submetida a trabalho (1B);

As figuras 2A e 2B são representações das células de ar da figura 1 expressadas como a porcentagem do total de células de ar como uma função da área de células de ar na massa que não foi submetida a trabalho (2A) ou de massa que foi submetida a trabalho (2B).

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

A presente invenção será agora descrita em detalhes para formas de realização preferidas específicas da invenção, sendo compreendido que estas formas de realização são somente pretendidas como exemplos
5 ilustrativos e que a invenção não deve ser limitada às mesmas.

Massa congelada

A presente invenção refere-se a uma massa congelada que não requer as etapas de descongelar e fazer crescer a massa antes de assar. A massa da invenção inclui farinha, água, levedura e/ou agentes de fermento
10 químico, emulsificadores e um ou mais estabilizadores de massa para produzir massa de tal resiliência que possa suportar o processamento necessário antes de congelar e adquirir as propriedades reológicas desejadas durante a etapa de assar.

O teor de glúten da massa deve estar na faixa de 10 a 20%/p, com níveis de glúten mais altos dando geralmente uma massa com melhor
15 capacidade de retenção de gás. Para pães de forma duros, o teor de glúten está na faixa de 12-20%.

Tipicamente, farinha vendida como de “alto teor de glúten” contém geralmente cerca de 12,5 a 15% de glúten. No entanto, deve ser
20 compreendido que os níveis de glúten podem flutuar de produto para produto e de período a período. Se desejado, farinha com alto teor de glúten pode ser usada como a única farinha na massa, ou pode ser usada com outras farinhas.

Farinhas que podem ser usadas nas massas da presente invenção incluem, mas não estão limitadas a farinha de milho, farinha de
25 batata e farinha de pão, ou combinações e misturas das mesmas. A farinha da presente invenção pode ser farinha enriquecida, isto é, farinha que contém quantidades de acordo com as orientações governamentais de farinha, niacina, sulfato ferroso, riboflavina, enzima e mononitrato de folato tiamina. Outros tipos de farinhas podem ser substituídos pela farinha enriquecida ou usados

em combinação com farinha enriquecida.

A massa da presente invenção pode compreender mais glúten ou hidrolisados de glúten. Sabe-se que glúten contém gliadina e glutenina. Conseqüentemente, estes componentes individuais ou combinações dos
5 mesmos podem ser usados em vez de glúten. A gliadina pode ser alfa, beta, gama ou ômega gliadina ou combinações das mesmas.

A massa da presente invenção pode incluir farinha de um ou mais grãos (como aveia, milho, cevada, trigo, centeio e outros). A massa pode incluir materiais particulados de grãos (como partículas de trigo trituras).
10 Além disso, a massa também pode incluir sementes completas ou sementes trituras. Sementes utilizáveis são bem conhecidas na técnica e incluem sementes de girassol, sementes de cominho, sementes de linho, sementes de gergelim e outras. Assim, produtos de múltiplos grãos podem ser preparados para melhorar o sabor e/ou para aumentar o valor nutricional.

15 Água suficiente pode ser adicionada às presentes massas para alcançar a consistência desejada. A quantidade exata de água depende de fatores conhecidos dos versados na arte, incluindo o tipo de levedura usado, o produto final desejado, e a quantidade e tipo de outros ingredientes. A água pode ser adicionada em uma quantidade de cerca de 45%/p a cerca de 75%/p,
20 na base do peso de farinha.

A massa congelada da presente invenção compreende um ou mais tipos de levedura. A levedura pode ser adquirida e usada em diferentes formas. A levedura mais seca comumente usada, algumas vezes referida como levedo “instantâneo”, contém 3,5-6,0% de umidade. A levedura em forma de
25 creme contém cerca de 80-85% de umidade, levedura prensada contém cerca de 66-73% de umidade; e levedura seca ativa contém cerca de 6-8% de umidade. Outros exemplos incluem levedura de padeiro, levedura seca ativa protegida, levedura congelada e outras. Geralmente, pode-se usar levedura prensada. No entanto, a invenção não está de modo algum limitada à levedura

prensada. Para uma dada quantidade de levedura prensada, um dos versados na técnica pode facilmente determinar o “equivalente de levedura prensada”, isto é, a quantidade de uma forma de levedura tendo um grau diferente de hidratação do que levedura prensada, mas contendo a mesma quantidade de levedura como a dada quantidade de levedura prensada. Por exemplo, 1% de levedura prensada é equivalente a cerca de 1,5-1,8% de levedura em creme, que é equivalente a cerca de 0,375-0,5% da ativa seca, que é equivalente a cerca de 0,3125-0,4% de levedura instantânea.

Alternativamente, ou além disso, fermento químico também pode ser usado. O fermento químico envolve tipicamente usar agentes de fermento (como ácido de fosfato sódico (SAPP) ou alumínio fosfato de sódio (SALP) com bicarbonato de sódio ou uma combinação dos mesmos.

Sítios de nucleação de gás podem ser formados na massa ou, em uma outra forma de realização, os sítios de nucleação de gás podem ser introduzidos na massa por quaisquer meios. As bolhas em um sítio de nucleação de gás podem ser de qualquer gás apropriado ou combinação de gases como ar comprimido, CO₂, nitrogênio e outros.

A massa da presente invenção preferivelmente compreende sal. O sal é geralmente adicionado para promover uma melhor misturação, melhor flavorização, controlar o teor de umidade na massa, e/ou controlar a atividade de levedura. Qualquer sal de mistura fina comercialmente disponível pode ser usado.

A massa da presente invenção também compreende uma quantidade e tipo efetivo de uma fonte de lipídeo. Em uma forma de realização, é usado óleo. Em geral, a maioria dos óleos comestíveis é apropriada, mas o óleo vegetal é preferido devido a seu sabor e propriedades de lubrificação, bem como sua ausência de gordura trans. Exemplos de óleos vegetais que podem ser usados de acordo com a presente invenção, incluem, mas não estão limitados a óleo de soja, óleo de semente de algodão, óleo de

amendoim, óleo de canola, óleo de milho, azeite e óleo de girassol. Óleos flavorizados também podem ser usados além de ou em lugar do óleo da presente invenção. Exemplos não limitantes de óleos flavorizados incluem azeite, gergelim, gengibre e outros. Em uma forma de realização, é usada uma
5 gordura ou outra gordura vegetal que tem um ponto de fusão suave com alto ponto de amolecimento inicial.

As fontes de lipídeo podem incluir óleos emulsificados. Exemplos de óleos emulsificados são gorduras vegetais, manteiga ou margarina. As gorduras de glicerídeos derivados de gorduras animais ou
10 vegetais e óleos, incluindo gorduras vegetais sinteticamente preparadas, são apropriadas para uso aqui. O glicerídeo pode conter radicais acila de cadeia longa, saturados ou insaturados, tendo de cerca de 12 a cerca de 22 átomos de carbono geralmente obtidos de óleos e gorduras comestíveis como óleo de milho, óleo de semente de algodão, óleo de soja, óleo de coco, óleo de
15 semente de colza, óleo de amendoim, azeite de oliva, óleo de palma, óleo de coração de palma, óleo de semente de girassol, óleo de goivo amarelo, toicinho, sebo e outros. Exemplos de gorduras vegetais preferidos, de acordo com a presente invenção, incluem gorduras vegetais, gorduras vegetais ou óleos baseados em soja, gordura vegetal ou óleo à base de soja hidrogenada,
20 óleo de milho, óleo de palma, óleo de palma hidrogenado, óleos de toucinho e de sebo.

A gordura vegetal hidrogenada pode ser usada se se desejar uma leve crocância no exterior da massa cozida. A gordura vegetal provê melhor definição de crosta, crocância e melhor volume assado. Outra gordura
25 vegetal que pode ser usada de acordo com presente invenção está preferivelmente na forma de flocos de gordura vegetal. A gordura vegetal hidrogenada é preferivelmente usada em uma baixa concentração para minimizar os problemas relacionados com a gordura trans.

A quantidade e tipo de fonte de gordura podem ser

selecionados pelos versados na técnica com base em vários fatores incluindo os ingredientes da massa congelada, e com base no sabor e características físicas desejadas, como a manutenção de uma estrutura interna consistente.

A massa da presente invenção compreende emulsificadores entre 0,05% a 0,5% ou mais como permissível de acordo com as diretrizes do FDA. Emulsificadores apropriados incluem lecitina, lecitina hidroxilada; mono, di- ou poliglicerídeos de ácidos graxos, como mono e diglicerídeos de estearina e palmitina, éteres de polioxietileno ou ésteres graxos de álcoois poliídricos, como os éteres de polioxietileno de diestearato de sorbitano; ésteres graxos de álcoois poliídricos como monoestearato de sorbitano; ésteres de poliglicerol de mono e diglicerídeos como diestearato de hexaglicerila; mono- e diésteres de glicóis como monoestearato de propileno glicol, e monopalmitato de propileno glicol, monoglicerídeos succinilados; e os ésteres de ácidos carboxílicos como ácidos láctico, cítrico e tartárico com os mono- e diglicerídeos de ácidos graxos como palmitato de lacto glicerol e estearato de lacto glicerol, e estearoil lactilatos de cálcio ou sódio (SSL) e todos os membros da família de éster de açúcar dos mesmos, todas as variedades de ésteres diacetiltráticos de ácidos graxos, éster de ácido diacetil tartárico de monoglicerídeo ("DATEMS"), e outros, e misturas dos mesmos.

A massa da presente invenção inclui um ou mais estabilizadores que são tipicamente colóides hidrofílicos. Estes podem ser naturais, isto é, gomas vegetais ou sintéticas e podem ser, por exemplo, carragenano, goma guar, goma de alfarroba, alginato, goma xantano e outras, ou semi-sintéticas como metilcelulose, carboxi-metilcelulose, etilcelulose, hidróxi-propilmetilcelulose (METHOCEL F-50 HG), e celulose microcristalina. Tipicamente, uma goma ou combinações de goma é empregada com um açúcar, por exemplo, veículo dextrose. A quantidade de estabilizadores para este produto está entre 0,2 a 1,6%, ou mais, como

permissível de acordo com as diretrizes do FDA.

A massa da presente invenção também pode incluir agentes flavorizantes e/ou colorantes. A massa pode opcionalmente conter quantidades apropriadas de, por exemplo, 0,01 a 0,5%, agentes flavorizantes e/ou agentes colorantes. Quando se usam flavorizantes, a quantidade de água e sal usada na massa precisa ser ajustada para levar em conta, por exemplo, a quantidade de sal e água já contida no flavorizante. Acredita-se que “sintonia fina” da quantidade de sal e água na massa pode estar dentro da capacidade dos versados na técnica. Um exemplo de um flavorizante apropriado é flavor de manteiga e flavor fermentado. Será apreciado pelos versados na técnica que muitos sabores individuais diferentes podem ser usados para obter o flavor desejado final.

Vitaminas e minerais também podem ser adicionados à massa como desejado. Riboflavina é uma vitamina comumente adicionada à massa. As vitaminas e os minerais podem ser adicionados como farinha enriquecida ou adicionadas individualmente. Além disso, cálcio na forma absorvível ou elementar também pode ser adicionado.

Adoçantes podem ser adicionados à presente massa para prover textura e/ou flavor. Adoçantes como açúcares podem ser adicionados para o fim adicional de prover uma fonte de energia para a levedura. Em uma forma de realização, dextrose e/ou outros açúcares como sacarose, frutose cristalina, xarope de milho com alto teor de frutose (HFCS) ou uma combinação destes açúcares podem ser usados. Alternativamente ou além de adoçantes artificiais como aspartame, sacarina, socralose, alitame, ciclamato e outros também podem ser usados.

Se desejado, a massa da presente invenção pode conter oxidantes como azodicarbonamida, iodato de potássio e outros.

Os ingredientes da presente invenção podem ser incluídos como uma combinação. Por exemplo, a combinação de condicionadores de

massa compreendendo um ou mais dos seguintes pode ser usada: oxidantes, enzimas, emulsificadores, estabilizadores, farinha e óleo. Um exemplo não limitativo deste condicionador é Tolerance Plus. O condicionador de massa também pode conter ácido ascórbico (Tolerance Plus com AA). Outros
5 condicionadores de massa incluem Panadon, ingrediente bromato de potássio (PBRI) e azo dicarbono amida (ADA). Os condicionadores de massa podem ser usados em uma ampla faixa de porcentagens em peso, desde que sua presença e quantidade não façam com que o volume específico do produto assado seja menor do que $4 \text{ cm}^3/\text{g}$. Uma faixa aceitável para a maioria dos
10 condicionadores está na faixa de 0,3 a 2 %/p de farinha.

Se desejado, a massa da presente invenção também pode compreender enzimas. As enzimas podem ser selecionadas dentre um grupo incluindo, mas não limitado a, amilase, semi-celulase, glicose oxidase, xilanase e outras. A determinação da quantidade e tipo de enzima está de
15 acordo com o ponto de vista dos versados na técnica. O uso de enzimas, como amilases, pode ser vantajoso em que elas podem retardar a deterioração da massa congelada ou dos pãezinhos, pães de forma, e outros. As enzimas também podem resultar em uma resistência aumentada, extensibilidade ou elasticidade melhoradas, estabilidade e reduzida adesividade da massa,
20 resultando assim em melhorada operação da máquina durante a fabricação. O efeito sobre a massa pode ser particularmente vantajoso quando farinha com teor menor de glúten é usada. A operação da máquina melhorada é de particular importância em conexão com a massa que deve ser processada industrialmente. A quantidade e tipo da enzima da presente invenção podem
25 ser determinados pelos versados na técnica dependendo das propriedades resultantes desejadas específicas.

A massa da presente invenção pode incluir agentes redutores, particularmente para maior fluência no forno. Agentes redutores apropriados incluem, mas não estão limitados a, L-cisteína e glutatona. Acredita-se que os

agentes redutores contribuem para que massa de alto teor de glúten se torne mais maleável.

Após a adição de todos ou alguns dos ingredientes, a mistura a massa é realizada. Preferivelmente, a massa é conformada em uma forma desejada como um quadrado, outros polígonos, ou círculo, ou enrolada em
5 pãezinhos. Por exemplo, pedaços de massa planos são laminados para pizza.

Preparação da massa

Na primeira etapa, os ingredientes da massa são combinados juntos. A etapa de combinação pode incluir tanto combinar todos os
10 ingredientes em um como combinar diferentes combinações de ingredientes primeiramente e então combinar todos os ingredientes juntos. Por exemplo, de acordo com uma forma de realização, determinados ingredientes são combinados para formar uma pré-mistura, incluindo, por exemplo, o sal, estabilizadores e açúcar. Então, a pré-mistura é combinada com os
15 ingredientes restantes incluindo a farinha, levedura, água e fonte de lipídeos. A pré-mistura e/ou a mistura final podem incluir um ou mais outros ingredientes como descrito aqui.

De acordo com uma forma de realização preferida da presente invenção, a etapa de combinação inclui misturar todos os ingredientes. Os
20 ingredientes podem ser misturados com um outro por métodos de mistura geralmente conhecidos na técnica.

Após combinar os ingredientes, eles são então misturados (ou ainda misturados se as etapas de mistura já foram realizadas) por qualquer aparelho de mistura apropriado, como um misturador Hobart. Para fins de
25 exemplo somente, os ingredientes são misturados durante cerca de 1 a cerca de 4 minutos em uma primeira velocidade (baixa) e então durante cerca de 7 a 20 minutos em uma segunda velocidade (alta), que é mais rápida do que a primeira velocidade. Preferivelmente, os ingredientes são misturados durante cerca de 2 minutos em uma velocidade baixa e durante cerca de 8 a 12

minutos em uma velocidade alta.

A massa é então dividida em pedaços pequenos e pode ser colocada na assadeira. Após a preparação da massa, a massa é mantida em “condições ambientais” durante 1-60 minutos. Esta etapa é denominada aqui
5 como repouso. Em uma forma de realização, a massa pode ser mantida em uma temperatura e umidade maiores do que as ambientes. Em uma forma de realização, a massa é mantida durante 5-40 minutos, mais preferivelmente durante 10-15 minutos em temperatura e umidade ambientes. Apesar de não pretender estar limitador por teorias, considera-se que durante esta etapa, que
10 é denominada aqui como pré-crescimento, o relaxamento das tensões internas em um pedaço de massa se realiza, e o processo de fermentação ocorre parcialmente, levando à formação de sítios de nucleação de gás (bolhas) na matriz da massa. O tempo indicado (tempo de pré-crescimento) de 1 a 60 minutos é selecionado dependendo do tipo do produto a ser assado, umidade e
15 temperatura de crescimento e tipo e quantidade de levedura usada na formulação.

Após repousarem, os pedaços de massa são trabalhados. “Trabalhar” a massa, como usado aqui, refere-se a submeter a massa a tensão mecânica de modo a re-estruturar a matriz da massa. Esta re-estruturação
20 pode envolver reduzir o número de células de ar e/ou mudar a distribuição de tamanho de células de ar para células de ar maiores. Em uma forma de realização, a massa pode ser trabalhada submetendo a massa a pressão alta e baixa alternante de modo que o diferencial de pressão entre a pressão baixa (uma primeira pressão) e a alta (uma segunda pressão) esteja entre 2,54 a 50,8
25 cm de Hg. Em várias formas de realização, o diferencial de pressão entre a primeira e segunda pressão pode ser 2,54 cm, 5,08cm, 7,62cm, 10,16cm, 12,70cm, 15,24cm, 17,78cm, 20,32cm, 22,86cm, 25,40cm, 27,94cm, 30,48cm, 33,02cm, 35,56cm, 38,10cm, 40,64cm, 43,18cm, 45,72cm, 48,26 cm, 50,80 cm de Hg. Em uma forma de realização preferida, ela é 25,4 –

38,10 cm de Hg. Em uma forma de realização, o diferencial de pressão pode ser obtido alternando os ciclos de pressão negativa e positiva. Neste processo, o decréscimo cíclico e aumento da pressão são praticados, e a pressão pode variar por quaisquer meios como, mas não limitado a, pressão mecânica, pressão a vácuo, força gravitacional, etc. A mudança na pressão pode ser efetuada em taxas diferentes. Por exemplo, um ciclo de pressão de 5 minutos pode ser usado. O ponto de partida para os ciclos de pressão podem estar abaixo da pressão atmosférica (isto é, vácuo) ou na pressão atmosférica (cerca de 76,20 cm de Hg) ou acima da pressão atmosférica (isto é, acima de 76,20 cm de Hg). A duração de cada ciclo e a pressão (isto é, aumentando ou diminuindo com o ciclo subsequente) são determinados pelo valor da pressão e pelo tempo, que é necessário para o aumento requerido no volume do pedaço de massa. Para um pãezinhos de 113,40 gramas, em uma forma de realização, um diferencial de pressão de 38,10 cm é usado. Para pãezinhos maiores (198,45 g a 283,50 g) um diferencial de pressão maior de 25,4 - 50,8 cm de Hg pode ser necessário.

Pelo menos um ciclo de pressão alta e baixa alternante é necessário. Uma faixa preferida é 1 a 10 ciclos. Dependendo do tipo de produto de pão, o número de ciclos de pressão indicados pode ter qualquer valor na faixa de 1 a 10 (por exemplo, com pãezinhos de tipo francês é preferível ter de 3 a 5 ciclos). Acredita-se que ciclização excessiva danificará a massa como dará à mesma uma superfície enrugada. A otimização do diferencial de pressão e o número de ciclo podem ser feitos por experimentação de rotina. A taxa da mudança de pressão pode variar. Geralmente uma taxa mais baixa é melhor para conservar a integridade da massa. Em uma forma de realização, a massa é submetida a uma diferencial de pressão de entre 17,7 e 50,8 cm durante um período de 1-200 segundos. Em uma forma de realização preferida, a massa é submetida a um diferencial de pressão de entre 25,4-38,10 cm de Hg durante um período de 10-30

segundos. Em uma forma de realização diferente, para um pãozinho de 42,52 gramas, um meio ciclo é de 10-20 segundos, enquanto um ciclo completo é de 20-40 segundos e para um pãozinho de 4 onças, um meio ciclo pode ser 20-30 segundos. Quantidades maiores de massa podem requerer até um minuto para um ciclo completo. Durante os ciclos de pressão mais altos, o tempo que a massa é mantida na pressão mais baixa é definido aqui como o tempo de demora. Apesar do tempo de demora ser necessário para esta invenção, o tempo de demora pode variar de 0 a 5 minutos. O tempo de demora pode ser utilizável para massa maior (113,40 gramas ou mais) para possibilitar que o núcleo seja submetido a diferencial de pressão adequado. Alternativamente ou além disso, uma taxa de mais baixa de mudança de pressão possibilitará também que o núcleo seja submetido a um diferencial de pressão adequado.

O diferencial de pressão pode ser aplicado à massa colocando a massa em um recipiente e provendo pressão ambiente, positiva ou negativa ao recipiente. A criação de pressão negativa é tipicamente feita criando o nível desejado de vácuo e pressão positiva pode ser criada infundido gás, como ar, no recipiente.

Os valores de pressão, atributos e taxa de sua variação, grau de aumento no volume do pedaço de massa também podem ser diferentes com ciclos diferentes dependendo do tipo de produto final a ser assado. O volume após o ciclo de pressão (trabalho) é cerca de 2 a 2,2 vezes. Dependendo do tipo de produto assado, o aumento em volume do produto assado final pode chegar a 3 a 5 vezes (por exemplo, para pãezinhos de tipo francês cujo peso é 42,52 g, o aumento requerido em volume constitui 3,5 vezes), Por exemplo, para um pãozinho de 42,52 g ou de 113,40 g, o volume de massa bruto é tipicamente 0,9 a 1,1; o volume específico congelado (isto é, após trabalhar a massa e congelar) é 2,0 a 2,2 e o volume específico final após assar é 4,5 a 5,7. Assim, um volume específico final alto é obtido na presente invenção ainda que o volume específico após congelamento seja 2,2 ou menos

(tipicamente cerca de 2). Acredita-se que trabalhar a massa possibilita a re-estruturação da matriz da massa e criação de células de ar de modo que o volume específico alto pode ser obtido após assar.

Em uma experiência foi observado que para produto de 42,52 g, as dimensões da massa após vários estágios de processamento foram como a seguir (medições indicadas em cm): após arredondar: altura: 2,74 cm, diâmetro: 4,85 cm; após repousar: altura: 3,51 cm, diâmetro: 6,05 cm; após trabalhar: altura: 3,73 cm, diâmetro: 6,68 cm e após super-pulverizar e congelar: altura: 4,14 cm e diâmetro: 6,88 cm.

Nas etapas de pré-crescimento, sabe-se que o volume específico é até 3,5. Uma vantagem da etapa de trabalho nesta invenção é que não é necessário ter um volume específico congelado para obter um volume específico assado final de pelo menos (ou em uma forma de realização, pelo menos 5). Assim, foi observado que na presente invenção, o volume específico da massa congelada é 2,2 ou menos, preferivelmente 2 ou menos. O volume de massa congelada reduzido (comparado com a etapa de pré-crescimento típica) requer menos espaço de armazenamento do que a massa congelada típica, pré-submetida ao crescimento, e também resulta na massa congelada ser armazenada durante um período de tempo mais longo do que a massa típica pré-submetida ao crescimento. De fato, a massa congelada da presente invenção pode ser diretamente transferida do congelador para o forno e obtém um volume específico similar ao da massa típica pré-submetida ao crescimento.

Apesar de não pretender estar limitado por qualquer teoria particular, acredita-se que trabalhar a massa, pelo menos em parte, contribui para estas propriedades de massa congelada. Além disso, observa-se que trabalhar a massa resulta em um aumento no número de células de tamanho grande e um decréscimo no número de células de ar totais. Não houve nenhuma diferença significativa no grau de circularidade das células.

Ao término do processo, a massa é levada de volta à pressão atmosférica. Após isto, pulverização é usada sobre a massa. Acredita-se que uma pulverização previne a gelatinização da superfície devido à exposição a temperatura excessiva durante a etapa de assar. Se o pedaço de massa for aquecido no forno de modo que o núcleo alcançará uma temperatura adequada, a superfície frequentemente torna-se seca. Nestas situações, é benéfico usar uma pulverização. É preferível usar uma pulverização compreendendo uma gordura com elevado ponto de fusão, que pode ser gordura trans livre. Gorduras apropriadas para uso em pulverização terão um ponto de amolecimento entre 32,22°C e 54,44°C. Exemplos de gorduras apropriadas para pulverização incluem óleo de canola, óleo de semente de algodão hidrogenado, óleo de soja parcialmente hidrogenado, óleo de milho parcialmente hidrogenado, óleo de soja, manteiga e gordura de leite anidra. Em uma forma de realização, formulações compreendendo as gorduras acima como emulsões de tipo Coffee Rich e PAM podem ser usadas. Os óleos hidrogenados têm ácido cítrico como um conservante. Uma vantagem de usar uma pulverização com alto ponto de fusão é que as coberturas podem ser misturadas com as fusões de pulverização, assim as coberturas vão se fixar na massa. Como um resultado, a perda de cobertura, que é geralmente significativa durante fabricação e/ou armazenamento, é reduzida. Em geral, a faixa de pulverização é 0,1 a 1 g por pãozinho de 42,52 g. Em uma forma de realização, a faixa preferida é 0,3 a 0,6 g para pãozinho de 42,52 g (o pãozinho tipicamente tem um diâmetro de 7 cm, correspondendo a uma área de superfície total de 65 cm² não tocando o fundo).

A massa é então congelada por métodos conhecidos na técnica. Quando congelando a massa, a taxa de resfriamento uniforme por toda a massa é desejável. Um método conveniente para congelar a massa conformada é usando congelador helicoidal (-34,44°C a -52,22°C). Dióxido de carbono ou nitrogênio pode, opcionalmente, ser usado para congelamento

gradual (0°C a -23,33°C). Foi observado que a mudança da temperatura de núcleo entre -15,00°C e -23,33°C não afeta significativamente o volume específico assado. Além disso, congelamento ultra-rápido também não afeta significativamente o volume específico assado do produto final. Massas congeladas de modo ultra-rápido durante períodos de 10, 20 e 30 minutos foram todas observadas como tendo um volume específico assado de 4,6-4,7 ml/g.

Para uma estabilidade prolongada, a massa congelada é preferivelmente armazenada em uma temperatura em uma faixa de cerca de -41,11°C a cerca de -23,33°C, mais preferivelmente em uma temperatura na faixa de cerca de -28,89°C a cerca de -24,44°C. No estado congelado, os pedaços de massa (que representam um produto de padaria semi-acabado) são armazenados durante um período de tempo desejado.

Opcionalmente, a massa conformada é coberta com pelo menos uma cobertura e/ou flavorizante antes de congelar a massa. Exemplos não limitantes de coberturas e flavorizantes apropriados que podem ser usados de acordo com estes métodos, são descritos acima.

O processo do presente método resulta na produção de um produto de padaria semi-acabado (isto é, massa congelada) com um volume específico na faixa de 1,5 a 2,2 cm³/g. Este produto está pronto para ser assado sem o consumo de tempo adicional em descongelamento e crescimento, idealmente produtos semi-acabados, que estão prontos para serem assados diretamente após serem removidos da câmara de congelamento. Neste caso, o produto assado é caracterizado pelas características organolépticas que são típicas de pão assado recentemente e um volume específico de pelo menos 4,0 cm³/g. Em algumas formas de realização, o volume específico de produtos assados foi de pelo menos 5,0 cm³/g.

No método de produzir a massa, cortes podem ser feitos na

superfície de um pedaço de massa. O corte pode ser feito antes de congelar, ou após congelamento ultra-rápido. Se feito antes de congelar, ele pode ser feito antes de submeter o pedaço de massa aos ciclos de diferencial de pressão, em qualquer estágio durante os ciclos, ou após a etapa de trabalho

5 antes do congelamento. É conveniente fazer isto para os produtos finais, no caso da crosta ser suficientemente rapidamente formada durante o processo de assar, apesar do processo de crescimento de um produto sendo assado ainda continuar. Os cortes na superfície evitam a ruptura da crosta formada, oferecendo uma aparência externa requerida do pão acabado. Se os cortes

10 indicados não forem feitos durante a produção da massa congelada, eles podem ser feitos diretamente antes de assar o pão. Os cortes são tipicamente de 3 a 4 mm de profundidade.

Em uma forma de realização, as combinações de trabalho, cortes e pulverização podem ser usadas. O trabalho foi observado ser

15 particularmente vantajoso quando usado com um tratamento de superfície como cortes. Os produtos que são tipicamente cortados com entalhes incluem pão mexicano tipo Bolillo, pão francês, pão italiano, bisnaga para sanduíche, pão de miga, e pãezinhos brancos macios. Em uma outra forma de realização, o trabalho da massa pode ser combinado com pulverização. Ainda em uma

20 outra forma de realização, o trabalho pode ser combinado com cortes e pulverização com ou sem pré-cobertura.

Método de assar

A massa congelada da presente invenção pode ser assada em um forno convencional, como um forno de grade. Em uma forma de

25 realização, a etapa de assar é realizada em um forno que combina diferentes modos de aquecimento. Por exemplo, um forno pode ser usado o qual pode descongelar, aumentar o volume para dar um volume específico assado, e assar um produto com crosta desejada em tempo substancialmente reduzido. Assim, a etapa de assar pode ser realizada de acordo com qualquer método

conhecido (por exemplo, por aquecimento convectivo, usando microondas, infravermelho ou radiação por ondas de rádio, usando método de eletro-contato ou outros métodos apropriados ou combinação destes métodos). Também é possível usar pressão reduzida ou aumentada durante o processo de assar, tratamento simultâneo com vapor ou ultra-som também é possível. Além disso, o uso conjunto ou sucessivo de referidas ações em qualquer combinação é possível. Por exemplo, é possível conduzir o processo de assar em pressão reduzida alternando os métodos de aquecimento convectivo ou por microondas.

A massa congelada da presente invenção pode ser armazenada a 0° - -20,56°C durante pelo menos 3 meses. A presente invenção não requer o uso de depressores de ponto de congelamento.

Exemplo 1

Este exemplo provê faixas de componentes para uma massa de pão tipo francês

Ingrediente	Faixa (% de farinha)	Uma forma de realização
Farinha com alto teor de glúten	100	100
Glúten	0-6	4
Levedura prensada	7-14	9
Xarope de milho com alto teor de frutose	1-6	5
Dextrose	0-2	0,5
PBRI	0,01-0,07	0,05
SSL	0,1-0,5	0,5
ADA	0,005-0,03	0,01
Tolerance Plus com AA	0,1-1,0	0,5
Goma guar	0,1-0,8	0,5
Panodan	0,1-0,8	0,4
Óleo de soja	0,5-2,0	1,5
Sal	0,5-4,0	1,5
Água	55-75	60

Todos os ingredientes foram misturados juntos usando um misturador Hobart (Urban Raiff & Sons, Inc., Buffalo, NY). A massa foi dividida e moldada em bolas. Porções de massa individuais foram então pré-crescidas em uma estufa. Os pãezinhos pré-crescidos foram então submetidos a ciclos de pressão a vácuo. Para cada ciclo de pressão, os pãezinhos foram

aumentados para o volume de 3,5 vezes o volume original, com uma pressão máxima de 43,18 cm de Hg, e então reverter para a pressão atmosférica. Após 3 ciclos de mudanças de pressão, a massa foi congelada usando um congelamento ultra-rápido, e então armazenada a -20°C durante pelo menos 24 horas. Para usar o produto, os pãezinhos congelados foram diretamente colocados em um forno de grade a $190,56^{\circ}\text{C}$ durante 13 min. Isto resultou em um produto assado desejável com cor marrom dourado, boa estrutura de crosta e miolo, e flavor típico de pãozinho de tipo francês quentinho. O volume específico do pãozinho foi cerca de $4,8\text{ cm}^3/\text{g}$.

EXEMPLO 2

O número de células de ar foi determinado tanto para um pãozinho branco macio de 42,52 g feito de massa que foi trabalhada e um pãozinho branco macio feito de massa que não foi trabalhada. O trabalho foi realizado submetendo-se a massa a um diferencial de pressão de 25,4 cm em temperatura ambiente, durante 3 ciclos, com cada meio ciclo durando cerca de 10-12 segundos. Uma seção central cruzada de uma massa congelada trabalhada a vácuo, pré-crescida, foi cortada usando uma faca afiada. A seção cruzada de corte da massa congelada foi examinada sob um estereomicroscópio em uma ampliação de 400X. Tomou-se cuidado não deixar a amostra descongelar por meio de uma temperatura ambiente fria. Fotografias de três pontos circulares aleatórios (1 centímetro de diâmetro cada um) na seção cruzada de corte da massa congelada foram feitas usando uma câmera digital com de alta ampliação. As fotografias foram transferidas para um software de formação de imagem (Paxit). As células de ar foram marcadas manualmente e caracterizadas para a área e circularidade usando o software. Os resultados foram então apresentados na forma de um histograma. Este procedimento foi repetido para massa com operações com unidades similares exceto que trabalho a vácuo não foi realizado.

Os resultados da experiência (figuras 1A, 1B, 2A e 2B)

mostram que com trabalho, um número mais elevado de células de ar maiores foi observado. Para um pãozinho branco macio, o número total de células de ar sem trabalho foi 137 enquanto o número total de células de ar para o pãozinho branco macio com trabalho foi 73. Assim, considera-se que a

5 redução no número de células de ar é devido à coalescência das células menores em células maiores. Além disso, os gráficos de barra para o tamanho das células de ar indicam que células maiores foram observadas comparado a se a massa não foi submetida a trabalho. Nenhuma diferença significativa foi observada no grau de circularidade das células.

10 EXEMPLO 3

O produto assado da presente invenção foi submetido a teste sensorial comparativo para mastigação e flavor. O produto assado da presente invenção foi testado e comparado a um exemplo comparativo. A composição das massas foi como descrita na forma de realização da tabela 1. No entanto,

15 o processamento de duas massas foi diferente. A massa da presente invenção foi pré-crescida durante 15 minutos a 35,00°C e umidade relativa de 95% e foi trabalhada como descrito no exemplo 2 antes de congelar, enquanto a massa do exemplo comparativo não foi submetida a pré-crescimento antes de congelar. Após congelar, a massa da presente invenção foi imediatamente

20 colocada em um forno para assar. A massa do exemplo comparativo foi descongelada durante a noite, seguido por uma hora de tempo de permanência e então assada em um forno. A classificação média na escala Hedonic (1 a 9 pontos) como testado por 50 voluntários foi como a seguir:

	Presente invenção	Exemplo Comparativo
Preferência de gosto global – (textura, aparência, flavor)	6,22	5,68
Flavor global	6,34	6,0
Mastigação	6,42	5,98

A classificação de mastigação é considerada como sendo um

25 indicador de elasticidade de massa maior. Acredita-se que elasticidade de massa maior resulta da etapa de trabalhar a massa.

REIVINDICAÇÕES

1. Método para produzir uma massa congelada que pode ser transferida diretamente do congelador para o forno sem uma etapa de crescimento ou descongelamento, caracterizado pelo fato de compreender:

5 (a) preparar a massa por mistura de farinha tendo um teor de glúten na faixa de 10-20%, uma fonte de lipídeos, água, emulsificadores na quantidade de 0,05 - 0,5%, meios de fermentação e estabilizadores;

(b) formar sítios de nucleação de gás na massa;

10 (c) ao submeter a mesma a primeira e segunda pressões alternantes, em que a primeira pressão é maior do que a segunda pressão e em que o diferencial de pressão entre a primeira e a segunda pressões está na faixa de 2,54 cm a 50,8 cm de Hg;

(d) sobre-pulverizar a massa com uma composição de gordura tendo um ponto de amolecimento entre 32,22°C e 54,44°C, e

15 (e) congelar a massa.

2. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a etapa de formar os sítios de nucleação de gás é realizada por repouso da massa.

20 3. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o diferencial de pressão entre a primeira pressão e a segunda pressão está na faixa de 25,4 - 38,10 cm de Hg.

4. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a etapa de trabalho da massa é realizada durante 1-10 ciclos de diferencial de pressão.

25 5. Método de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a duração de cada meio-ciclo é de 10 - 30 segundos.

6. Método de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que a etapa de trabalho da massa é realizada 3-5 vezes.

7. Método de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo

fato de que a massa é deixada repousar em condições ambientes durante 1-60 minutos antes de ser trabalhada.

8. Método de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a massa é deixada repousar em condições ambientes durante 5-40 minutos antes de ser trabalhada.

9. Método de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a massa é deixada repousar em condições ambientes durante 10-15 minutos antes de ser trabalhada.

10. Método de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a sobre-pulverização compreende uma gordura selecionada dentre o grupo consistindo de óleo de canola, óleo de semente de algodão hidrogenada, óleo de soja parcialmente hidrogenado, óleo de milho parcialmente hidrogenado, óleo de soja, manteiga e gordura de leite anidro.

11. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de ainda compreender uma etapa para classificar a massa antes da etapa de congelar a massa ou após a etapa de congelamento.

12. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o meio de fermentação é levedura ou agentes de fermentação químicos ou uma combinação dos mesmos.

13. Método de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a levedura está presente na faixa de cerca de 7-14%.

14. Método de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que a levedura está presente na faixa de cerca de 8-12%.

15. Método de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a massa inclui sementes completas ou trituradas.

16. Método de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o agente de fermentação químico é SAPP ou SALP com bicarbonato de sódio.

17. Método de acordo com a reivindicação 2, caracterizado

pelo fato de que a fonte de lipídeo é um óleo emulsificado, um óleo vegetal ou um óleo flavorizado.

18. Método de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que os estabilizadores são hidrocolóides compreendendo gomas naturais ou sintéticas na quantidade de entre 0,2 a 1,6%.

19. Método de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a massa ainda compreende agentes flavorizantes e/ou agentes colorantes.

20. Método de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a massa ainda compreende adoçantes ou adoçantes artificiais.

22. Método de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a massa ainda compreende oxidantes e/ou agentes redutores.

23. Método de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a massa ainda compreende enzimas.

24. Massa congelada, caracterizada pelo fato de ser preparada pelo método como definido na reivindicação 1.

25. Método para fabricar um produto assado, caracterizado pelo fato de compreender obter uma massa congelada preparada pelo método como definido na reivindicação 1, transferir diretamente para um forno, em que a massa é assada para resultar em um produto assado tendo um volume específico de pelo menos 4 cm³/g.

26. Método de acordo com a reivindicação 25, caracterizado pelo fato de que a massa é assada para resultar em um produto assado tendo um volume específico de pelo menos 5 cm³/g.

27. Método para produzir um produto assado a partir de uma massa congelada, caracterizado pelo fato de compreender:

(a) preparar a massa por mistura de farinha tendo um teor de glúten na faixa de 10-20%, uma fonte de lipídeos, água, emulsificadores, estabilizadores e meios de fermentação;

(b) formar sítios de nucleação de gás na massa;

(c) trabalhar a massa ao submeter a mesma a primeira e segunda pressões alternantes, em que a primeira pressão é maior do que a segunda pressão e em que o diferencial de pressão entre a primeira e a segunda pressões está na faixa de 2,54 cm a 50,8 cm de Hg;

(d) sobre-pulverizar a massa com uma composição de gordura tendo um ponto de amolecimento entre 32,22°C e 54,44°C, e

(e) congelar a massa, em que o volume específico da massa congelada é menor que 2,2 cm³/g, e

(f) transferir a massa congelada diretamente para um forno para assar em que o volume específico do produto assado é de pelo menos 4 cm³/g.

28. Método de acordo com a reivindicação 27, caracterizado pelo fato de que o volume específico da massa congelada é menor que 2 cm³/g e o volume específico do produto assado é de pelo menos 5 cm³/g.

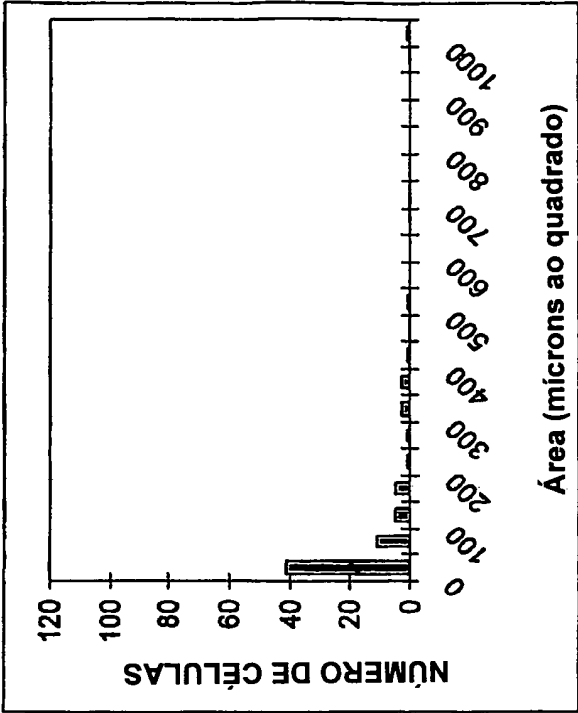


FIGURA 1B

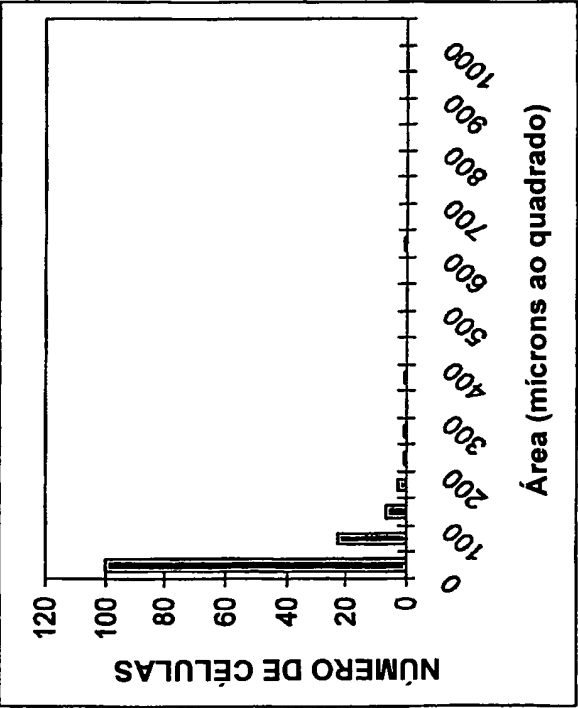


FIGURA 1A

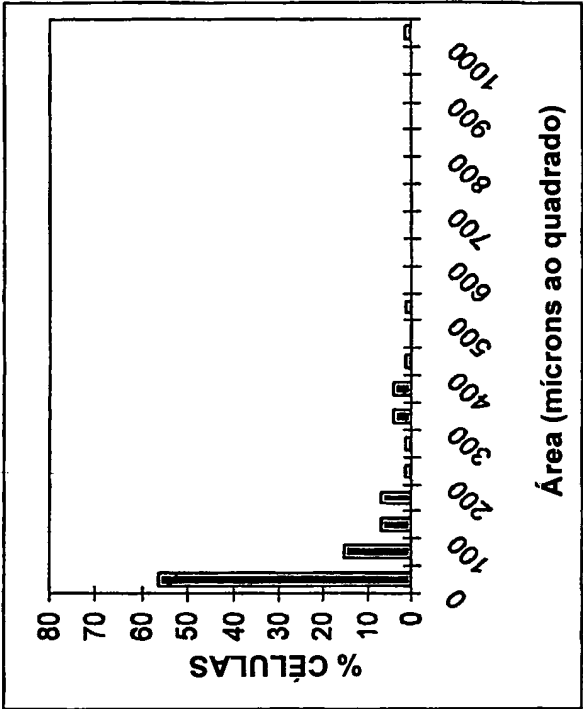


FIGURA 2b

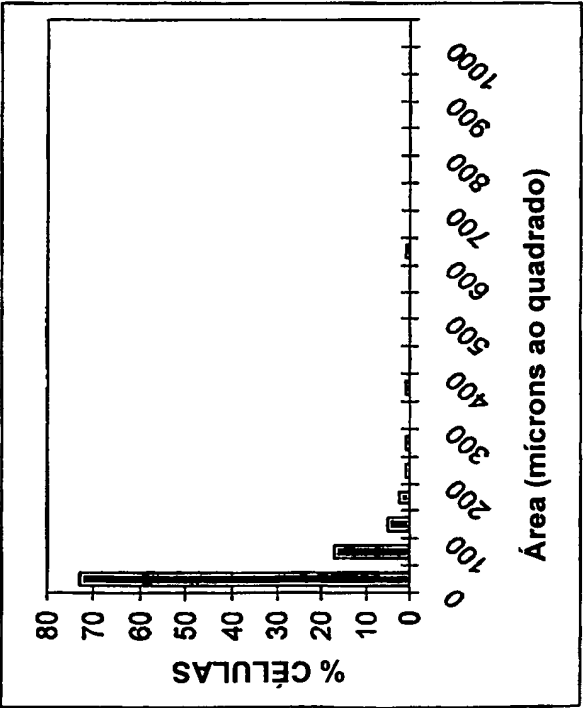


FIGURA 2A

RESUMO

“MÉTODO PARA PRODUZIR UMA MASSA CONGELADA, MASSA CONGELADA, E, MÉTODOS PARA FABRICAR E PARA PRODUZIR UM PRODUTO ASSADO”

5 A presente invenção provê um método para produzir uma massa congelada que pode ser diretamente transferida do congelador para o forno sem uma etapa de crescimento ou descongelamento. O processo compreende misturar os ingredientes da massa, formar sítios de nucleação de gás, trabalhar a massa ao submeter a mesma a ciclos de diferenciais de
10 pressão e congelar a massa. O produto congelado pode ser transferido diretamente do congelador para o forno para assar.