



Gabriel Petrone Offrede

Bacharel em Hotelaria

Pós-graduado em Gestão Empresarial e Marketing

**Produção de pão com recurso a pré-fermentos
Desenvolvimento de produtos
numa unidade de panificação**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Ciências Gastronómicas

Orientador: Prof. Doutora Paulina Mata, Professora Auxiliar, FCT/UNL

Júri:

Presidente: Prof. Doutor João Paulo Noronha

Arguente: Eng. Margarida Guerreiro

Vogal: Prof. Doutora Paulina Mata



Março 2015

Gabriel Petrone Offrede

Bacharel em Hotelaria

Pós-graduado em Gestão Empresarial e *Marketing*

**Produção de pão com recurso a pré-fermentos
Desenvolvimento de produtos
numa unidade de panificação**

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Ciências Gastronómicas

Orientador: Prof. Doutora Paulina Mata,
Professora Auxiliar, FCT/UNL

Março 2015

Produção de pão com recurso a pré-fermentos - Desenvolvimento de produtos numa unidade de panificação

Copyright © Gabriel Petrone Offrede, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa.

A Faculdade de Ciências e Tecnologia e a Universidade Nova de Lisboa têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Dedico este trabalho ao meu eterno melhor amigo, meu Avô Pedro Petrone.

AGRADECIMENTOS

O primeiro agradecimento vai para minha amiga e professora Paulina Mata por todo o incentivo, conhecimento, paciência e tempo investidos em mim. Sem sua ajuda e esforço conjunto este trabalho muito provavelmente teria sido apenas mais um plano e não uma realidade.

Muito obrigado às equipas operacionais, bem como aos administradores da Padaria Tartine por me abrirem as portas e me oferecerem a chance de aprender e evoluir profissionalmente.

Agradeço os meus pais e meu irmão que me apoiaram nesse projeto fora do país e me ajudaram em todos os sentidos e maneiras para que eu pudesse aproveitar esta oportunidade.

Finalmente a todos os meus amigos que perto ou longe sempre me ajudaram a continuar.

RESUMO

A tendência atual da produção de pães em larga escala é de facilitar o processo em termos de mecanização, uso de melhorantes de farinha e produtos do tipo mix (farinhas combinadas com outros ingredientes e aditivos a que basta adicionar água). Muito embora a produção com estas características possa minimizar custos, proporcionar maior produtividade e aumentar o tempo de validade dos pães, resulta numa variedade reduzida de produtos, em geral pães sem qualquer diferencial e personalidade.

A utilização de massas pré-fermentadas (iscos) na elaboração de pães é uma prática ancestral que contribui para um maior desenvolvimento de sabor e uma crosta mais estaladiça. Porém o seu uso é bastante restrito, verificando-se particularmente no âmbito da produção artesanal de pães de qualidade superior, conferindo-lhes uma maior complexidade e profundidade de sabor.

O trabalho descrito nesta dissertação teve como objetivo a aquisição de conhecimentos sobre o processo de produção de pão com recurso a iscos. Para tal foi realizado um estágio numa unidade produtora de pão de alta qualidade (Tartine- Padaria & Restaurante), que produz uma vasta gama de pães para uma loja própria, assim como para vários restaurantes e hotéis. Durante o estágio houve oportunidade de contatar com todas as fases do processo de produção de pão e uma grande variedade de ingredientes e técnicas.

Uma segunda fase do estágio teve como objetivo a aplicação do conhecimento adquirido para o desenvolvimento de novos produtos. Foram desenvolvidos em contexto laboral três novos pães - pão integral de forma, pão de mistura com isco de centeio, e pão brasileiro - com o objetivo de atender a necessidades específicas de clientes e oferecer aos mesmos produtos com características inovadoras.

A aceitação dos produtos desenvolvidos foi ainda avaliada através de testes de análise sensorial realizados com o recurso a um painel de provadores não treinados.

Palavras-chave: panificação, produção artesanal de pão, pré-fermentos, iscos.

ABSTRACT

The current trend on large-scale production of bread is to facilitate the process in terms of mechanization, use of bread improvers and bread mixes (flour combined with other ingredients and additives to which is only necessary to add water). Although this kind of production can minimize costs, provide greater productivity and increase the shelf life of bread, it results in a reduced variety of products and generally it produces bread without any originality and personality.

The use of pre-fermented mass (sourdough) in the preparation of bread is an ancient practice that contributes to the further development of flavor and of a crunchy crust. But its use is rather limited, particularly to the production of artisanal top quality breads, contributing to a greater complexity and depth of flavor.

The work described in this thesis aimed the acquisition of knowledge on the bread production process using pre-ferments. This involved an internship period in a production unit of high quality bread (Tartine - Padaria & Restaurante), which produces a wide range of breads for their own shop, as well as to several restaurants and hotels. This internship allowed the opportunity to contact with all stages of the bread manufacturing process and a great variety of ingredients and techniques.

The second stage of the internship aimed the use of the acquired knowledge for the development of new products. Three new bread products were developed in work context – wholemeal bread, brown bread with rye sourdough, and Brazilian bread - in order to meet specific customer needs and offer them products with innovative features.

The acceptance of the developed products was also evaluated by sensory analysis tests performed by an untrained panel.

Keywords: bread, artisanal bread production, pre-ferments, sourdough.

ÍNDICE

AGRADECIMENTOS.....	vii
RESUMO	ix
ABSTRACT	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xvii
ÍNDICE DE TABELAS	xix
1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS	1
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	3
2. 1. História do Pão	3
2. 2. O Pão em Portugal	4
2. 3. Cereais utilizados em Panificação	5
2. 3. 1. Trigo	5
2. 3. 2. Centeio.....	6
2. 3. 3. Milho.....	6
2. 3. 4. Arroz	6
2. 3. 5. Alfarroba	7
2. 4. O Glúten.....	7
2. 4. 1. Formação do Glúten	7
2. 4. 2. Fatores principais que influenciam a formação do glúten	8
2. 5. Farinhas utilizadas em panificação	10
2. 5. 1. Farinhas de Trigo	10
2. 5. 2. Farinhas de Centeio	11
2. 5. 3. Outras Farinhas	12
2. 5. 3. 1. Milho	12
2. 5. 3. 2. Alfarroba	12
2. 5. 3. 3. Arroz.....	12
2. 6. Ingredientes essenciais.....	13
2. 6. 1. Água.....	13

2. 6. 2. Sal	14
2. 6. 3. Levedura	15
2. 6. 4. Enriquecedores	16
2. 6. 4. 1. Açúcar	16
2. 6. 4. 2. Leite/Leite em pó.....	16
2. 6. 4. 3. Ovos.....	16
2. 6. 4. 4. Pó de Malte.....	17
2. 6. 4. 5. Gorduras	17
2. 6. 4. 6. Outros ingredientes.....	17
2. 6. 5. Melhorantes	18
2. 7. Equipamentos utilizados em Panificação.....	19
2. 8. Processos	24
2. 8. 1 Amassadura.....	24
2. 8. 2. Fermentação.....	25
2. 8. 2. 1. A importância das enzimas durante o processo fermentativo.....	25
2. 8. 2. 2. Métodos de Fermentação Direto e Indireto	26
2. 8. 3. Divisão e Enroladura da Massa	28
2. 9 Formatos típicos de Portugal	32
2. 10. Desenvolvimento de Novos Produtos.....	35
2.10.1. Introdução	35
2.10.2. Inovação.....	35
2. 11. Análise Sensorial	37
2.11.1. Tipos de Juízes (Provadores ou Avaliadores) :.....	37
2.11.2. Método Afetivo.....	38
2.11.3. Condições gerais para realização dos testes	38
2. 12. Tartine - Padaria & Restaurante.....	39
3. RELATÓRIO DO ESTÁGIO	41
3. 1. Rotina de Produção e Equipa	41
3. 2. Aquisição de conhecimentos e experiência no decorrer do estágio	42

3.3. Materiais e Métodos.....	43
3.3.1. Equipamento	43
3.3.2. Ingredientes.....	46
3.3.3. Métodos	47
3.3.4. Erros comuns e suas consequências no produto final.....	49
3.3.5. Gama de produtos da Tartine.....	50
3.3.6. Validade dos produtos	61
4. DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS	63
4.1. Novos produtos	63
4.1.1. Pão Integral de Forma.....	64
4.1.2. Pão de Mistura com Isco de Centeio	65
4.1.3. Pão Brasileiro.....	67
4.2. Análise Sensorial	69
4.2.1. Teste de aceitabilidade.....	70
4.2.2. Resultados e discussão.....	73
5. CONCLUSÕES.....	75
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 - O pão através dos tempos	4
Figura 2.2 - Cultura do trigo.....	5
Figura 2.3 - A formação do glúten a partir das proteínas glutenina e gliadina	8
Figura 2.4 - A rede protéica formada após hidratação da farinha (esq.) E ao lado a rede após alguns segundos de amassadura	9
Figura 2.5 - As denominações dos diversos tipos de farinha de trigo disponíveis para panificação	10
Figura 2.6 - Composição de uma farinha de trigo do tipo 55.....	11
Figura 2.7 - Classificações das farinhas de trigo, centeio e milho	13
Figura 2.8 - A variação de humidade dentre nas diversas camadas de um pão cozido.....	14
Figura 2.9 - Equipamento para refrigerar a água do preparo das massas.....	19
Figura 2.10 - Baguetes miniatura em tela aguardando o momento de ir ao forno	20
Figura 2.11 - Forno industrial de padaria.....	21
Figura 2.12 - Laminadora e massa folhada a ser trabalhada	22
Figura 2.13 - Máquina divisora/ enroladora	23
Figura 2.14 - Teste do véu: utilizado para verificar o desenvolvimento do glúten na massa	24
Figura 2.15 - Isco líquido (poolish).....	27
Figura 2.16 - Sequência de dobras em uma massa de focaccia.....	29
Figura 2.17 - Transformações da massa em pão no decorrer do tempo de cocção e consoante a elevação da temperatura	31
Figura 2.18 - Pão de cabeça típico	32
Figura 2.19 - Pão saloio escuro exposto na padaria Tartine.....	32
Figura 2.20 - Vianas ou vianinhas.....	33
Figura 2.21 - Carcaça, também chamada bola portuguesa.....	33
Figura 2.22 - Pão francês conhecido em Portugal como cacete, cacetinho ou brasileiro	34
Figura 2.23 - Pães de mafra.....	34
Figura 2.24 - Os diversos níveis de inovação.....	36
Figura 3.1 - Estante para caixas.....	45
Figura 3.2 - Estante para tabuleiros.....	45
Figura 3.3 - Receita a ser pesada em caixa própria e uso da balança.....	46
Figura 3.4 - 3 Diferentes tipos de pães feitos a partir da massa branca básica. Da esquerda para a direita: vianas, papos-secos e pães tigre	51
Figura 3.5 - Pão de passas feito a partir da massa branca básica	51
Figura 3.6 - Baguetes simples e baguetes de papoila	52
Figura 3.7 - Focaccias polvilhadas com orégãos.....	53
Figura 3.8 - O isco que dará o sabor característico ao pão algarvio possui um aspeto pastoso decorrente da fermentação por várias horas em temperatura ambiente.....	54
Figura 3.9 - Pão tipo Tartine	55
Figura 3.10 - Broas de milho tradicionais	56

Figura 3.11 - Bola da montanha	57
Figura 3.12 - Bola de cereais	58
Figura 3.13 - Pão de batata-doce	60
Figura 4.1 - Os três pães preparados para serem avaliados nas provas de análise sensorial.....	69
Figura 4.2 - Análise sensorial dos pães – Ficha de recrutamento	70
Figura 4.3 - Análise sensorial dos pães – Ficha de avaliação sensorial	71
Figura 4.4 - A Mesa de prova, com material para preenchimento, amostra e água	72
Figura 4.5 - Provadores durante a análise	72
Figura 4.6 - Histogramas de frequência dos atributos sensoriais e da intenção de compra	74

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 4.1 - Valores médios +- desvio padrão das notas de aceitação global e intenção de compra de pães	73
---	----

1

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

É bastante evidente a importância do pão para um grande número de culturas a nível mundial constituindo um alimento básico. Em particular na sociedade portuguesa, são incontáveis as padarias espalhadas pelo país, e a presença constante desse alimento em todas as etapas das refeições e fora delas.

O presente trabalho visa estabelecer uma maior interligação entre a produção de pães em nível comercial e o conhecimento técnico e científico por trás de todo o processo, que atualmente na maioria dos países é executado baseado na experiência e no conhecimento empírico desenvolvido ao longo da história. De facto, embora a produção de pão tenha tido desenvolvimentos importantes nas últimas décadas e as unidades de produção disponham de equipamento moderno e sofisticado, e esteja disponível uma grande variedade de produtos que podem ser usados na panificação, verifica-se um défice de conhecimentos técnicos aprofundados da parte dos padeiros. O conhecimento é essencialmente empírico e pouco baseado em conhecimento científico. Um estágio, no âmbito do trabalho realizado para esta dissertação, numa unidade produtora de pão veio confirmar este pressuposto inicial.

Este documento foi criado com base em uma experiência profissional decorrida ao longo de três meses de estágio em um estabelecimento de produção de pães que atende a uma loja própria e a diversos hotéis e restaurantes da cidade de Lisboa. Durante este estágio houve oportunidade de contactar e adquirir experiência com todas as fases de produção do pão, com equipamento para produção industrial de pão e ainda com uma grande variedade de ingredientes, receitas e técnicas. Ao iniciar o estágio possuía algum conhecimento teórico, mas desconhecia a prática e os métodos de produção profissional. Este estágio permitiu que, em um espaço curto de tempo, tivesse possibilidade de adquirir as competências básicas de operacionalidade, experiência de produção de pão em contexto laboral e sensibilidade para algumas das técnicas.

Reconhecidamente a prática é de suma importância para a percepção dos processos de organização e sistematização do trabalho, bem como para o real entendimento dos fenômenos naturais que cercam a

produção deste alimento. Contudo nota-se uma deficiência nas padarias e fábricas de panificação no que diz respeito ao porquê do uso desta ou daquela técnica e a dificuldade dos profissionais em compreender a razão de falhas ou falta de padronização de certos produtos. Considera-se este conhecimento de extrema importância e relevância para incrementar a eficiência de produção e a qualidade dos produtos obtidos. Aliás, nas últimas duas décadas, tem sido reconhecida a importância do conhecimento científico e da colaboração entre profissionais de cozinha e de ciência para a evolução técnica, melhoria da eficiência de trabalho e de qualidade dos produtos (Van der Linden, McClements & Ubbink, 2008; This, 2009; Cassi, 2011)

Um outro objectivo do estágio consistia em, em contexto laboral, desenvolver novos produtos que pudessem ser integrados na gama oferecida pela empresa. Como parte integrante do trabalho descrito nesta dissertação, houve ainda oportunidade de desenvolver três tipos de pães. O produtos desenvolvidos foram ainda sujeitos a um teste de análise sensorial.

Esta dissertação consta de cinco capítulos. Para além do Capítulo 1 de introdução, no Capítulo 2 é apresentada uma revisão bibliográfica em que são focados aspectos relativos à produção de pão (históricos, técnicos relativos às várias fases de produção e processos envolvidos, equipamento e ingredientes), às técnicas de análise sensorial e ao desenvolvimento de novos produtos. Ainda no Capítulo 2 se faz uma apresentação sumária da empresa Tartine – Padaria & Restaurante, onde foi realizado o estágio. No Capítulo 3 é apresentado o trabalho realizado durante o estágio e no Capítulo 4 é descrito o trabalho de desenvolvimento dos novos produtos. Finalmente as conclusões são apresentadas no Capítulo 5.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2. 1. História do Pão

Segundo Brites e Guerreiro (2008) há registros de que a humanidade teria tido seu primeiro contato com o trigo há 10.000 anos atrás na região da Mesopotâmia, onde hoje é Iraque. Com o domínio de sua agricultura, o cereal teria sido levado para outras regiões do mapa, mas seria o Egito o primeiro local onde teria sido encontrado um alimento mais ou menos parecido com o pão de hoje em dia.

A crescente utilização do trigo demandou outras formas de armazenamento, bem como de preparação culinária. Inicialmente os cereais eram comidos crus e inteiros, e só posteriormente é que passaram a ser moídos. Dessas farinhas faziam-se papas e outras misturas com água que eram cozidas em pedras quentes.

Muito provavelmente por acaso, devem ter observado que a massa ao ser deixada repousando durante um certo tempo em determinadas condições, desenvolvia um aumento de volume, bem como uma melhora notável do sabor, consistência e facilidade de digestão.

Também acidentalmente a adição de água do mar tornou o sabor e a consistência notadamente mais agradável. Ao longo dessa evolução a certa altura chegou-se a um alimento bastante próximo do pão que comemos nos dias de hoje e atribui-se aos egípcios a autoria deste feito.

Tamanha era sua importância social que o pão era usado no Egito como moeda no pagamento de salários. Os gregos ficaram famosos por sua técnica com massas lêvedas, talvez por terem sido eles os responsáveis pela introdução de um fermento obtido a partir da mistura de lúpulo e mosto fresco. Foi através dos gregos que o pão passou a ocupar um lugar de destaque à mesa.

Os romanos adquiriram dos escravos gregos, conhecimentos sobre o pão, e foi na Roma Antiga que instituíram a padaria como estabelecimento comercial. Aliado ao conhecimento trazido pelos gregos, os romanos contribuíram para o desenvolvimento tecnológico da padaria em termos de domínio de técnicas de moagem e da utilização de tijolos para a fabricação dos fornos das legiões romanas. O pão constituía o alimento essencial do exército romano durante as batalhas e pensa-se que a queda do Império Romano tenha tido relação direta com a escassez do trigo. Após esse período verificou-se

rapidamente a perda das técnicas de produção do pão que ficou restrito apenas às elites e clero. Somente muitos séculos depois é que o pão voltou à mesa da população em geral, e a Revolução Francesa (1798) foi uma das principais influências para esse processo ocorrer. Curiosamente, apesar de ser um alimento tão antigo, foi apenas no século XIX através de Pasteur, que os fenômenos da fermentação começaram a ser desvendados e hoje o pão ocupa uma posição incontornável na maioria das culturas do planeta.



Figura 2.1 - O pão através dos tempos
(Portal São Francisco, s.d.)

2. 2. O Pão em Portugal

Brites e Guerreiro (2008) referem ainda ser bastante evidente a importância do pão para a sociedade portuguesa, são incontáveis as padarias espalhadas pelo país, e a presença constante desse alimento em todas as etapas das refeições, podendo estar presente desde a entrada até à sobremesa. Todo esse destaque é reflexo de séculos de história, em particular das influências romana e árabe, aos quais se devem a implantação da cultura de cereais e o desenvolvimento de novas técnicas agrícolas.

Foi a partir da Idade Média que o pão ganhou posição de alimento básico e desde então governo e autoridades passaram a regulamentar e fiscalizar a sua produção e comercialização. No período das descobertas, o trigo e o pão eram os alimentos fundamentais para as longas viagens.

Foram assim criadas medidas com o intuito de estimular a produção de cereais, além de entidades responsáveis pela produção e consumo.

O século XX foi marcado pela evolução tecnológica da agricultura, possibilitando que fossem desenvolvidas variedades de cereais mais aplicáveis a panificação. Além disso, as técnicas de congelamento e a automatização da produção de pães, bem como a permissão a partir de 2001 do uso de aditivos para correção de farinhas e processamento de massas, facilitaram a produção em grande

escala de produtos bastante diversificados, com melhor qualidade, e sobretudo a preços acessíveis. Embora em termos absolutos, a produção e venda seja cada vez maior, a mudança dos hábitos alimentares, assim como a maior variedade de derivados de cereis acarretaram uma queda no consumo individual de pão na sociedade portuguesa nas últimas décadas.

2. 3. Cereais utilizados em Panificação

2. 3. 1. Trigo

O grão de trigo tem sua estrutura dividida em três partes básicas: a casca ou farelo (13-17%), o endosperma (80-83%) e o germe (2, 0-3, 5%), e possui diversos nutrientes como amido, fibras e proteínas. O endosperma é onde está concentrada a maior parte das proteínas do cereal, assim como o amido, e é a porção principal utilizada para a fabricação de farinha (Cunha, Ruffi & Nabeshima, 2013).

O endosperma dos grãos possui dois grupos importantes de proteínas: uma fração solúvel em álcool chamada de prolaminas e outra fração insolúvel chamada de gluteninas. A prolamina específica do trigo é a gliadina. (Cunha et al., 2013). Durante a preparação do pão, como se referirá adiante com mais detalhe, estas proteínas formam uma rede, essencial para as características do pão de trigo, denominada glúten.

A farinha de trigo está disponível em versões mais refinadas e do tipo integral.



Figura 2.2 - Cultura do trigo
(Rural Centro, 2013)

2. 3. 2. Centeio

Após a farinha de trigo, a de centeio é a mais utilizada em panificação. É um cereal bastante resistente ao frio e cultivado principalmente nos países nórdicos. Assim como a farinha de trigo, encontra-se disponível em versões mais refinadas e do tipo integral. Uma massa que contenha centeio, é normalmente mais colante e difícil de trabalhar se comparada a uma de trigo apenas, devido à menor proporção de glúten formada por esta farinha que, contudo, apresenta uma maior capacidade de absorção de água (INBP, 2010). Alguns países, sobretudo do norte europeu, possuem pães tradicionais feitos exclusivamente do centeio, resultando pães bastante compactos e densos. Mais facilmente encontramos o centeio combinado com a farinha de trigo, gerando produtos de maior volume, mais leves e macios.

2. 3. 3. Milho

O milho sempre foi a base da dieta sul americana. Os primeiros registros do cultivo de milho datam de há cerca de 7. 300 anos e foram feitos em pequenas ilhas próximas ao litoral mexicano. Só chegou à Europa com as Grandes Navegações do século XVI. Hoje representa o terceiro cereal mais produzido no mundo, perdendo apenas para o arroz e o trigo. (Araujo, 2008). Na panificação seu uso é restrito a alguns pães especiais. A ausência de glúten do milho cria a necessidade de adicioná-lo ao trigo. Quanto maior a proporção deste na receita, mais leve e volumoso será o produto final, embora possa ser preferível, em alguns casos, um produto mais denso. Um exemplo é a tradicional Broa de Milho Portuguesa, originalmente feita somente com milho e que nos dias atuais é geralmente confeccionada a partir da mistura de farinhas, sendo que o milho está em parcela maioritária.

2. 3. 4. Arroz

O arroz é um cereal rico em amido, que não contém o glúten, logo seu emprego é bastante restrito na panificação. A farinha de arroz é bastante útil para ser polvilhada de modo a evitar que as massas colem ao serem trabalhadas, sobretudo em máquinas divisoras e enroladoras. É com base nesta farinha que é feita a “papa” que dá a cobertura característica do pão tigre.

2. 3. 5. Alfarroba

Embora não possa ser classificada como um cereal, a farinha de alfarroba é usada em panificação, pelo que é incluída aqui. A alfarrobeira é uma planta selvagem, nativa da Costa do Mediterrâneo. A alfarroba é uma vagem comestível de sabor adocicado. A indústria alimentar a utiliza para o fabrico de gomas e espessantes. É muitas vezes referida como uma versão mais saudável do cacau, devido a similaridade do sabor, mas com teor de gorduras bastante inferior além de não apresentar qualquer tipo de agente alergênico em sua composição. Vem sendo bastante utilizada na produção de doces bem como bolos e produtos de panificação por seu alto percentual de açúcares (sacarose, glicose e frutose) e sabor característico (Mundo da Alfarroba, s.d.).

2. 4. O Glúten

2. 4. 1. Formação do Glúten

Muito embora, possamos encontrar pães feitos exclusivamente ou maioritariamente com cereais como centeio, aveia, alfarroba, milho etc., a constante presença do trigo na panificação e seu emprego em maior escala que os demais grãos não é por acaso. O trigo possui um teor superior de proteínas úteis ao pão, sobretudo as gliadinas e as gluteninas que dão origem ao glúten (Scheuer, Francisco, Miranda & Limberger, 2011). Esta rede protéica é um elemento fundamental do pão que lhe confere o aspecto com que o conhecemos e que desejamos: uma esponja, que poderá ser mais ou menos compacta, com alvéolos mais ou menos regulares. As características desta dependem de fatores como hidratação, adição de outros ingredientes, tempo de fermentação e da própria quantidade de proteínas que costuma variar de farinha para farinha; essa variação pode ser bastante grande quando comparadas matérias primas provenientes de países diversos.

O glúten começa a se formar quando as proteínas gliadinas e gluteninas, que correspondem a 85% das proteínas presentes no trigo, são hidratadas. Após hidratação e ação mecânica estas proteínas formam um complexo insolúvel que é a rede do glúten. (Vilela, 2013).

O esquema a seguir representa de maneira simples a interação entre as proteínas gliadina e glutenina para a formação de uma estrutura mais complexa - o glúten:

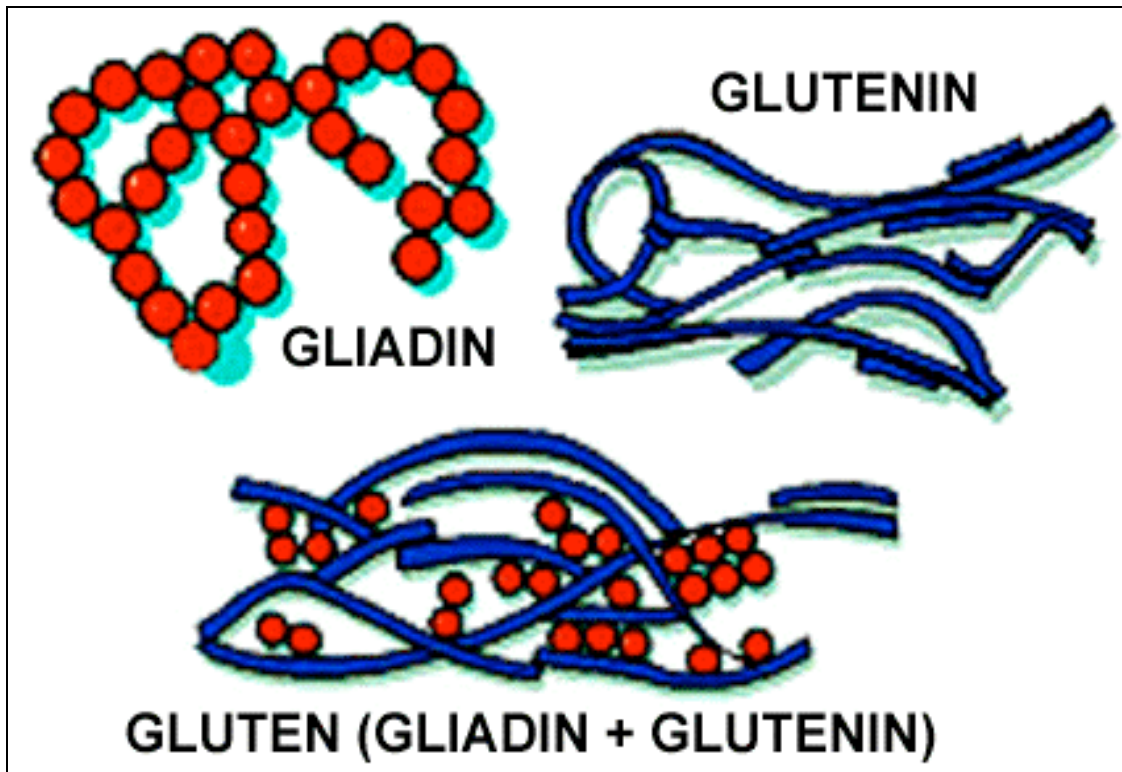


Figura 2.3 - A formação do glúten a partir das proteínas glutenina e gliadina
(Amino Acids, Proteins and Enzymes, s.d.)

As gliadinas conferem extensibilidade à massa e as gluteninas promovem elasticidade e força, em resultado da sua ação conjunta, a massa se torna muito elástica, com capacidade de se estender em todas as direções, e mantém a forma alcançada. (Cunha et al., 2013).

Essas características permitem que a massa armazene o dióxido de carbono produzido pela levedura. Essa retenção de gás proporciona um aumento de volume e conseqüente aspecto esponjoso e leveza do produto final. Assim sendo, e de acordo com Crosby (s.d.), podemos apresentar os principais fatores que influenciam a formação do glúten.

2. 4. 2. Fatores principais que influenciam a formação do glúten

(Crosby, s.d.)

Tipo de farinha: A variedade de trigo ou de outro cereal utilizado pode conter quantidades bastante variáveis de proteínas que formam o glúten.

Quantidade de água: É necessário que haja hidratação para a formação da rede proteica, ou seja, do glúten. Uma quantidade insuficiente pode prejudicar a formação do glúten, pelo facto da pouca

absorção de água, mas também por reduzir a mobilidade das proteínas, enquanto uma hidratação excessiva pode dificultar essa formação pela alta diluição que dificulta a interação das mesmas.

Dureza da água: O glúten é fortalecido por águas duras, ou seja, com valores significativos dos minerais cálcio e magnésio. A dureza da água apresenta grande variabilidade geográfica, determinando assim as características da massa obtida.

pH da água: O pH ideal para a formação do glúten é entre 5-6. Abaixo ou acima desses valores a cadeia é enfraquecida.

Levedação: A expansão causada pelo dióxido de carbono produzido pela levedura, fortalece o glúten, aumentando a coesividade e a elasticidade.

Ação enzimática: Enzimas do tipo protease presentes naturalmente na farinha, mas inativas quando secas, agem dividindo o glúten em cadeias menores que darão maior extensibilidade a massa. O resultado final vai refletir-se na obtenção de pães de maior volume.

Sal: O sal reduz a atividade enzimática, assim como a ação da levedura e fortalece as cadeias de glúten formadas.

Gorduras, emulsionantes e açúcares: Os dois primeiros envolvem as proteínas dificultando a hidratação e conseqüente formação do glúten. O açúcar compete com as proteínas na absorção de água, criando uma condição semelhante à anterior.

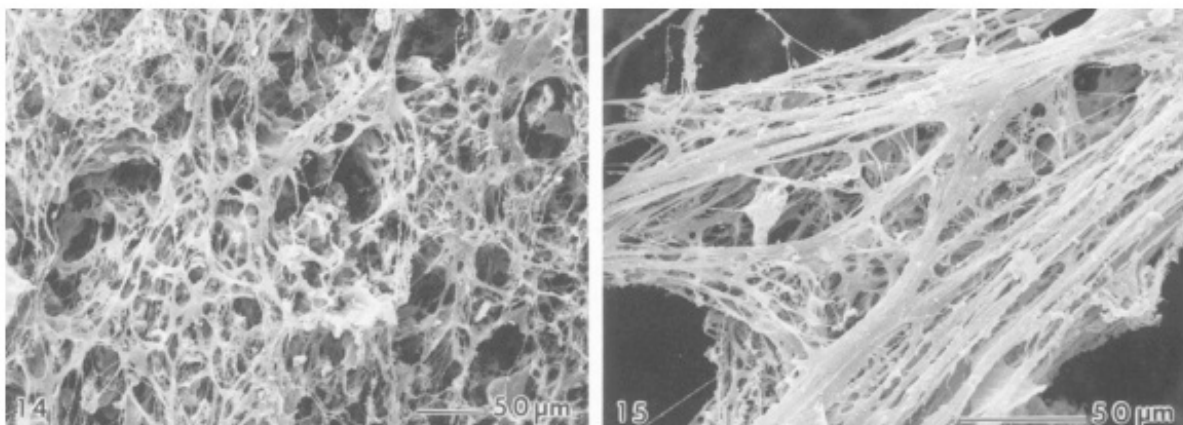


Figura 2.4 - A rede protéica formada após hidratação da farinha (esq.) E ao lado a rede após alguns segundos de amassadura (Crosby, s.d.)

2. 5. Farinhas utilizadas em panificação

2. 5. 1. Farinhas de Trigo

A classificação das farinhas de trigo nos vários países do mundo pode ser muito variável. Há classificações quanto ao percentual de glúten, ou quanto ao teor de cinzas, o que está relacionado com as partes do grão que compõem a farinha, ou simplesmente relativo ao grau de moagem.

A classificação mais comum para as farinhas de trigo de uso industrial é feita com base nas partes do grão que compõem a farinha e compreende uma escala de 6 níveis baseadas no teor total de cinzas produzidos por essas farinhas (Portaria nº 254/2003 de 19 de Março). . Quanto mais alto for o número, indicará que maior parcela do grão foi utilizada na moagem. A farinha 45 utiliza apenas a parte central do endosperma, enquanto outras intermédias são obtidas a partir de uma parte mais abrangente do mesmo, até à farinha 150 que, além do endosperma, é produzida também a partir do germe e do farelo. As farinhas de trigo disponíveis para uso industrial são dos tipos: T45, T55, T65, T80, T110 e T150 (INBP, 2010).

Na figura 2.5 o esquema representa o percentual médio de cinzas nos diversos tipos de farinha de trigo. Na nota abaixo é relatado que as cinzas, ou matérias minerais estão principalmente presentes na casca ou farelo do cereal.

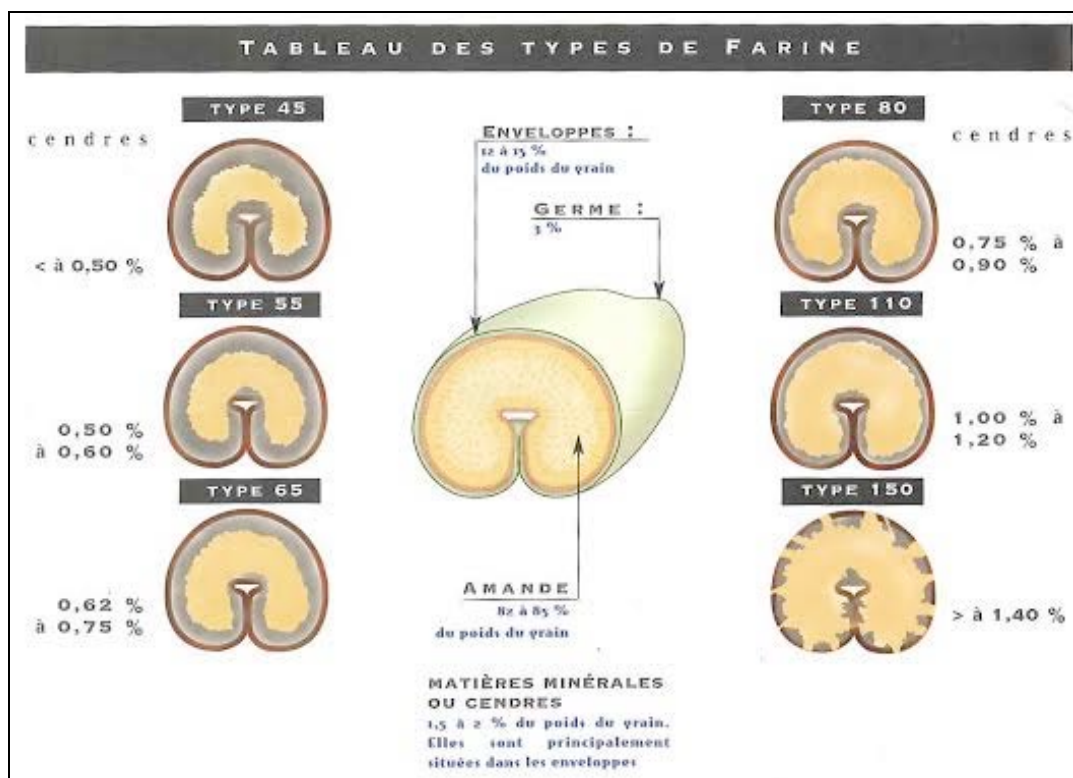


Figura 2.5 - As denominações dos diversos tipos de farinha de trigo disponíveis para panificação (INBP, 2010)

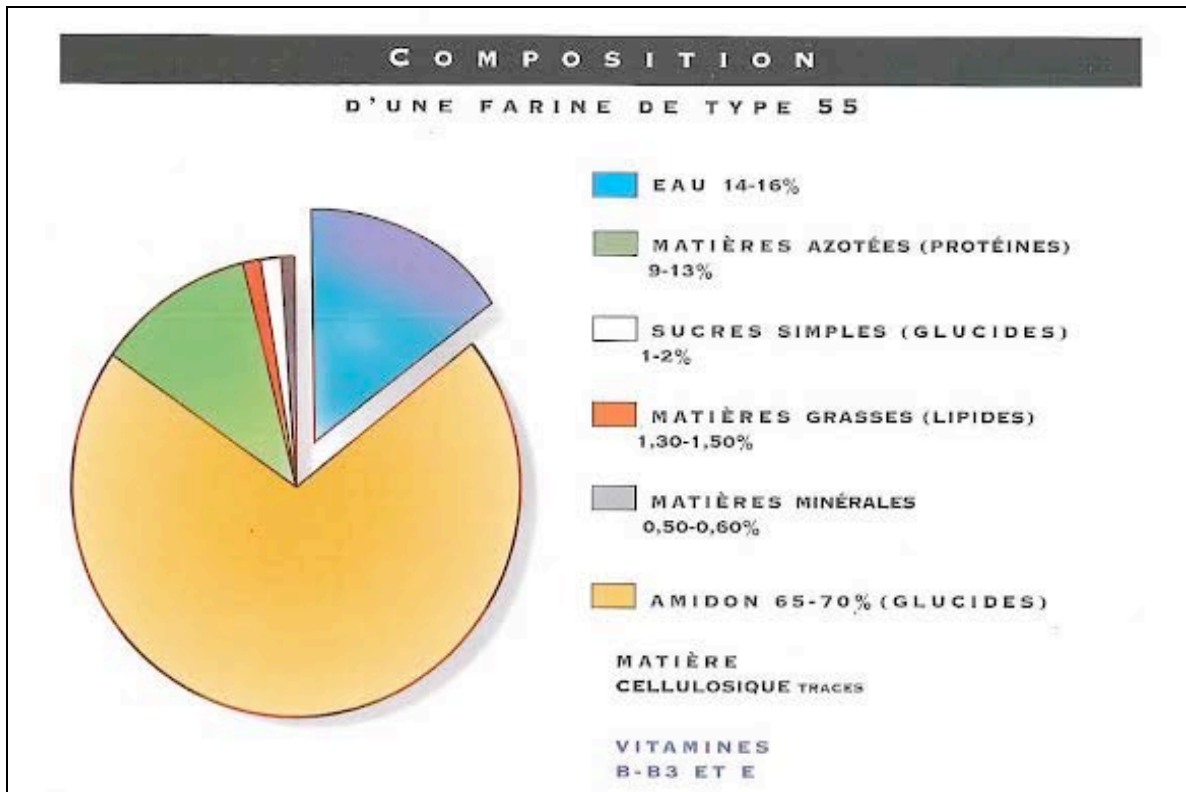


Figura 2.6 - Composição de uma farinha de trigo do tipo 55
(INBP, 2010)

O gráfico da figura demonstra a composição de uma farinha de trigo do tipo 55.

Na mesma ordem da legenda:

- Água
- Matérias azotadas
- Açúcares simples
- Matérias Gordas
- Matérias minerais(cinzas)
- Amido

2. 5. 2. Farinhas de Centeio

As farinhas de centeio são diferenciadas de acordo com o percentual de cinzas, que indica se o cereal é utilizado parcialmente ou completamente na moagem, dando origem a uma farinha mais fina e de cor mais clara, passando por dois tipos intermédios, até à farinha de tipo integral mais granulosa e escura: T 70, T 85, T 130, T 170.

O glúten não é considerado na classificação das farinhas de centeio.

(Portaria nº 254/2003 de 19 de Março).

2. 5. 3. Outras Farinhas

Em seguida estão descritas, farinhas obtidas a partir de cereais isentos de glúten. Quando utilizadas sem a presença de cereais que contenham as proteínas que formam o glúten, sobretudo o trigo, dão origem a pães demasiado duros e compactos, mas que ainda assim são apreciados em diversas culturas e são desejáveis àqueles que possuam algum tipo de restrição alimentar, como é o caso da doença celíaca, a qual torna seu portador intolerante à ingestão do glúten. (Sdepanian, Morais & Fagundes-Neto, 2001)

2. 5. 3. 1. Milho

As farinhas e semolinas derivadas a partir do milho são inúmeras e dificilmente se pode estabelecer uma classificação aplicável a todas. Para uso de panificação e pastelaria há 3 tipos disponíveis e sua classificação, assim como no caso do centeio, considera o percentual de cinzas como fator mais relevante: T 70, T 100, T 175. (Portaria nº 254/2003 de 19 de Março).

2. 5. 3. 2. Alfarroba

Não foram encontradas referências às classificações oficiais relativas aos tipos de farinha de alfarroba. Podem ser encontradas comercialmente em uma versão pura, com uma granulação que ao toque se assemelha à da farinha de trigo do Tipo 55 ou em uma versão pré-mistura com adição dos demais ingredientes necessários para confeção do pão de alfarroba, inclusive trigo e aditivos alimentares.

2. 5. 3. 3. Arroz

Também não foram encontradas regulamentações relativas a uma classificação das farinhas de arroz. Pode ser encontrada sob a inscrição “Para uso industrial” sem contudo descrever outro subgênero.

A tabela seguinte mostra as características exigidas para as farinhas de trigo, centeio e milho para uso industrial de acordo com a Portaria nº 254/2003 publicada no Diário da República de 19 de Março de 2003.

Tipos de farinha	Humidade (percentagem máxima)	Acidez (1) (g/100 g máximo)	Cinza total (percentagem limite)	Cinza insolúvel (2) (percentagem máxima)	Glúten seco (3) (percentagem mínima)
Farinhas de trigo:					
Tipo 45	14,5	0,120	0,49	Vestígios	8
Tipo 55	14,5	0,120	0,50-0,60	Vestígios	8
Tipo 65	14,5	0,120	0,61-0,75	0,02	8
Tipo 80	14,5	0,120	0,76-0,90	0,02	8
Tipo 110	14,5	0,120	0,91-1,20	0,04	8
Tipo 150	14,5	0,120	1,21-2,00	0,06	7
Farinhas de centeio:					
Tipo 70	14,5	0,120	0,79	0,02	-
Tipo 85	14,5	0,120	0,80-1,19	0,02	-
Tipo 130	14,5	0,120	1,20-1,50	0,06	-
Tipo 170	14,5	0,120	1,51-2,50	0,10	-
Farinhas de milho:					
Tipo 70	14,5	0,230	0,79	0,02	-
Tipo 100	14,5	0,230	0,71-1,00	0,02	-
Tipo 175	14,5	0,230	1,01-1,75	0,01	-

Figura 2.7 - Classificações das farinhas de trigo, centeio e milho (Portaria nº 254/2003 de 19 de Março)

2. 6. Ingredientes essenciais

2. 6. 1. Água

Ao hidratar a farinha iniciam-se o desenvolvimento do glúten, reações enzimáticas e a levedura também inicia sua atividade. (Reinhart, 2001; INBP, 2010). A quantidade de água influi diretamente na flexibilidade da massa, que ao se tornar mais maleável pela hidratação, cresce com mais facilidade, e a evolução no forno é notadamente superior.

Mesmo seguindo uma receita já testada, a quantidade de água pode eventualmente variar para mais ou menos, essa correção será feita pelo responsável por amassar. Encontrar o ponto correto, depende basicamente da sensibilidade do padeiro, desenvolvida com a prática, mas que deve se guiar por uma proporção de ingredientes já estabelecida e alterar conforme a razão.

Os fatores que determinam a hidratação podem variar de dia para dia, sendo em particular a humidade do ar uma forte influência. (Tucker & Duckworth, 2014). O tempo de descanso da farinha, ou seja há quanto tempo a saca de farinha foi produzida e/ou está armazenada também pode estar relacionado à capacidade de absorção da mesma de absorver água. (Pirozi & Germani, 1998). Sendo assim, a quantidade de água na receita pode variar, quando se visam determinadas características, considerando que cada tipo de massa tem um ponto ideal.

O teor de hidratação da massa irá também se refletir no desenvolvimento e ação da levedura, que é tanto mais fácil quanto mais fluído for o meio. (Pylar & Gorton, 2009)

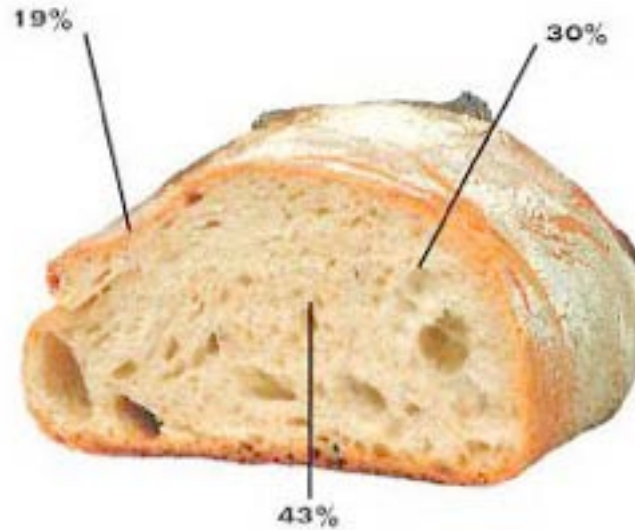


Figura 2.8 - A variação de humidade dentre nas diversas camadas de um pão cozido. (INBP, 2010)

2. 6. 2. Sal

A função básica do sal na padaria, assim como na maioria dos alimentos é abrir e realçar sabores. Sabe-se que o sal intensifica os sabores agradáveis e ajuda a esconder sabores ruins. Ainda que seu papel primordial seja relacionado ao gosto, ele pode desempenhar outras funções na formação da massa.

Embora a tradição e a legislação de cada país possam variar em relação ao teor de sal, a proporção mais comum é de 2% em relação ao peso de farinha, ou seja, 20 g por quilo. Mesmo uma pequena alteração para mais ou menos pode resultar num pão insosso ou demasiado salgado.

Como referido por David (1979) no livro “English Bread and Yeast Cookery”, o sal controla o processo de fermentação. Sem sal a levedura tem excessiva atividade e, nesse caso, mais açúcares são convertidos por ela, além de haver o risco de azedar a massa, esta pode não conter substrato suficiente para as reações de Maillard e caramelização, resultando em um pão de cor pálida.

Alguns padeiros optam por não adicionar o sal desde o início da amassadura, uma vez que este pode dificultar ou tornar mais demorada a absorção de água pela farinha.

O sal também atua como um melhorante natural da massa, fortalecendo a rede de glúten. Isso pode ser explicado pelo fato de que o glúten é formado por proteínas com carga negativa e tendem a se repelir.

Os íons positivos de sódio, ligando-se aos grupos com cargas negativas, irão contribuir para que as moléculas de proteína se aproximem e formem zonas de junção. (Fogaça, s.d.).

2. 6. 3. Levedura

A levedura utilizada para a produção de pães é *Saccharomyces cerevisiae* a mesma utilizada para o fabrico de cerveja. Existe uma infinidade de cepas selvagens capazes de fermentar o pão, elas estão presentes naturalmente na farinha, nas cascas de algumas frutas e mesmo no ar. (Aplevicz, 2014).

A levedura do tipo *Saccharomyces cerevisiae* tem seu uso já institucionalizado devido a sua performance e, sobretudo, ao domínio tecnológico que envolve sua produção.

Pode ser encontrada no mercado em três formas diferentes:

- a) Levedura fresca ou fermento de padeiro - É o tipo mais comum tanto em padarias como para uso doméstico. Possui validade média de dois meses e necessita de refrigeração.
- b) Levedura seca ativa- Apresenta aspecto granuloso e necessita de hidratação prévia antes de ser adicionada à massa. É mais potente que a levedura do tipo anterior e pode ser conservada por período indeterminado se mantida em local seco e ao abrigo da luz.
- c) Levedura seca instantânea- Apresenta consistência mais fina que a anterior e pode ser adicionada diretamente aos demais ingredientes. É a mais potente, necessitando de menor quantidade para o mesmo efeito proporcionado pelos demais tipos. Se conserva da mesma maneira que a levedura do tipo seca ativa.

A escala de equivalência do poder de ação dos três tipos é a seguinte:

100 % levedura fresca = 40 a 50 % Levedura seca ativa = 33 % levedura seca instantânea
(Reinhart, 2001).

A levedura inicia sua atividade ao ser hidratada. Se deixada exposta ao ar, já é ativada pelo simples contato com a humidade presente no ar (Reinhart, 2001). Há padeiros que optam por adicionar o fermento apenas nos momentos finais da amassadura, explicando isso com o facto de em contato com os demais ingredientes inclusive a água, a levedura iniciaria imediatamente a sua ação e dessa forma o processo de levedação começaria ainda durante a amassadura. Contudo, esse método não é o predominante e verifica-se que adição simultânea de todos os componentes da receita não prejudica, nem tão pouco inviabiliza a levedação dos pães, embora eventualmente esta pudesse ser potencializada pelo método anteriormente citado.

2. 6. 4. Enriquecedores

Além dos elementos essenciais, muitos outros ingredientes são frequentemente adicionados à massa com diversos objetivos, como obter maior variedade de sabores e aromas, conferir cor mais intensa, tornar a massa mais maleável etc. Costumam proporcionar como resultado final, pães mais leves, volumosos e macios.

Os principais enriquecedores utilizados em panificação são referidos nos próximos parágrafos.

2. 6. 4. 1. Açúcar

A utilização de açúcar de mesa (sacarose) na panificação é bastante comum. O açúcar serve de alimento à levedura, que embora não possa digeri-lo imediatamente, segrega uma enzima de nome invertase (β -D-frutofuranosídeo frutohidrolase), que converte a sacarose numa mistura de glucose e frutose (LBMBL, s.d.). São estes os açúcares que são metabolizados pela levedura. O açúcar também atua como reagente nas reações de Maillard, conferindo cor à crosta. É também um elemento de sabor mais ou menos forte consoante a proporção utilizada.

2. 6. 4. 2. Leite/Leite em pó

A adição destes ingredientes a diversos tipos de massas lêvedas confere características gustativas e estruturais às mesmas. A lactose, que não pode ser metabolizada pela levedura, assim como o aumento do teor de proteínas do pão, dão origem a uma característica cor castanha durante a cozedura pois irão intervir em reações de Maillard. As proteínas do leite também atuam formando e estabilizando emulsões na massa. A massa acrescida desses produtos torna o pão mais macio, tanto internamente como na côdea (Haegens, 2013).

2. 6. 4. 3. Ovos

A adição de ovos a massas de pães é bastante usual. O ovo possui propriedades emulsionantes (resultante da presença de lecitina e ainda das proteínas) e permitem estabilizar emulsões e espumas, como podemos notar claramente em uma massa, por exemplo, de pão-de-ló. Esse fator terá influência direta na consistência final da massa que irá apresentar maior crescimento de forno e conseqüente leveza. São ainda úteis no caso de pães ricos em gorduras adicionadas. Os lípidos presentes na gema atuarão como os outros tipos de gordura já citados. Por fim os ovos acrescentam sabor ao produto final e promovem ainda a ocorrência de reações de Maillard devido ao alto teor de proteínas. (Haigh, 1997).

2. 6. 4. 4. Pó de Malte

De acordo com Reinhart (2001) o malte tem origem na germinação de cereais sob condições ideais de luminosidade, temperatura e humidade. Os cereais germinados são então secos e triturados dando origem ao que se denomina por pó de malte. Através deste processo são obtidas enzimas capazes de atuar nas moléculas de amido, convertendo-as em açúcares mais simples.

Embora a versão mais comum utilizada em panificação seja em pó, pode também ser encontrado em líquido. Existem dois tipos de malte: o diastático e o não diastático. No malte diastático verifica-se a presença da enzima ativa diastase, capaz de hidrolisar alguns açúcares complexos, como é o amido em dextrinas, e estas em maltose e glucose. O tipo não diastático é um agente de sabor. Neste a enzima foi inativada submetendo o malte a uma temperatura superior a 76 °C.

2. 6. 4. 5. Gorduras

Diversos tipos de gordura podem ser incorporados nas receitas. Elas lubrificam as massas tornando-as mais flexíveis, agregam sabor, mas também comprometem a formação e desenvolvimento do glúten. Ao envolverem as proteínas da farinha, criam uma película que dificultará a hidratação e consequentemente a formação do glúten. Como resultado prático podemos verificar a formação de pães macios e que permanecem assim por mais tempo, com um incremento em tempo de prateleira, como por exemplo um brioche.

No entanto, a fase do processo em que a gordura é adicionada é importante. Por exemplo, se se amassar uma massa composta por farinha, água e levedura deixando que se forme a rede de glúten e só então se adicionar a manteiga, obtém-se um produto diferente do que se obtém quando a gordura é adicionada simultaneamente com os outros ingredientes, pois neste caso não se forma adequadamente a rede de glúten, como referido anteriormente. O primeiro pão é mais leve do que o segundo que ficará com uma textura mais densa e macia, mais similar a um bolo. A altura em que se adiciona a gordura depende assim do resultado pretendido.

As gorduras mais frequentes em panificação são óleos vegetais (azeite, óleos neutros como os de girassol, amendoim etc.), manteiga e margarina. (Haigh, 1997).

2. 6. 4. 6. Outros ingredientes

Produtos misturados à massa já pronta também são bastante utilizados. Podem ser sementes, nozes, amêndoas, frutas cristalizadas, passas etc., São misturados à massa logo após o fim da amassadura. Sementes e pevides são também usualmente utilizadas sobre os pães uma vez que estejam em seu formato final.

2. 6. 5. Melhorantes

(SYFAB, 2013)

Chamam-se melhorantes aos produtos que atuam de forma a facilitar e agilizar o processo de fabricação, além de aumentar a tolerância da massa relativamente à variabilidade de temperatura, dinâmica produtiva e diferença entre as farinhas. Há melhorantes de uso geral, outros aplicados a necessidades específicas como fermentação em frio e congelação, ou que proporcionem um aumento do volume e tempo de validade. Frequentemente são adicionados no processo de produção da farinha. Assim, a não adição de melhorantes na padaria pode não excluir a sua presença no pão.

Os melhorantes costumam ser uma combinação de substâncias, e suas composições variam bastante, mas algumas costumam sempre estar presentes como: amidos de diferentes tipos, glúten concentrado, emulsionantes e o ácido ascórbico. Este último aditivo, além de ser usado em conjunto com outras substâncias, pode ser usado isoladamente de maneira bastante satisfatória para determinados tipos de produção, assim justifica-se uma descrição mais detalhada sobre sua atuação nas massas.

O ácido ascórbico é um dos aditivos alimentares mais comuns em panificação e está presente em praticamente todos os melhorantes e condicionadores de farinha. Age na formação do glúten por sua ação oxidante que favorece a união das cadeias proteicas. (Tejero, s.d.).

Embora em seu estado inicial o ácido ascórbico seja um antioxidante, através da enzima ascorbato oxidase e pela presença do oxigênio introduzido na amassadura, se oxida a ácido dehidroascórbico, e este sim é um oxidante.

As mudanças proporcionadas pelo seu uso podem ser verificadas na prática e consistem em massas menos pegajosas e mais facilmente manipuláveis. É também notável um crescimento superior no forno em massas acrescidas deste aditivo, já que o reforço na malha proteica contribuirá para uma maior retenção de gases durante a fermentação..

Quanto à dosagem, esta pode ser bastante variável, uma vez que é determinada por diversos fatores como (Tejero, s.d.):

- Intensidade da amassadura;
- Maior ou menor necessidade de correção da farinha;
- Presença de outros ingredientes, por exemplo gorduras, que afetam o desenvolvimento do glúten.

A dosagem é regularmente feita sem o uso de balança ou de outro equipamento de medição. É inserido às pitadas pelo padeiro responsável pela pesagem dos ingredientes. A norma estabelecida pela UE acerca da quantidade legalmente aceite nos produtos de panificação, declara que os profissionais poderão usar o necessário para o efeito desejado, o que significa que não existe uma quantidade máxima que limite seu uso. (Tejero, s.d.). Contudo, é importante enfatizar que o uso excessivo poderá originar o efeito inverso, no referente ao crescimento de forno, uma vez que uma rede protéica demasiado forte dificulta a expansão.

2. 7. Equipamentos utilizados em Panificação

INBP (2010)

a) Amassadeira

O processo de amassar pode ser feito à mão, e de facto esse método foi usado durante milênios já que apenas no século XIX foi inventada a primeira amassadeira mecânica. (Padaria e Confeitaria Flor de Maio, s.d.).

Contudo este método hoje encontra-se restrito à prática doméstica e há pouquíssimos postos de produção que ainda o façam em nível comercial.

As duas modalidades predominantes de amassadeiras são a de tipo espiral e tipo garfo. Esta designação refere-se ao formato do braço do equipamento, ou seja a componente da amassadeira que faz o trabalho de amassar propriamente dito. As amassadeiras podem ainda variar bastante em termos de potência e capacidade e normalmente operam em diversas velocidades. As do tipo espiral costumam possuir motores de maior capacidade de rotação, o que significa maior ação sobre a massa, possibilitando um menor tempo de amassadura, mas ao mesmo tempo exige um maior controlo do processo para evitar inconvenientes como amassadura excessiva e aquecimento da massa.

As espirais contam ainda com a vantagem de poderem trabalhar de forma eficaz mesmo com pequenas quantidades de massa.

b) Refrigerador de água

Há diversos sistemas de refrigeração da água usados em panificação para o controle da temperatura da massa, essencial para o desenvolvimento da mesma em condições ideais. No mais comum a água é refrigerada e despejada diretamente na bacia da amassadeira através de uma mangueira. Pode haver os que contem com o recurso de doseamento, seleccionando a quantidade de água desejada.



Figura 2.9 - Equipamento para refrigerar a água do preparo das massas
(Autor, 2015)

c) Tendeira

É o nome dado à mesa onde as massas são trabalhadas, podem ser usadas por vezes como local de levedação, mas principalmente para dividir, pesar e dar o formato aos pães.

d) Telas

Após receberem o formato, os pães normalmente são postos a descansar em telas de lona apoiadas sobre grelhas de metal. É funcional pois permite fácil organização dos pães, que após serem dispostos dessa maneira são colocados em prateleiras que permitem armazenar grande quantidade e de forma compacta. São também bastante úteis do ponto de vista de ajudarem a manter o formato dos pães.



Figura 2.10 - Baguetes miniatura em tela aguardando o momento de ir ao forno
(Autor, 2015)

e) Formas e Cestos

Como dito anteriormente, alguns pães podem aguardar o momento de ir ao forno, na própria tendeira, outros passam pela tela, mas há ainda o caso dos pães de forma que são colocados na mesma após descanso da massa fora dela. Na forma desenvolverão formato até serem cozidos. A forma é retirada apenas no fim ou em alguns casos ao meio da cozedura, quando a estrutura do pão já está devidamente consolidada, mas ainda precisa perder humidade. Os cestos por sua vez servirão para o desenvolvimento do formato, mas não entrarão no forno, sendo que os pães devem ser retirados deles e imediatamente após devem ser postos a cozer.

f) Tabuleiros

Alguns pães e outras massas lêvedas de estrutura mais sensível como brioques, croissants e pães de hambúrguer poderiam ter sua estrutura danificada se manipulados excessivamente nas operações que antecedem o enformamento. Por isso são acomodados em tabuleiro e nos próprios entram no forno. Uma razão do uso de tabuleiro pode ser também evitar a transmissão demasiada de calor direto na parte inferior do produto.

g) Descarregador

Com exceção dos pães de forma e aqueles dispostos em tabuleiros todos os outros são colocados dentro do forno com um descarregador. Esse equipamento consiste em uma moldura metálica ao redor de uma tela de lona. Os pães são dispostos sobre essa lona e o equipamento é inserido no forno. Os dois possuem medidas de fundo iguais, para que todo chão possa ser preenchido, e com um movimento rápido uma extremidade do descarregador é puxada, e os pães caem com a mesma disposição com que estavam, como numa puxada de tapete.

h) Forno

Sendo a etapa da cozedura decisiva na qualidade final do produto, o equipamento responsável, o forno é também um elemento de grande importância e sobretudo competitividade comercial. O forno costuma ser o item de maior custo dentre os demais investimentos em uma padaria.

Relativamente às principais diferenças entre fornos de escala comercial, pode começar por referir-se a forma como os pães são introduzidos, os pães podem ser dispostos diretamente sobre sua superfície (fornos de solo fixo) ou arrumados em estantes que serão inseridas no forno (forno à chariot).

Outro aspeto de diferenciação entre os fornos é a transmissão direta ou indireta de calor. A transmissão direta ocorre geralmente em fornos a lenha quando existe o contato direto com a fonte de calor. A transmissão é indireta quando distribuída a partir da fonte geradora (componentes internos do equipamento) por outros elementos como o chão de pedra, ou resistências na parte superior. (Villard, 2011.)

Quanto a fonte de energia utilizada pelos fornos, podem ser: lenha, gás, óleo e eletricidade.



Figura 2.11 - Forno industrial de padaria
(INBP, 2010)

i) Laminadora

Este equipamento é mais usado pela pastelaria, para massas folhadas e croissants, mas para alguns tipos de pão também é útil. Faz basicamente o trabalho de um rolo de massa mas de forma muito mais simples e rápida. A massa passa em uma esteira e é comprimida por dois roletes de metal que esticam a massa em espessuras diferentes, conforme o ajuste do operador.



Figura 2.12 - Laminadora e massa folhada a ser trabalhada
(Autor, 2015)

j) Régua

Pequena tábua de madeira utilizada para retirar as baguetes da tela para serem postas no descarregador. Um pão com aquele peso e aquela dimensão poderia facilmente ser deformado ou desabar caso fosse retirado com a mão.

i) Pá

Utilizada para retirar os pães do forno.

m) Vassoura

Antes de se colocarem os pães a cozer, deve-se varrer a pedra (chão do forno) a fim de evitar que restos de farinha queimada ou migalhas da fornada anterior sujem os novos pães.

n) Balança

O rigor das quantidades medidas em muitos casos é fator determinante de sucesso na receita, sendo imprescindível o recurso a uma balança. As massas depois de prontas também devem ser porcionadas com a utilização da mesma, a fim de garantir padronização de cozedura e resultado final.

o) Caixas

As receitas devem ser pesadas colocando-se os ingredientes em um recipiente, usualmente caixas retangulares em material plástico. Essas caixas ainda podem ser utilizadas para local de repouso da massa pronta.

p) Espátulas

Utensílio com lâmina não afiada para porcionamento da massa, sendo assim cortada e não rasgada o que afetaria a estrutura da mesma.

q) Lâminas

Instrumentos com lâmina fina e extramente afiada são utilizados para dar os golpes na superfície do pão antes do mesmo ir ao forno. Podem ser produzidos para esse devido fim, mas usa-se geralmente qualquer objeto cortante que se adapte a função. Esses cortes são executados com o intuito funcional e ao mesmo tempo estético. A funcionalidade está em permitir maior expansão gasosa nos primeiros minutos de cozedura resultando em maior crescimento no forno e além disso o estilo dos cortes realizados geram um belo efeito visual.

r) Enroladora

Este equipamento realiza a função de dividir porções de massa em partes iguais, que de acordo com a finalidade e o tipo de massa, podem ser enrolados (bolas).



Figura 2.13 - Máquina divisora/ enroladora
(Autor, 2015)

2. 8. Processos

2. 8. 1 Amassadura

Este processo tem como objetivos, misturar os ingredientes, promover a hidratação, desenvolver o glúten por ação mecânica e incorporar oxigênio a massa (INBP, 2010). Da amassadura em tempo e intensidade ideais deve resultar uma massa com aspeto uniforme, com extensibilidade suficiente para ser manuseada, o indicador de que a massa foi suficientemente trabalhada é o teste do véu. (Reinhart, 2001). Este teste consiste em esticar um pedaço da massa o mais fino possível (como um véu), fino o bastante para a passagem de luz, e quando é possível chegar a esse ponto sem que rasgue significa que a massa já está pronta para manipulação. Podem definir-se duas situações básicas relacionadas a má amassadura, embora dentro de cada situação possam haver graus de maior ou menor gravidade.

a) Massa pouco trabalhada: quando ocorre a massa pode ter aspeto de talhada, ou seja ingredientes mal misturados, ou ainda mal hidratados. Ainda que não haja essa aparência, o glúten pode não ter sido totalmente formado, o que poderá comprometer a estrutura da massa e do produto final, podendo por vezes esta situação ser revertida ou amenizada com maior tempo e maior número de descansos.

b) Massa trabalhada em excesso: o excesso de amassadura poderá ocasionar primeiramente um superaquecimento da massa, o que inevitavelmente alterará o processo fermentativo. A temperatura ideal no fim da amassadura deverá ser por volta dos 24 °C (INBP, 2010).



Figura 2.14 - Teste do véu: utilizado para verificar o desenvolvimento do glúten na massa (Kippercat.net, 2007)

Convém lembrar que essa temperatura poderá ser intencionalmente inferior, caso haja o objetivo de retardar o processo, como no caso de uma fermentação longa ou mesmo para poder dar vazão ao trabalho quando há pouco tempo e muitas massas a serem tratadas. Outro aspecto fundamental a ser considerado diz respeito ao glúten. Se desenvolvido em excesso, a tensão desta rede proteica poderá resultar num produto demasiado compacto e duro, ou seja um “pão borrachudo” como seria dito em termos populares.

2. 8. 2. Fermentação

O processo fermentativo consiste basicamente no trabalho da levedura de conversão de açúcares em dióxido de carbono e etanol na ausência de O₂. O gás (dióxido de carbono) que é liberado ficará retido pelas cadeias de glúten que formam a massa, dando assim o aspecto característico de esponja. O etanol é evaporado durante a cozedura (Reinhart, 2001).

2. 8. 2. 1. A importância das enzimas durante o processo fermentativo.

A levedura não consegue metabolizar o amido, pois não é capaz de se alimentar de açúcares de cadeia longa. Ao iniciar a amassadura e consequente hidratação dos ingredientes inicia-se o processo de atividade enzimática sobre o amido e açúcares complexos do trigo ou do cereal em questão (Reinhart, 2001). As enzimas são proteínas que atuam de forma seletiva, aumentando a velocidade de determinada reação que naturalmente levaria demasiado tempo para ocorrer. A enzima particular que interage com os hidratos de carbonos da farinha é a amilase, que se divide nas categorias alfa-amilase e beta-amilase. O trabalho enzimático irá proporcionar substrato para a atividade da levedura que, como citado anteriormente, se alimenta de açúcares mais simples. A actividade da levedura originará ainda novos compostos que enriquecerão o sabor do pão (Reinhart, 2001).

Atualmente verificamos, sobretudo para uso comercial, o pó de malte como agente de tratamento da farinha. Esse produto introduz uma alfa-amilase, chamada diástase, que promove a hidrólise do amido e alguns açúcares complexos em açúcares simples ou de cadeia mais curta (Prejean, s.d.).

Eventualmente pode ocorrer o uso de malte não diastático que embora seja um agente de sabor não atua como catalisador.

A adição de pó de malte diastático, ou a ação exclusiva das enzimas já presentes na farinha, geram um processo que demanda longo tempo a fim de uma ampla conversão de amido em açúcares, essa é uma das razões fundamentais de obtermos produtos únicos e superiores através da fermentação longa.

2. 8. 2. 2. Métodos de Fermentação Direto e Indireto

O método de fermentação direto, corresponde à situação em que todos os ingredientes são misturados sem que haja a presença de qualquer elemento cuja a fermentação tenha sido iniciada previamente (Pré-Fermento). Nesse tipo de processo o sabor é muitas vezes derivado em maior grau dos ingredientes adicionados além daqueles essenciais, como leite, mel, ovos, açúcar, cacau, etc.

No método de fermentação indireto, há adição de um pré-fermento (isco). Em outras palavras, uma parcela de massa com processo de fermentação ativo foi adicionada aos demais ingredientes. Neste caso a utilização de levedura deve ser mínima, ou pode mesmo ser suprimida da receita consoante o tempo de fermentação e quantidade de pré fermento (Reinhart, 2006). Dentre as vantagens do método indireto podemos destacar que desse modo é possível “ampliar” o tempo de fermentação, sem que seja necessário aguardar tanto. Além de salvar tempo, confere maior complexidade de sabores, uma vez que uma parcela da massa é constituída por uma outra submetida a um processo que poderíamos chamar de longa fermentação. Seu uso também proporciona uma melhor capacidade estrutural da massa, crosta estaladiça e cria condições não propícias para o desenvolvimento de agente patogênicos aumentando o tempo da validade do produto. (Rossada, s.d.)

Este método é altamente aconselhável para pães que utilizem apenas os elementos essenciais: farinha(s), levedura, água e sal, nos quais o sabor provém exclusivamente do cereal ou dos cereais em questão e não de outros enriquecedores.

Como referido, os pré-fermentos ou iscos usados no método de fermentação indireto são massas em processo de fermentação já desenvolvido, que adicionadas a uma receita lhe irão conferir certas propriedades gustativas e estruturais. As características que conferem ao novo preparado serão proporcionais ao tempo e intensidade de maturação dessa massa pré fermentada assim como à proporção usada na receita. Há vários tipos de pré-fermentos, nomeadamente: fermentos duros (biga ou massa velha), fermentos líquidos ou moles (poolish) estes ainda podem ser pré-fermentos infinitos e esponjas. (Reinhart, 2001).

Um pré fermento pode ser feito pontualmente para determinado uso. Quando isso ocorre, normalmente fermenta por um período que pode variar entre 4 e 24 horas e, embora não haja uma nomenclatura oficial, dá-se normalmente o nome de esponja. A esponja é totalmente utilizada na receita ou, se não o for, será descartado o excedente, ou mesmo reservado para um próximo uso em breve espaço de tempo.

A outra vertente de pré-fermentos é a dos infinitos. Uma vez iniciado, com proporções de água e farinha que poderão variar, nunca será usado até o fim ou descartado. Após um ou mais usos de um pré-fermento, essa parcela deverá ser repostada com a mesma proporção de água e farinha do preparado inicial. A esta operação dá-se o nome de refrescar o fermento, pois mais alimento é disponibilizado para levedura e parte do glúten já hidrolisado é recompensado com essa injeção de proteína,

fortalecendo sua capacidade estrutural.

Existem duas formas de se iniciar um pré fermento deste tipo. A primeira é simplesmente misturar água e farinha na proporção desejada e aguardar que as leveduras selvagens presentes naturalmente saiam de seus estado hibernativo e iniciem sua atividade fermentativa, esse processo pode levar dias ou semanas. No entanto, a maneira mais comum é fazer exatamente como se faz para dar origem a uma esponja ao inocular uma pequena quantidade de levedura comprada a determinada porção de água e farinha, e convém ressaltar que para refrescá-lo se usam apenas os dois últimos ingredientes, uma vez que a levedura inicial já desencadeou o processo e as leveduras outrora hibernadas já estarão iniciando atividade, tornando uma nova adição de fermento comercial desnecessária

Um caso particular de pré fermento é a utilização de massa velha. Nada mais é que reservar uma parcela de massa de uma determinada preparação e usá-la na massa seguinte. Essa massa poderá ser submetida ao frio ou temperatura ambiente dependendo de quanto tempo de armazenamento é necessário e do grau de acidez desejado.

A flora presente em um isco além de leveduras selvagens é composta de bactérias. Estas podem ser heterofermentativas e produzem ácido lático, ácido acético e gás carbônico ao longo da fermentação, e bactérias homofermentativas que produzem apenas ácido lático (INBP, 2010). Os iscos mais jovens costumam ser compostos maioritariamente por bactérias homofermentativas, enquanto ao longo do tempo, e tendo sido refrescados diversas vezes, desenvolvem uma flora heterofermentativa em sua maioria. Os pré-fermentos líquidos e tépidos são mais propensos ao desenvolvimento de ácido lático, enquanto os duros e frios criam condições para a formação de ácido acético (INBP, 2010).



Figura 2.15 - Isco líquido (poolish)
(Pontes, 2011)

Uma regra prática importante aplicada ao bom uso da levedura é utilizar apenas a quantidade necessária para a realização do trabalho pretendido (Reinhart, 2001), o que pode variar de acordo com a temperatura do ambiente, presença ou não de pré-fermento, adição de outros ingredientes etc. A inoculação de uma quantidade excessiva ou tempo excessivo de fermentação poderá ser prejudicial em

vários aspectos. Em termos de estrutura poderá acontecer que açúcares disponíveis entrem em escassez, faltando substrato para as reações de Maillard e caramelização, tornando a cor do produto final pálida. Devido à actividade de proteases e ao consumo pela levedura de amino-ácidos, como fonte de azoto, poderá haver uma degradação da rede de glúten, e a massa perderá força. Poderá haver também sabor desagradável (gosto de fermento), ou mesmo sabor a álcool, devido a grande atividade microbiológica.

2. 8. 3. Divisão e Enroladura da Massa

O momento de dividir e pesar a massa pode ocorrer em alturas diferentes, dependendo do tipo de pão. Apesar da necessidade desta operação, é importante ter-se o cuidado em cortar a massa e não rasgá-la e, mesmo ao cortar, quanto menos pedaços de massa forem somados até ser atingido o peso desejado, melhor para a qualidade do produto, pois cada corte representa a formação de um ponto fraco na massa.

Segue-se o processo de enrolar em empelos (bolas), esta operação dá um formato preliminar ou mesmo final à massa e forma uma tensão superficial ao redor da mesma. Isso contribui para sustentar a forma que ainda será aplicada a partir do empelo.

As massas com alta hidratação, são bastante moles impossibilitando muitas vezes de serem enroladas. A alternativa nesses casos é a aplicação de dobras. Deixa-se a massa espalmada em um formato mais ou menos similar a um quadrado ou retângulo e dobra-se de fora para dentro as quatro partes laterais, sobrepondo-se umas as outras e formando uma espécie de envelope. Isso permite que a massa leveve mantendo maior firmeza e coesão. O resultado é uma massa que ao ser trabalhada não apresenta tanta tendência de escorrer, gerando pães mais altos que os frequentes pães “flat” originados por massas desse tipo.



Figura 2.16 - Sequência de dobras em uma massa de focaccia
(Autor, 2015)

2.8.4. Cozedura

O processo final na produção do pão, a cozedura, demanda grande atenção e experiência. Erros nessa etapa dificilmente podem ser contornados. Embora haja estimativas de tempo de cocção, consoante a temperatura do forno e peso dos pães, o tempo exato normalmente é determinado na altura pelo profissional responsável por aquela função. Há imensas variáveis que afetam o desenrolar da cozedura, como a forma como o calor é distribuído pelo forno, que pode ser mais ou menos uniforme de acordo com cada equipamento, e a quantidade de pães por fornada.

A transmissão de calor em um forno envolve três componentes:

- a) Condução - Se dá pelo contato direto do pão com o chão do forno, também chamado de lar, ou mesmo o contato indireto através do tabuleiro. As moléculas da massa da superfície, em contacto com o ar ou os materiais do forno e tabuleiro aquecidos, aumentam a sua agitação. Irão então colidir com outras situadas nas camadas seguintes e mais interiores da massa, transmitindo-lhes parte da sua energia, e assim sucessivamente, até o interior do pão atingir a temperatura desejada. (Moraes, 2002).
- b) Convecção - É a transferência de calor que ocorre nos meios fluidos (líquidos e gases). Ao contrário da condução onde o calor se transmite molécula a molécula, na convecção isso ocorre pelo movimento do fluido resultante de correntes de convecção que se formam em virtude das diferenças de densidade do fluidos quentes e frios. (Sias, s.d.). O ar e o vapor presentes no interior do forno serão os veículos de convecção.
- c) Radiação - O calor emitido pelo teto se transmite por radiação, ou seja ocorre por meio de ondas eletromagnéticas. como estas são capazes de propagar-se no vácuo, pode haver transferência de calor sem que seja necessário contato entre os corpos. (Teixeira, s.d.).

Os fornos de padaria são normalmente equipados com o recurso de injeção de vapor. De facto, um elemento de grande importância nos fornos de padaria que deve ser acionado assim que os pães entram no forno e a porta é fechada. As funções principais do vapor na cozedura são: (Christensen, 2009).

- a) Potencializar o crescimento no forno, uma vez que quando se inicia a formação da crosta o crescimento irá cessar. O vapor criará um ambiente mais húmido que por sua vez irá manter a superfície do pão maleável por mais tempo permitindo um maior crescimento.
- b) Formação de crosta com brilho e estaladiça. A presença de água em forma de vapor sobre o pão irá dissolver açúcares e, ao evaporar, os mesmos serão caramelizados ou vão intervir nas reações de Maillard, gerando características sensoriais e organolépticas que não seriam proporcionadas por uma cozedura sem esse recurso.

Durante a cozedura, ocorrem muitas transformações na massa que vão determinar as características finais de pão, de acordo com INBP (2010) :

- a) Com o crescente aumento de temperatura da massa, a levedura realiza uma intensa conversão de açúcares em gás carbônico. Esse processo é cessado ao serem ultrapassados os 50 °C devido a destruição das leveduras;
- b) Por volta dos 60 °C ocorre a gelatinização do amido;
- c) A expansão do gás carbônico continua a ocorrer, aumentando o volume do pão;
- d) Ao atingir os 70 °C o glúten coagula e termina o desenvolvimento do volume do pão;
- e) Sob efeito do calor e da humidade, açúcares localizados na superfície são caramelizados, ocorrem também reações de Maillard.
- f) Parte da água evapora formando um miolo não colante e uma crosta resistente.

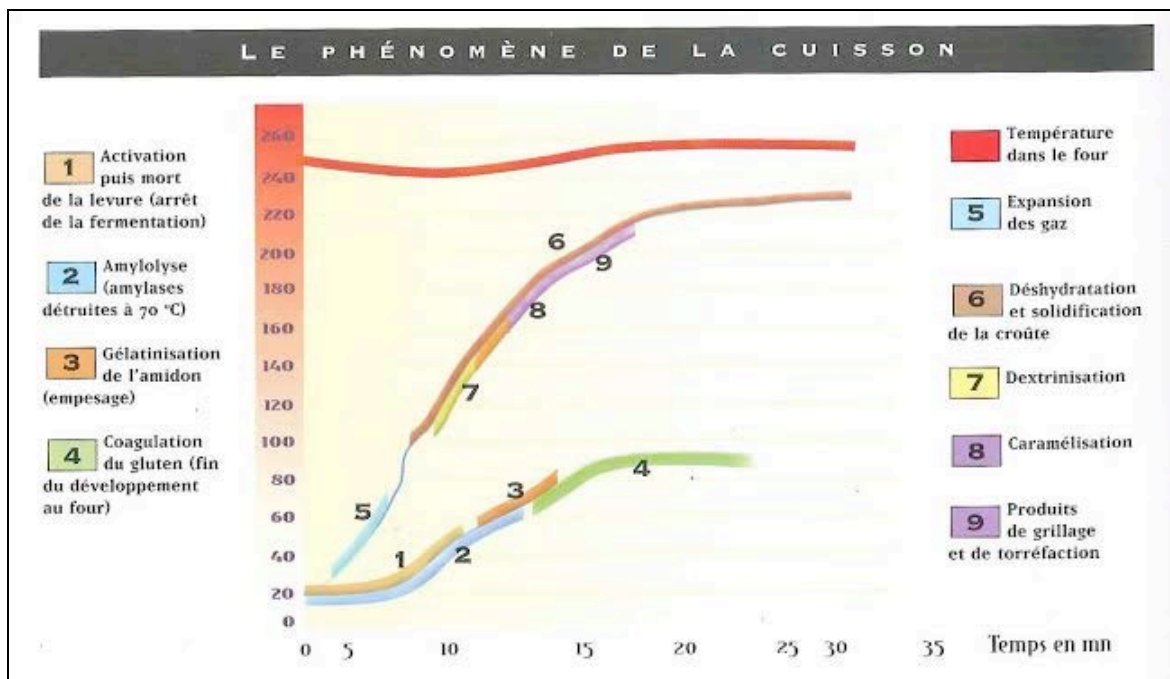


Figura 2.17 - Transformações da massa em pão no decorrer do tempo de cocção e consoante a elevação da temperatura (INBP, 2010)

Nos parágrafos anteriores foram referidas as reações de Maillard, estas são reacções que pelo efeito do calor ocorrem entre os aminoácidos das proteínas e açúcares redutores e que produzem compostos corados e outros que contribuem intensamente para o aroma e sabor do pão. Estas reações foram inicialmente descritas por Louis- Camille Maillard em 1912. As reacções de Maillard ocorrem em geral a temperaturas superiores a 140 °C e a sua velocidade depende da temperatura e da acidez dos alimentos, sendo menor a valores de pH mais baixos. Estas reacções ocorrem essencialmente na crosta, já que só aí em resultado da redução do teor de humidade (que atingirá valores entre 7 e 15%) se atingem as temperaturas necessárias. (Shibao & Bastos, 2011).

2.9 Formatos típicos de Portugal

A variação regional é bastante significativa em relação aos tipos de pães produzidos em território português. Variam ingredientes, métodos, tamanhos e formas. Muitas das nomenclaturas acabam por se referir ao formato e não propriamente a receita que pode variar de região para região ou mesmo de padaria. A seguir estão listados alguns formatos/nomenclatura mais encontrados no País.

Pão de Cabeça ou Cabeçudo - Pães rústicos geralmente de quilo ou mais. São redondos com uma parte da massa formando uma protuberância em seu topo, lembrando um cabeça. Dá-se esse formato principalmente para os pães do tipo Rio Maior e Alentejano.



Figura 2.18 - Pão de cabeça típico
(Panidor, s.d.)

Saloio - Duas bolas unidas, formando um “8”, usado para pães de médio porte, mas não individuais. A receita costuma variar bastante, podendo ser somente de trigo, ou utilizar também alfarroba, centeio e diversos outros ingredientes.



Figura 2.19 - Pão saloio escuro exposto na padaria Tartine
(Autor, 2015)

Viana – Embora haja relatos acerca de sua origem, alegando ser italiana da cidade de Veneza, onde é conhecida como “Rosetta” esse formato é encontrado também em outros países da Europa. Pode ser feito a mão ou com carimbos. É bastante comum em Portugal para pães individuais. É geralmente uma massa lêveda de farinha água e sal, mas podendo ser encontrada também com adição de leite, manteiga etc. .



Figura 2.20 - Vianas ou vianinhas
(Martinho's Pastelaria, s.d.)

Carcaça - Caracterizada por formato oval com uma rachadura longitudinal em toda sua extensão, conseguida através de uma dobra ao ser enrolada. Costuma ser um pão simples com miolo levemente compacto e côdea fina.



Figura 2.21 - Carcaça, também chamada bola portuguesa
(Portuguese Bread, s.d.)

Papo seco - Pão individual semelhante a carcaça, porém com as extremidades em esferas salientes.

Cacete - Pão individual com o formato clássico de pão francês. Costuma ocorrer em versão simples e integral.



Figura 2.22 - Pão francês conhecido em Portugal como cacete, cacetinho ou brasileiro (Padaria Moderna, s.d.)

Bola - Nome geral dado aos pães individuais, sendo esse nome acompanhado de algum outro que o define: Bola da Avó, Bola de Cereais, Bola de Mistura, etc. .

Mafra - Pão tipo familiar, de formato alongado com uma dobra características em um dos lados. Pode ser feito com receita específica regional, que lhe dá o nome, mas também com outras receitas similares.



Figura 2.23 - Pães de mafra (Pão de Azeitão, 2014)

Chapata- Pão individual de forma achatada, feito com massas de tipos diversos, porém quase sempre com a característica comum de serem de alto percentual de hidratação e bastante moles.

2. 10. Desenvolvimento de Novos Produtos

2.10.1. Introdução

O desenvolvimento de novos produtos tem adquirido crescente importância nas empresas devido à acirrada concorrência e às demandas dos consumidores no mercado, que têm forçado a elevação dos padrões de excelência nos níveis de qualidade. (Polignano & Drumond, 2001). Podemos notar também que a clássica competição do mercado de quem oferece o menor preço está cada vez mais em desuso em diversos segmentos. A competição que vemos hoje é muitas vezes pela novidade, qualidade e a exclusividade dos produtos e serviços e há quem esteja disposto a pagar bem por isso.

O setor de alimentação exerce grande impacto na economia por todo mundo. Só na Europa, no ano de 2008, o setor movimentou 965 bilhões de euros, empregando quase 4 milhões e meio de pessoas, em 331.000 empresas. (Pintado, 2012). Um cliente insatisfeito com a qualidade, ou mesmo com a monotonia das possibilidades de oferta, pode facilmente buscar em outro estabelecimento algo que atenda seus anseios e expectativas. As empresas não se podem dar ao luxo de permanecerem inertes e inalteradas quanto a processos e produtos. O feedback constante de clientes e funcionários, a observação da concorrência e manter-se atualizada perante as tendências regionais e mundiais devem fazer parte da rotina de uma empresa que deseja manter-se competitiva e estabelecer-se em seu segmento.

2.10.2. Inovação

A inovação pode ser compreendida como a exploração com sucesso de novas ideias. E sucesso para as empresas, por exemplo, significa aumento de faturação, acesso a novos mercados, aumento das margens de lucro, entre outros benefícios. (Inventta+, s.d.).

As inovações podem estar ligadas ao produto e à forma como é percebido, ou ao processo produtivo, sem necessariamente afetar o produto final, geralmente estão ligadas a uma nova tecnologia que permite maior produtividade, redução de custos, etc. .

A inovação não se limita apenas a novos produtos para novos mercados – a inovação pode também oferecer novas formas de servir mercados maduros e já fortemente estabelecidos (Silva, Capitão, Veiga & Noéme, 2009).

Em relação ao impacto causado pela inovação pode ser basicamente (Silva et al., 2009):

- Inovação Incremental - Representa evoluções contínuas que trazem benefícios sem entretanto mudar de forma expressiva a forma como é utilizado.

- Inovação Radical - Quando revoluciona totalmente a percepção e o modo de uso de um produto.

A importância das inovações incrementais deverá, assim, requerer especial atenção, uma vez que o

ganho acumulado para uma empresa, relativo ao melhoramento contínuo de um produto ou serviço, por vezes é superior ao ganho alcançado aquando da ocorrência esporádica de uma inovação radical.



Figura 2.24 - Os diversos níveis de inovação (Silva et al., 2009)

A dificuldade em definir-se objetivamente o que pode ser considerado novo, cria a necessidade de diversas tipificações em relação a um lançamento no mercado (Silva, Capitão, Veiga & Noéme, 2009):
 Extensão da linha de produtos - Mesmas características principais mas com algum carácter próprio que o diferencie dos demais daquela família de produtos.

Reposicionamento de produtos - Quando a empresa percebe que atinge um público não antes imaginado, passa a direccionar esforços em termos de remodelação do produto para que se adapte a esse novo grupo.

Novo tamanho formato - O produto com exatamente as mesmas características pode ser disponibilizado em versões com maior ou menor quantidade adaptando-se às necessidades de mais clientes.

Reformulação/melhoramento - Tem como objectivo adaptar um produto aplicando correções em termos de sabor, cor, textura, ou torná-lo mais saudável. Pode ser também com o intuito de suprir a carência de determinado ingrediente ou matéria prima.

Nova embalagem - A embalagem é em certos casos a única diferença entre dois ou mais produtos, como no caso das chamadas "marcas brancas" em que produtos de marcas de líderes são dispostos em embalagens e rótulos do próprio estabelecimento. Embora seja uma nova opção ao consumidor, é rigorosamente igual ao de outra marca. As embalagens também exercem apelo visual e podem oferecer comodidades relacionadas ao consumo daquele produto.

Porém a implantação de um novo produto é um processo complexo e de natureza multidisciplinar (Senhoras, Takeuchi & Takeuchi, 2007). O que na prática em uma padaria implica a comunicação entre os setores a fim de que cruzem-se informações sobre preferências de clientes, através dos funcionários de balcão e sala, técnicas de produção, a cargo dos padeiros, além é claro do trabalho gerencial com seus esforços em comunicar e divulgar o lançamento, escolha de fornecedores e acertividade em relação a estabelecer preços.

2. 11. Análise Sensorial

A análise sensorial é uma disciplina que aplica métodos e processos para a avaliação de um determinado produto, ingrediente, matéria-prima, etc.; tendo como instrumento os sentidos (Teixeira, 2009).

As propriedades que podem ser avaliadas pela análise sensorial são:

- Cor
- Odor
- Som
- Gosto
- Textura.

As técnicas de análise sensorial permitem determinar, analisar e interpretar as reações relativas às características de alimentos e materiais, nomeadamente como são percebidas pelos órgãos da visão, olfato, gosto, tato e audição, e a sua relação com atributos como aparência, aroma, sabor e textura (Freitas, 2008). Contudo, para se avaliar um determinado produto, devem-se especificar quais os atributos sensoriais relevantes em cada estudo.

2.11.1. Tipos de Juízes (Provadores ou Avaliadores) :

(Teixeira, 2009).

Segundo Anzaldúa-Morales (1994) existem três tipos de juízes, os especialistas (“experts”) que possuem alta técnica e sensibilidade e costumam avaliar produtos como vinho e café. Uma avaliação deste tipo é de elevado custo financeiro, mas de elevada eficácia, tal avaliação é suficiente para se obterem conclusões e resultados.

Há também os juízes treinados que possuem um conhecimento prático e teórico para avaliar determinados aspectos e devem realizar provas com periodicidade. Uma equipe composta desse tipo de juízes deve possuir entre 7-15 integrantes.

Por fim, e aplicado ao presente trabalho estão os juízes consumidores. Os juizes consumidores, são

pessoas selecionadas aleatoriamente, mas devem ser consumidores habituais ou potenciais do produto testado. Este tipo de juizes é usado somente em provas afetivas, e é necessário um grande número (no mínimo trinta)

2.11.2. Método Afetivo

(Teixeira, 2009).

Dentre outros métodos existentes este é o que foi aplicado no presente trabalho. Será a seguir explicado sucintamente e poderá ser melhor compreendido no último capítulo onde é descrito com detalhes o transcorrer de uma análise sensorial que avaliou novos tipos de pães lançados para venda.

As provas afetivas consistem na manifestação subjetiva do juiz sobre o produto testado, demonstrando se tal produto agrada ou desagradou, se é aceite ou não ou, em alguns casos, se é preferido a outro. Por advir de uma manifestação pessoal, essas provas são as que apresentam maior variabilidade nos resultados, sendo mais difíceis de serem interpretadas. São provas realizadas com o objetivo de verificar a preferência e o grau de satisfação com um novo produto (testes de preferência), e/ou a probabilidade de adquirir o produto testado (teste de aceitação)

Dentro do método afetivo podem ser comparativos (preferência) ou então de aceitação. Esse último é o que se aplica ao presente trabalho. A forma de aplicação pode variar mas o objetivo principal como o próprio nome diz é a receptividade do consumidor relativamente ao produto. Aspectos diversos são analisados para que se identifiquem os pontos a serem mantidos e o que alterar. A intenção de compra é um dos dados cruciais que podem ser obtidos nesse tipo de teste.

2.11.3. Condições gerais para realização dos testes

(Teixeira, 2009).

Diversas condições relacionadas ao ambiente, manipulação de amostras e a própria rotina dos provadores devem ser levadas em consideração para a avaliação ser eficaz e o mais livre possível de fatores de influência. São citadas as principais que devem ser tomadas em observação.

- As salas devem ter iluminação natural ou por lâmpada fluorescente.
- Devem estar localizadas em locais não muito movimentados, sem odores fortes e a temperatura deve ser amena, por volta dos 22 °C.
- Cabines individuais para provas são ideais, mas na ausência das mesmas, é importante que haja pelo menos espaço que acomode o juiz, amostras e fichas de avaliação. Preferencialmente os juizes devem estar em posições que dificultem o contato visual com os demais, evitando a influência pelas expressões de terceiros.
- O estado de apetite do provador pode influenciar sua avaliação, por isso recomenda-se que as provas sejam realizadas duas horas antes ou depois das refeições.

- As amostras devem ser apresentadas em ordem aleatória. Considerando que pode haver o efeito de contraste, diante de uma amostra que agrada ou desagrade excessivamente, a avaliação da seguinte pode ser demasiado rigorosa.
- As expectativas podem influenciar o provador, por esse motivo não devem ser dadas informações sobre o produto nem detalhes sobre o teste. Pela mesma razão pessoas envolvidas no desenvolvimento/produção não devem participar das avaliações.
- O número ao qual corresponde a amostra indicado no prato, copo ou similares deve ser codificado com uma ordem aleatória de dígitos (147, 835 etc). A utilização de numeração simples como 1, 2 ou 3 pode influenciar o provador como a amostra “1” sendo a melhor.
- Os procedimentos gerais de execução devem ser claramente expostos por parte da organização.

Na análise sensorial realizada por leigos, os resultados podem ser bastante subjetivos e variáveis, mas ainda assim representam uma avaliação que transmite informação muito importante, visto que serão pessoas comuns a consumir os produtos.

2. 12. Tartine - Padaria & Restaurante

(Bernardino, 2014)

O trabalho desenvolvido para esta dissertação envolveu um estágio realizado na unidade de produção da Tartine Padaria e Restaurante da empresa Grão Redondo, Lda.

Localizada no Chiado, na Rua Serpa Pinto nº 22, pleno centro turístico de Lisboa uma padaria de nome francês mas que resgata uma tradição bem portuguesa, o pão feito artesanalmente.

Criada em 7 de Fevereiro de 2012, a Tartine, que também é pastelaria e restaurante, é uma empresa de administração familiar e conta com uma equipa de cerca de 30 funcionários entre padeiros, cozinheiros, pasteleiros, empregados de mesa e outros.

Surgiu numa tentativa de oferecer a um público bastante seletivo, pães e bolos elaborados com os melhores ingredientes, e receitas tipicamente portuguesas, dentre algumas outras internacionais.

A não utilização de melhorantes e a excelência técnica aplicada na produção fazem parte das diretrizes, buscando através disso sua diferenciação no vasto mercado de padarias no país.

O primeiro padeiro a trabalhar na empresa e desenvolver o repertório de técnicas e fórmulas foi um francês convidado para vir a Lisboa especialmente para esse fim.

A loja funciona diariamente, de 08:00 h às 20:00 h, encerrando aos domingos para o público, mas a produção não pára um dia sequer, pois além do estabelecimento também fornece pães para restaurantes famosos e hotéis de luxo da cidade.

É um refúgio na cidade para os apreciadores de pães, pois embora muitos sejam de tipos convencionais, eles se destacam pela qualidade da matéria prima além da atenção ao tempo de fermentação e cozedura ideal que resultam broas de milho, baguettes, pães algarvios, pães da avó etc. com crosta estaladiça e repletos de sabor, claramente superiores aos usuais encontrados no comércio geral.

RELATÓRIO DO ESTÁGIO

O estágio decorreu num período de três meses na unidade de produção da Tartine – Padaria & Restaurante no Chiado. Tinha como objetivo a aquisição de experiência profissional em um estabelecimento de produção de pães, para que fosse vivenciado o processo de fabrico em todas as suas etapas. Embora o aspeto técnico e científico fosse o primordial a ser observado, analisado e descrito, aspetos práticos não poderiam ficar de fora. Houve contato direto com atividades como gestão de estoques, pedidos de mercadoria, organização no trabalho, processos para melhorar a produtividade, além de praticar competências como técnicas de enroladura e manejo de materiais e equipamentos.

3. 1. Rotina de Produção e Equipa

O trabalho diário da unidade de panificação da Tartine visava a produção de um número pré determinado de pães para a loja, encomendas de pães feitas por 4 hotéis e pães para hambúrguer para 3 restaurantes da cidade de Lisboa. Eventualmente poderiam ocorrer outros pedidos vindos de pessoas físicas, para eventos ou restaurantes que mesmo sem serem clientes regulares realizavam encomendas. Na fase inicial do estágio só havia uma fornada para a produção dos pães que seriam vendidos durante todo funcionamento diário da loja e havia apenas um turno de trabalho, foi neste contexto que decorreu a fase inicial do estágio em que foi possível adquirir conhecimento e experiência com o equipamento, os ingredientes e produtos e todo o processo de produção do pão. Com o passar do tempo houve demanda por pão quente à tarde, foi então decidido que o pão do tipo Bola da Avó teria uma fornada extra à tarde. Nessa altura a confecção do pão de hambúrguer (Pão de Batata Doce) já representava uma grande parcela do tempo de trabalho, logo justificou-se a criação de um segundo turno.

O trabalho ficou então organizado da seguinte forma, o turno da tarde era realizado por mim e mais um padeiro, eramos responsáveis pela fornada da tarde, pelos pães de batata doce e por algumas

massas que precisavam de um tempo considerável de descanso, e que seriam usadas pelo turno da noite. Trabalhávamos de 16:00 h às 23:00 h com uma folga na semana.

O turno da noite se iniciava às 0:00 h e terminava às 7:00 h. Era composto pelo chefe e por mais dois padeiros. Estes eram responsáveis pelas encomendas dos hotéis e todos os pães para casa. Nos dias das nossas folgas cada turno realizava o que era competência dos dois. Essa configuração foi a predominante durante a segunda fase do estágio.

Relativamente à organização do trabalho e divisão de tarefas, os dois turnos deveriam trabalhar de forma complementar e para facilitar o desenvolvimento da produção para o turno seguintes, ou seja, o turno da noite adiantava o serviço do turno da manhã, que por sua vez adiantaria o da noite e assim sucessivamente. Todos os elementos de cada turno deveriam estar familiarizados e ter capacidade para executar todas as etapas de fabrico, e ocorria muitas vezes o grupo responsável por amassar não ser o mesmo que enfiava os pães. A fermentação longa, além dos benefícios sensoriais que produz ao pão, traz também bastante conveniência, pois uma vez que a massa atinja seu ponto ideal, mantém-se assim ainda por várias horas o que permite a todo momento haver disponível massa já em ponto de receber a forma final e ser cozida.

3. 2. Aquisição de conhecimentos e experiência no decorrer do estágio

A grande variedade de ingredientes, receitas e técnicas, e a possibilidade de contacto com todas as fases de produção do pão, permitiram que em um espaço curto de tempo, fossem assimiladas as competências básicas de operacionalidade por alguém que, embora munido de algum conhecimento teórico, desconhecia a prática e os métodos de produção profissional.

O não uso de melhoradores e condicionadores de farinha e massa, criam sempre a necessidade de alternativas artesanais para que se chegue ao resultado pretendido e se perceber a importância do respeito do tempo necessário e número de descansos para se atingirem os melhores resultados.

Situações adversas, que inevitavelmente ocorrem, como excesso ou falta de fermentação, temperatura incorreta do forno, erros de pesagem, temperatura ambiente inadequada constituíam obstáculos e atrasos à produção, assim como a geração de produtos impróprios para venda. Em muitos casos as situações podiam ser contornadas, e isso muitas vezes é uma oportunidade de aprendizagem ainda maior que nos momentos em que tudo ocorre nos conformes. Por vezes não havia possibilidade de se recuperar o produto e ocorria inevitavelmente o descarte, gerando a necessidade de desenvolver bastante velocidade de produção a fim de substituir aquele produto dentro do prazo estipulado.

Houve contato direto e prático com todas as operações envolvidas no fabrico, desde arrumação de estoque e pesagem de receitas, ao enfiamento e desenvolvimento de novas receitas. A possibilidade de atuar em uma loja também deu a oportunidade de tomar contacto com a concepção da padaria como

negócio e apreender informação sobre certos aspectos dos diversos perfis de clientes, como preferências e produtos com maior e menor popularidade.

3. 3. Materiais e Métodos

Durante a realização do estágio houve oportunidade de contactar com um conjunto de equipamento de produção profissional, de ingredientes e métodos que serão em seguida referidos.

3. 3. 1. Equipamento

a) Amassadeira

Modelo MQ 80 do fabricante Maquindal.

Um equipamento do tipo espiral e grande porte capaz de amassar preparados por volta de até 80 kg. Trabalha em 5 velocidades e possui comando digital, ou seja o padeiro irá determinar manualmente quanto tempo em cada velocidade a massa deverá ser processada, diminuindo ou aumentando esse tempo de acordo com a sua conveniência e os resultados pretendidos. É também possível programá-la para que permaneça pelo tempo que se pré-determinar em cada velocidade e ao finalizar a máquina emite um sinal sonoro para avisar. O equipamento conta ainda com o recurso de rotação invertida, mas apenas na velocidade mais baixa, o que é útil para o caso de pequenas quantidades de massa que agarram com mais facilidade na espiral quando nesse sentido.

b) Forno

O forno utilizado era da empresa Eurofornos, uma divisão da Companhia Maquifornos - Modelo ECJ 1420 B com as dimensões 1, 95 m de largura, 1, 70 m altura e 1, 60 m de fundo.

Produzido com chão de pedra, este forno permite o controle de temperatura em três dimensões: teto, lar (solo) e porta que podem ser regulados de 0 a 4, embora a temperatura geral do forno seja controlada ainda por outro sistema geral e independente. A temperatura pode chegar aos 450 °C, mas para a produção de pães costuma variar entre 220 e 300 °C.

Um elemento importante a ser considerado no forneamento é o uso da resistência, facultativo e indicado por uma luz. Quando a resistência é ativada resulta em calor mais direto e intenso vindo do teto, com o conseqüente rápido ganho de cor, o que pode ser desejado em maior ou menor grau dependendo do tipo de pão.

c) Divisora-enroladora

Marca-Daub Bakery Machinery B. V. Modelo-DR 2M

Equipamento de operação manual, no qual através do acionamento de alavancas se pressiona a massa, que já foi porcionada pelo operador, dividindo-a em 30 partes iguais, podendo estas serem enroladas (bolas) caso o acionamento prossiga após a divisão. Permite 10 regulagens que variam consoante a quantidades de massa .

Tendeiras - A unidade de produção da Tartine dispões de duas tendedeiras, uma com 1,2 m de profundidade e 1,6 m de largura e uma outra de mesma profundidade e 0,9 m de largura.

Prateleiras (grades) - Prateleiras, porém formadas por trançado metálico, similar a uma grade, permitindo a passagem do ar e por isso usadas para dispor os pães saídos do forno, com o intuito de arrefecerem sem criar humidade.

Telas - As telas de lona com 35 cm de largura e 2 m de comprimento deveriam ser dispostas dobrada sobre uma das prateleiras (grades) para que os pães já em seu formato final, ficassem em repouso até o momento da cozedura.

Tabuleiros- A escolha das medidas dos tabuleiros deve coincidir com aquelas do forno e das estantes onde ficarão dispostos.

Estantes - Existiam 3 tipos, uma para tabuleiros, outra para caixas e uma para as prateleiras (grades). A primeira com capacidade para 20 tabuleiros sobrepostos mantendo um intervalo de entre as unidades. A segunda comporta até 8 caixas contendo as massas já prontas ou com os ingredientes já pesados. A terceira comportava até 12 grades, usadas para suportarem as telas ou para arrefecimento dos pães.



Figura 3.1 - Estante para caixas
(Autor, 2015)



Figura 3.2 - Estante para tabuleiros
(Autor, 2015)

Caixas - Caixas retangulares (55x35x18 cm) usadas para pesagem, armazenamento e repouso das massas.

Balança - Usada para pesagem das receitas e porcionamento de massas.



Figura 3.3 - Receita a ser pesada em caixa própria e uso da balança (Autor, 2015)

3.3.2. Ingredientes

a) Farinhas

A Tartine produz uma grande variedade de pães, com características diversas. Assim, durante o estágio, houve oportunidade de contatar com uma vasta gama de farinhas para panificação e adquirir experiência com o seu uso.

As farinhas usadas nesta unidade de produção eram produtos da empresa Granel Moagem, sendo a única exceção a farinha de centeio do Tipo 170 que era um produto da empresa Germen.

Farinhas de Trigo:

-T 55	-T 65
-T 80	-T 150

Farinhas de Centeio

- T 85	-T 170
--------	--------

Outras Farinhas

Farinha de Milho (T 175)

Farinha de Alfarroba

Farinha de Arroz

b) Outros Ingredientes

Para o desenvolvimento da gama de pães oferecida pela Tartine, são ainda usados vários outros ingredientes, nomeadamente:

- Açúcar
- Mel
- Leite em Pó
- Farinha da Montanha (pó de malte não diastático com centeio)
- Manteiga
- Azeite
- Canela
- Erva Doce
- Sementes de papoila, sésamo, linhaça, girassol, aveia e abóbora
- Passas
- Nozes
- Azeitonas
- Oregãos

c) Melhorantes

O ácido ascórbico é o único aditivo utilizado para produção de pães deste estabelecimento.

3.3.3. Métodos

Foi possível entrar em contato com todas as tarefas envolvidas no fabrico do pão, nomeadamente:

- Pesagem da receita
- Amassadura (seleção de tempo e velocidade)
- Divisão e pesagem
- Dar formatos
- Verificar estágio de levedação
- Carregar o forno
- Retirar os pães
- Acondicionamento do produto

Foi possível atuar em todas elas, mesmo que sob supervisão. A aquisição de experiência sobre tempos e momentos propícios para a realização de cada uma foi orientada pelo chefe e demais padeiros.

O acompanhamento e observação de uma jornada real de produção permite, através de erros e acertos, compreender como as mudanças de temperatura e humidade afetam a massa. Erros de pesagem e

dosagem de ingredientes também comprometem o resultado. Estas experiências permitem perceber nitidamente a função deste ou daquele ingrediente na composição do conjunto, além de lidar com a adversidade deste tipo de situação e aprender como contorná-la. A grande variedade de produtos permitiu desenvolver ainda a habilidade de aplicar diversos formatos e tamanhos aos pães, além de proporcionar o contato com ingredientes usados nesta fase da produção.

Houve contato com formas de fermentação com quantidades de levedura que variavam bastante de pão para pão. Usava-se um mínimo de 5 g / kg de farinha, sobretudo para as massas de fermentação longa em frio. Outras massas chegavam a utilizar uma proporção de 30 g / kg e até mesmo 50 g / kg. Houve ainda oportunidade de trabalhar e adquirir experiência com um conjunto de pré-fermentos. Estes são elementos de grande importância, ainda mais acentuada para o caso de massas que não contenham grande variedade de condicionadores e melhorantes, como os produzidos na Tartine.

Relativamente aos pré-fermentos os utilizados na produção da Tartine, com exceção do isco do pão algarvio que possui descrição particular, podem ser assim caracterizados:

- a) Isco duro (biga) - produzido com farinha do tipo 80 e 50 % de hidratação
- b) Isco líquido (poolish) - produzido com farinha do tipo 65 e 100 % de hidratação

Relativamente à cozedura, como já foi referido no Capítulo 2, diversos fatores relacionados com o forno, tipo de massa e dinâmica do trabalho podem interferir na cocção, por essas razões é praticamente impossível determinar um tempo preciso de cozedura para cada pão. O mais próximo de uma regra que se pode estabelecer diz respeito à temperatura ideal do forno para cada tipo de massa, e à utilização de possíveis opções do forno (regulação da temperatura do teto, porta e lar). Massas com elevada quantidade de açúcares demandam atenção acrescida, pois rapidamente desenvolverão cor, muitas vezes excessivamente, antes do pão estar totalmente cozido. Nesse caso o padeiro deve optar pelo desligamento da resistência que evitará a incidência de calor direto sobre a crosta, assim como a diminuição da quantidade de calor vinda do teto e da temperatura geral.

O tempo necessário também depende do tamanho do pão. Uma baguette de 75 g não exigirá o mesmo tempo de forno de uma baguette de 500 g, por exemplo. Outros fatores têm ainda influência, fornadas consecutivas acabam por reduzir a retenção de calor, ainda que a perda não seja tão evidente segundo o termostato. A quantidade de pães em uma mesma fornada também se irá refletir no tempo de cozedura. Em um forno demasiado cheio demorará mais tempo a atingir o ponto ideal de cocção do que se estivesse apenas meio cheio. Por outro lado, poucas unidades em um forno grande correm o risco de rapidamente ficarem queimadas.

É possível afirmar que o processo de fornear é baseado em sensibilidade, experiência e prova do produto final, muito mais do que em seguir um método pré determinado. Assim, a possibilidade de trabalhar numa unidade de produção e com uma vasta gama de pães, permitiu adquirir experiência e sensibilidade para esta fase da produção do pão.

3.3.4. Erros comuns e suas consequências no produto final

Todas as etapas do fabrico demandam atenção e o devido cuidado de execução, uma vez que a falha em um momento, pode comprometer todo o resultado, ainda que as demais fases corram bem. Falhas que se identificaram como comuns e suas respectivas consequências no produto final estão listadas a seguir.

a) Erros de pesagem - Podem alterar drasticamente o sabor no caso de erros na quantidade do sal, o processo fermentativo pode ficar comprometido por erros na quantidade de levedura ou pré-fermento, o teor de hidratação da massa é diretamente influenciado se o peso da (s) farinhas (s) não estiver correto, além de qualquer outra possibilidade envolvendo falta ou excesso de determinado ingrediente.

b) Erros de amassadura - Dentre os erros relacionados a esse processo já mencionados no capítulo 2, mais comum que se verificou foi relacionado com a elevação excessiva da temperatura da massa, visto que a utilização de programas que determinavam o tempo de amassadura, dificultava o excesso ou falta de ação mecânica, mas o controle da temperatura estava ainda sujeito às variações das condições externas e falhas humanas, como regulagem do refrigerador de água. A massa estando aquecida, leveda mais depressa, dificultando às vezes que se dê vazão ao trabalho. A massa nessa situação cola com mais facilidade e pode desenvolver excessiva acidez.

c) Erros de fermentação – Ocorre muitas vezes da necessidade de apressar o processo a fim de cumprimento de um prazo. Nessa situação muitas vezes é justificado o aumento da proporção de levedura. No entanto, se a massa não é tratada com presteza ocorrem os mesmos inconvenientes do excesso de temperatura citado anteriormente, além da necessidade de atenção redobrada ao momento de enfiar, uma vez estando no formato final. O crescimento excessivo pode acarretar uma situação de incapacidade de sustentar aquele volume fazendo com que o pão “murche”. Nesse caso precisa ser enrolado novamente e perde-se tempo, além da qualidade da massa ser alterada. Correntes de ar no local de levedação promovem a formação de uma película na superfície da massa causada pelo ressecamento da mesma. Quando isso ocorre o crescimento durante a fermentação fica bastante comprometido e o tamanho final é bastante prejudicado.

d) Erros de cozedura

Os erros nesta etapa dificilmente permitem correções, havendo a necessidade de se repetir o processo desde o início. A regulagem dos componentes do forno, embora fossem padronizadas, estavam sujeitas à alterações executadas pelo responsável por esta etapa do processo. A dinâmica de produção muitas vezes obrigava a cozedura em sequência, de tipos diferentes de pão que exigiriam certas condições também diferentes. Sem o devido intervalo dificilmente é possível um aumento ou

diminuição significativos de temperatura em um curto espaço de tempo. Contudo não havendo disponibilidade de um forno em condição ideal, e necessitando enforamento imediato, deveriam ser feitas “manobras” como reduzir ou aumentar o calor vindo do teto ou do solo, além é claro de adaptações quanto ao tempo de cozedura. As possíveis variáveis, além das possíveis falhas técnicas do equipamento, e que podem ainda ser somadas às falhas humanas, geram situações inconvenientes e comprometem eventualmente a entrega no prazo. Pães queimados, ainda que não totalmente, mas totalmente impróprios para venda, ou mesmo pães mal cozidos, muitas vezes pelo fato de serem cozidos a temperatura muito elevada, ganhando cor muito rapidamente e sendo retirado do forno sem que a cozedura na parte central estivesse completa, são os exemplos mais comuns de erros relacionados a esta etapa.

3.3.5. Gama de produtos da Tartine

Como já foi referido unidade de produção da Tartine produz diariamente uma grande variedade de pães. Durante o estágio houve oportunidade de participar na produção de todos eles, pelo que se apresenta uma descrição sumária das características de cada um

Para as fichas a seguir, estipularemos a classificação de tipo de fermentação, como longa ou curta. O critério levado em conta é: se a massa foi submetida a um descanso em câmara frigorífica, por período que pode variar de 12 a 24 horas a uma temperatura próxima dos 6 °C, nesse caso é classificada como tendo sido sujeita a uma fermentação longa. Os demais ciclos de fermentação que duram períodos de 1 hora e meia a 3 horas, desde o fim da amassadura ao enforamento, serão considerados fermentação curta. Exceções serão descritas com maior detalhe.

Em literatura de padaria, normalmente refere-se aos pesos dos ingredientes com base no peso de farinha. O valor é dado em percentagem considerando que o peso da farinha representa 100%. Ou seja, um pão com 60 % de hidratação, contém 600 mililitros de água para cada quilo de farinha. Essa relação de proporcionalidade é utilizada não apenas para a quantidade de líquido, como também para todos os outros ingredientes, inclusive sal, fermento e isco.

Quanto às farinhas usadas, se nada fôr especificado na ficha relativamente ao cereal, é farinha de trigo.

a) Massa branca básica

Farinhas	T 65
Percentual de hidratação	60%
Outros ingredientes	Leite em pó, manteiga e açúcar
Tipo de fermentação / etapas de descanso	Curta / 2 etapas
Uso de isco	Não
Melhorador (ácido ascórbico)	Sim
Enroladura (formatos) e outros tipos de pães com base nesta massa:	<ul style="list-style-type: none">• Viana versões de 50 g ou 100 g• Bola portuguesa ou papo seco 50 g ou 100 g• Pão de forma 1,3 kg• Pão tigre 50 g ou 100 g - antes deste pão ser enornado é barrado com uma mistura feita com farinha de arroz, água, óleo, levedura e açúcar• Pão de passas 400 g



Figura 3.4 - 3 Diferentes tipos de pães feitos a partir da massa branca básica. Da esquerda para a direita: vianas, papos-secos e pães tigre (Autor, 2015)



Figura 3.5 - Pão de passas feito a partir da massa branca básica (Autor, 2015)

b) Baguettes e variantes

Farinhas	T 65
Percentual de hidratação	60, 6 %
Outros ingredientes	Farinha de milho cozida
Tipo de fermentação / etapas de descanso	Longa / 3 etapas
Uso de isco	Sim, isco líquido
Melhorante (ácido ascórbico)	Não
Enroladura (formatos)	<ul style="list-style-type: none">• Baguettes tradicionais (com pontas) de 75 g, 180 g e 340 g• Baguette sem ponta de 500 g• Variantes (para cada quilo de massa - adicionam-se 50 g das respetivas sementes) :• Baguete de 4 cereais (linhaça, sésamo, aveia e pevide de girassol)• Baguete de papoila• Baguette de sésamo



Figura 3.6 - Baguetes simples e baguetes de papoila
(Autor, 2015)

c) Baguette de Alfarroba

Farinhas	T 65 e alfarroba
Percentual de hidratação	65%
Outros ingredientes	Não
Tipo de fermentação / etapas de descanso	Longa / 3 etapas
Uso de isco	Não
Melhorante (ácido ascórbico)	Não
Enroladura (formatos)	Baguettes de 180 g ou 340 g

d) Focaccia

Farinhas	T 65
Percentual de hidratação	70%
Outros ingredientes	Azeite e orégãos
Tipo de fermentação / etapas de descanso	Curta / 2 etapas
Uso de isco	Sim, massa de baguette
Melhorante (ácido ascórbico)	Não
Enroladura (formatos)	Utiliza-se o formato tradicional que é o de um tabuleiro e usam-se as pontas dos dedos para calcar a massa antes de ir ao forno. É também pincelado com azeite e as ervas e após a sua cozedura é coberto com uma pequena quantidade de sal grosso ou flor de sal.



Figura 3.7 - Focaccias polvilhadas com orégãos
(Autor, 2015)

e) Algarvio

Farinhas	T 65 e T 80
Percentual de hidratação	60%
Outros ingredientes	Não
Tipo de fermentação / etapas de descanso	Embora não sendo uma massa de fermentação retardada pelo frio, tem um tempo de descanso superior às demais massas, podendo variar de 4 a 6 horas / 3 etapas
Uso de isco	Utiliza-se um tipo de isco bastante particular. Todos dias é feita uma massa (isco) que deverá repousar em temperatura ambiente até ao dia seguinte e nesta altura deverá ser parte integrante da receita do pão. Contudo uma parcela dessa massa auxiliar será reservada (cerca de 20%) e seu restante é que será utilizado para o pão. Esses 20 % reservados irão compor a massa (isco) que será feita neste dia para ser usada no pão do dia seguinte, mantendo sucessivamente este ciclo. Este preparado possui odor bastante pungente, o que nesse caso é desejável, pois confere o sabor ácido característico a este pão.
Melhorante (ácido ascórbico)	Sim
Enroladura (formatos)	<ul style="list-style-type: none"> • Pão de forma • Cabeçudo



Figura 3.8 - O isco que dará o sabor característico ao pão algarvio possui um aspeto pastoso decorrente da fermentação por várias horas em temperatura ambiente (Autor, 2015)

f) Tartine

Farinhas	T 80 e Alfarroba
Percentual de hidratação	60%
Outros ingredientes	Não
Tipo de fermentação / etapas de descanso	Longa / 3 etapas
Uso de isco	Sim, isco duro (70%)
Melhorante (ácido ascórbico)	Não
Enroladura (formatos)	Cestos de 1,6 kg - pão de formato oval que descansa em cesto de palha. Forma de 650g.



Figura 3.9 - Pão tipo Tartine
(Autor, 2015)

g) Broa de Milho

Farinhas	T 175 (Milho), T 65 e T 170 (centeio)
Percentual de hidratação	70%
Outros ingredientes	Mel e açúcar
Tipo de fermentação / etapas de descanso	Curta / 1 etapa
Uso de isco	Não
Melhorante (ácido ascórbico)	Sim
Enroladura	Após a levedação é porcionada em partes de 500 g e moldadas em tigela para a seguir repousarem nesse formato.



Figura 3.10 - Broas de milho tradicionais
(Autor, 2015)

h) Broa de Avintes

Farinhas	T 170 e T 85 (ambas centeio)
Percentual de hidratação	80%
Outros ingredientes	Não
Tipo de fermentação / etapas de descanso	Curta
Uso de isco	Sim, isco duro
Melhorante (ácido ascórbico)	Não
Enroladura	Cestos de 2 kg

Nota: É um produto de levedação resultante exclusivamente da ação do pré-fermento (isco duro) e embora haja trigo em sua receita, proveniente desse isco, seu ingrediente predominante é o centeio, que como já foi dito é pobre em glúten, resultando um pão denso e bastante duro, sendo uma característica bastante apreciada neste produto.

i) Pão da Montanha

Farinhas	T 65 e T 85
Percentual de hidratação	78%
Outros ingredientes	Malte
Tipo de fermentação / etapas de descanso	Curta / 2 etapas
Uso de isco	Sim, isco duro
Melhorante (ácido ascórbico)	Sim
Enroladura	<ul style="list-style-type: none">• Pães redondos de 400 g• Bolas da Montanha 50 g e 100 g



Figura 3.11 - Bola da montanha
(Autor, 2015)

j) Pão de Leite

Farinhas	T 55
Percentual de hidratação	60%
Outros ingredientes	Leite em pó, açúcar e manteiga
Tipo de fermentação / etapas de descanso	Curta / 2 etapas
Uso de isco	Não
Melhorante (ácido ascórbico)	Sim
Enroladura	Pães de 100 g de formato longo, com corte em “V”, feito com tesoura. Dá-se o nome de “pomba”.

l) Pão Integral

Farinhas	T 80 e T150 (proporções iguais) e alfarroba
Percentual de hidratação	70%
Outros ingredientes	Não
Tipo de fermentação / etapas de descanso	Curta / 2 etapas
Uso de isco	Isco duro (30 %)
Melhorante (ácido ascórbico)	Sim
Enroladura (formatos)	<ul style="list-style-type: none">• Cesto de 400 g - pão de formato redondo que descansa em cesto de palha que lhe confere linhas bastante particulares em função da farinha• Vianas de 100g• Bolas miniatura de 50g

m) Pão de Cereais

Farinhas	T 65, T 85 (centeio) e alfarroba
Percentual de hidratação	70%
Outros ingredientes	Azeite, açúcar, malte, mistura de cereais (sésamo, girassol, linhaça)
Tipo de fermentação / etapas de descanso	Curta / 2 etapas
Uso de isco	Sim, isco duro (15 %)
Melhorante (ácido ascórbico)	Sim
Enroladura (formatos)	<ul style="list-style-type: none">• Forma pequena (400 g)• Bola grande (100 g)• Bola miniatura (50 g)



Figura 3.12 - Bola de cereais
(Autor, 2015)

n) Pão Alemão

Farinhas	T 170 (centeio) e alfarroba
Percentual de hidratação	75%
Outros ingredientes	Mistura de 4 sementes e pevides de abóbora
Tipo de fermentação / etapas de descanso	Longa / 1 etapa
Uso de isco	Sim, isco duro
Melhorante (ácido ascórbico)	Não
Enroladura (formatos)	Trata-se de uma massa bastante mole e com pouca liga, visto ter uma grande proporção de farinha de cereais pobres ou isentos de glúten, logo não se aplicam enroladuras ou formatos, a massa é apenas disposta nas formas e calcadas com a palma da mão, as formas podem ser de 700 g ou 900 g.

o) Trigo e Centeio

Farinhas	T 65 e T 170 (centeio)
Percentual de hidratação	70%
Outros ingredientes	Não
Tipo de fermentação / etapas de descanso	Curta / 2 etapas
Uso de isco	Sim, isco líquido
Melhorante (ácido ascórbico)	Sim
Enroladura (Formatos)	<ul style="list-style-type: none">• Bola de trigo e centeio (100 g)• Pão de azeitonas (400 g)• Pão de nozes (400 g)

p) Pão da Avó

Farinhas	T 65 e T 170 (centeio)
Percentual de Hidratação	84%
Outros Ingredientes	Não
Tipo de fermentação / etapas de descanso	Curta 2 etapas
Uso de Isco	Não
Melhorante (ácido)	Sim
Enroladura/Formatos	<ul style="list-style-type: none">• Bola da Avó (120g)• Pão familiar 550g

q) Pão de batata doce (Pão de hamburger)

Farinhas	T 55
Percentual de hidratação	35%
Outros ingredientes	Açúcar, manteiga, purê de batata doce
Tipo de fermentação / etapas de descanso	Curta / 1 etapa
Uso de isco	Sim, massa velha
Enroladura	Pães tradicionais de hamburger de 50 g ou 100g



Figura 3.13 - Pão de batata-doce
(Autor, 2015)

Notas:

- i)* Este é um dos poucos pães em que não se utiliza o recurso ao vapor durante a cozedura. O efeito de brilho é obtido através de pintura com ovo e água que confere cor castanho-dourada, sem que haja a formação de crosta estaladiça que não seria desejável nesse tipo de pão.
- ii)* A dinâmica de produção exige a confecção de uma quantidade de massa superior à necessária para a demanda. Considerando que aquela massa que sobrar para o dia seguinte não é adequada para ser

usada pura para produzir outros pães, foi criada uma alternativa para o desperdício utilizando essa massa restante na produção da massa seguinte. Embora seja usado primordialmente para evitar descarte de material, esse recurso traz benefícios em termos de intensificação de sabor, mas já foi constatado que em alta proporção em relação a massa nova pode ser prejudicial no que diz respeito à estrutura da massa e ao tempo de frescura da mesma.

3.3.6. Validade dos produtos

Os pães produzidos via de regra possuem validade bastante curta, não devido a deterioração, mas pelo fato de ficarem demasiado secos ou duros. A validade padrão pode ser determinada como 12 horas para pães pequenos e de 24 a 48 horas para pães maiores, como o Algarvio e o Tartine. O pão de batata doce é um caso a parte, pois ao fim de 3 ou até 4 dias ainda pode ser bastante agradável, embora notadamente com perda de humidade.

É importante lembrar que o acondicionamento é um fator determinante para que o pão alcance o seu máximo tempo de prateleira. Sacos de papel tornam o pão mais seco, pois são absorventes, sacos plásticos por sua vez o ajudam a manter os pães húmidos. Mas, neste caso, são precisos cuidados, como por exemplo não guardar os pães ainda quentes, pois podem criar humidade suficiente para o pão fique mais propenso ao desenvolvimentos de bolor.

Um fator verificado na padaria em relação à conservação está relacionado a exposição dos pães nas unidades de venda em cestos abertos, que embora atraia bastante a atenção do consumidor, facilita que o pão se torne seco em menos tempo, principalmente havendo correntes de ar ou aparelhos de ar condicionado no espaço de venda.

DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS

Fazia parte das diretrizes da empresa o desenvolvimento de novos produtos. A todo momento os padeiros são incentivados para utilizar ingredientes e equipamentos para testar novas técnicas e receitas. Eventualmente ocorre intercâmbio de receitas e técnicas com padarias de outras cidades cujos métodos são adaptados às linhas do estilo Tartine.

Neste contexto, e como parte integrante do trabalho descrito nesta dissertação, houve oportunidade de desenvolver 3 tipos de pães. O trabalho foi realizado com o suporte técnico da equipa, com o objetivo de atender a necessidades específicas de clientes e oferecer aos mesmos produtos alternativos e inovadores.

4. 1. Novos produtos

Os pães desenvolvidos foram:

- Pão integral de forma;
- Pão de mistura com isco de centeio;
- Pão brasileiro.

Para cada um deles serão apresentados os requisitos a que deveria obedecer o produto desenvolvido e será apresentada a ficha técnica completa.

Nas fichas técnicas os valores percentuais de cada ingrediente terão como base de cálculo a quantidade (peso) da farinha de trigo não integral envolvida em cada caso: T55, T65 e T80 (esta é a farinha em maior quantidade). Sendo assim a mesma representará o valor referência 100%. O mesmo critério é usado para todos os ingredientes, incluindo os líquidos. Chama-se assim a atenção que o valor indicado para a água não representa o percentual de hidratação, já que na mesma receita podem ser usadas várias farinhas ou ingredientes contendo água (por exemplo iogurte).

4. 1. 1. Pão Integral de Forma

Requisitos: O intuito de desenvolvimento seria um pão com aspeto geral de integral, mas com uma característica menos rústica. Embora apreciado por muitos, o pão integral que já havia de início era considerado por diversos clientes, e mesmo parte da equipa, um produto relativamente seco e com interior demasiado compacto. A nova receita deveria aliar ao trigo outro ou outros tipos de cereal, além de incluir sementes. Esses dois aspetos foram apontados pelos funcionários de balcão e sala que notaram essa preferência, sobretudo naqueles que optam por pães integrais além do sabor por serem potencialmente mais saudáveis uma vez que não utilizam somente farinha refinada. As sementes e a adição de cereais que não o trigo vêm sendo cada vez mais associados a uma alimentação saudável.

Características: Foi desenvolvido para ser uma alternativa ao pão integral convencional que contém apenas farinhas (T80 e T150), água, sal e levedura. A nova versão agrega enriquecedores, como leite manteiga e azeite e é uma combinação de três cereais diferentes: trigo, centeio e aveia. O resultado final é um pão bastante esponjoso com côdea macia e ainda complementado com a adição de pevides de abóbora na parte superior.

Ficha técnica:

Farinha tipo 55	100%
Farinha tipo 150	60%
Flocos de Aveia	20%
Pó de Malte com Centeio (Farinha da Montanha)	2%
Isco Líquido (<i>Poolish</i>)	20%
Açúcar Mascavado Escuro	3%
Açúcar Amarelo	3%
Sal	3,3%
Manteiga	16,7%
Azeite	10%
Levedura fresca	2%
Leite Magro	83,3%
Ácido ascórbico	-----
Água	20%

Execução:

Com antecedência de pelo menos 1 hora, os flocos de aveia devem ser hidratados com parte do leite (125 ml), reservar. Adicionar aos demais ingredientes na amassadeira, exceto manteiga e azeite que deverão entrar na receita apenas depois da massa já ter liga e aparência minimamente uniforme.

O tempo de amassadura total é de 11 minutos, sendo 3 em velocidade lenta e 8 minutos em velocidade rápida. A massa é retirada a uma temperatura de 22 °C e disposta em caixa para repouso por 1 hora e meia. Logo após porcionada em partes de 900 gramas, sendo então enroladas e repousa por mais 30 minutos. São então esticadas e colocadas em fôrmas. Pincela-se com água e colocam-se as sementes. Dentro das formas os pães irão levar por 1 hora e são então cozidos a 220 °C com injeção de vapor por cerca de 40 minutos.

Avaliação do produto desenvolvido:

-Agradava sobretudo pelo sabor e embora a intenção inicial fosse oferecer uma alternativa ao Pão Integral que já havia, acabou sendo uma alternativa à Brioches e Pães de Leite. A impressão geral transmitida pelo feedback da maioria dos clientes desse pão, sobretudo os habituais, não era de um pão integral porém fofo, mas de um pão fofo porém integral, até mesmo pela parte visual e finalmente pela parte da prova.

- O aspecto fundamental que era a não-rusticidade foi elogiado por muitos pela textura extremamente macia, mas ao mesmo tempo criticado, ainda que por uma parcela menor de clientes, que alegavam ser essa característica algo que o classificava mais como bolo que pão.

- A adição de manteiga embora fosse fundamental para atingir certas características de textura e sabor era um pouco rejeitada por alguns, às vezes em determinados momentos por estarem à procura de algo menos calórico e mais saudável, o que de fato é muitas vezes a intenção dos consumidores de pão integral.

- Poderia manter-se tal qual foi desenvolvido, mas a comunicação com o cliente teria que ser mais efetiva, com o intuito de esclarecer as controvérsias do tipo pão/bolo e pão saudável/pão rico.

4. 1. 2. Pão de Mistura com Isco de Centeio

Requisitos: O objetivo era transmitir a idéia de pão rústico. Deveria ser feito à base de mistura de cereais. Sendo esse seu diferencial básico, decidiu utilizar-se além de trigo e centeio, farinhas de milho e alfarroba. Um dos pré-fermentos utilizados, ao contrário da maioria que utiliza apenas farinha de trigo refinada, reúne uma combinação de trigo e centeio dos tipos mais refinados e do tipo integral.

Características: Os pré fermentos usados regularmente são baseados no trigo. Visto a presença de diversos tipos de pães utilizando mistura de cereais foi proposto aqui um isco líquido (poolish) utilizando a idéia das misturas. Foram utilizadas farinhas refinadas e integrais de trigo e centeio (50% T 170 (centeio), 30% T 85 (centeio) e 20% T 80 (trigo)). Essa massa com 100% de hidratação, uma vez elaborada repousou em frio por 5 dias e foi finalmente utilizada na receita do Pão de Mistura que reunia além do trigo e do centeio, a alfarroba e o milho. Foi usado também isco duro (biga) a base de farinha Tipo 80. A proporção Iscos/Farinha é relativamente alta, dando um caráter apreciado não por todos mas por muitos que é a acidez. Os próprios iscos já atuam como fermento, mas além disso uma parcela bastante reduzida de levedura foi adicionada (3 gramas para cada quilo de farinha), permitindo um processo fermentativo relativamente lento, sem contudo constituir fermentação longa.

Ficha técnica:

Farinha Tipo 80 (trigo)	100%
Farinha Tipo 150 (trigo)	48%
Farinha Tipo 85 (centeio)	32%
Farinha Tipo 170 (centeio)	32%
Farinha de Alfarroba	64%
Farinha de milho Tipo 175, sendo que metade é adicionada crua e a outra metade tostada no forno.	32%
Isco de Centeio	64%
Isco Duro (biga)	60%
Sal	6%
Levedura fresca	0,2%
Água	232%

Execução:

Devido à grande proporção de centeio e por ter alta hidratação esta é uma massa que exige um tempo relativamente maior de amassadura, e ainda assim resulta uma massa difícil de ser manuseada. Inicialmente são adicionados todos os ingredientes, exceto o isco líquido que entra nos últimos 5 minutos de amassadura, afim de evitar a atividade de fermentação ainda na amassadeira, pois é um pré fermento bastante ativo. A primeira fermentação decorre em uma caixa por cerca de 3 horas. Depois é porcionada em pães grandes de pesos diversos e leveda por cerca de 1 hora e meia até ser enfiada a 220 °C. O tempo de cozadura pode variar de 40 minutos a 2 horas de acordo com o peso do produto.

Avaliação do produto desenvolvido:

- Este pão era vendido aos fins de semana e feriados com outros “Pães Especiais” que só ocorriam nesses dias, tais quais: Broa de Milho, Broa D’Avintes e Pão de Avelãs, entre outros. Era procurado sobretudo para encontros e refeições com a família visto ser um pão de grande porte e com a capacidade de duração de até 3 dias, excelente para um pão sem conservantes. Foi bem aceite pelos clientes, sobretudo por se tratar do mercado português em que, assim como em outras culturas, há tradição de produção e consumo de pães com travo ácido, sobretudo pelo público de meia idade.
- O fermento natural de centeio quando anunciado, provoca curiosidade, sendo mais um influenciador na decisão de compra, além de que peculiaridades e detalhes a parte, é na impressão global um pão familiar ao público nacional, pelo seu formato, nomenclatura e mesmo o sabor.

4. 1. 3. Pão Brasileiro

Requisitos: Quando que iniciou-se a fornada de pão à tarde, era somente a Bola da Avó a ser produzida. Viu-se contudo a necessidade de ter mais uma variedade de pão quente, mas não de algum tipo que já houvesse na loja. A idéia era de um pão simples para o dia a dia, para ser levado para casa ou consumido logo quente em um lanche na padaria. A idéia de um pão simples também não poderia refletir um produto banal, e por isso foi decidido incluir, além dos elementos básicos, uma pequena parcela de duas diferentes fontes de açúcares (mel e açúcar comum), e ainda pré-fermento (poolish) aliado a fermentação longa (12 horas) para conferir maior profundidade de sabores. Foi ainda pensado adicionar iogurte como alternativa à gordura e ao mesmo tempo conferir um sabor lácteo, mas sem recorrer a manteiga que embora provavelmente agregasse propriedades sensoriais agradáveis o tornaria demasiado comum e similar a tantos outros.

Características: O pão conhecido como pão brasileiro em Portugal, é chamado de pão francês no Brasil. Sua receita no Brasil difere da francesa pela adição de açúcar e uma pequena quantidade de gordura vegetal hidrogenada, enquanto a receita original contém apenas os elementos essenciais (água, farinha, sal e levedura). Nas duas vertentes há uso ou não de pré-fermentos de acordo com o estabelecimento. É um pão simples, relativamente neutro, conhecido também no Brasil por Pão de Sal, ou Pão Comum. Geralmente apresentam o formato de cacetinho individual, mas podem ser feitos também em filões e baguettes. Seu miolo é cor creme e sua crosta é fina e estaladiça (embora não se mantenha assim por muito tempo, tempo este que varia consoante acondicionamento e condições ambientes). No sabor pode-se notar um toque levemente adocicado, que provém dos açúcares desenvolvidos pelo uso de isco e pela fermentação longa, além dos adicionados (mel e açúcar).

Ficha técnica:

Farinha de trigo Tipo 65	100%
Isco Líquido	10%
Iogurte Natural gordo	15%
Mel	1%
Açúcar	1%
Sal	2,3%
Levedura	0,5%
Água	52,5%

Execução:

Todos os ingredientes são adicionados ao mesmo tempo, a temperatura da água deve ser cerca de 10 °C. A massa é amassada a velocidade lenta por 8 minutos e em seguida por 2 minutos em velocidade alta. Imediatamente após amassada é colocada em frigorífico ou câmara fria por no mínimo 12 horas. Após esse período a massa é porcionada e aguarda-se até que atinja temperatura ambiente, quando é enrolada em cacetinhos de 100 gramas que são dispostos em telas por cerca de 1 hora e meia. Após aplicado um corte (golpe) são postos a cozer em forno a 240 °C. O tempo médio de cozedura são 15 minutos.

Nota: O isco líquido utilizado na receita foi proveniente da cultura mantida na empresa Tartine.

Avaliação do produto desenvolvido:

- O Pão Brasileiro, embora não estivesse disponível durante todo o período de funcionamento (sua fornada ocorria apenas na parte da tarde, às 17:00 h) possuía clientes habituais que chegavam no momento em que saía do forno para levar para casa ou consumo no local.
- O primeiro teste foi realizado com proporções iguais de farinhas dos tipos 55 e 65, sendo a 55 utilizada uma variedade disponível que é do tipo “Força”, o que traduz uma presença superior de proteínas que dão origem ao glúten. Esse ingrediente em especial aliado a uma longa fermentação que contribui para o fortalecimento da estrutura, resultavam em uma massa demasiado forte, com característica de alta elasticidade, ou seja retornava ao formato inicial quando moldada. No produto final, notava-se um pão com rigidez ao ser partido com as mãos e que rapidamente se tornava “borrachudo “ e não tão agradável, embora o sabor, sobretudo quente fosse bastante apreciado por todos da equipa e direção. Aquecê-lo ou tostá-lo era uma boa solução, mas ainda assim o seu curto prazo era uma desvantagem competitiva. Ao utilizar farinha do Tipo 65 na totalidade da receita a situação foi amenizada, mas não completamente revertida, sendo de fato um ponto fraco a sua pouca durabilidade nesse sentido.

- O consumo no próprio local era maioritário, em parte pela preferência por pão quente e esse ser uma das poucas opções, mas também pelo interessante fato de adaptação de uso de um produto por um cliente que já conhece suas "regras de funcionamento". O curto tempo no qual é percebido o apogeu de suas propriedades sensoriais, acaba por criar essa preferência por seu consumo o quanto mais fresco possível. Inclusive no Brasil, país que lhe dá o nome, esse pão ainda que regularmente fabricado com o uso de melhorantes e conservantes é preferencialmente consumido o mais próximo possível do momento de finalização, sendo inclusive um importante fator de competitividade entre as padarias o maior número de fornadas possível.
- Eventualmente ocorriam encomendas de hotéis e restaurantes de miniaturas de 50 g desse pão.



Figura 6.1 - Os três pães preparados para serem avaliados nas provas de análise sensorial (Autor, 2015)

4. 2. Análise Sensorial

Foi realizada uma sessão de análise sensorial na qual foram avaliados os três tipos de pão desenvolvidos no contexto da realização do trabalho descrito nesta dissertação.

As características sensoriais dos pães foram avaliadas pelo método afetivo com vista a avaliar a sua aceitação. O painel de provadores foi composto por provadores voluntários, não treinados, de ambos os sexos e com idades variadas, estudantes e funcionários da Faculdade de Ciências e Tecnologia. Os provadores possuíam ainda níveis acadêmicos variados. Os testes foram realizados numa sala de aula.

4. 2. 1. Teste de aceitabilidade

Foram recrutados 50 provadores para realização do teste através de ficha de recrutamento (Figura 4.2), o qual foi conduzido em sala livre de ruídos e odores e em carteiras individuais, sob luz branca.

As três amostras foram colocadas em pratos descartáveis, previamente codificados com uma numeração aleatória de três dígitos. A primeira etapa consistia no preenchimento de dados básicos: nome, sexo, faixa etária e em seguida pedia-se para assinalar a frequência de consumo e de quanto o provador apreciava pão.

FICHA DE RECRUTAMENTO – Pães	
Nome: _____ Sexo: M () F () Faixa etária : () 18 a 25 anos () 26 a 35 anos () 36 a 50 anos () mais de 50 anos	
Estamos realizando um teste de aceitação de Pães e gostaríamos de conhecer a sua opinião. Caso você esteja interessado em participar, por favor, responda a ficha abaixo, devolvendo-a em seguida ao atendente.	
1. Indique a frequência com que você consome pães.	2. Marque com um X na escala abaixo o quanto você gosta ou desgosta de pães.
() Diariamente	() Gosto muito
() 2 a 3 vezes/semana	() Gosto moderadamente
() 1 vez/semana	() Nem gosto e nem desgosto
() Quinzenalmente	() Desgosto moderadamente
() Mensalmente	() Desgosto muito
() Semestralmente	
() Nunca	

Figura 6.2 - Análise sensorial dos pães – Ficha de recrutamento

As amostras foram servidas aos provadores na quantidade de 20g, em mesas individuais, iluminadas com luz branca, à temperatura convencional de apresentação, dentro de pratos plásticos descartáveis brancos, que foram codificados com números de três dígitos. Esses recipientes foram entregues juntamente com um copo de água mineral, para eliminação do sabor residual na boca. As amostras foram apresentadas utilizando o delineamento de blocos completos balanceados, ou seja a ordem pela qual as amostras foram provadas não era igual para todos, foi alternada aleatoriamente para assegurar que determinada sequência não fosse fator de influência na percepção, e lembrando que a avaliação dos pães era individual e não comparativa. As amostras foram avaliadas em uma única sessão.

A aceitação sensorial foi avaliada através de uma ficha com escala hedônica estruturada de nove categorias, onde 1 significa a nota de valor mínimo (desgostei muitíssimo) e 9 a nota de valor máximo (gostei extremamente) (Stone & Sidel, 1993) (Figura 4.3). Essa escala indicou o quanto os provadores gostaram ou desgostaram das amostras em relação aos atributos de aroma, cor, aparência, sabor, textura e impressão global. Na mesma ficha, os provadores também avaliaram a intenção de compra das amostras, caso os produtos estivessem à disposição nos supermercados ou restaurantes, baseados na impressão global das mesmas, em que foi utilizada uma escala de intenção de compra estruturada de cinco pontos, onde 1 significa a nota de valor mínimo (“certamente não compraria”) e 5 a nota de valor máximo (“certamente compraria”), lembrando que a avaliação dos pães era individual e não comparativa. As amostras foram avaliadas em uma única sessão.

NOME: _____ Idade: () < 18 () 18- 25 () 26-35 (36-50) () > 50

Data: _____ PRODUTO: Pão

Amostra: _____

1. Você está recebendo uma amostra de Pão. Por favor, **OBSERVE** e indique a amostra e indique quanto você gostou ou desgostou da **APARÊNCIA**, da **COR** e do **aroma**, utilizando-se a escala abaixo:

AROMA

- () gostei extremamente
- () gostei muito
- () gostei moderadamente
- () gostei ligeiramente
- () não gostei nem desgostei
- () desgostei ligeiramente
- () desgostei moderadamente
- () desgostei muito
- () desgostei extremamente

COR

- () gostei extremamente
- () gostei muito
- () gostei moderadamente
- () gostei ligeiramente
- () não gostei nem desgostei
- () desgostei ligeiramente
- () desgostei moderadamente
- () desgostei muito
- () desgostei extremamente

APARÊNCIA

- () gostei extremamente
- () gostei muito
- () gostei moderadamente
- () gostei ligeiramente
- () não gostei nem desgostei
- () desgostei ligeiramente
- () desgostei moderadamente
- () desgostei muito
- () desgostei extremamente

2. Agora, **PROVE** a amostra e indique o quanto você gostou ou desgostou da **IMPRESSÃO GLOBAL**, do **SABOR**, do **AROMA** e da **TEXTURA**, utilizando-se a escala abaixo:

IMPRESSÃO GLOBAL

- () gostei extremamente
- () gostei muito
- () gostei moderadamente
- () gostei ligeiramente
- () não gostei nem desgostei
- () desgostei ligeiramente
- () desgostei moderadamente
- () desgostei muito
- () desgostei extremamente

SABOR

- () gostei extremamente
- () gostei muito
- () gostei moderadamente
- () gostei ligeiramente
- () não gostei nem desgostei
- () desgostei ligeiramente
- () desgostei moderadamente
- () desgostei muito
- () desgostei extremamente

TEXTURA

- () gostei extremamente
- () gostei muito
- () gostei moderadamente
- () gostei ligeiramente
- () não gostei nem desgostei
- () desgostei ligeiramente
- () desgostei moderadamente
- () desgostei muito
- () desgostei extremamente

3. Baseado na **IMPRESSÃO GLOBAL** desta amostra indique na escala abaixo o grau de certeza com que você compraria ou não compraria esta amostra, caso esta estivesse à venda nos supermercados.

- () certamente compraria
- () possivelmente compraria
- () talvez comprasse, talvez não comprasse
- () possivelmente não compraria
- () certamente não compraria

Comentários:

Mais gostou: _____

Menos gostou: _____

Figura 6.3 - Análise sensorial dos pães – Ficha de avaliação sensorial

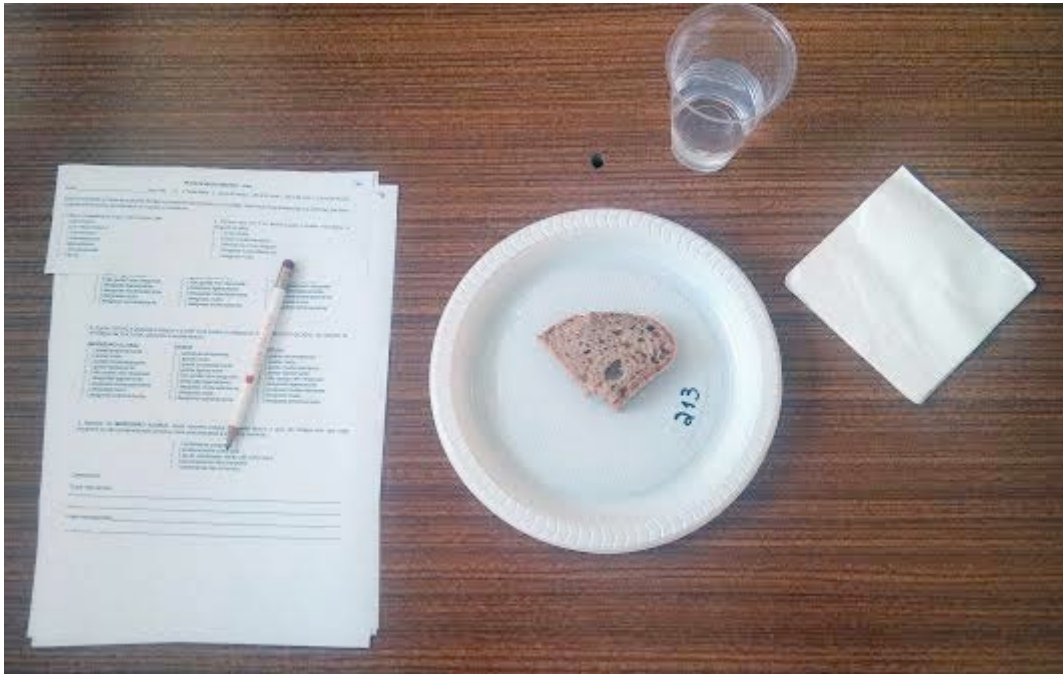


Figura 6.4 - A Mesa de prova, com material para preenchimento, amostra e água (Autor, 2015)



Figura 6.5 - Provadores durante a análise (Autor, 2015)

Os resultados sensoriais foram avaliados pela média e desvio padrão para cada pão e cada atributo sensorial.

4. 2. 2. Resultados e discussão

Tabela 6.1 - Valores médios +- desvio padrão das notas de aceitação global e intenção de compra de pães

Amostra	Aroma	Cor	Aparência	Sabor	Textura	Impressão Global	Intenção de Compra
Cacetinho	6,8±1,5	7,6±1,1	7,4±1,3	7,5±1,5	7,6±1,3	7,6±1,3	4,1±0,9
Integral	7,5±1,1	7,8±0,9	7,6±1,3	7,8±1,3	7,5±1,6	7,7±1,2	4,1±0,9
Mistura	7,0±1,2	7,6±1,2	7,5±1,1	6,6±1,7	7,0±1,3	6,9±1,5	3,6±1,1

As notas variaram entre os termos hedônicos gostei ligeiramente e gostei muito para todos os atributos. A seguir constam os produtos mais bem classificados por atributo:

- Impressão Global: Pão Integral apresentou as maiores médias;
- Aroma: Pão integral apresentou as maiores médias;
- Cor: Pão Integral apresentou as maiores médias;
- Aparência: Pão Integral apresentou as maiores médias;
- Sabor: Pão Integral apresentou maiores médias;
- Textura: Cacetinho (Pão Brasileiro) apresentou as maiores médias;
- Intenção de Compra-Cacetinho e Integral obtiveram empate com as maiores médias.

O Pão Integral apresentou as melhores médias na maior parte dos itens avaliados e sua intenção de compra foi equiparada pelo pão do tipo Cacetinho (Pão Brasileiro). O processamento dos dados e toda informação fornecida pelos provadores foi avaliada e foi possível perceber que embora um produto obtenha razoável unanimidade, a apreciação de suas características é sempre muito diversa. Verifica-se nalgumas situações haver preferência por determinados aspectos que para outros são fatores determinantes que os levam a desgostar imensamente, bem como as razões que levam um consumidor a desejar um produto pode não ser a mesma que faz um terceiro não o consumir.

Na figura 4.6 são apresentados os histogramas de frequência das notas sensoriais e intenção de compra. Verifica-se uma maior distribuição das notas na região de aceitação para todos os produtos avaliados e para todos os atributos.

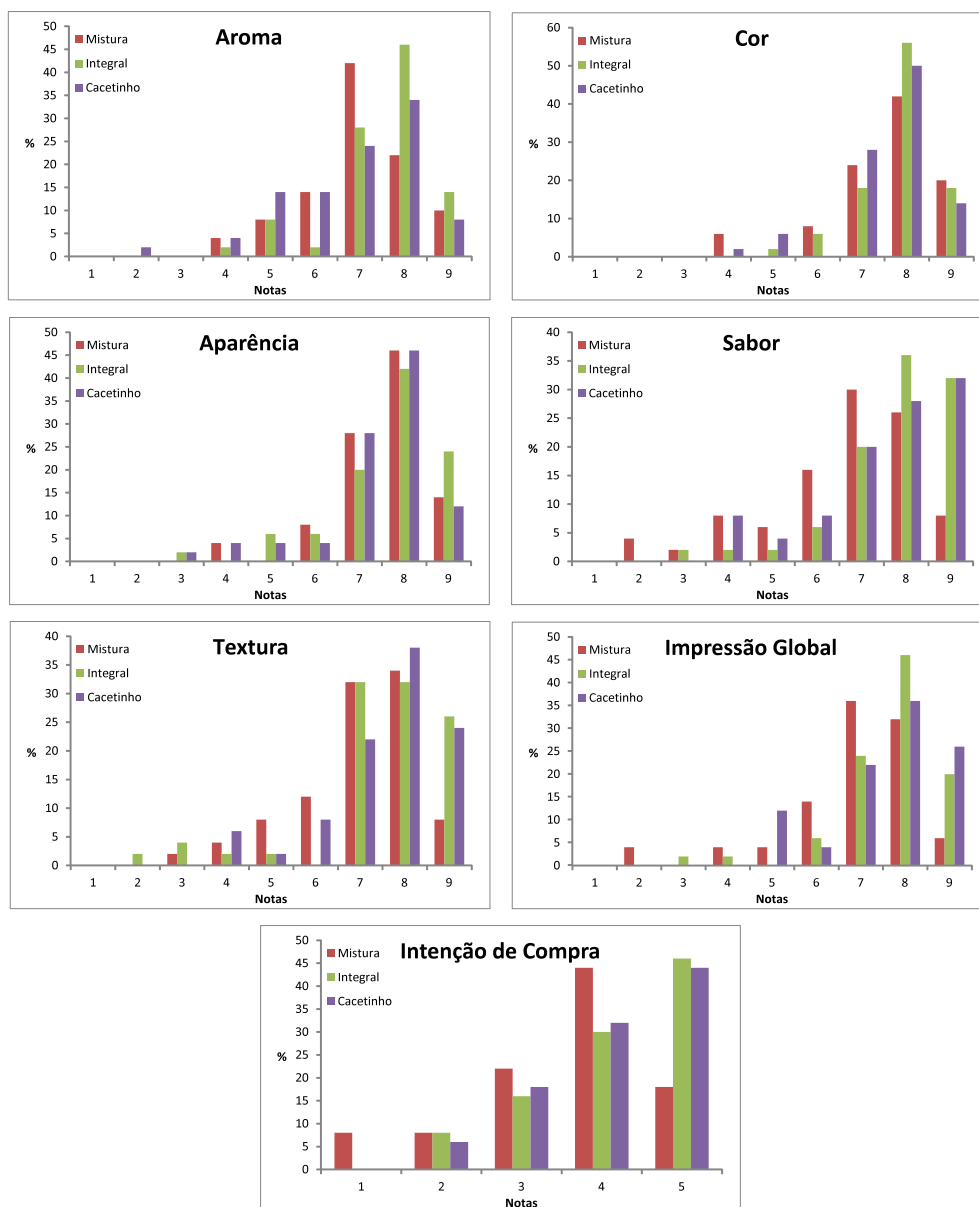


Figura 6.6 - Histogramas de frequência dos atributos sensoriais e da intenção de compra

Em conclusão, os pães avaliados foram bem aceites pelos provadores, apresentando valores médios de aceitação entre os termos hedônicos gostei moderadamente e gostei muito para a maioria dos atributos. O pão integral apresentou valores de médias ligeiramente maior em comparação com os outros pães. Os avaliadores também indicaram que comprariam os produtos. Portanto, conclui-se que os pães desenvolvidos apresentam potencial de venda e que atenderiam às preferências de diversos tipos de consumidores.

5

CONCLUSÕES

O pão é um alimento que acompanha a humanidade há milhares de anos, sua difusão ocorre pelo mundo todo, assumindo formas muito diversas resultantes dos tipos de processos de produção e ingredientes utilizados. Ao longo da história já foi o alimento de soldados em campanha, e já constituiu a base alimentar de muitas sociedades. Atualmente compete com muitas outras opções disponíveis de alimento, sobretudo contendo cereais, mas ainda assim ocupa lugar de prestígio em diversas regiões do mapa, e em Portugal continua sendo um alimento essencial e de consumo diário por grande parte da população.

No âmbito deste trabalho, o contato com a prática da produção em uma unidade de panificação deu-se através de um estágio em contexto real de trabalho com a duração de 3 meses. Durante este período situações das mais diversas em termos técnicos e operacionais puderam ser não somente observadas, mas permitiram momentos de participação ativa complementados com o estresse e a pressão psicológica provocados pela necessidade de se obedecer a um padrão de qualidade e respeitar tempos de entrega, além do cansaço físico de uma atividade que pode ser bastante extenuante. Talvez mais que tudo sejam estas componentes que diferenciam uma experiência real de produção de uma aula prática de padaria em um estabelecimento de ensino.

A primeira reação ao se estar dentro de uma padaria de produção artesanal, e sobretudo com uma grande variedade de pães, é colocarmo-nos no papel de consumidor, que qualquer um já exerce com maior ou menor frequência. Imaginar se se compraria ou não, o que se apontaria como aspecto positivo e negativo, etc.

Seguiu-se um contato com todas as fases do processo de produção de pão e uma grande variedade de ingredientes e técnicas que permitiram que em um espaço curto de tempo, fossem assimiladas as competências básicas de operacionalidade. Foi ainda verificada a importância dos equipamentos que tornam mais rápida a produção, como o caso das divisoras, enroladoras, laminadoras, etc. Assim como de outros que viabilizam a produção em grande porte e ainda elevam a qualidade do produto como é o caso das amassadeiras e fornos, pois o desenvolvimento da massa e cozedura adequados, transmitirão boa parte das características físicas e sensoriais do pão.

O intenso volume de pedidos criava a necessidade de constante aperfeiçoamento da agilidade,

organização e métodos que optimizassem tempo e espaço, que por sua vez era bastante reduzido. A questão da produtividade sempre foi colocada como elemento de alta importância no trabalho.

A oportunidade de provar pães regularmente foi também de grande valor. Além de ser apresentado a inúmeras receitas, a chance de provar um mesmo tipo por dias consecutivos ao longo do tempo vai desenvolvendo a capacidade de notar as sutis e até grosseiras mudanças que uma receita pode apresentar a cada execução. Prestando atenção a cada etapa do processo produtivo e com o recurso a conhecimento teórico pode-se perceber o motivo desta ou daquela alteração. De facto, todas as etapas do fabrico demandam atenção e o devido cuidado de execução, uma vez que a falha em um momento, pode comprometer todo o resultado, ainda que as demais fases corram bem. O treino adquirido ao lidar com este tipo de situações foi uma aquisição importante neste estágio.

A qualidade da matéria prima é fator decisivo de qualidade do produto final, ainda assim é possível fazer um péssimo pão com uma excelente farinha. Através da fermentação é que se desenvolvem inúmeras variações de sabor, que só através do tempo são possíveis. Este processo também contribui para o melhor desenvolvimento estrutural e conseqüente fortalecimento da massa. Assim, o processo de fermentação é um dos maiores desafios presentes em uma padaria e a equação temperatura x tempo no que se refere ao processo deve ser foco de atenção constante. O controle da primeira só pode ser manipulado até certo ponto e sua amplitude de variação costuma ser bastante significativa, enquanto o segundo, embora contínuo, esbarra nas limitações operacionais e pessoais de velocidade de produção.

Ainda relativamente ao processo de fermentação, a utilização de pré-fermentos é uma técnica antiquíssima, sem que haja porém a data precisa do início de seu uso. Contribui imensamente para desenvolvimento de sabores únicos, além de proporcionar benefícios diversos como melhora significativa da estrutura, e aumento do tempo de validade do produto pronto, pois o aumento de acidez na massa contribui para a prevenção de agentes patogênicos. Este trabalho permitiu obter experiência muito importante no controle deste processo. Foi bastante interessante verificar como a partir de pouquíssimos ingredientes (farinha, água, sal e fermento) podemos criar combinações quase ilimitadas. Para além disso, o sabor pode ser derivado de uma boa prática em termo de processo fermentativo, qualidade da matéria prima e uso de pré-fermentos, mas há a possibilidade de agentes de sabor serem adicionados, criando inúmeras novas combinações. Podem ser eles manteiga, óleos, leite, açúcar, mel, etc. Além de vantagens em termos de paladar, conferem características como maior maciez, maior leveza, maior volume etc. Outros ingredientes podem ser adicionados sem que no entanto sejam diluídos na composição, sendo possível notá-los separadamente da massa, como por exemplo, frutos secos (avelãs, nozes, amêndoas), uvas passas, frutas cristalizadas, azeitonas, chouriço, sementes, entre tantos outros. Todas estas possibilidades foram exploradas no trabalho realizado durante o estágio.

A maioria esmagadora das empresas de panificação se vale dos recursos de aditivos químicos, sua não utilização implica encontrar formas de suprir a falta desse tipo de auxílio tecnológico.

No estabelecimento Tartine o uso recorrente de pré-fermentos assim como da fermentação longa, aliada a ingredientes de primeira categoria, são importantes diferenciais competitivos, responsáveis pela produção de pães com aspeto não industrial além de características superiores e únicas.

A produção artesanal nestes moldes implica uma necessidade maior de capacitação técnica por parte dos funcionários. Nesse sentido foi verificada grande carência de mão de obra especializada, capaz de reunir os requisitos básicos de profissionalismo, como postura, pontualidade e responsabilidade e que ao mesmo tempo possuísse um entendimento minimamente científico dos processos e os dominasse na prática.

Um dos objetivos finais, o desenvolvimento de novos produtos, foi realizado com base nos conhecimentos práticos e teóricos adquiridos, bem como observação e feedback de funcionários sobre tendências e preferências do público. Assim, foram desenvolvidos em contexto laboral três novos pães - pão integral de forma, pão de mistura com isco de centeio, e pão brasileiro - com o objetivo de atender a necessidades específicas de clientes e oferecer aos mesmos produtos com características inovadoras.

Não se pode considerar determinado pão adequado ou não, apenas com base nas descrições técnicas das suas características, a percepção por potenciais consumidores do aspeto geral e a intenção de compra é uma informação bastante importante que determinará em última análise se o produto deve circular ou não. No desenvolvimento ou melhoramento de um produto, a análise sensorial fornece informação importante para se decidir o que deve ser mantido, alterado ou descartado.

Assim, no âmbito do presente trabalho realizaram-se testes de análise sensorial dos produtos obtidos com um painel não treinado. Os pães avaliados foram bem aceites pelos provadores. Os avaliadores também indicaram que comprariam os produtos. Portanto, conclui-se que os pães desenvolvidos apresentam potencial de venda.

A experiência e conhecimento adquiridos durante a realização deste trabalho permitiram não só a aquisição de novas competências muito importantes, e que abriram novas oportunidades profissionais, como uma consciencialização da necessidade de um conhecimento mais aprofundado, a nível científico, de produtos e processo para a realização de um trabalho com qualidade.

Terminado o período do estágio iniciei minhas funções enquanto profissional contratado. Foi possível nesse período trabalhar em um turno sozinho e em outras oportunidades ser o responsável por outros profissionais. Neste período, além de consolidar a prática, muitas situações novas apareceram, continuando assim o meu desenvolvimento e formação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Amino Acids, Proteins and Enzymes (s.d.), [Figura]
<http://vssweb1.landfood.ubc.ca/courses/fnh/301/protein/protq4.htm> [15 de março de 2015].
- Anzaldúa-Morales, Antonio (1994) *La evaluación sensorial de los alimentos en la teoría y la práctica*. Saragoça, Espanha: Acribia SA.
- Aplevicz, Krischina S. (2014) "Fermentação natural em pães: ciência ou modismo". *Aditivos & Ingredientes*. 105 36-38, http://www.insumos.com.br/aditivos_e_ingredientes/materias/646.pdf [12 de março de 2015].
- Araujo, Clenio (2008) Milho: história e arte, disponível em Grão em Grão:
http://www.cnpms.embrapa.br/grao/7_edicao/grao_em_grao_materia_03.htm [7 de março de 2015].
- Barboff, Mouette (2005) *Terra Mãe Terra Pão*. Lisboa: Editora Âncora.
- Bernardino, Frederico (2014) Proprietário-administrador da Tartine, Padaria & Restaurante. Entrevista. Lisboa: 15 de dezembro.
- Biremont, Gérald (2008) *Pratique en boulangerie: Devenir boulanger en 26 semaines* Paris. França: Éditions LT Jacques Lanore.
- Brites, Carla M.; Guerreiro, Margarida (2008) *O Pão através dos tempos*. Lisboa: Editora Apenas Livros Lda.
- Cassi, Davide (2011) "Science and Cooking, the Era of Molecular Cuisine". *EMBO Reports*, 12(3), 191-196, <http://embor.embopress.org/content/12/3/191> [8 de março de 2015].
- Christensen, Emma (2009) Food Science Tip: Add Steam When Baking Bread, disponível em The kitchen: <http://www.thekitchn.com/food-science-tip-add-steam-whe-76586> [15 de março de 2015].
- Crosby, Guy (s.d.) Explaining Gluten, disponível em Guy Crosby: The cooking science guy: <http://www.cookingscienceguy.com/pages/wp-content/uploads/2012/07/Explaining-Gluten.pdf> [8 de março de 2015].
- Cunha, Renata K.; Ruffi, Cristiane R.; Nabeshima, Elizabeth H. (2013) Glúten: importância tecnológica, doença celíaca, legislação e métodos de quantificação, disponível em Doce Revista: <http://definicao.com.br/docerevista/gluten-importancia-tecnologica-doenca-celiaca-legislacao-e-metodos-de-quantificacao/> [7 de março de 2015].
- David, Elizabeth (1979) *English Bread and Yeast Cookery*. Londres, RU: Penguin Books.
- Fogaça, Jennifer (s.d.) Aula experimental sobre a função do sal na química do pão, disponível em Canal do educador: <http://educador.brasilecola.com/estrategias-ensino/aula-experimental-sobre-funcao-sal-na-quimica-pao.htm> [12 de março de 2015].

- Freitas, Mônica Q. (2008) "Análise Sensorial de Alimentos" in *III SIMCOPE: Simpósio de Controle do Pescado*. São Vicente (SP), Brasil, 4 - 6 de junho de 2008, Disponível em: ftp://ftp.sp.gov.br/ftppesca/3simcope/3simcope_mini-curso5.pdf [15 de março de 2015].
- Haegens, Noël (2013) Bread and the technology of bread production, disponível em Classofoods: http://www.classofoods.com/page1_4.html [12 de março de 2015].
- Haigh, Karen Z. (1997) A Guide to Ingredients, disponível em Dinner Co-op: <http://dinnercoop.cs.cmu.edu/dinnercoop/Recipes/breadtips.html> [15 de março de 2015].
- INBP: Institut National de la Boulangerie Pâtisserie (2010) Devenir Boulanger. Paris, França: SOTAL.
- Inventta+, (s.d.) A inovação: definição, conceitos e exemplos, disponível em Inventta+: <http://inventta.net/radar-inovacao/a-inovacao/> [15 de março de 2015].
- Jacob, Heinrich Eduard Jacob (2003) 6000 anos de pão, Tradução: Justo, José M., 1ª edição portuguesa. Lisboa: Editora Antígona.
- Kippercat.net (2007), [Fotografia] <http://www.thefreshloaf.com/node/5205/yes-you-can-get-windowpane-whole-wheat-dough> [15 de março de 2015].
- LBMBL, (s.d.) Metabolismo da Sacarose em *S. cerevisiae*, disponível em Laboratório de Biologia Molecular e Biotecnologia de Leveduras: <https://sites.google.com/site/lbmbulfsc/pesquisa/lp/mssc> [12 de março de 2015].
- Martinho's Pastelaria (s.d.), [Fotografia] http://www.martinhospastelaria.com/crbst_7.html [14 de março de 2015].
- Moraes, Beatriz (2002) Condução, disponível em Transmissão de calor: http://www.if.ufrgs.br/mpef/mef008/mef008_02/Beatriz/conducao.htm [14 de março de 2015].
- Mundo da Alfarroba, (s.d.) A Alfarroba e os seus Benefícios, disponível em Mundo da Alfarroba: <http://mundodaalfarroba.blogspot.pt/p/alfarroba-e-seus-beneficios.html> [8 de março de 2015].
- Padaria e Confeitaria Flor de Maio, (s.d.) História do Pão, disponível em Padaria e Confeitaria Flor de Maio: http://www.padariaflordemaio.com.br/paginas_site/default.asp?PAG_SEQ=1863 [12 de março de 2015].
- Padaria Moderna (s.d.), [Fotografia] http://www.padariamoderna.com.br/lermais_materias.php?cd_materias=344 [15 de março de 2015].
- Panidor (s.d.), [Fotografia] <http://panidor.pt/pt/products/category/1> [14 de março de 2015].
- Pão de Azeitão (2014), [Fotografia] <http://paodeazeitao.blogspot.pt/> [15 de março de 2015].
- Pintado, Maria M. (2012) "Desenvolvimento de Novos Produtos: Colaboração Universidade/Empresa" in *Apoio à Inovação no Sector Agro-alimentar*. Porto, 25 de setembro de 2012, Disponível em: http://www.adi.pt/docs/FoodSMEHOPESB_ADI%20Seminar.pdf [15 de março de 2015].

- Pirozi, Mônica R.; Germani, Rogério (1998) "Efeito do armazenamento sobre as propriedades tecnológicas da farinha, de variedades de trigo cultivadas no Brasil". *Brazilian Archives of Biology and Technology*. 41(1), 149-163, <http://www.scielo.br/pdf/babt/v41n1/a15v41n1> [8 de março de 2015].
- Polignano, Luiz A.; Drumond, Fátima B. (2001) O papel da pesquisa de mercado durante o desenvolvimento de produtos, disponível em Instituto Federal de Santa Catarina, Campus Chapecó: <http://professores.chapeco.ifsc.edu.br/renato/files/2014/02/pesquisa-de-mercado.pdf> [15 de março de 2015].
- Pontes, Luís (2011), [Fotografia] <http://outrascomidas.blogspot.pt/2011/11/massa-velha-pao-i.html> [14 de março de 2015].
- Portal São Francisco (s.d.), [Ilustração] <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/historia-do-pao/historia-do-pao.php> [15 de março de 2015].
- Portaria nº 254/2003 publicada no Diário da República de 19 de Março de 2003.
- Portuguese Bread (s.d.), [Fotografia] <http://imgarcade.com/1/portuguese-bread/> [14 de março de 2015].
- Prejean, Willie (s.d.) Baking and Baking Science, disponível em The bakery network: <http://www.thebakerynetwork.com/baking-science> [14 de março de 2015].
- Pylar, Ernie J.; Gorton, Laurie A. (2009) Baking Science and Technology, disponível em Sosland publishing company: http://www.sosland.com/bakingscience/Vol_2_LR.pdf [9 de março de 2015].
- Pylar, Ernie J.; Gorton, Laurie A. (2009) Baking Science and Technology. Kansas City, EUA: Sosland publishing co.
- Reinhart, Peter (2001) *The Bread Baker's Apprentice: Mastering the Art of Extraordinary Bread*. Berkeley, EUA: Ten Speed Press.
- Reinhart, Peter (2006) *Crust and Crumb: Master Formulas for Serious Bread Bakers*. Berkeley, EUA: Ten Speed Press.
- Rossada, Didier (s.d.) Your Guide to Preferments, disponível em Baker Connection: http://www.bakerconnection.com/artisanbaker/article_04.htm [14 de março de 2015].
- Rural Centro (2013), [Fotografia] <http://ruralcentro.uol.com.br/noticias/cultura-do-trigo-sera-discutida-em-encontros-nacionais-em-londrina-72458#y=0> [15 de março de 2015].
- Scheuer, Patrícia M.; Francisco, Alicia; Miranda+, Martha Z. (2011) "Trigo: Características e utilização na panificação". *Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais*. 13(2), 211-223, <http://www.deag.ufcg.edu.br/rbpa/rev132/Art13211.pdf> [8 de março de 2015].
- Sdepanian, Vera L.; Morais, Mauro B.; Fagundes-Neto, Ulysses (2001) "Doença celíaca: características clínicas e métodos utilizados no diagnóstico de pacientes cadastrados na Associação dos Celíacos do Brasil". *Jornal de Pediatria*. 77(2) , 131-138, <http://www.scielo.br/pdf/jped/v77n2/v77n2a14> [8 de março de 2015].

- Senhoras, Elói M.; Takeuchi, Kelly P.; Takeuchi, Katiuchia P. (2007) "Gestão da Inovação no Desenvolvimento de Novos Produtos" in *IV SEGeT: Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia*. Resende, Brasil, 22-24 de outubro de 2007, Disponível em: http://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos07/418_artigos2007EGET_Inovacao&DesenvolvimentoProdutos2007.pdf [15 de março de 2015].
- Shibao, Julianna; Bastos, Deborah H. (2011) "Produtos da reação de Maillard em alimentos: implicações para a saúde". *Revista de Nutrição*. 24(6), 895-904, http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-52732011000600010&script=sci_arttext [15 de março de 2015].
- Sias, Denise B. (s.d.) Convecção, disponível em Transmissão do Calor: <http://penta3.ufrgs.br/CESTA/fisica/calor/conveccao.html> [14 de março de 2015].
- Silva, Luís M.; Capitão, Cristina M.; Veiga, Isabel A.; Noéme, Carlos (2009) Inovação e Criação de Novos Negócios, disponível em Associação dos Jovens Agricultores de Portugal: http://agrinov.ajap.pt/diapositos/inovacao_final/Inovacao/Diapositivos_Inovacao_e_Criacao_de_Novos_%20Negocios.pdf [15 de março de 2015].
- Stone, Herbert; Sidel, Joel L. (1993) *Sensory Evaluation Practices*. 2nd ed. San Diego, EUA: Academic Press.
- SYFAB, (2013) Les améliorants de boulangerie, disponível em SYFAB: <http://www.syfab.fr/ActiviteDetails.aspx?act=88&lid=5&rid=> [15 de março de 2015].
- Teixeira, Lílian V. (2009) "Análise sensorial na indústria de alimentos". *Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes*. 64(366) 12-20, <http://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/70/76> [15 de março de 2015].
- Teixeira, Mariane M. (s.d.) Radiação, condução e convecção, disponível em Mundo Educação: <http://www.mundoeducacao.com/fisica/radiacao-conducao-conveccao.htm> [14 de março de 2015].
- Tejero, Francisco (s.d.) El ácido ascórbico en las masas fermentadas, disponível em Francisco Tejero: <http://www.franciscotejero.com/webft/pdf/tecnicas/El%20acido%20ascorbico%20en%20las%20masas%20fermentadas.pdf> [12 de março de 2015].
- This, Hervé (2009) "Molecular Gastronomy, a Scientific Look at Cooking". *Accounts of Chemical Research*, 42(5), 575-583, <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ar8002078> [8 de março de 2015].
- Tucker, Gary; Duckworth, Graham (2014) Temperature and humidity effects on baking, disponível em New Food: <http://www.newfoodmagazine.com/12646/new-food-magazine/past-issues/issue-6-2013/temperature-and-humidity-effects-on-baking/> [8 de março de 2015].
- Van der Linden, Erik; McClements, David J.; Ubbink, Job (2008) "Molecular Gastronomy: a Food Fad or an Interface for Science-Based Cooking?". *Food Biophysics*, 3(2), 246-254, <http://edepot.wur.nl/26445> [8 de março de 2015].
- Vilela, Janaina C. (2013) Glúten: Importância e Aplicação na Indústria de Panificação, disponível em Academia.edu: http://www.academia.edu/5056440/Gl%C3%BAten_Import%C3%A2ncia_e_Aplica%C3%A7%C3%A3o_na_Ind%C3%A9stria_de_Panifica%C3%A7%C3%A3o [8 de março de 2015].

Villard, R. (2011) Bakeries, disponível em Encyclopaedia of Occupational Health and Safety: <http://www.ilo.org/iloenc/part-x/food-industry/food-processing-sectors/item/865-bakeries?tmpl=component&print=1> [14 de março de 2015].