

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
COORDENAÇÃO DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS  
CURSO SUPERIOR DE TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**

**ERICA SILVA LYRA FELICIANO  
MARISA APARECIDA MOREIRA LOPES  
MERISON TULLIO**

**QUALIDADE DO PÃO FRANCÊS EM PONTA GROSSA - PR**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**PONTA GROSSA**

**2013**

**ERICA SILVA LYRA FELICIANO  
MARISA APARECIDA MOREIRA LOPES  
MERISON TULLIO**

**QUALIDADE DO PÃO FRANCÊS EM PONTA GROSSA - PR**

Trabalho de Conclusão de Curso ou Monografia apresentada como requisito parcial à obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos, da Coordenação de Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Sabrina Avila Rodrigues

**PONTA GROSSA**

**2013**



Ministério da Educação **Universidade  
Tecnológica Federal do Paraná** Campus Ponta  
Grossa

Diretoria de Graduação /Departamento Acadêmico de Alimentos /  
Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em Alimentos/  
Curso Superior de Tecnologia em Alimentos



---

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

### **QUALIDADE DO PÃO FRANCÊS EM PONTA GROSSA - PR**

por

ERICA SILVA LYRA FELICIANO MARISA

APARECIDA MOREIRA LOPES

MERISON TULLIO

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado(a) em 19 de agosto de 2013 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Alimentos. Os candidatos foram arguidos pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof Dra. Sabrina Avila Rodrigues  
Prof<sup>a</sup> Orientadora

---

Francielli Casanova Monteiro  
Membro titular

---

Prof Cibeli Pereira Kopruszynski  
Membro titular

O termo original encontra-se assinado na coordenação.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus por me proporcionar a vida e por me dar força quando eu mais precisei, por me permitir momentos de alegria e de aprendizado durante essa caminhada.

As pessoas mais importantes da minha vida meu esposo Marcos Luis e minha querida filha Tayná Lyra que são a minha força e minha razão de ser e lutar . Que durante todo esse tempo sempre me apoiaram e me deram todo suporte para que tudo isso fosse possível. A eles dedico todas as minhas vitórias.

Ao meu pai Daniel Lyra e minha mãe Atayde Lyra que são meus exemplos de vida , força e de honestidade.

A minha amiga Marisa Lopes que durante toda caminhada me ajudou , me apoiou em todos os momentos difíceis, e por todas alegrias que compartilhamos.

A meu amigo Mérison Tulio que juntos embarcamos nesse trabalho.

Agradeço também a nossa orientadora Prof Dra. Sabrina Avila que gentilmente nos orientou nesse trabalho com dedicação, nos apoiando em todos os momentos.

Enfim, a todas as pessoas que direta ou indiretamente me ajudou durante essa caminhada acadêmica, foram muitos momentos de aprendizado e crescimento

Érica Silva Lyra Feliciano.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela minha vida e por mais esta conquista, a minha família em especial aos meus pais Antonio e Julia a quem eu devo muito, meu pai que apesar de não estar mais aqui pra ver este momento sei que torceu muito por mim, a minha amada filha Kelly Lopes que me deu muita força e soube contornar os momentos de ausência, ao meu amor Rodrigo Vlastuin pela paciência, e incentivo mostrando que seria difícil mas não impossível.

As minhas amigas Claudia Felix, Daiane Colarites, Erica Lyra, Francieli Casanova e Luana Paula por terem se tornado muito mais que simples colegas de curso.

A nossa orientadora Prof Dr<sup>a</sup> Sabrina Avila Rodrigues, a todos os professores (as) que tive ao longo do curso.

Enfim a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para a conclusão deste trabalho.

Marisa Aparecida Moreira Lopes

## **AGRADECIMENTOS**

Quero agradecer, em primeiro lugar, a Deus, pela força e coragem durante toda esta caminhada.

Dedico esta, bem como todas as minhas demais conquistas aos meus amados pais (Heliete e Sebastião) minha irmã (Edna) e a minha preciosa sobrinha (Camilla – o maior presente em minha vida)

Agradeço a minha amiga (Simone Limongi) que foi alguém que me apoiou muito em varias decisões de minha vida durante esta etapa.

Meus agradecimentos do fundo do coração a todos que estiveram presentes em minha vida e me apoiaram durante esta caminhada, obrigado, e que Deus abençoe a todos vocês.

Mérison Tulio

## RESUMO

FELICIANO, E.S.L.; LOPES, M.A.M; TULLIO, M. **Qualidade do pão francês na cidade de Ponta Grossa- Pr.** 2013.31f . Trabalho de Conclusão de Curso em Tecnologia em Alimentos- Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2013.

O trabalho tem por objetivo geral, analisar os parâmetros físicos do pão francês comercializado em panificadoras da cidade de Ponta Grossa – PR, a fim de se ter um comparativo da qualidade. Para isso foi necessário coletar amostras (pão francês) nas panificadoras e analisar suas principais características. A pesquisa abrange 12 panificadoras de 4 regiões: Uvaranas, Centro, Oficinas e Nova Rússia da cidade Ponta Grossa PR. Foram avaliados: impurezas, peso, volume, dimensões, firmeza , cor do miolo e da casca e um comparativo de preço. As amostras de pão francês foram analisadas em dois dias consecutivos, fresco (produzido no dia) e amanhecido (dia posterior a coleta) para que fossem comparadas as alterações sofridas pelos mesmos de um dia para o outro. Foram observadas variações em vários atributos analisados como cor da casca, peso, dimensões e firmeza.

**Palavras-chave:** qualidade, pão francês, panificadora

## ABSTRACT

FELICIANO, E.S.L.; LOPES, M.A.M; TULLIO, M. **Qualidade do pão francês na cidade de Ponta Grossa- Pr.** 2013. 31f. Trabalho de Conclusão de Curso em Tecnologia em Alimentos- Federal Technology University - Parana. Ponta Grossa, 2013.

This work has aim to analyze the physical parameters of typical bread marketed in the bakeries in Ponta Grossa (french bread) in order to make a comparison of quality. For this it was necessary to collect bread samples of the bakeries in the city and to analyze its main features. The research included 12 bakeries in four regions at Ponta Grossa. The features valuated were: impurities, weight, volume, size, solidity, crumb color, bark color and price. The samples were analyzed on two consecutive days and were analyzed fresh bread and stale bread in order to compare the changes suffered for them during the day. It was observed variation in some features analyzed like bark color, weight, size and solidity.

**Keywords:** quality, french bread, bakerie

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Gráfico 1 - Média do peso do pão francês fresco.....	18
Gráfico 2 – Média do peso do pão francês amanhecido .....	18
Gráfico 3 – Comparativo das médias de peso do pão francês fresco x pão francês amanhecido.....	19
Gráfico 4 – Comparativo das dimensões do pão francês fresco e pão francês amanhecido.....	21
Gráfico 5 – Preço do kg de pão por panificadora.....	26

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Peso do pão francês fresco e pão francês amanhecido.....	17
Tabela 2 - Volume do pão francês fresco e pão francês amanhecido.....	20
Tabela 3 - Dimensões do pão francês fresco e pão francês amanhecido.....	21
Tabela 4 - Espessura da casca do pão francês.....	23
Tabela 5 – Firmeza do pão francês fresco e pão francês amanhecido.....	24
Tabela 6 –Cor do miolo e da casca do pão francês (pão fresco e amanhecido).....	25

## SUMÁRIO

RESUMO.....	6
ABSTRACT .....	7
LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....	8
LISTA DE TABELAS .....	9
1. INTRODUÇÃO .....	11
2.MATERIAIS E MÉTODOS.....	15
3 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....	16
3.1 IMPUREZAS .....	16
3.2 PESO .....	17
3.3 VOLUME .....	20
3.4 DIMENSÕES.....	21
3.5 FIRMEZA.....	23
3.6 COR .....	25
3.7 COMPARATIVO DE PREÇO .....	26
4. CONCLUSÃO.....	28
5.REFERÊNCIAS.....	29

## 1. INTRODUÇÃO

Os primeiros pães surgiram de uma pasta de grãos deixada em repouso por algum tempo, atraindo leveduras (organismos microscópicos que produzem dióxido de carbono) do ar e começou a fermentar. Foi assim certamente que surgiram os primeiros pães levedados, embora por um longo período da história o fermento tenha sido meramente acidental (WAYNE GISSLEN, 2011).

De acordo com a Anvisa (Resolução – CNNPA Nº 12, DE 1978) a definição de pão é: produto obtido pela cocção, em condições técnicas adequadas, de massa preparada com farinha de trigo, fermento biológico, água e sal, podendo conter outras substâncias alimentícias. Designação de pão: O produto é designado por “pão”, “pão comum” ou “pão de trigo” quando se tratar do produto comum ou “pão” seguido da substância ou tipo que o caracterize. Exemplo: “pão de leite”, “pão de centeio”, “pão francês”.

A qualidade do pão francês pode ser avaliada mediante análises físicas, físico-químicas, macroscópicas, microscópicas, microbiológicas e sensoriais (BRASIL, 2000b; SÃO PAULO, 1978). As determinações do peso, volume devem ocorrer entre 2 e 18 horas após o assamento. Para que o pão francês seja considerado de qualidade o mesmo deve ter em média, 50 g de peso (PIZZINATO et al.,1990; BRASIL, 1997).

Com relação ao volume quando é muito pequeno ou excessivo está ligado à qualidade, quantidade dos ingredientes e ao processamento. Volume muito grande pode ser decorrente de fermentação insuficiente ou excessiva, pouco sal, farinha com baixo teor de glúten, glúten muito forte ou muito fraco, farinha com baixo teor de maltose ou baixa hidratação da massa. O volume excessivo pode ser devido, também, à quantidade demasiada de aditivos melhoradores, ou temperatura muito alta do forno (BRASIL, 1997; BRASIL,2000a; MOINHO RIO NEGRO, 1997; PERFECTA,1998).

No setor de panificação observa-se tendência em colocar no mercado produtos com maior teor de umidade, aumentando a maciez e conferindo aspecto mais fresco ao pão. A não-conformidade em relação à umidade não representa risco

para a saúde dos consumidores, mas aumenta o risco de contaminação por bolores (meio propício à proliferação de microrganismos). No caso do pão francês, esta prática não chega a representar risco sob o ponto de vista sanitário, já que o pão francês é consumido muito rápido apresentando tempo curto de permanência na prateleira. Entretanto, o fato apresenta considerável importância sob o ponto de vista econômico (BRASIL, 2000a). A umidade, segundo a RDC n. 90/00 do INMETRO, não deve ultrapassar a 38%, considerando a massa livre de recheio e cobertura (BRASIL, 2000b).

O pão francês deve apresentar aparência de massa cozida, simetria, cor, aroma e sabor característicos, além de duas crostas, uma exterior, que ao ser manipulada pode soltar-se e, a outra, mais consistente, bastante aderida ao miolo. A cor da parte externa superior deve ser dourada/amarelada, natural, uniforme e da parte inferior, marrom.

Casca sem brilho ou opaca se deve à falta de vapor no forno, formação de casca no pão cru ou falta de açúcares residuais na formulação. A espessura da casca deve medir, aproximadamente, de 01 a 02 mm (MOINHO RIO NEGRO, 1997; PERFECTA, 1998; PIZZINATO et al., 1990). O miolo deve apresentar cor branco-creme uniforme, ser poroso, leve, homogêneo e elástico, não deve aderir aos dedos quando comprimido, nem apresentar aglomerações duras, pontos negros, pardos ou avermelhados. O pão de boa qualidade apresenta miolo consistente, cavidades irregulares, textura macia e aveludada, sedosa e elástica. Miolo frágil ou com buracos pode ser decorrente de erros na formulação e no processamento, tais como: excesso de melhoradores, mistura inadequada, massa muito dura, moldagem malfeita e fermentação excessiva (MOINHO RIO NEGRO, 1997; PERFECTA, 1998; PIZZINATO et al., 1990).

A pestana do pão francês cumpre função no desenvolvimento da massa e no aspecto exterior do pão. Cada incisão cria uma área de menor resistência que facilita e normaliza a ação do desenvolvimento gasoso, aumentando as possibilidades de crescimento da massa. Boa pestana deve ser fina e apresentar abertura uniforme. Pestana fechada ou muito grossa indica problemas técnicos na elaboração. Pestana fechada aponta para modelagem e corte malfeitos, excesso de umidade na câmara, fermentação em demasia ou massa fraca. Pestana muito grossa pode resultar de cortes muito profundos na massa, pouco crescimento ou

assa muito forte (MOINHO RIO NEGRO, 1997; PERFECTA, 1998; PIZZINATO et al., 1990).

A forma ou simetria do pão frances deve ser uniforme e bem-definida, caso contrário indica manuseio e processamento inadequados. Também pode resultar de massa muito dura com baixo teor de água, assim como fermentação inadequada, insuficiente ou manuseio incorreto da massa (KENT, 1987; PIZZINATO et al., 1990; MOINHO RIO NEGRO, 1997).

De acordo com a ANVISA os principais ingredientes do pão francês são: farinha de trigo, água, sal, fermento biológico e melhorador de farinha, os quais possuem as seguintes funções:

Farinha de trigo: é o ingrediente básico na formulação. Tem a função de fornecer as proteínas formadoras do glúten (gliadinas e gluteninas). O glúten é formado quando a farinha de trigo, a água e os demais ingredientes são misturados e sofrem uma ação mecânica (amassamento). O glúten dá elasticidade e consistência à massa, retém o gás carbônico (CO<sub>2</sub>) oriundo da fermentação e faz com que haja um aumento do volume do pão.

A panificação profissional tem a sua disposição uma ampla variedade de farinhas, cada qual com sua especificidade. Para selecionar a farinha mais indicada para cada tipo de produto e manipular-la corretamente, é preciso conhecer suas características e entender como é produzida. (WAYNE GISSLEN, 2011).

Atualmente no Brasil toda farinha de trigo deve ser enriquecida com ácido fólico e ferro, conforme Resolução da ANVISA, RDC nº 344, de 13 de dezembro de 2002. Essa medida visa auxiliar a redução de problemas de saúde como a anemia ferropriva e as doenças de má formação fetal do tubo neural.

Água: é importante para a formação da massa e para o controle da sua temperatura. A falta deste ingrediente não permite a formação completa do glúten e faz com que o desenvolvimento da massa seja irregular. Por outro lado, o seu excesso provoca o enfraquecimento do glúten, retardando a formação da massa. Também contribui para o desenvolvimento da fermentação do pão.

Fermento biológico: é a levedura e outros microrganismos utilizados em processos de tecnologia alimentar que envolve fermentação. Quando adicionada à massa, a levedura utiliza o açúcar como alimento e o transforma em gás carbônico, álcool e substâncias aromáticas. O gás produzido é o responsável pelo crescimento

da massa. O álcool e as substâncias aromáticas contribuem para o sabor e aroma do pão.

Sal: é o cloreto de sódio (NaCl) responsável pela melhoria do desenvolvimento da massa, fortalecimento da rede de glúten, formação da crosta crocante do pão, sabor e conservação do produto (vida de prateleira). A sua ausência prejudica o crescimento do pão e a sua qualidade, porém o seu excesso inibe o desenvolvimento da levedura, prejudica a fermentação do pão, além de contribuir para uma maior ingestão de sódio na alimentação.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) publicou, no dia 24 de abril de 2013, a Norma Técnica ABNT NBR 16170:2013 - Panificação — Pão tipo francês — Diretrizes para avaliação da qualidade e classificação, elaborada pela Comissão de Estudo Especial Pão tipo Francês (ABNT/CEE-160). Esta Norma estabelece as diretrizes para avaliação da qualidade e classificação do pão francês. O documento foi validado a partir de 24 de maio de 2013.

Pão francês é aquele produzido a partir de ingredientes essenciais, como farinha de trigo, sal, fermento biológico e água, apresentando características particulares, como pestana, casca crocante e dourada com brilho, miolo branco e algodoado, odor suave e sabor agradável. Possui entre 50 g e 60 g e, após forneamento não possui cobertura, nem a adição de amido(s), outra(s) farinha(s) ou farinha(s) integral(is).

De acordo com a norma técnica ABNT de panificação o pão francês é produzido todos os dias nas panificadoras, sendo o mais consumido no Brasil, além de ser uma das principais fontes calóricas da dieta dos brasileiros. O pão francês é grande gerador de fluxo de clientes dentro das panificadoras.

Dados da Associação Brasileira da Indústria da Panificação e Confeitaria (ABIP), apontam que 96% das panificadoras brasileiras são consideradas micro e pequenas empresas, frequentemente de característica familiar, gerando cerca de 800.000 empregos diretos.

O trabalho tem por objetivo geral, analisar os parâmetros físicos do pão francês comercializado em panificadoras de Ponta Grossa – PR, a fim de se ter um comparativo da qualidade do pão francês, observando se seguem ou não a legislação vigente.

## 2.MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras de pão francês foram coletadas no mês de abril do ano de 2013 no município de Ponta Grossa PR.

As coletas foram realizadas em 4 regiões da cidade : Uvaranas (X), Centro (Z), Oficinas (Y) e Nova Rússia (K) .

Em cada região foram analisadas 3 panificadoras considerando que dentre estas fosse escolhido uma rede de supermercados, uma panificadora de pequeno porte e uma de grande porte. Foram coletadas 8 amostras de cada, totalizando 96 pães francês. As panificadoras foram numeradas de 1 a 12.

As amostras foram divididas em 2 lotes com 4 unidades cada , um analisado no dia da coleta (pão fresco) , e outro no dia posterior ( pão amanhecido). As análises foram realizadas no Laboratório de Panificação da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Ponta Grossa - PR.

Para o estudo do pão francês fresco e amanhecido foram verificadas as impurezas (visual), peso, volume, dimensões, textura, cor da casca e do miolo e um comparativo de preços.

Nas análises de impurezas foram verificadas visualmente possíveis sujidades ou corpos estranhos que por ventura estivessem presentes.

Para medida da cor da casca e do miolo foi utilizado colorímetro (Hunterlab Ultrascan PRO) de acordo com a escala  $L^* a^* b^*$  ou CIELAB, recomendada pela *Commision Internationale de L'Eclairage* (CIE). O sistema tri-axial (“tristimulus”) de cores fornece três eixos com as coordenadas  $L^*$ ,  $a^*$  e  $b^*$  para determinar a coloração da casca e do miolo. No eixo  $x$  a coordenada  $a^*$  varia do vermelho (+  $a^*$ ) ao verde (-  $a^*$ ); no eixo  $y$ , a coordenada  $b^*$  do amarelo (+ $b^*$ ) ao azul (- $b^*$ ) e o eixo  $z$  corresponde às cores que vão do branco (+ $L^*$ ) ao preto (- $L^*$ ). A avaliação da coloração foi feita na superfície do pão (casca) e no miolo , anotando a leitura de  $L^*$   $a^*$   $b^*$ .

Nas análises de peso utilizou-se uma balança modelo Eletronic Balance modelo E10d, de precisão usando uma casa depois da vírgula.

Para as análises do volume utilizou-se o método de “Deslocamento de sementes de painço”.

As análises de firmeza foram feitas em texturômetro (CT3 Texture Analyzer Brookfield), com ponta de prova cilíndrica,(probe TA 7). Os pães foram colocados inteiros no sentido diagonal. Os resultados foram expressos em kg/f.

Nas análises de dimensões e espessura da casca utilizou-se o equipamento chamado paquímetro.

### **3 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

#### **3.1 IMPUREZAS**

Na análise de impurezas realizadas, apenas a panificadora 10 da região K, apresentou contaminação física (cabelo). Existem várias fontes de contaminação de alimentos e vários fatores que contribuem para aumentar a probabilidade dessa contaminação. A higiene do manipulador e de tudo o que entra em contato com o alimento deve ser muito rígida e é de extrema importância para a produção segura e inocuidade do produto final (TEDESCO *et al*, 2005).

Estudos de rastreamento epidemiológico da toxinfecção estafilocócica, apontam o manipulador de alimentos como elemento incisivo no processo de disseminação de *S. aureus*, que se encontra amplamente distribuído no meio ambiente, tendo como principal habitat a pele, as glândulas e membranas mucosas, trato intestinal do homem e dos animais. Por isso, a mais rigorosa lavagem das mãos não garante que elas fiquem livres de microrganismos; entretanto, o primeiro requisito de higiene pessoal é que os manipuladores lavem suas mãos, minuciosamente (AZEREDO, 1998).

Portanto, segundo a legislação todos os funcionários que estejam de serviço em uma área de manipulação de alimentos deverão manter-se em apurada higiene pessoal em todas as etapas dos trabalhos. Deverão manter-se uniformizados, protegido, calçados adequadamente e com os cabelos protegidos; todos os elementos dos uniformes devem ser laváveis (BRASIL, 1997).

### 3.2 PESO

Os fatores que podem influenciar o peso final do pão assado são: Peso inicial do pão (massa crua), regulagem do forno (temperatura, vapor), tempo de assamento.

Segundo a norma técnica da ABNT – 16170:2013 o pão francês deve pesar entre 50 e 60 g. E deve ser comercializado apenas por kg. A media de peso das amostras analisadas oscilou entre 42,3 g a 55,2 g para o pão francês fresco e 42,8 g a 53,6 g para o pão francês amanhecido.

Tabela 1 - Peso do pão francês fresco e pão francês e amanhecido

<b>Análises de Peso do Pão Francês</b>			
	<b>Padaria</b>	<b>Pão Fresco</b>	<b>Pão amanhecido</b>
<b>Região X</b>	<b>1</b>	51,5	50,6
	<b>2</b>	48,1	52,2
	<b>3</b>	47,4	46,7
	<b>4</b>	42,8	47,8
<b>Região Z</b>	<b>5</b>	53,1	50,1
	<b>6</b>	45,0	45,1
	<b>7</b>	51,2	52,2
<b>Região Y</b>	<b>8</b>	45,1	46,1
	<b>9</b>	43,0	44,3
	<b>10</b>	42,3	42,8
<b>Região K</b>	<b>11</b>	50,5	45,1
	<b>12</b>	55,3	53,6

Fonte: Autoria Própria

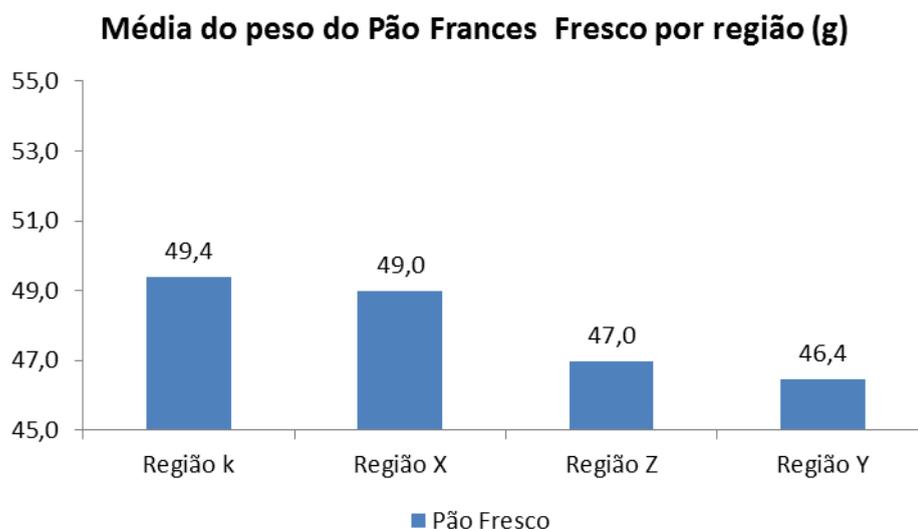


Gráfico 1 - Média do peso do pão francês fresco

Fonte: Autoria Própria

Na análise de peso do pão francês fresco verificamos que a região K obteve a maior média de peso com 49,4 g e em seguida a região X com 49 g, e as regiões Z e Y com as médias de 47 e 46,4 g respectivamente. Esta variação pode ser devido a diversos fatores ocorridos durante o processo de produção, alterações na quantidade de água adicionada a receita, tempo de forneamento e a forma de disposição do produto no ponto de venda podem influenciar diretamente na diferença de peso entre uma panificadora e outra.

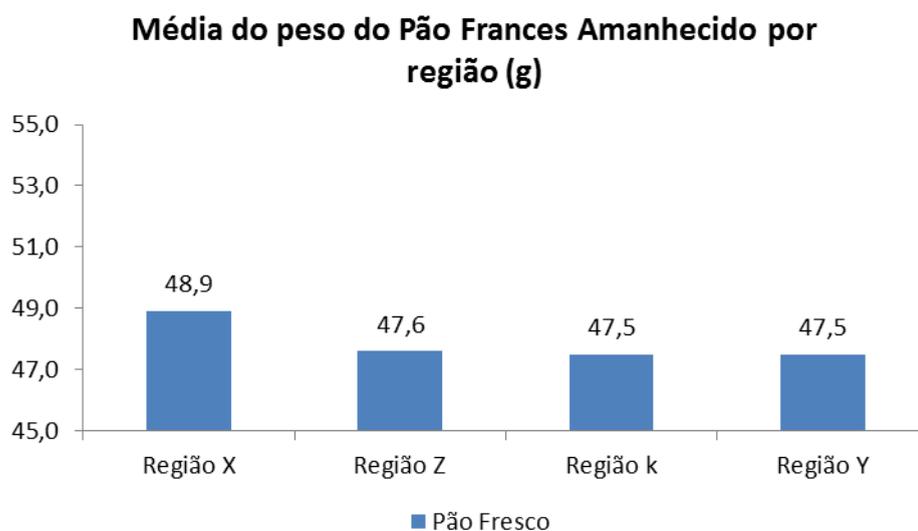


Gráfico 2 – Média do peso do pão francês amanhecido

Fonte: Autoria Própria

Com relação ao pão francês amanhecido verificamos que a região X obteve a maior média de peso com 48,9 g e em seguida a região Z com 47,6 g, e as regiões K e Y com as médias de 47,5 . Essa variação de peso no pão francês fresco justifica-se pelo tempo de forneamento e diferenças de quantidade de água adicionada na formulação, já a alteração de peso de um dia para o outro pode sofrer alterações devido a embalagem utilizada para armazena-los. Embalagens de papelão tendem a permitir uma maior perda de umidade do que as embalagens plásticas.

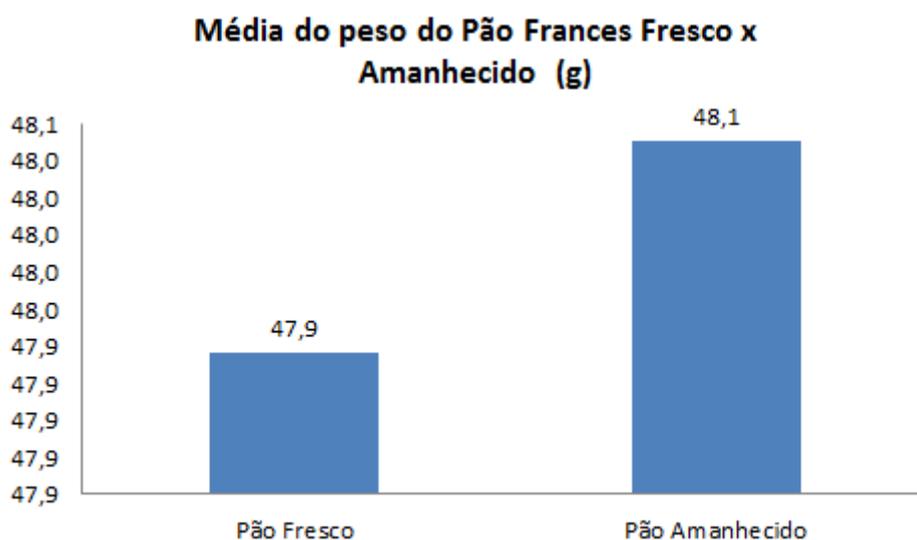


Grafico 3 – Comparativo das médias de peso do pão francês fresco x pão francês amanhecido

Fonte: Autoria Própria

As 12 amostras de pão francês amanhecido tiveram a maior média de peso com relação ao pão fresco.

De acordo com (PIZZINATO et al.,1990; BRASIL, 1997). Para que o pão francês seja considerado de boa qualidade deve apresentar em média, 50 g de peso.

Tanto para o pão francês fresco quanto para o pão francês amanhecido apenas 42% das panificadoras apresentaram peso médio do pão igual ou superior a 50g, e 58% apresentaram peso médio do pão menor que 50g.

De acordo com GISSLEN (2011), grande parte da umidade é perdida durante o assamento. Se um produto final necessita ter um peso específico, é preciso

calcular essa perda de umidade durante a pesagem da massa crua. A porcentagem de perda de peso varia muito, pois depende de fatores como tempo e modo de assamento (em formas ou diretamente no lastro do forno).

### 3.3 VOLUME

Massas com densidade alta ou volume baixo (embatumadas) apresentam aspecto desagradável ao consumidor, associadas com alto teor de umidade, falhas no batimento e cocção, pouca aeração, difícil mastigação, sabor impróprio e baixa conservação. A perda ou ganho de umidade do produto podem causar uma alteração em seus volumes e dimensões. A forma de armazenagem dos mesmos também pode comprometer o volume de algumas unidades, pois as mesmas podem sofrer alterações devido a compressão das demais unidades armazenadas.

Tabela 2 – Volume do pão francês fresco e pão francês amanhecido

<b>Analises de volume do pão francês</b>			
<b>Volume cm<sup>3</sup></b>			
	<b>Padaria</b>	<b>Pão Fresco</b>	<b>Pão Amanhecido</b>
<b>Região X</b>	<b>1</b>	366,7	366,7
	<b>2</b>	353,3	313,3
	<b>3</b>	410,0	340,0
	<b>4</b>	460,0	470,0
<b>Região Z</b>	<b>5</b>	370,0	370,0
	<b>6</b>	390,0	390,0
	<b>7</b>	420,0	306,7
<b>Região Y</b>	<b>8</b>	430,0	370,0
	<b>9</b>	486,7	470,0
	<b>10</b>	393,3	386,7
<b>Região K</b>	<b>11</b>	363,3	300,0
	<b>12</b>	496,7	470,0

Fonte: Autoria Própria

### 3.4 DIMENSÕES

A forma ou simetria do pão francês deve ser uniforme e bem-definida, caso contrário indica manuseio e processamento inadequados. Também pode resultar de massa muito dura com baixo teor de água, assim como fermentação inadequada, insuficiente ou manuseio incorreto da massa (KENT, 1987; PIZZINATO et al., 1990; MOINHO RIO NEGRO, 1997).

Tabela 3 – Dimensões do pão francês fresco e pão francês amanhecido

Análises das dimensões do Pão Francês							
Pão Fresco				Pão amanhecido			
	Panificadora	Altura	Largura	Comprimento	Altura	Largura	Comprimento
Região X	1	62,7	77,0	108,0	57,3	69,0	115,7
	2	53,3	73,3	113,0	46,3	69,7	98,3
	3	51,7	76,7	106,7	46,0	63,0	112,0
	4	53,7	83,0	108,3	54,7	68,0	110,3
Região Z	5	53,0	71,7	111,7	50,3	57,7	111,3
	6	58,7	79,0	96,3	54,3	81,7	92,7
	7	53,7	89,0	104,3	46,7	72,0	90,7
Região Y	8	63,0	88,3	122,7	47,3	68,7	113,7
	9	64,7	85,3	122,0	56,3	80,3	127,7
	10	54,3	73,0	127,0	47,7	74,0	119,3
Região K	11	50,7	79,7	124,3	50,0	76,3	106,0
	12	63,0	79,7	117,7	65,7	82,7	98,7

Fonte: Autoria Própria

**Média das Dimensões do Pão Francês Fresco e Amanhecido (mm)**

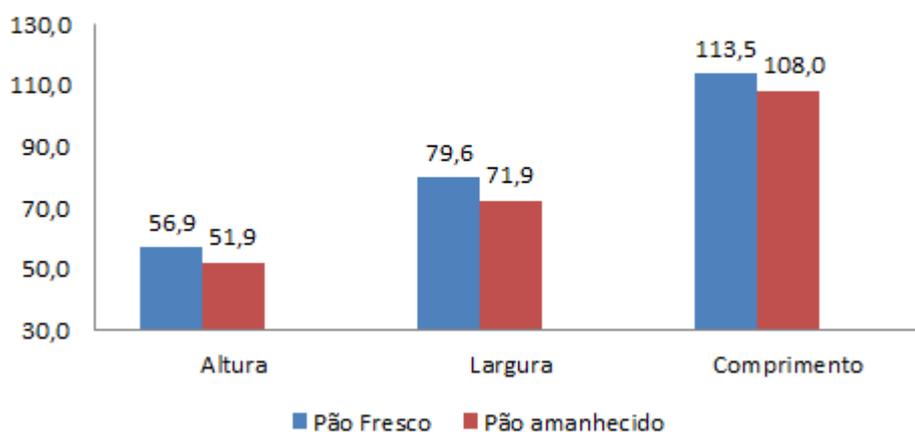


Gráfico 4 – Comparativo das dimensões do pão francês fresco e pão francês amanhecido

Fonte: Autoria Própria

Com relação as análises de Dimensões (Altura, Largura e Compimento) , verificamos que as médias das 12 amostras do pão francês amanhecido estavam com os valores inferiores em relação ao pão francês fresco.

De acordo com GISSLEN (2011) o produto continua a perder umidade mesmo depois que é removido do forno. Ao mesmo tempo, o esfriamento tem início, o que faz com que os gases ainda presentes na massa se contraíam. Se as estruturas de proteínas estiverem completamente estáveis, o produto encolhe um pouco mas, mantém a forma. Caso o produto não tenha assado o suficiente, no entanto a contração dos gases pode fazer com que abaixe.

As proteínas continuam a se solidificar e se unir umas as outras durante o esfriamento. Muitos produtos estão frágeis assim que saem do forno, mas o esfriamento os torna firmes e mais fáceis de manusear. A maioria não deve ser manuseada ou cortada quando ainda estiver quente. (GISSLEN, Wayne 2011).

Os amidos continuam a se gelatinizar enquanto o interior estiver quente. As moléculas de amido também se unem umas as outras e se tornam mais sólidas conforme o produto esfria. Esse processo é chamado de retrogradação do amido e é responsável pelo envelhecimento do produto. GISSLEN, Wayne (2011).

Segundo STAUFFER (1994), um dos fatores que limita a vida de prateleira dos produtos panificáveis é o envelhecimento que ocorre devido a retrogradação, e que contribui para aumentar a firmeza do miolo, dando uma sensação de produto seco ao ser ingerido. Esses fatores, aliados à necessidade de diminuir os custos operacionais e expandir o mercado, têm levado panificadores a exigirem novas tecnologias e o desenvolvimento de novos métodos de produção de massas (BÁGUENA et al., 1991).

Os comerciantes podem utilizar-se de um produto com maior umidade para que seu peso seja maior, aumentando desta forma o rendimento de cada produção. Porém o produto sofre alterações mais perceptíveis depois de um dia armazenado.

Tabela 4 – Espessura da casca do pão francês

<b>Análises de espessura da casca do Pão Francês (mm)</b>			
	<b>Panificadora</b>	<b>Pão Fresco</b>	<b>Pão amanhecido</b>
<b>Região X</b>	<b>1</b>	0,17	0,16
	<b>2</b>	0,20	0,20
	<b>3</b>	0,20	0,20
	<b>4</b>	0,13	0,13
<b>Região Z</b>	<b>5</b>	0,13	0,10
	<b>6</b>	0,14	0,14
	<b>7</b>	0,13	0,13
<b>Região Y</b>	<b>8</b>	0,17	0,17
	<b>9</b>	0,17	0,17
	<b>10</b>	0,15	0,15
<b>Região K</b>	<b>11</b>	0,17	0,17
	<b>12</b>	0,20	0,20

Fonte: Autoria Própria

Segundo PIZZINATO a espessura da casca deve medir, aproximadamente, de 01 a 02 mm para estar dentro dos padrões recomendados.

A casca fina e crocante do pão francês, é obtida por meio de receitas que levam pouco ou nenhum açúcar ou gordura, assados na presença de vapor. Como a casca é um dos principais atrativos do produto no ponto de venda.

Em geral, esses pães são assados diretamente no lastro do forno ou em assadeiras rasas (as versões perfuradas são muito uteis, pois permitem uma melhor circulação do ar quente ao redor dos produtos). A concentração de água deve ser baixa o bastante para que os pães mantenham a forma ao serem colocadas no forno. (MANOLE 2009). Como mostra a tabela 4 todas as amostras estão dentro do padrão recomendado.

### 3.5 FIRMEZA

Alterações na firmeza podem estar relacionadas a perda de umidade, o produto tende a perder ou ganhar umidade, dependendo do ambiente e forma de armazenagem. Isso terá um reflexo direto em sua firmeza.

Tabela 5 – Firmeza do pão francês fresco e pão francês amanhecido

<b>Análise de Firmeza do Pão Francês</b>			
<b>Firmeza (g)</b>			
	<b>Panificadora</b>	<b>Pão Fresco</b>	<b>Pão Amanhecido</b>
	<b>1</b>	1606,7	1400,0
<b>Região X</b>	<b>2</b>	901,7	1211,7
	<b>3</b>	1033,3	1260,0
	<b>4</b>	1248,3	996,7
	<b>5</b>	953,3	1276,7
<b>Região Z</b>	<b>6</b>	1315,0	2156,7
	<b>7</b>	733,3	808,3
	<b>8</b>	1236,7	873,3
<b>Região Y</b>	<b>9</b>	2358,3	1476,7
	<b>10</b>	1603,3	745,0
<b>Região K</b>	<b>11</b>	1921,7	2271,7
	<b>12</b>	1265,3	1038,3

Fonte: Autoria Própria

A firmeza e crocância de pães de sal são as mais evidentes características de textura observadas pelos consumidores, influenciando grandemente a aceitabilidade do produto (KOWASLKI, CARR e TADINI, 2002).

A firmeza de pães esta relacionada com a força aplicada para ocasionar deformação ou rompimento da amostra em questão e pode ser correlacionada com a mastigação humana. A força máxima avaliada para produtos panificados depende da formulação (qualidade da farinha, quantidade de açúcares, gorduras, emulsificantes, enzimas, adição de glúten e melhoradores de farinha), umidade da massa e conservação (tempo de fabricação do produto e embalagem) ROUDAULT ET AL., (2002); LUYTEN, PLIJTER E VAN VLIET, (2004); ESTELLER e LANNES, (2005).

## 3.6 COR

Tabela 6 – Cor do miolo e da casca do pão francês (pão fresco e pão amanhecido)

		Análises de Cor do Miolo do Pão Francês						Análises de Cor da Casca do Pão Francês					
		Pão Fresco			Pão amanhecido			Pão Fresco			Pão amanhecido		
	Panificadora	L	a*	b*	L	a*	b*	L	a*	b*	L	a*	b*
Região X	1	54,1	-0,4	4,7	72,2	-0,9	8,1	63,6	8,7	23,1	52,1	5,9	19,4
	2	55,4	-0,2	5,9	62,3	-0,6	4,6	61,5	8,0	23,7	62,2	4,9	20,1
	3	65,6	0,3	9,3	72,3	-0,3	6,1	66,6	8,0	26,1	66,6	9,9	26,8
	4	51,2	-0,1	4,3	79,9	-0,4	8,6	58,7	13,6	24,6	60,6	12,5	24,0
Região Z	5	54,7	-0,2	5,6	83,1	-0,3	10,6	73,0	8,3	29,4	72,7	8,3	27,9
	6	47,3	0,2	2,3	76,9	-0,8	7,1	66,5	7,5	27,3	67,3	2,2	19,0
	7	81,6	0,1	11,7	75,3	-0,2	7,8	62,6	11,3	28,1	68,5	8,0	27,2
Região Y	8	74,7	0,8	14,7	81,6	-0,1	10,7	69,2	8,4	26,8	72,3	6,6	24,9
	9	47,6	0,0	2,8	69,1	-0,5	5,6	63,7	10,0	26,9	68,1	7,8	26,0
	10	45,8	-0,1	3,2	72,7	-0,2	9,6	54,2	9,6	20,2	58,3	10,8	23,9
Região K	11	54,8	-0,1	5,6	72,3	0,2	8,2	69,4	9,5	29,1	70,6	8,8	28,1
	12	47,4	-0,2	3,8	77,3	0,7	8,0	67,0	10,0	28,2	66,6	9,5	25,6

Legenda: L\* (luminosidade); +a\* (vermelho); +b\* (amarelo); -a\* verde

Fonte: Autoria Própria

Segundo Kent (1987) a cor do miolo é afetada diretamente pelas características da farinha, assim como pela granulidade da massa. Quanto mais fina a granulidade, mais brilhante será a cor. A análise deve ser efetuada imediatamente após o corte, pois o miolo tende a escurecer um pouco após exposição prolongada ao ambiente.

Um dos fatores que podem alterar a cor do miolo é a cor da farinha, pois a cor da farinha é um aspecto ao qual o consumidor dá muita importância, preferindo as farinhas mais brancas, embora nem sempre seja a ideal para a qualidade do pão francês (GERMANI, 2007).

De acordo com Gisslen (2011), a casca se forma com a evaporação da água da superfície, que se torna seca. A massa começa a ficar dourada apenas quando a temperatura da superfície atinge cerca de 150° C e a superfície do produto já está seca. Esse processo tem início quando o interior ainda não está completamente assado e continua até o final do assamento.

A coloração da massa assada se deve as reações químicas que ocorrem com os amidos açúcares e proteínas chamada de caramelização que envolve apenas o cozimento dos açúcares. Uma reação similar, chamada de reação de Maillard, é a grande responsável pela cor dourada nos produtos de panificação e que ocorre quando as proteínas e açúcares são submetidos , juntos , a altas temperaturas (GISSLEN, 2011).

A qualidade dos equipamentos utilizados bem como potencia, circulação de ar interna do forno e tempo de forneamento podem alterar a cor de casca e miolo. A mistura utilizada na receita também é um fator muito importante para determinar alterações nas cores da casca e miolo do pão francês.

### 3.7 COMPARATIVO DE PREÇO

O preço por quilograma do pão francês variou de uma região para outra. Sendo a panificadora 6 o maior custo (R\$ 9,05) e a 7 com o menor (R\$ 4,25).

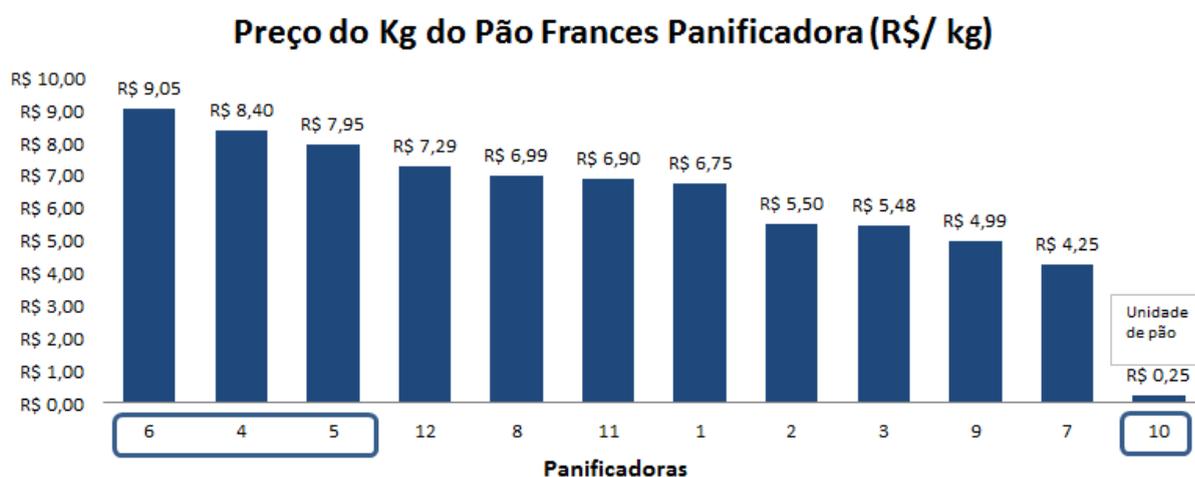


Gráfico 5 – Preço do kg de pão por panificadora

Fonte: Autoria Própria

Conforme o gráfico acima demonstra as panificadoras 6, 4 e 5 que correspondem a região Z tem o maior preço por kg ficando com a média de R\$ 8,46 / kg .

As panificadoras 1, 2 e 3 referentes a região X correspondem a média de preço de R\$5,91/ kg, em seguida temos a região Y com as panificadoras 7, 8 e 9 com a média de R\$ 5,41 / kg .

As panificadoras 11 e 12 da região K ficaram com a média de R\$ 7,09/kg.

A panificadora 10 vende o pão por unidade , ao custo de R\$ 0,25. Segundo a portaria do Inmetro número 146 de 20 de junho de 2006 Art. 1º O pão francês, ou de sal, deverá ser comercializado somente a peso. Portanto essa é a única panificadora que não está de acordo com as especificações do Inmetro.

#### 4. CONCLUSÃO

O pão francês não apresenta uma padronização das suas características físicas e sensoriais. Mesmo existindo uma portaria específica para o produto, foi possível observar alterações em suas características entre uma região e outra, mas a que mais se destacou dentre os atributos avaliados foi a de Uvaranas.

Observamos em um dos casos uma não conformidade em relação a comercialização do pão francês onde o mesmo é comercializado em unidades e não em Kg. Na região Z (centro) o pão francês tem o maior custo.

As alterações observadas como peso, firmeza, cor e dimensões podem ser devido a equipamentos utilizados e forma de receita do mesmo, sabe-se que algumas panificadoras utilizam sua receita já pronta e algumas tem suas próprias misturas. Qualidade e potencia dos equipamentos utilizados também impactam diretamente nas características do produto. Na análise de impureza dos produtos foi possível identificar uma panificadora na qual encontramos contaminação física (cabelo), isso deve-se a falta de cuidados durante a produção e comercialização. Sugere-se como pontos de um próximo estudo o acompanhamento da BPF nos pontos de produção e comercialização de pão francês bem como a avaliação de equipamentos e misturas utilizadas para produção, o que pode alterar as características avaliadas neste trabalho.

## 5.REFERÊNCIAS

AZEREDO RMC, Soares CM, Kuaye AY, Leitão MFF. Detecção e avaliação da incidência de *Bacillus cereus* em amostras de ar, coletadas em Unidades de Alimentação e Nutrição. Revista Higiene Alimentar 2001; vol.15, p.80.

BRASIL. Instituto Nacional de Metrologia. Normalização e Qualidade Industrial. Portaria n.003 de 10 de janeiro de 1997. Dispõe sobre a comercialização do pão francês, ou de sal, a peso (pesagem na presença do consumidor) ou unidades de peso nominal definido. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, 15 jan. 1997. Seção 1, p.816. Acesso em 02 de fevereiro de 2013.

BRASIL. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Portaria n. 003 de 10 de janeiro de 1997. Dispõe sobre a comercialização do pão francês, ou de sal, a peso (pesagem na presença do consumidor) ou unidades de peso nominal definido. Acesso 02 de fevereiro de 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n. 90, de 18 de outubro de 2000. Aprova o regulamento técnico para fixação de identidade e qualidade de pão. Diário Oficial (da) República Federativa do Brasil, Brasília, out. 2000b. Acesso em: 02 de fevereiro de 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. Dispõe sobre regulamento técnico de Boas Práticas para serviços de alimentação. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 15 set. 2004. Seção 1. Acesso em: 02 de fevereiro de 2013.

CAUVAIN, P. STANLEY .**Tecnologia da Panificação** Barueri SP Manole – 2009.

COULTATE, T.P. **Alimentos a química de seus componentes**. Porto Alegre – Artmed – 2004.

FELLOWS, P.J. **Tecnologia do processamento de alimentos princípios e prática**. Porto Alegre – Artmed – 2006.

GISSLEN, Wayne. **Panificação e confeitaria Profissionais**. Barueri – Manole – 2011.

KENT, N.L. Tecnologia de los Cereales. **Introducción para estudiantes de Ciência de los alimentos y agricultura**. Editorial Acribia, S.A Zaragoza – España, 1987.

MOINHO RIO NEGRO. **Apostila de panificação**. Curitiba, 1997.

PERFECTA, Curitiba. **Noções básicas de panificação**. Curitiba,1998. Disponível em < [www.perfecta.com.br](http://www.perfecta.com.br) >. Acesso em 09 de maio de 2013.

PIZZINATTO, A.; LEITÃO, R.F.F.; VITTI, P. **Curso de panificação**. São Paulo: **Secretaria de Agricultura e Abastecimento/Instituto de Tecnologia de Alimentos**, 50 p.; 1990.

TEDESCO, A. F.; LIMA, C.; LIMA, Carina ; SILVA, Fabiola; **A importância da higiene pessoal dos manipuladores dentro de uma Unidade de Alimentação e nutrição**. Disponível em <http://www.unibem.br/cursos/nutricao/Kath/8.doc> . Acesso em 12 de maio de 2013.