



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL  
DO PARANÁ - CAMPUS MEDIANEIRA  
TECNOLOGIA EM ALIMENTOS**



---

**CLEONICE MARIATREVIZAN  
DRIELLE CAMILA JUSTUS  
ELIZANGELA ALMEIDA ESPÍNDOLA**

**EMBALAGEM PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA EM SACHES DE CAFÉ  
TORRADO E MOÍDO**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**MEDIANEIRA**

**2011**

**CLEONICE MARIATREVIZAN  
DRIELLE CAMILA JUSTUS  
ELIZANGELA ALMEIDA ESPÍNDOLA**

**EMBALAGEM PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA EM SACHES DE CAFÉ  
TORRADO E MOÍDO**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação, apresentado à disciplina de Trabalho de Diplomação do curso superior de Tecnologia em Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial para obtenção do título de tecnólogo.

Orientadora: Dr<sup>a</sup> Sirlei da Rosa  
Co-orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carla Schimidt

**MEDIANEIRA**

**2011**



Ministério da Educação  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Diretoria de Graduação e Educação Profissional  
Coordenação do Curso Superior de Tecnologia em  
Alimentos



---

## **TERMO DE APROVAÇÃO**

# **EMBALAGEM PRIMÁRIA E SECUNDÁRIA EM SACHES DE CAFÉ TORRADO E MOÍDO**

Por

**CLEONICE MARIA TREVIZAN  
DRIELLE CAMILA JUSTUS  
ELIZANGELA ALMEIDA ESPÍNDOLA**

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi apresentado às 20:30 h do dia 16 de junho de 2011 como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo no Curso Superior de Tecnologia em Alimentos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Medianeira. O candidato foi argüido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

A folha de aprovação assinada encontra-se na Coordenação do Curso.

## DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pela saúde, fé e perseverança que tem me dado. Aos meus pais Cleuda Aparecida Trevizan e Deversino Trevizan, a minha irmã Cleci Trevizan e ao meu noivo Márcio dos Santos, por são pessoas que honro pelo esforço em superar a saudade a cada dia durante esses quatro anos, demonstrando sempre que a superação nos momentos difíceis vale a pena, também pelo carinho, dedicação, companheirismo e reconhecimento à minha profissão.

Cleonice Maria Trevizan

Dedico à meus pais, Dimas Justus e Laura Denise S. Justus, pelo apoio, amor e estímulos incansáveis; aos meus irmãos Diogo Alexandre Justus e Victória Rafaela Justus; e ao Samir de O. Ferreira pelo seu amor, dedicação e exemplo sem igual.

Drielle Camila Justus

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, pois sem Ele não nada teria conseguido e sei que “Tudo posso naquele que me fortalece” (Filipenses 4:13). Aos meus familiares que sempre me apoiaram em minhas decisões em especial minha mãe Luzia de Almeida Espíndola, meu pai José Pinheiro Espindola, aos meus irmãos, Eliete e Ederson minha sobrinha Emily Gabrielli, dedico as minhas colegas, Cleonice Maria Trevizan e Drielle Camila Justus, que estiveram sempre juntas comigo nesse período de faculdade e nesses últimos meses, quem considero parte de minha família. Também a nossa orientadora professora Sirlei da Rosa e nossa Co-orientadora Carla Pizarro Schmidt, que esteve sempre disponível quando precisamos.

Elizângela Almeida Espíndola

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente à Deus pois sem Ele nada poderíamos fazer, e por ter nos dado a oportunidade de nos conhecermos e firmarmos uma amizade desde os primeiros momentos e que levaremos para sempre em nossos corações e lembranças; e também de vivenciar as experiências universitárias que jamais sairão das nossas memórias.

Aos nossos pais que sem dúvida foram os maiores incentivadores desta nossa jornada. Aos nossos amigos que em muitas os deixamos para estudar.

Aos nossos professores e mestres que sempre se mostraram participantes e cooperativos em relação à nossa formação.

Em especial à Doutora Sirlei da Rosa, por quem sentimos profunda admiração, carinho e respeito; quem nos mostrou que poderíamos fazer dar certo nosso projeto e que em nenhum momento deixou de nos dar credibilidade; como também à Doutora Carla Schimitz pela co-orientação e ajuda.

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campus Medianeira, pela oportunidade da formação em Tecnologia em Alimentos e por sermos integrantes de um grupo que levará o nome desta Instituição tão reconhecida.

Às empresas Ninfa Alimentos e a TZURIEL Trading Importação & Exportação Ltda que doaram os materiais imprescindíveis para nossa pesquisa.

Enfim, à todos que de certa forma contribuíram para que nosso sonho fosse realizado.

Cleonice, Drielle e Elizângela,

## RESUMO

Trevizan, Cleonice Maria; Justus, Drielle Camila e Espindola, Elizangela Almeida. Embalagem primária e secundária de em sachets de café torrado e moído. 2011. xxf. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Tecnologia em Alimentos) – Departamento de Ensino, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná. Medianeira, 2011.

O objetivo deste trabalho foi desenvolver uma embalagem do tipo sachê para porções individuais de café torrado e moído, nos moldes das que são utilizadas atualmente para chás de diversos tipos. A título de comparação de desempenho, foram utilizadas duas diferentes gramaturas de papel filtro na embalagem primária. Primeiramente foram preparadas amostras empregando papel para filtro de chá com gramatura 16 g/m<sup>2</sup> e depois utilizando papel para filtro de café expresso com 21 g/m<sup>2</sup>. Ambos de cor branca, compostos de fibras de celulose, porosos e resistentes á úmido. O papel filtro foi selado na forma de sachês por termossoldagem. A embalagem secundária (também na forma de sachês) foi confeccionada utilizando dupla camada de PET/PEBD metalizado como barreira. Cada sachê foi composto por aproximadamente 5 gramas de café torrado e moído. De forma a organizar a apresentação dos resultados das análises, as amostras foram codificadas A (273) para papel com 16 g/m<sup>2</sup> e B (048) para papel com 21 g/m<sup>2</sup>. As análises físico-químicas mostraram que os valores de umidade para a amostra A foi de 3,9 % e para amostra B foi 3,7 %; o resíduo mineral fixo apresentou valores de 5,0 % para ambas as amostras; estando estes valores dentro dos padrões exigidos em legislação. As análises microbiológicas também indicaram que as amostras se encontravam aptas para o consumo humano, uma vez que apresentavam valores de coliformes, a 35 °C e 45 °C, de acordo com os parâmetros presentes na legislação, assim como de *Salmonella* spp. e bolores e leveduras. Após a análise sensorial com aplicação de teste afetivo por escala hedônica de nove pontos e teste de aceitação de compra do produto, foi possível identificar um índice de 90 % de aceitabilidade, o que qualifica o produto proposto.

**Palavras-chave:** café, sachê, embalagem, análise sensorial.

## ABSTRAT

Trevizan, Cleonice Maria; Justus, Drielle Camila e Espindola, Elizangela Almeida  
Embalagem primária e secundária de em sachets de café torrado e moido. 2011. xxf.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Tecnologia em Alimentos) – Departamento  
de Ensino, Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná. Medianeira, 2011.

The objective of this paper was to develop a sachet packaging for individual portions of roasted and ground coffee, along the lines of that currently used for various types of teas. In order to make comparisons of performance possible, it was used two different grammature of filter paper on the primary packaging. First samples were prepared using filter paper for tea with grammature of 16 g/m<sup>2</sup> and then, using paper filter for espresso with grammature of 21 g/m<sup>2</sup>. Both white in color, composed of cellulose fibers, porous and resistant to damp. The filter paper was then sealed in the form of sachets by heatsealing. The secondary packaging (also in the form of sachets) was fabricated using double-layer metallized PET/PEDL as a barrier. Each sachet was composed of approximately 5 g of roasted and ground coffee. In order to organize the presentation of the results of the analysis, the samples were coded A ( 273) for 16 g/m<sup>2</sup> paper and B ( 048) for 21 g/m<sup>2</sup> paper. The physical and chemical analysis indicated that the moisture values for sample A was 3.9 % and, for sample B, was 3.7 %; the mineral residues had values of 50 g for both samples, being these values within the standards required by legislation. Microbiological tests also indicated that the samples were fit for human consumption, since it had levels of coliforms, at 35 ° C and 45 ° C, according to the parameters in legislation; as well as *Salmonella* spp. and yeasts and molds. After the sensory analysis with application of affective test, using a hedonic scale of nine points, and acceptance testing of product purchase, it was possible to identify a 90 % acceptability index, which qualifies the proposed product.

**Keywords:** coffee sachets, packaging, sensory analysis

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

|  |    |
|--|----|
| Figura 1. Embalagem secundária da amostra 273.....   | 18 |
| Figura 2. Embalagem secundária da amostra 273 e primária com gramatura 21,5 g/m2.....  | 18 |
| Figura 3. Embalagem secundária da amostra 048.....   | 19 |
| Figura 4. Embalagem secundária da amostra 273 e primária com gramatura 16,5 g/m2.....  | 19 |
| Figura 5. Embalagem primária e secundária das amostras 048 e 273.....  | 20 |
| Figura 6. Preparação das amostras.....   | 23 |
| Figura 7. Apresentação das amostras.....   | 23 |
| Figura 8. Testes realizados pelos provadores mostrando a abertura dos saches.....  | 24 |
| Figura 9. Testes realizados pelos provadores mostrando a adição de água.....   | 24 |
| Figura 10. Testes realizados pelos provadores mostrando a infusão.....   | 25 |
| Figura 11. Histograma da distribuição de notas na avaliação da amostra #273. A linha vermelha mostra o valor médio das notas obtidas na análise sensorial..... | 31 |
| Figura 12. Histograma da distribuição de notas na avaliação da amostra #048. A linha vermelha mostra o valor médio das notas obtidas na análise sensorial..... | 32 |
| Figura 13. Gráfico dos degustadores de café em percentagem.....  | 33 |
| Figura 14. Porcentagem de quantos analistas comprariam este produto.....   | 34 |
| Figura 15. Porcentagem de quantos degustadores trocariam o produto que esta tomando pelo café saches.....  | 34 |
| Figura 16. Porcentagem das características importantes na embalagem.....   | 35 |
| Figura 17. Gráfico das características que mais chamam a atenção dos consumidores.....   | 36 |



**LISTA DE TABELAS**

|   |    |
|---|----|
| Tabela 1. Características dos papéis usados no trabalho .....   | 17 |
| Tabela 2. Resultados das análise de umidade e resíduo mineral fixo da amostra com gramatura 16g/m2..... | 26 |
| Tabela 3. Resultados das análise de umidade e resíduo mineral fixo da amostra com gramatura 21g/m2..... | 26 |
| Tabela 4. Resultados das análises microbiológicas para bolores e leveduras em NMP/g .....               | 28 |
| Tabela 5. Resultado das Análises Microbiológicas para Coliformes 35° e 45° descritas em NMP/g .....     | 28 |
| Tabela 6. Resultados das análises microbiológicas para salmonella em NMP/g .....                        | 29 |
| Tabela 7. Resultados médios obtidos das análises sensorial realizadas com 50 provadores A e B.....      | 30 |

## LISTA DE SIMBOLOS E ABREVIATURAS

ABIC – Associação Brasileira da Indústria de Café.

ASTM – (American Society for Testing and Materials) Sociedade Americana para Testes e Materiais.

IBOPE – Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística.

NMP = número mais provável;

PA/PEBD – Poliamidas Aromáticas./ Polietileno de baixa densidade.

PET - Polietileno Tereftalato

pH = potencial hidrogeniônico;

t = tempo (s);

TPO<sub>2</sub> - Taxa de permeabilidade ao oxigênio.

UFC = unidades formadoras de colônia

## SUMÁRIO

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 1     | INTRODUÇÃO .....                             | 1  |
| 2     | OBJETIVOS .....                              | 5  |
| 2.1   | OBJETIVOS GERAIS .....                       | 5  |
| 2.2   | OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....                  | 5  |
| 3     | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA .....                  | 6  |
| 3.1   | CAFÉ .....                                   | 6  |
| 3.2   | EMBALAGENS .....                             | 8  |
| 3.2.1 | Embalagens em sache .....                    | 9  |
| 3.3   | PARÂMETROS DE QUALIDADE MICROBIOLÓGICA ..... | 9  |
| 3.4   | PARÂMETROS DE QUALIDADE FÍSICO QUÍMICA ..... | 12 |
| 3.5   | ANÁLISE SENSORIAL .....                      | 12 |
| 3.5.1 | Laboratório .....                            | 14 |
| 4     | MATERIAIS E MÉTODOS .....                    | 16 |
| 4.1   | DESCRIÇÃO DAS SELADORAS .....                | 16 |
| 4.2   | QUANTIDADE DE CAFÉ EM CADA SACHES .....      | 16 |
| 4.1   | CONFECÇÃO DO SACHES .....                    | 17 |
| 4.3   | ANÁLISES FÍSICO QUÍMICAS .....               | 20 |
| 4.3.1 | Termosoldagem .....                          | 21 |
| 4.4   | AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA .....               | 21 |
| 4.5   | AVALIAÇÃO SENSORIAL .....                    | 21 |
| 4.5.1 | Seleção dos provadores .....                 | 22 |
| 4.5.2 | Teste de aceitação .....                     | 22 |
| 5     | RESULTADOS E DISCUSSÕES .....                | 26 |

|       |   |    |
|-------|---|----|
| 5.1   | ANALISES FISICO QUIMICAS .....                                  | 26 |
| 5.1.1 | Determinação do teor de umidade e do resíduo mineral fixo ..... | 26 |
| 5.1.2 | Análise da termosoldagem .....                                  | 27 |
| 5.2   | AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA .....                                  | 28 |
| 5.3   | AVALIAÇÃO SENSORIAL.....  | 30 |
| 5.3.1 | Análise estatística dos dados da análise sensorial .....        | 30 |
| 5.3.1 | Análise dos dados dos testes de aceitação .....                 | 33 |
| 6     | CONCLUSÃO.....  | 37 |
| 7     | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....                                | 38 |
| 8     | ANEXO.....  | 44 |

## 1 INTRODUÇÃO

As evidências botânicas sugerem que a planta do café origina-se na Etiópia Central (onde ainda crescem vários milhares de pés acima do nível do mar). Ninguém parece saber exatamente quando o primeiro café foi tomado lá (ou em qualquer parte), mas os registros dizem que foi tomado em sua terra nativa em meados do século XV. Também sabemos que foi cultivado no Iêmen (antes conhecido como Arábia), com a aprovação do governo, aproximadamente na mesma época, e pensa-se que talvez os persas levaram-no para a Etiópia no século VI d.C., período em que invadiram a região.

O café tornou-se de grande importância para os Árabes, que tinham completo controle sobre o cultivo e preparação da bebida. Na época, o café era um produto guardado a sete chaves pelos árabes. Era proibido que estrangeiros se aproximassem das plantações, e os árabes protegiam as mudas com a própria vida. A semente de café fora do pergaminho não brota, portanto, somente nessas condições as sementes podiam deixar o país.

A polpa do fruto, ou mesocarpo, forma uma camada gelatinosa – chamada mucilagem -, rica em açúcares e água, com espessura entre 0,5 e 2 mm. A polpa envolve o endocarpo, tecido prateado, mais conhecido como pergaminho; este protege o endosperma, grãos sólidos que formam o núcleo principal do café. No café estão presentes aminoácidos livres – 5% do peso total, em média, do grão de café verde – e aminoácidos ligados á proteínas. Os carboidratos compõem os frutos principalmente a sacarose, presente em quantidades maiores em café arábica do que em robusta. A trigonelina está presente com 0,9%, em média, no arábica, e em torno de 0,6%, no robusta; a trigonielina, um alcalóide importante na formação da vitamina niacina, contribui para o café com seu aroma amargo, ressaltado no processo de torrefação, de acordo com os pesquisadores VIANI e HORMANN, 1995.

Os lipídios estão presentes na mucilagem que envolve o grão, com 15% no arábica e 10% no robusta, quando verdes. “Os lipídios atuam durante a torração do café como uma espécie de peneira seletiva”, explica o pesquisador Carlos José Pimenta, da Universidade de Alfenas, MG (MOREIRA, 2007).

De acordo com o REGULAMENTO TÉCNICO PARA O CAFÉ TORRADO EM GRÃO E PARA O CAFÉ TORRADO E MOÍDO “Café torrado é o grão do fruto maduro de diversas espécies do gênero *Coffea*, principalmente de *Coffea arabica*, *Coffea liberica* e *Coffea robusta*, submetido a tratamento térmico adequado”. O café torrado deve ser constituído por grãos torrados procedentes de espécimens vegetais genuínos, são e limpos, ou o pó provenientes dos mesmos. É tolerada porcentagem em máximo de até 1 % de impurezas (cascas, paus, etc.) no café torrado, em grão ou moído da Resolução CNNPA nº 12, de 1978, foi revogado pela Portaria nº 377, de 26 de abril de 1999. (BRASIL, 2010)

O consumo de café fora do lar tem crescido expressivamente no país nos últimos anos, o que tem chamado a atenção das torrefadoras para este segmento. Em 2004, o consumo de café fora de casa representou 4,47 milhões de sacas de 60 quilos. No ano passado, o volume saltou para algo em torno de 5,5 milhões de sacas, de um total de 15,8 milhões de sacas consumidas no mercado interno, segundo levantamento da Associação Brasileira das Indústria de Café (ABIC, 2009).

Pesquisadores verificaram que há um aumento no nível de participação das pessoas que tomam a bebida fora de casa à medida que se eleva o nível de escolaridade. “Das pessoas sem instrução, apenas 23% declararam que bebem café fora do lar e esta proporção foi se elevando até atingir o máximo de 78% entre as pessoas com nível superior completo.” Associado a isso está a relação entre a elevação da renda e o aumento do número de pessoas que apreciam a bebida. “Os resultados obtidos apontaram que, entre as pessoas que ganham até R\$ 900,00 mensais, apenas 53,8% declararam que bebem café fora do lar, percentual que se eleva continuamente e atinge o valor máximo de 87,5% entre aqueles que ganham mais de R\$ 6.000,00”, dizem os pesquisadores VEGRO, ASSUMPÇÃO e PINO, 2009. O estudo conclui que a estimativa de consumo de 25 milhões de xícaras fora do lar ao dia coloca a cidade de São Paulo em posição de destaque no mundo, atrás apenas de Nova Iorque. “Portanto, além de maior produtor e exportador de café *in natura*, segundo maior consumidor da bebida no mundo, o Brasil pode se arvorar com o título de possuir a capital do café do Hemisfério Sul.”

A expectativa é que o consumo de café fora do lar aumente acompanhando as vendas totais no mercado interno. O Brasil é o segundo maior consumidor global, atrás dos EUA. Em 2005, as 15,8 milhões de sacas de café vendidas pelas indústrias no mercado doméstico representaram alta de 6% sobre o ano anterior. A meta da ABIC é que o consumo interno alcance 16,5 milhões de sacas em 2006.

Para 2010, a ABIC projetou o consumo em 21 milhões de sacas no país, ultrapassando os americanos, que consomem em torno de 20 milhões de sacas anuais (SINDICATO DA INDÚSTRIA DE CAFÉ DO ESTADO DE SÃO PAULO, 2009).

É sabido que uma das principais funções da embalagem é preservar ao máximo a qualidade do produto, criando condições que minimizem as alterações químicas, bioquímicas e microbiológicas visando aumentar seu tempo de vida útil (OLIVEIRA e OLIVEIRA, 2004 apud BRAGA, PERES, 2010). As embalagens convencionais exercem quatro funções básicas: conter, proteger, comunicar e conferir conveniência (YAM, TAKHISTOV e MILTZ, 2005 apud BRAGA, PERES, 2010) com mínima interação entre a embalagem e o conteúdo durante as etapas de armazenamento e distribuição. Contudo, as embalagens convencionais lentamente estão perdendo espaço para as embalagens “ativas” e “inteligentes” que interagem diretamente com o produto. Por meio dessa interação, essas embalagens podem prolongar a vida útil dos produtos, assegurarem sua qualidade e proporcionar maiores informações aos consumidores sobre o estado final do produto quando comparadas às embalagens convencionais.

Tradicionalmente, os materiais de embalagens têm sido selecionados no sentido de ter mínima interação com o alimento que acondicionam, constituindo assim barreiras inertes. Entretanto, nas últimas décadas, diversos sistemas de embalagem têm sido desenvolvidos com o objetivo de interagir de forma desejável com o alimento – são as embalagens ativas, geralmente planejadas para corrigir deficiências das embalagens passivas (ROONEY, 1992 apud AZEREDO et. al 2000). ROONEY, 1995, apud AZEREDO et. al 2000, define embalagem ativa como aquela que exerce algum outro papel na preservação de alimentos que não o de promover uma barreira inerte a influências externas. Segundo GONTARD, 1997, apud AZEREDO et. al 2000, uma embalagem ativa é aquela que, além de proteger, interage com o produto e, em alguns casos, responde realmente a mudanças.

A Análise Sensorial permite determinar diferenças, caracterizar e medir atributos sensoriais dos produtos ou determinar se as diferenças nos produtos são detectadas e aceitas ou não pelo consumidor. No desenvolvimento de produtos ou no controle da qualidade, a compreensão, determinação e avaliação das características sensoriais dos produtos torna-se importante em muitas situações (NORONHA,2003).

Segundo o projeto de Norma Portuguesa 4263 (1994) podemos definir Análise Sensorial ou Exame Organoléptico como o “exame das características organolépticas de um produto pelos órgãos dos sentidos”, sendo, aí, organoléptica definida como “qualifica uma propriedade de um produto perceptível pelos órgãos dos sentidos”. Outras definições, retiradas de fontes diversas, definem a análise sensorial como "a análise de alimentos e outros materiais utilizando os sentidos" ou como a "definição e medida de um modo científico dos tributos do produto apercebidos pelos sentidos: vista, ouvido, cheiro, sabor e tacto", ou ainda como, "uma técnica cujo objetivo é a determinação das propriedades sensoriais ou organolépticas dos alimentos, isto é, a sua influencia sobre os receptores sensoriais cefálicos antes e apos a sua ingestão e a investigação das preferências e aversões pelos alimentos determinadas pelas suas propriedades sensoriais" (NORONHA,2003).



## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVOS GERAIS**

Avaliar a estabilidade física, microbiológica e sensorial de café torrado e moído envasados em embalagem primária de papel de celulose e em embalagem secundária, com dupla camada metalizada.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar pré testes das quantidades necessárias para compor o sachets com café torrado e moído para embalagens individuais baseada nas áreas de papel das embalagens (12 cm de largura)
- Realizar análises de termossoldagem das embalagens primária e secundária
- Analisar microbiologicamente e físico-quimicamente as amostras, de acordo com as especificações vigentes para café torrado e moído;
- Realizar Análise Sensorial, com Teste de Aceitação do produto;
- Comparar a diferença na Análise Sensorial entre dois tipos de gramatura de papel da embalagem primária: 16 g/m<sup>2</sup> e 21 g/m<sup>2</sup>.

### 3 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A revisão bibliográfica buscará dissertar sobre café, embalagens, com especial destaque as embalagens na forma de sachets. Na seqüência, será feita uma revisão sobre parâmetros microbiológicos, físico químicos e sensoriais do café.

#### 3.1 CAFÉ

O grão de café (café verde) possui além de uma grande variedade de minerais como K, Mg, Ca, Na, Fe, Mn, Rb, Zn, Cu, Sr, Cr, V, Ba, Ni, Co, Pb, Mo, Ti e Cd; aminoácidos como alanina, arginina, asparagina, cisteína, ácido glutâmico, glicina, histidina, isoleucina, lisina, metionina, fenilalanina, prolina, serina, treonina, tirosina, valina; lipídeos como triglicerídeos e ácidos graxos livres, açúcares como sucrose, glicose, frutose, arabinose, galactose, maltose e polissacarídeos. Adicionalmente o café também possui uma vitamina do complexo B, a niacina (vitamina B3, PP) e, em maior quantidade que todos os demais componentes, os ácidos clorogênicos, na proporção de 7 a 10 %, isto é, 3 a 5 vezes mais que a cafeína. Mas apenas a cafeína é termo-estável, isto é, não é destruída com a torrefação excessiva. As demais substâncias, como aminoácidos, açúcares, lipídeos, niacina e os ácidos clorogênicos, são preservadas, formadas ou mesmo destruídas durante o processo de torra. A cafeína atua antagonizando os efeitos da adenosina, uma substância química do cérebro (neurotransmissor) que causa o sono e da microcirculação, onde melhora o fluxo sanguíneo. Os ácidos clorogênicos (7 -10 %) são polifenóis com ação antioxidante que no processo de torra forma quinídeos, os quais possuem um potente efeito antagonista opióide. Isto é bloqueiam no sistema límbico o desejo excessivo de auto-gratificação que leva o indivíduo insatisfeito a se deprimir e a consumir drogas como nicotina, álcool e mesmo as ilegais. Adicionalmente o quinídeos inibem a recaptação da adenosina (a qual atua por mais tempo), agindo assim de forma protetora contra os efeitos da cafeína nas células nervosas e melhorando a microcirculação (LIMA, 2010).

Para consumo comercial, há duas espécies importantes: a *Coffea arabica*, que fornece o café arábica, de gosto suave, aromático, redondo e achocolatado, o único

que pode ser vendido puro, sem nenhum “blend”; e a *Coffea canephora*, variedade robusta, que produz o café conillon, mais resistente às pragas e às intempéries, mas não oferece bebida tão qualificada, possuindo sabor adstringente e mais amargo. A diferença entre as duas espécies está no número de genes. A *Coffea arabica* é mais complexa, contém 44 cromossomos, dois a menos que a espécie humana. Só pode fazer cruzamentos com ela mesma, o que evita casamentos negativos. É muito mais delicada, gosta de grandes altitudes e exige um clima ameno, com a temperatura entre 15 °C e 22 °C. A *Coffea canephora* (ou robusta), com 22 cromossomos, como as outras plantas, aceita temperaturas entre 24 °C e 29 °C. As duas espécies morrem quando a temperatura cai abaixo de zero e ambas necessitam uma média anual de pluviosidade entre 1.500 e 2.000 milímetros.

Para simplificar, a espécie arábica é predominante nos cafés especiais, pois tem mais aromas e sabores. A espécie robusta, de características mais rústicas, conforme sugere o próprio nome, tem maior produtividade (EDITORA CONTEXTO)

O processo de fabricação do pó de café é relativamente simples consistindo basicamente nas seguintes etapas: composição do “Blend” do Café, torrefação, moagem, embalagem e armazenagem. O “Blend” ideal é definido como sendo aquele que utiliza a mistura correta das variedades de grãos de café *conilon* e *arábica*, de tal forma a se obter como resultado um pó de café que tenha um padrão de cor e de sabor que seja bem aceito pelos mercados que se queira atingir. O processo de torra consiste em submeter o grão à elevação progressiva e rápida da temperatura, fazendo com que sua umidade interna chegue a 3 %. No processo de moagem os grãos torrados são triturados até se transformarem em pó fino (REVISTA CAFEICULTURA, 2005).

No processo de moagem ocorre a liberação de CO<sub>2</sub> após as primeiras 24 horas da moagem dos grãos (ROBERSON, 1993) ao mesmo tempo em que o pó é vulnerável a penetração de oxigênio e umidade. Entretanto, existe um tempo ótimo (geralmente, 2h) entre a moagem e o empacotamento porque a presença de CO<sub>2</sub> em excesso causa estufamento nas embalagens (ANDERSON, et al., 1998).

### 3.2 EMBALAGENS

As embalagens para produtos alimentícios são descritas como artigos complexos, dinâmicos e científicos que estão em contato direto ou não com os alimentos. São destinadas a informar o consumidor do seu conteúdo, conter o produto desde a sua fabricação até o consumo, proteger e preservar o alimento de agentes externos e adulterações. A preservação da qualidade dos alimentos está diretamente relacionada com o tipo de embalagem utilizada, às características do produto e o sistema de distribuição empregado (BRASIL, 2001).

Para determinar a embalagem mais adequada para determinado produto, considerando a função de proteger, é necessário especificar as características do alimento a ser embalado e discorrer sobre suas principais alterações de qualidade. A possível minimização dessas alterações pode ser obtida pelo uso de embalagens compatíveis com a conservação dos atributos do produto (CABRAL; ALVIM, 1981).

Não há dúvida de que a relação entre o consumidor e a escolha, a compra e, especialmente, a aceitação de um produto é um fenômeno bastante complexo. A atitude do consumidor é influenciada por fatores relacionados à psicologia que envolve o indivíduo, ao aspecto sensorial do produto e ao *marketing* relacionado a ele (GUERRERO et al., 2000). Dessa forma, a otimização da aceitação de um produto requer não apenas a identificação de propriedades sensoriais consideradas importantes para o consumidor, mas também de várias características externas, que podem aumentar ou diminuir o consumo do produto (DANTAS et al., 2004) não esta. Atributos como o rótulo e seu conteúdo (marca, preço, informação) podem gerar expectativa e alterar sua percepção (DELIZA et al., 2003).

O acondicionamento em embalagem a vácuo é um processo tecnológico de preservação de alimentos, que em essência consiste da exposição dos alimentos à ausência de ar, controlando o desenvolvimento de microrganismos, a ação enzimática e a oxidação, principais mecanismos de deterioração de alimentos. As embalagens devem apresentar excelente termossoldabilidade. A estrutura mais comumente utilizada é composta por PA/PEBD. Nessa estrutura, a PA atua como barreira ao oxigênio, ao mesmo tempo em que confere ao material resistência mecânica e boas características

de termoformação. O PEBD é a barreira ao vapor d' água e a camada termosselante (CORSO, 2007).

Café torrado e moído é susceptível à perda de qualidade pela exposição ao oxigênio e umidade e pela estocagem a temperaturas elevadas. A oxidação das substâncias responsáveis pelo aroma e sabor e a oxidação de lipídeos contidos no café levam à perda do sabor e odor característicos e ao desenvolvimento do sabor de ranço, resultando no que é denominado de "café velho". A umidade, além de acelerar o processo de deterioração do café, pode ocasionar, a partir de um determinado teor, aglomeração e posteriormente o desenvolvimento microbiano.

O conceito de embalagem tipo FLOW-PACK tem conquistando a preferência de consumidores cada vez mais exigentes, preocupados com questão de segurança alimentar, higiene e qualidade dos produtos. Isso representa um vasto mercado a ser explorado, que privilegia os que apostam em tecnologia, velocidade na produção, baixo nível de desperdícios e versatilidade. As embalagens FLOW-PACK trazem padronização e personalização o que valoriza os produtos (ARUA,2005)

### **3.2.1 Embalagens em sachets**

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o brasileiro gasta 25 % do orçamento voltado à alimentação com refeições fora do lar e esse valor deve chegar a 30 % até 2012. Outro número que deve crescer é o de indivíduos morando sozinhos: serão quase 10 milhões em três anos. Além disso, a classe C vem se destacando entre os consumidores brasileiros e já registra inclusão relevante no consumo de refeições fora de casa (FISPAL FOOD SERVICE, 2009).

O produto café em sachês é uma forma de garantir a conservação da palatabilidade, ou seja, conservar o "flavor" do produto, não permitindo que todo o produto fique em contato com o oxigênio, permitindo assim a perda das suas características organolépticas. Outro fator importante, é o tamanho da embalagem, facilitando o transporte em pequenas bolsas, bolsos, mochilas, facilitando o transporte.

Dentro o exposto acima preservação de aroma e sabor, é imprescindível que evite o contato do alimento envasado com agentes externos e desta forma torna-se

bastante importante a investigação da estabilidade dos materiais utilizados como barreira.

Várias metodologias podem ser utilizadas para caracterizar filmes/embalagens multicamadas termoprocessáveis e termoformáveis no acondicionamento a vácuo de produtos (OLIVEIRA, et al., 2006). Entre elas, pode-se destacar a caracterização quanto à composição polimérica, espessura total e de cada camada.

A identificação dos polímeros utilizados nos filmes multicamadas pode ser realizada por espectroscopia no infravermelho, com transformada de Fourier, onde solventes orgânicos e ácidos, à temperatura ambiente e ou aquecidos, são utilizados para separação das camadas das estruturas (SARANTOPOULOS, et al., 2002).

As espessuras dos filmes planos podem ser determinadas com micrômetro de ponta plana, com resolução de 1  $\mu\text{m}$  em temperatura e umidade relativa controlada (SARANTOPOULOS, et al., 2002).

Um método descrito para medir a resistência mecânica das embalagens (ASTM F 1306-90) é através da resistência à perfuração (célula de carga de 100N) em temperatura e umidade relativa controlada, após condicionamento da amostra por 24 horas neste mesmo ambiente.

A barreira ao oxigênio pode ser quantificada por meio da medida da taxa de permeabilidade ao oxigênio ( $\text{TPO}_2$ ), determinada por método coulométrico, segundo procedimento descrito na norma ASTM F 1927-98 (2001) operando com oxigênio puro como gás permeante à temperatura e umidade relativa controlada, após condicionamento da amostra por 48 horas neste mesmo ambiente.

A integridade do fechamento pode ser avaliada com o ensaio de penetração de solução colorida, que consistiu na colocação de pequena quantidade de uma solução colorida de 0,5 % de rodamina em isopropanol na região interna da termossoldagem. Com baixa tensão superficial, esta solução é capaz de penetrar em microcanais com até 20  $\mu\text{m}$  de diâmetro, evidenciando falhas no sistema de fechamento (SARANTOPOULOS, et al., 2002).

### 3.3 PARÂMETROS DE QUALIDADE MICROBIOLÓGICA

Padrões e regulamentos têm sido desenvolvidos para assegurar que o alimento recebido pelo consumidor seja saudável, seguro e apresente a qualidade especificada na embalagem. Os resultados das análises microbiológicas fornecem informações sobre a qualidade da matéria-prima empregada, a higienização das condições de preparo do alimento e a eficiência do método de preservação (PELCZAR et al, 1996).

Para análises microbiológicas de café torrado deve-se obedecer ao seguinte padrão:

- Bactérias do grupo coliforme: máximo 10/g grupo de bactérias constituído por bacilos gram-negativos, aeróbios ou anaeróbios facultativos, não formadores de esporos, oxidase-negativos, capazes de crescer na presença de sais biliares ou outros compostos ativos de superfície (surfactantes), com propriedades similares de inibição de crescimento, e que fermentam a lactose com produção de aldeído, ácido e gás a 35 °C em 24-48 horas. O grupo inclui os seguintes gêneros: *Escherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter* e *Klebsiela*.
- Bactérias do grupo coliformes termotolerantes: máximo 10/g são coliformes capazes de se desenvolver e fermentar a lactose com produção de ácido e gás à temperatura de  $44,5 \pm 0,2$  °C em 24 horas. O principal componente deste grupo é *Escherichia coli*, sendo que alguns coliformes do gênero *Klebsiela* também apresentam essa capacidade.
- Bolores e leveduras: máximo,  $10^3$ /g Os bolores e as leveduras quando presentes nas bebidas carbonatadas não alcoólicas podem levar a sua deterioração ou determinar a estas bebidas características desagradáveis ao consumidor, denegrindo a imagem da indústria que os produziu além de levar a sérias perdas econômicas. Os bolores são menos exigentes que as bactérias e as leveduras em relação ao pH, umidade, temperatura e nutrientes. Em sua maioria desenvolvem-se entre 15 °C e 30 °C. Seus esporos sobrevivem e germinam em condições favoráveis e com relação ao pH, a maioria se desenvolve em substratos que apresentam valores entre 4,0 e 8,0, ainda que algumas espécies tolerem valores mais ácidos ou muito alcalinos. A quantidade de oxigênio

disponível é um fator importante no desenvolvimento do bolores, pois são normalmente aeróbicos, razão pela qual seu crescimento nos alimentos limita-se a superfície em contato com o ar. As leveduras requerem para o seu crescimento menos umidade que a maioria das bactérias e mais umidade que a maioria dos bolores. A temperatura ideal varia de 25 °C e 30 °C, com algumas exceções, e o pH preferido é o ácido.

- Salmonelas: ausência em 25 g. Esta bactéria encontra-se amplamente distribuída mundialmente, podendo ser encontrada na água, no solo, em alimentos; mas seu principal reservatório é o trato intestinal do ser humano e de animais como aves, répteis e também insetos. Por causa desta ampla distribuição configura-se uma tarefa muito difícil a erradicação de Salmonella . O gênero Salmonella pertence à família Enterobacteriaceae, que contém cerca de 2.324 linhagens, que são tratadas pelos microbiologistas como se cada uma fosse uma espécie (JAY, 2000).

Deverão ser efetuadas determinações de outros microrganismos e/ou de substâncias tóxicas de origem microbiana, sempre que se tornar necessária a obtenção de dados adicionais sobre o estado higiênico-sanitário dessa classe de alimento, ou quando ocorrerem toxinfecções alimentares.

### **3.4 PARÂMETROS DE QUALIDADE FISICO QUIMICA**

A obtenção de dados referentes à composição de alimentos brasileiros tem sido estimulada com o objetivo de reunir informações atualizadas, confiáveis e adequadas à realidade nacional. Dados sobre composição de alimentos são importantes para inúmeras atividades: avaliar o suprimento e o consumo alimentar de um país, verificar a adequação nutricional da dieta de indivíduos e de populações, avaliarem o estado nutricional, para desenvolver pesquisas sobre as relações entre dieta e doença, em planejamento agropecuário, na indústria de alimentos, além de outras (HOLDEN, 1997 apud TORRES, 2000).



O percentual máximo de umidade permitido no Café Torrado em Grão e no Café Torrado e Moído será de 5,0 % (cinco por cento) (MAPA, 2010). E resíduo mineral fixo (cinzas) 5 % (cinco por cento) (ANVISA, 1978).

- Extrato aquoso, mínimo 20 % p/p
- Extrato alcoólico total, mínimo 12 % p/p
- Extrato etéreo, mínimo 8 % p/p
- Cafeína, mínimo 0,7 % p/p

### 3.5 ANÁLISE SENSORIAL

Por definição a Análise Sensorial envolve a medida da avaliação das propriedades sensoriais dos alimentos e materiais. Segundo o Institute of Food Technologists (IFT), a análise sensorial é utilizada para definir, medir, interpretar reações produzidas pelas características dos materiais e percebidas pelos órgãos da visão, olfato, paladar, tato e audição (MELLO et al., 2003; FERREIRA, 2000).

No Brasil, a Análise Sensorial começou com a necessidade de classificar a qualidade do café bebida e o método de equipe de provadores ou degustadores, foi utilizado pela primeira vez em 1954, no Laboratório de degustação da Seção de Tecnologia do Instituto Agrônomo de Campinas (MONTEIRO, 1984). Ainda de acordo com MONTEIRO (1984), a Análise Sensorial pode ser feita para:

- Avaliar e selecionar a matéria-prima;
- Estudar o efeito dos processos sobre os produtos;
- Avaliar a qualidade global do alimento;
- Estudar a estabilidade ao armazenamento;
- Correlacionar análises físicas com químicas;
- Estudar a percepção humana em face dos atributos dos alimentos;
- Determinar a reação dos consumidores.

Para Análise Sensorial de café torrado e moído, os pontos descritos devem ser observados com atenção características sensoriais: as características do produto e da bebida conforme avaliadas pelos sentidos do olfato e paladar, sendo elas acidez, adstringência, amargor, aroma da bebida, corpo, fragrância do pó, influência dos grãos defeituosos, sabor e sabor residual, conforme a seguir:

- a) acidez: a percepção causada por substâncias como ácido clorogênico, cítrico, málico e tartárico que produzem gosto ácido;
- b) adstringência: a sensação de secura na boca deixada após a ingestão da bebida;

- c) amargor: a percepção de gosto causada por substâncias como cafeína, trigonelina, ácidos cafêico e químico e outros compostos fenólicos que produzem o gosto amargo;
- d) aroma da bebida: a percepção olfativa causada pelos gases liberados do café torrado e moído, após preparação da bebida, conforme os compostos aromáticos que são inalados pelo nariz;
- e) corpo: a percepção táctil de oleosidade e viscosidade na boca;
- f) fragrância do pó: a percepção olfativa causada pelos gases liberados do café torrado e moído, conforme os compostos aromáticos são inalados pelo nariz;
- g) influência dos grãos defeituosos: as sensações percebidas na degustação da bebida produzidas pela presença de impurezas e grãos defeituosos do café;
- h) sabor: a sensação causada pelos compostos químicos da bebida quando introduzida na boca; e
- i) sabor residual: a persistência da sensação de sabor após a ingestão da bebida de café.

### **3.5.1 Laboratório**

É em função do tamanho da organização e do tipo de alimento a ser analisado, a quantidade de tempo, espaço e dinheiro que ela necessite dispende para o controle de Qualidade Sensorial. Os testes sensoriais requerem controles especiais de várias espécies, principalmente os que estão relacionados com o ambiente. Muitos fatores podem induzir julgamentos tendenciosos ou redução da sensibilidade dos provadores. Esses fatores vão desde a localização do laboratório até as condições físicas do mesmo (TEIXEIRA, et al, 1987).

O ambiente para que se realize Análise Sensorial de Café deve ser bem iluminado; limpo, sem interferência de aromas, com mesas ou cabines para degustação, calmo, temperatura confortável, e com distrações limitadas (sem telefone, conversas, etc.). Os utensílios adequados para Análise deste produto são copos ou xícaras de vidro ou porcelana, estes devem se apresentar limpos, isentos de odores e na temperatura da sala (SCAA, 2008).

## **4 MATERIAIS E MÉTODOS**

Realizou-se testes preliminares referentes à dimensões adequadas para as embalagens primária e secundária, também para que fosse identificado a quantidade necessária de café em cada amostra e quantidade de água a ser adicionada no o preparo. Após os testes ficou decidido que seria utilizado 5 g de café para 80 ml de água.

Foram adquiridas amostras de café de marca líder no mercado, tratando-se de café torrado e moído tradicional. As embalagens primárias foram doadas pela empresa TZURIEL Trading Importação & Exportação Ltda e das embalagens secundárias através de doação da empresa Ninfa Alimentos – Medianeira - Paraná.

### **4.1 DESCRIÇÃO DAS SELADORAS**

Foram utilizados dois tipos de seladoras para realização deste trabalho: seladora da marca Rbaião, modelo COD 3218/0 lote 850 e uma seladora Cristofoli modelo SN: SC3Y-00804/01 lote 60484; A selagem ocorre através de uma fita de pequena espessura de níquel-cromo de 3 mm de largura revestida com fita de proteção térmica de teflon antiaderente com 40 mm; esta proteção além de isolar a resistência para que esta não fique diretamente em contato com o material, também garante uma selagem instantânea sem necessitar de pré aquecimento. Nestas seladoras, ditas domésticas, temperatura se mantém constante e durante a termosoldagem, o tempo é regulado automaticamente através de timer. A compressão, imposta pelo operador era suficiente para garantir a selagem das duas superfícies.

### **4.2 QUANTIDADE DE CAFÉ EM CADA SACHES**

Os saches continham, em média, 5g (+/- 0,06) de café torrado e moído, pesados em balança analítica marca Marte, modelo AL-500.

#### 4.1 CONFECÇÃO DO SACHES

As amostras classificaram-se quanto a diferença de gramatura da embalagem primária, tendo como notação “Amostra (273)”, para saches confeccionados com papel com gramatura de 21g/m<sup>2</sup> e como notação “Amostra (048)”, papel com gramatura de 16g/m<sup>2</sup>. A tabela 1 apresenta as características das amostras

Tabela 1. Características dos papéis usados no trabalho

| Características              | Amostra 048              | Amostra 273               |
|------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| Gramatura (BU)               | 16,5 g/m <sup>2</sup>    | 21,5 g/m <sup>2</sup>     |
| Permeabilidade ao ar         | 1320 l/m <sup>2</sup> /s | > 500 l/m <sup>2</sup> /s |
| Espessura                    | 71 µm                    | 72 µm                     |
| Resistência a tração (úmido) | 25 g/mm                  | > 1,5 N/mm                |
| Resistência a tração (seco)  | 75 g/mm ou 10,9 N/15mm   | > 19N/15mm                |

(Fonte: Glatfelter – beyond paper Co, 2011)

O papel utilizado na embalagem primária é composto de dupla camada de papel termosoldável fabricados a partir de uma mistura especialmente selecionadas de cânhamo de alta qualidade em papel pardo, celulose e fibras termoplásticas. Pode ser conformados em vários tipos de sachets e selagem em vários tipos de máquinas de café. Além disso, tem a integridade do selo excelente, excelente retenção de partículas e infusão, a neutralidade gosto e um alto grau de resistência à umidade. Esta classe de papel está em conformidade com a legislação mais recente para alimentos que estão em contacto com os alimentos nos Estados Unidos (FDA 21 CFR 176.170), na Europa (Regulamento 1935/2004 – Alemanha, seções de código 30 e 31 de produtos alimentares), e Reino Unido - Regulamento de 2007, materiais e artigos em contato com alimentos (GLATFELTER – BEYOND PAPER CO, 2011)

Para ambas as gramaturas, as dimensões foram 7 cm de comprimento e 6,25 cm de largura com três termossoldagens, sendo duas soldagens transversais utilizando

seladora da marca Rbaião e uma selagem longitudinal realizada com seladora Cristofoli. O cordão de fibra de algodão, característico das embalagens na forma de sachets, já era fixado na termosoldagem longitudinal.

As embalagens secundárias apresentam-se de material de PET/PEDL duplo metalizado, com dimensões de 9,5 cm e 8,5 cm, com três termosoldagens sendo duas soldagens transversais utilizando seladora da marca Rbaião e uma selagem longitudinal realizada com seladora Cristofoli.

A Figuras 01, 02, 03, 04 e 05 mostram as embalagens de café confeccionadas para este trabalho.



Figura 1. Embalagem Secundária da amostra A com 21 g/m<sup>2</sup>.



Figura 2. Amostra A 21g/m<sup>2</sup> embalagem primária e secundária.



Figura 3. Embalagem Secundária da amostra B com 16 g/m<sup>2</sup>.



Figura 4. Amostra B com 16g/m<sup>2</sup> embalagem primária e secundária.



Figura 5. Embalagens Primárias e Secundárias 273 para amostra A e 048 para amostra B.

Os saches confeccionados no Laboratório de Vegetais (J14) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Campus - Medianeira. Depois de prontos os saches foram armazenados em recipientes plásticos, ao abrigo de luminosidade e umidade, por aproximadamente 4 semanas.



### **4.3 ANALISES FISICO QUIMICAS**

As análises físico-químicas foram realizadas nos Laboratórios de Química Analítica (J13) e Vegetais (J14) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) – Campus - Medianeira. As análises realizadas foram de umidade, resíduo mineral fixo e resistência da termoselagem. O método utilizado para análises de umidade e resíduo mineral fixo realizado conforme Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz: Métodos Químicos e Físicos para Análise de Alimentos. Os parâmetros seguidos foram da Resolução nº 12 de 1978 da Agencia Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), e da instrução normativa nº 16 de 24 de maio de 2010, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

#### **4.3.1 Termosoldagem**

Avaliou-se a termosoldagem aplicando com o auxílio de pipeta Pasteur, pequena quantidade de uma solução colorida de baixa tensão superficial (0,5% Rhodamina B em isopropanol), em toda a parte interna das regiões de termosoldagem. Após 15 minutos, o excesso de solução era retirado com o auxílio da pipeta e a embalagem era seca em estufa. Em seguida, abria-se cuidadosamente a termosoldagem procurando detectar regiões com penetração da solução.

### **4.4 AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA**

As análises microbiológicas foram realizadas nas dependências dos Laboratórios de Microbiologia (J12), para Contagem de Bactérias e Leveduras e Pesquisa de *Salmonella*, seguindo metodologia proposta pelo Instituto Adolfo Lutz, 2008, sendo realizadas em triplicata. Já as análises de Coliforme a 35° C e 45° C foram realizadas

no Laboratório de Análises Físico químicas Microbiológicas e água (LAMAG), da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) Campus Medianeira.

## **4.5 AVALIAÇÃO SENSORIAL**

### **4.5.1 Seleção dos provadores**

O painel sensorial foi formado por estudantes e funcionários da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, campus Medianeira, não treinados, porém por entrevista prévia, identificou-se que os mesmos se tratam de apreciadores da bebida café, constando então de pessoas que poderiam identificar características importantes do produto e aptos para corroborar com os resultados pretendidos com o presente trabalho

### **4.5.2 Teste de aceitação**

As amostras foram avaliadas por 50 provadores, sendo 37 mulheres e 13 homens, com faixa etária entre 18 e 48 anos. O teste de aceitação foi realizado no Laboratório de Análise Sensorial (J18) do Departamento de Tecnologia de Alimentos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná Campus Medianeira.

Realizou-se a apresentação das duas amostras dos sachets de café, codificadas aleatoriamente com os números 273 para a amostra A de gramatura 21 g/m<sup>2</sup>, e 048 para a amostra B de gramatura de 16 g/m<sup>2</sup>, servidas aos degustadores em cabines individuais, para avaliação de aroma, sabor, cor característica, e impressão global. A água para a preparação das amostras foi armazenada em garrafas térmicas para que fosse conservada a temperatura de 70° C, indicada pela Associação Brasileira de Indústrias de Café (ABIC) para análise sensorial. Foi fornecido aos provadores 80 ml de água quente para cada amostra e também um copo com água em temperatura ambiente para enxaguar a boca entre as avaliações. Foram servidos aos provadores sachês de açúcar e adoçante para que pudessem adoçar o café de acordo com a preferência. O consumidor recebeu uma ficha resposta, na qual pedia-se que marcasse

o seu julgamento em relação à aceitação do café. As Figuras de 6 a 10 mostram a realização dos testes. Foi utilizada a escala hedônica estruturada mista de 9 pontos entre 1 (desgostei muitíssimo) e 9 (gostei muitíssimo) para avaliar a cor, sabor, aroma e impressão global das preparações (MEILGAARD, 1991).



Figura 6. Preparação das amostras.



Figura 7. Apresentação das amostras.



Figura 8. Testes realizados pelos provadores mostrando a abertura dos sachês.



Figura 9. Testes realizados pelos provadores mostrando a adição de água.



Figura 10. Testes realizados pelos provadores mostrando a infusão.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 ANALISES FISICO QUIMICAS

#### 5.1.1 Determinação do teor de umidade e do resíduo mineral fixo

De acordo com as análises físico-químicas realizadas encontraram-se os seguintes resultados nas Tabelas 2 e 3.

Tabela 2. Resultados das análise de umidade e resíduo mineral fixo da amostra com gramatura 16g/m<sup>2</sup>.

| ANÁLISES REALIZADAS  | RESULTADO(%) | PARÂMETRO*(%) |
|----------------------|--------------|---------------|
| Umidade              | 3,7          | 5,0           |
| Resíduo mineral fixo | 5,0          | 5,0           |

Tabela 3. Resultados das análise de umidade e resíduo mineral fixo da amostra com gramatura 21g/m<sup>2</sup>.

| ANÁLISES REALIZADAS  | RESULTADO% | PARÂMETRO*% |
|----------------------|------------|-------------|
| Umidade              | 3,9        | 5,0         |
| Resíduo mineral fixo | 5,0        | 5,0         |

Observando as Tabelas, verifica-se que a análise de umidade ficou dentro dos parâmetros exigidos por legislação, isso significa que a amostra não sofreu alterações na umidade durante o período em que ficou armazenada, isso pode ser um indicativo de que a embalagem é resistente a absorção de umidade, e também que a selagem foi eficiente. Harrington (1959) e Toledo e Marcos Filho (1977) apud Azevedo et. al 2003, classificaram os tipos de embalagem quanto ao grau de permeabilidade, em três categorias: permeáveis, semipermeáveis e impermeáveis. Delouche e Potts (1974) apud Azevedo et. al 2003, afirmaram que embalagens como latas metálicas, sacos de plástico à prova de umidade, sacos de papel ou de plástico laminado com folha de

alumínio, dentre outros requerem que a umidade seja reduzida ainda mais para obtenção de uma boa armazenagem.

O resultado para análise de resíduo mineral fixo, também permaneceu dentro dos limites estabelecidos por legislação, isso pode ser um indicativo de que a matéria-prima utilizada para amostra estava apta para consumo, não oferecendo risco à saúde pública, com relação a resíduos metálicos provenientes de inseticidas e outros agrotóxicos. Segundo Cervellini, 1983, apud Morgano et. al 2002, O acúmulo de sais de cobre no solo, resíduo do tratamento contra a ferrugem, pode ser incorporado ao café e causar toxidez ao homem. Desta forma, pode se supor que os valores discrepantes ou *outliers* encontrados em algumas das amostras de café podem ser provenientes do tipo de adubação ou pulverização nos cafezais com agrotóxicos e fungicidas.

### **5.1.2 Análise da termosoldagem**

A análise da termosoldagem mostrou que de 10 amostras de embalagens analisadas três apresentaram deficiência no procedimento. Este resultado, pode ser analisado do ponto de vista do equipamento utilizado: A seladoras industriais possuem, além de sistema de regulagem de temperatura/tempo, sistema de recravação por compressão que conferem uma melhor estabilidade ao produto final.

Analisando a penetração da solução de rodamina após secagem, pode-se notar que em 70 % das termosoldagens das embalagens secundárias das amostras não ocorreu a penetração do composto, mostrando que a selagem realizada foi adequada e, portanto a embalagem realizou a sua função de proteção ao contato com o oxigênio, “visto que comprovadamente o oxigênio é um dos principais responsáveis pela deterioração da qualidade do café” (ADELL, 1995).

## 5.2 AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA

Para pesquisa de bolores e leveduras nas amostras A e B, encontraram-se os seguintes resultados descritos na Tabela 4.

Tabela 4. Resultados das análises microbiológicas para bolores e leveduras em UFC/g

| BOLORES E LEVEDURAS |                   |                   |
|---------------------|-------------------|-------------------|
| AMOSTRAS            | RESULTADO (UFC/g) | PARÂMETRO (UFC/g) |
| A                   | $< 10^3$          | máximo $10^3$     |
| B                   | $< 10^3$          | máximo $10^3$     |

Conforme realização de análises microbiológica para contagem de bolores e leveduras encontrou-se resultado menor que o recomendado em legislação. Schmidt, et. al (2009) relatam, que até o ano 2000, a portaria 451/97-MS, (BRASIL, 1997b), estabelecia um limite máximo para fungos filamentosos e leveduras no café torrado de  $5 \times 10^3$  UFC por grama do produto, mas a partir de 2001 essa portaria foi revogada pela RDC nº 12, de 02 de janeiro de 2001, (BRASIL, 2001). Essa nova resolução estabeleceu padrões apenas para Coliformes a 45 °C no café torrado. Apesar de não constar mais na legislação específica, as amostras avaliadas apresentaram-se dentro dos limites estabelecidos previamente.

Para pesquisa de coliformes, encontraram-se os resultados para amostra A e B descritos na Tabela 5.

Tabela 5. Resultado das Análises Microbiológicas para Coliformes 35° e 45° descritas em NMP/g

| COLIFORMES |                  |                  |                  |                  |
|------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| AMOSTRAS   | 35 °C            | 45 °C            | 35 °C            | 45 °C            |
|            | RESULTADO(NMP/g) | PARÂMETRO(NMP/g) | RESULTADO(NMP/g) | PARÂMETRO(NMP/g) |
| A          | <0,3             | máximo 10        | <0,3             | máximo 10        |
| B          | <0,3             | máximo 10        | <0,3             | máximo 10        |



Referente à análise de coliformes 35 °C e 45 °C pode-se identificar que as amostras se enquadraram aos padrões estabelecidos pela legislação vigente. As análises microbiológicas são fundamentais para se conhecer as condições de higiene em que os alimentos são preparados, os riscos que estes alimentos podem oferecer à saúde do consumidor e se os alimentos terão ou não a vida útil pretendida. Além disto, a análise laboratorial permitirá determinar o agente etiológico mais provável, no caso de um episódio de toxinfecção alimentar. Essas análises são indispensáveis também para verificar se os padrões e especificações microbiológicas, nacionais e internacionais, estão sendo atendidos adequadamente (FRANCO; LANDGRAF, 2003.). No trabalho apresentado por Nascimento et. al, (2002), onde foi avaliada a qualidade microbiológica de 10 amostras de café, 100 % das amostras dos dois lotes analisados estiveram dentro dos parâmetros exigidos pela legislação, e nenhuma das amostras apresentou presença de coliformes a 45° C/g.

Na Tabela 6 pode-se observar os resultados para *Salmonella sp.*

Tabela 6. Resultados das análises microbiológicas para salmonella spp.

| SALMONELLA |                 |                 |
|------------|-----------------|-----------------|
| AMOSTRAS   | RESULTADO       | PARÂMETRO       |
| A          | Ausência em 25g | Ausência em 25g |
| B          | Ausência em 25g | Ausência em 25g |

Para pesquisa de *Salmonella spp*, os resultados se deram em ausência em 25g, o que classifica as amostras em aptas para o consumo humano, por estarem de acordo com as normas estabelecidas.

### 5.3 AVALIAÇÃO SENSORIAL

#### 5.3.1 Análise estatística dos dados da análise sensorial

Observou-se diferença estatística ao nível de 5% apenas para o atributo cor, para os demais não foi observada diferença estatística entre as duas amostras de café avaliadas (Tabela 7).

Tabela 7. Resultados médios obtidos das análises sensorial realizadas com 50 provadores A e B

| Tributos sensoriais avaliados | Amostra A (273)          |        |                | Amostra B (048)          |        |                |
|-------------------------------|--------------------------|--------|----------------|--------------------------|--------|----------------|
|                               | X ± S*                   | CC% ** | % Aceitação*** | X ± S*                   | CC% ** | % Aceitação*** |
| Sabor                         | 7,70 <sup>a</sup> ± 1,15 | 42,76  | 94             | 7,60 <sup>a</sup> ± 1,50 | 39,24  | 94             |
| Aroma                         | 7,74 <sup>a</sup> ± 1,38 | 43,28  | 92             | 7,66 <sup>a</sup> ± 1,47 | 40,82  | 94             |
| Cor                           | 7,40 <sup>b</sup> ± 1,73 | 36,36  | 90             | 8,14 <sup>a</sup> ± 1,32 | 55,08  | 96             |
| Impressão Global              | 7,94 <sup>a</sup> ± 0,96 | 48,48  | 98             | 7,70 <sup>a</sup> ± 1,37 | 40,48  | 94             |

\* X ± S = Média ± Desvio Padrão. Valores médios seguidos por letras iguais na linha não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade (p<0,05) pelo teste não paramétrico de Mann Witney.

\*\* Coeficiente de concordância (SILVA; DUARTE; CAVALCANTI-MATA, 2010).

\*\*\* % de Aceitação = Percentagem de notas maiores ou iguais a 6 na escala hedônica de nove pontos.

Os coeficientes de concordância foram elevados o que demonstrou que os provadores concordaram em relação às análises, o atributo que mais se observou a concordância entre os provadores foi a cor da amostra B que foi preferida em relação à outra amostra avaliada.

Todos os produtos apresentaram boa aceitação sendo que os valores foram superiores a 90% o que confirma que os dois produtos seriam bem aceitos pelo mercado consumidor, visto que, encontram-se com percentual acima de 70% de aceitação, que seria o mínimo recomendado por MINIM (2006) para a comercialização de um produto.

Através Figura 11 observa-se o histograma com a distribuição de notas na avaliação da amostra A (273).

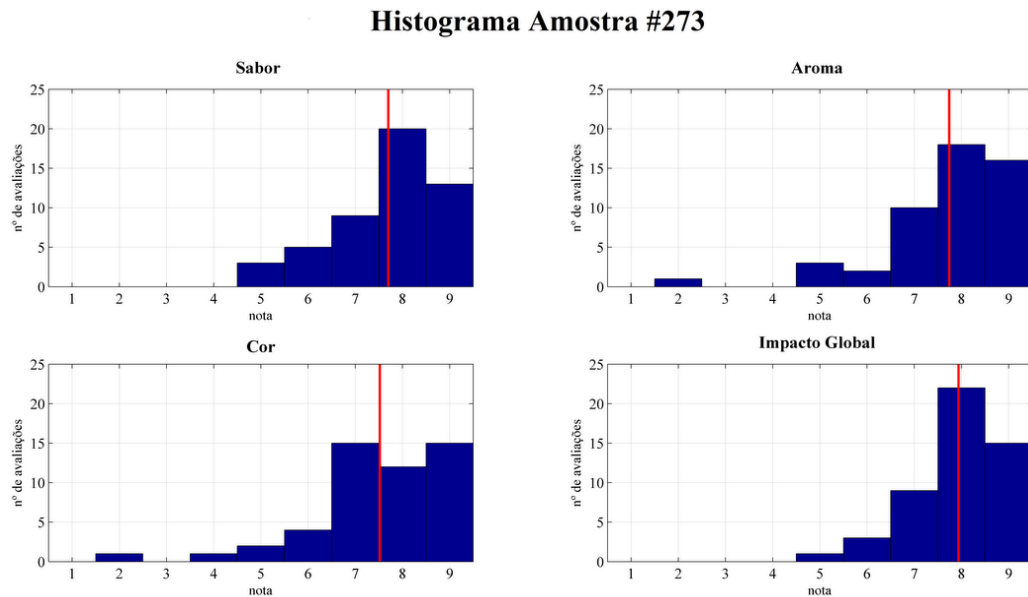


Figura 11. Histograma da distribuição de notas na avaliação da amostra #273. A linha vermelha mostra o valor médio das notas obtidas na análise sensorial.

O histograma revela que para os atributos sabor, aroma e impressão global o maior número de avaliações foi 8 o que refere-se a gostei muito. Quanto à impressão ou impacto global pode-se notar que um número maior que 20 avaliações foram nota 8, que significa mais de 65% e seguido de 30% de notas 9 gostei muitíssimo. Colocando a amostra como adequada para as características da bebida, caracterizando aprovação pelos provadores.

Através da Figura 12 observa-se o histograma com a distribuição de notas na avaliação da amostra B (048)

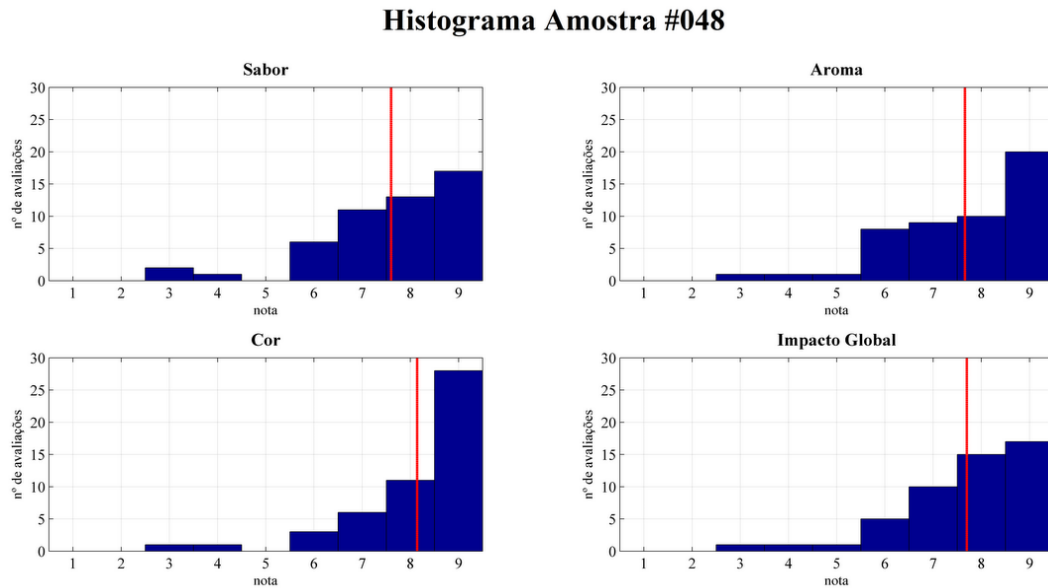


Figura 12. Histograma da distribuição de notas na avaliação da amostra #048. A linha vermelha mostra o valor médio das notas obtidas na análise sensorial.

A figura comprova que o maior número de avaliações para todos os atributos, ou seja, sabor, aroma, cor e impressão global são 9, gostei muitíssimo, revelando que a amostra foi muito bem aceita em todas as características colocadas. Um dado interessante pode ser identificado quanto ao atributo cor, esta amostra obteve em mais de 85% de aprovação com nota igual a 9, enquanto para a amostra #273, houveram apenas 35% de notas 9. Para o caráter relacionado à coloração, a amostra #048, obteve média de aproximadamente 8,2, sugerindo que o papel com gramatura de 16g/m<sup>2</sup>, utilizada na amostra 048, adequou-se melhor quanto a demonstrar a cor característica do produto. Visando que a cor é um atributo muito importante, das características que dependem do aspecto físico dos grãos de café, a cor tem grande importância econômica e interfere decisivamente no processo de comercialização do

produto, pois dela dependerá a aceitação ou rejeição pelo comprador, uma vez que a variação da cor do material pode ser um indicativo de problemas ocorridos durante o processo de preparo, secagem, condições de armazenagem, envelhecimento dos grãos, entre outros” (RIGUEIRA,2005).

### 5.3.1 Análise dos dados dos testes de aceitação

Aplicou-se questionário aos analistas das amostras para que fosse possível conhecer o quanto seria aceito e como os mesmos caracterizaram o produto. Neste questionário continham perguntas como: “Você costuma tomar café?”.

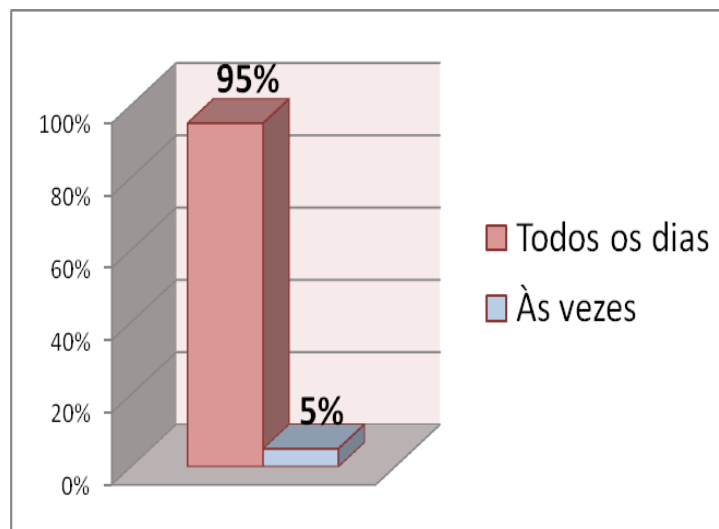


Figura 13. Gráfico dos degustadores de café em percentagem

De acordo com a Figura 13, pode-se identificar que 95 % dos analistas revelam tomar café todos os dias, isso mostra como apreciadores da bebida e suas impressões em relação ao produto poderão corroborar de maneira correta, visto que conhecem bem as impressões características importantes em relação à bebida

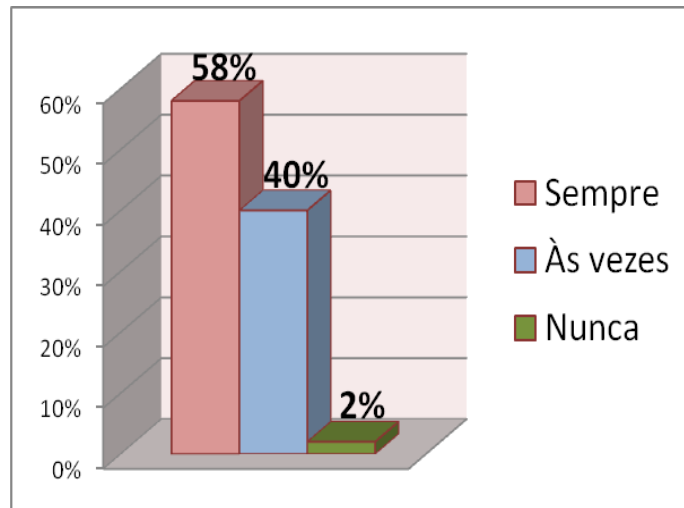


Figura 14. Porcentagem de quantos analistas comprariam este produto

Conforme a apuração dos dados pode-se perceber que os degustadores em sua maioria gostariam de adquirir sempre o café torrado e moído em sachês, com 58% dizendo querer comprar sempre o produto, já 40 % dos degustadores disseram querer adquirir às vezes o produto proposto, e apenas 2 % disseram que nunca comprariam o produto.

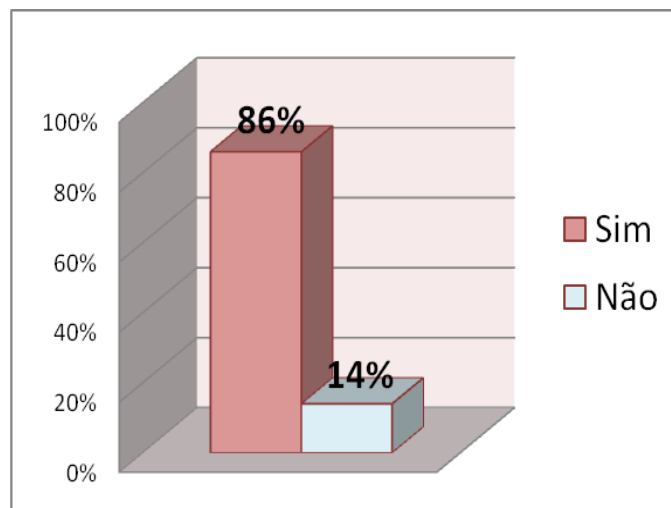


Figura 15. Porcentagem de quantos degustadores trocariam o produto que esta tomando pelo café em sachês

Quando indagados se os analistas trocariam a forma de preparação do café tradicional ao qual estão acostumados a utilizar diariamente, obteve-se resultado positivo e diferença evidente de 14 % para não, e 86 % que sim, trocariam o método usual pelo método proposto neste trabalho.

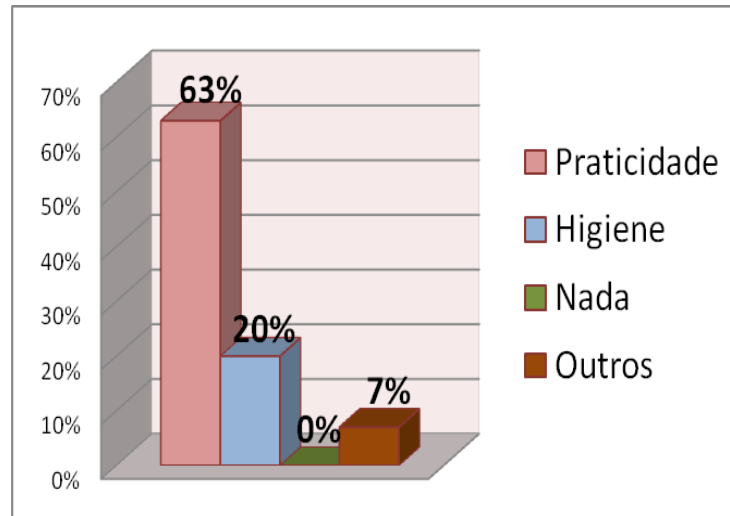


Figura 16. Porcentagem das características importantes na embalagem

Como demonstra a Figura 16, a praticidade foi a característica, declarada como mais importante pelos entrevistados com 63 %, visto que conveniência e praticidade, são pontos importantes entre as tendências de alimentação já apontadas em oito grandes estudos mundiais: os consumidores querem produtos conveniência e praticidade; que proporcionem além destes quesitos sensorialidade e prazer (ABCSEM,2010).

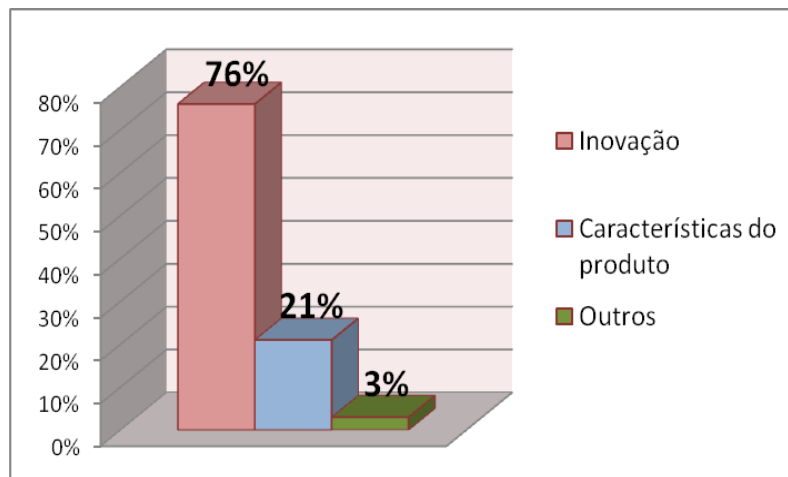


Figura 17. Gráfico das características que mais chamam a atenção dos consumidores.

Tratando-se do que mais chamou a atenção dos pesquisados o item que se destacou foi a inovação com 76 % das opiniões, e também as características do produto em si com 21 %, das opções. Podendo assim identificar que o produto obteve resultados esperados quanto à surpreender os analistas, com o desenvolvimento deste produto.



## 6 CONCLUSÃO

O desenvolvimento da embalagem em sachês para café torrado e moído teve uma aceitação positiva em relação ao consumo, tendo em vista que a maioria dos pesquisados disseram que comprariam o produto e também que trocariam aquele que estão acostumados a utilizar diariamente, pelo mesmo. A inovação e praticidade foram dois quesitos que contaram para aceitação do produto, pois esteve em maioria nos itens, o que chamou mais a atenção e importância na embalagem.

Comparando os dois tipos de gramatura apresentados, percebe-se que não obteve diferença sensorial, visto que o único atributo que teve um nível de significância maior que 5% foi a cor, onde a amostra 048, ou seja, com gramatura 16g/m<sup>2</sup>, foi melhor aceita em relação a amostra 273 21g/m<sup>2</sup>, indicando que está mais condizente com um possível mercado. A porção de 5g de amostra que compuseram os sachês foi o suficiente para que a mesma oferecesse um sabor, semelhante com aquele que os provadores estão habituados a tomar em seu dia a dia.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADELL, E.A.A; **Contribuição ao Estudo de Absorventes Enzimáticos de Oxigênio na Conservação de Café Torrado e Moído**. Faculdade de Engenharia de Alimentos. Campinas, São Paulo, 1995.

ABCSEM – Associação Brasileira de Comércio de Sementes e Mudas. **Pesquisa revela: Brasileiro quer praticidade, prazer e qualidade na mesa**. 2010. Disponível em: < <http://www.abcsem.com.br/noticia.php?cod=956>.> Acesso em: 28 de maio 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA; Resolução - CNNPA nº 12, de 1978. Acesso 21-05-2011 – 17: 38: 51 Disponível em: < [www.anvisa.gov.br](http://www.anvisa.gov.br).> Acesso em: 15 de maio 2011.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. Resolução – RDC nº12, de 2 de janeiro de 2001. Disponível em: < [http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm).> Acesso em: 25 de maio 2011.

ANDERSON, B. A.; SHIMONI E.; LIARDON, R. ; LABUZA, T. P. The diffusion kinetics of carbon dioxide in fresh roasted and ground coffee, **Journal of Food Engineering**, v. 59, p. 71 – 78

ARUA; **Embalagens e Máquinas Flow-Pack, Embalagens tipo FLOW-PACK**; 2005. Disponível em: < <http://www.arua.com.br/Produto/Produto.aspx?IDCategoria=47&IDProduto=74>.> Acesso em: 27 de abril 2011.

AZEREDO, H. M. C. ; FARIA, J. A. F.; AZEREDO, M. C. **Embalagens Ativas de Alimentos**. Ciências e Tecnologia de Alimentos – Campinas-SP – 2000. Disponível em < [www.scielo.org](http://www.scielo.org).> Acesso em: 14 de maio 2011.

AZEVEDO, M. R. Q.; GOUVEIA, J. P. ; TROVÃO, D. M. M.; QUEIROGA, V. P.; **Influência das embalagens e condições de armazenamento no vigor de sementes de gergelim**. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, Campina Grande-PB- 2003. Disponível em: < [www.scielo.br](http://www.scielo.br).> Acesso em: 18 de maio 2011.

BRAGA, L. R.; PERES, L. **Novas Tendências de Embalagens para Alimentos: Revisão**. Universidade Federal do Paraná (UFPR) - Curitiba- PR – 2010. Disponível em: < [www.ufpr.br](http://www.ufpr.br) > Acesso em: 13 de maio 2011.

BRASIL 2010. INSTRUÇÃO NORMATIVA nº 16, de 24 de Maio de 2010. Regulamento Técnico Para O Café Torrado em Grão Para O Café Torrado e Moído. Disponível em: < [187.0.209.154/publicue/media/encafe18\\_palestra\\_abic\\_in16.pdf](http://187.0.209.154/publicue/media/encafe18_palestra_abic_in16.pdf)> Acesso em: 13 de abril 2011.

CABRAL, A C.D., FERNANDES, M. H. C. **Embalagem para café torrado e café torrado e moído**. Boletim do ITAL, Campinas, v.19, n.1, p.1-19, 1982.

CAVALCANTI D. T. B.; ARAÚJO C. R.; SILVA C.M.G, **Incidência de Salmonella No Brasil: Perigo Eminente A Saúde Humana**. Recife, 18 a 22 de outubro. Disponível em: < <http://www.sigeventos.com.br/jepex/inscricao/resumos/0001/R0837-1.PDF>> Acesso em: 28 de abril 2011.

CERVELLINI, G.S. Micronutrientes na Adubação do Cafeeiro. In: MALAVOLTA, E.; YAMADA, T.; GUIDOLIN, J.A. **Nutrição e Adubação do Cafeeiro**. 3ed. Piracicaba: Editora Franciscana, 1983. Cap.6, p.91-98. Disponível em: < [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612002000100004&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-20612002000100004&script=sci_arttext) > Acesso em: 17 de abril 2011.

CORSO, M.P., 2007. **Embalagens**. In: **apostilas do curso de tecnologia em alimentos**, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2007.

DANTAS, M. I. S.; MINIM, V. P. R.; DELIZA, R.; PUSCHMANN, R. The effect of packaging on the perception of minimally processed products. **Journal of International Food & Agribusiness Marketing**, v. 16, n. 2, p. 71-83, 2004.

DELIZA, R.; ROSENTHAL, A.; SILVA, A. L. S. Consumer attitude towards information on non-conventional technology. **Trends in Food Science & Technology**, v. 14, n. 1/2, p. 43-49, 2003.

EDITORACONTEXTO, **Origens**. 2004. Disponível em: < [www.editoracontexto.com.br/.../HISTORIA%20DO%20CAFE\\_CAP1.PDF](http://www.editoracontexto.com.br/.../HISTORIA%20DO%20CAFE_CAP1.PDF)> Acesso em: 21 de abril 2011.

FERREIRA, V. P. L. Análise Sensorial, Testes Discriminativos e Afetivos. Campinas: **Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos**, p 73-77, 2000.

FISPAL FOOD SERVICE; **Reúne empresas do setor de alimentação fora do lar.**

2009. Disponível em: <

<http://gestaoderestaurantes.com.br/blog/index.php/2009/06/12/fispal-food-service-rene-empresas-do-setor-de-alimentao-fora-do-lar/>. Acesso em: 15/05/2011.

FRANCO, B.D.G.M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia de alimentos**. São Paulo: Atheneu,2003.

GONTARD, N.; **Bio-packanging: tecnology and properties of edible and/or biodegradable material of agricultural origin**. Boletim do SBCTA, v. 30, n.1, p. 3-15, 1997.

GUERRERO, L.; COLOMER, Y.; GUÀRDIA, M. D.; XICOLA, J.; CLOTET, R. Consumer attitude towards store brands.**Food Quality and Preference**, v. 11, n. 5, p. 387-395, 2000

GLATFELTER; **Coffee Filter Papers from the Leading Expert**, 2011.

Disponível

em:

<

[http://www.glatfelter.com/products/food\\_beverage/coffee\\_filter\\_papers.aspx](http://www.glatfelter.com/products/food_beverage/coffee_filter_papers.aspx)> Acesso em: 12 de março 2011.

HARRINGTON, J.F. Drying, storing and packaging seeds to maintain germination and vigor. **Proc. Short Course for Seedsmen**. Seed Technology Laboratory, Mississippi State, Part. I - 1959.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz: métodos químicos e físicos para análise de alimentos**. São Paulo, 1985. v. 1.

JAY, J. M. **Microbiología moderna de los alimentos**. 2002. 4ª ed. Zaragoza (Espanha): Editora Acribia, S.A. p.481–494.

LABUZA, T.P. Shelf-life of coffee and tea. In: **SHELF-life dating of foods**. Westport: Food & Nutrition Press Inc, 1982. cap.16, p.359-372.

MEILGAARD, M.; CIVILLE, G. V.; CARR, B. T. **Sensory evaluation techniques**. 2. ed. London: CRC Press, 1991. 354 p.

MININ, V. P. R. **Análise Sensorial: Estudos com consumidores**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2006. 225p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO - MAPA; Instrução Normativa Nº 16 de 24 de maio de 2010. Disponível em: [http://www.mp.sp.gov.br/portal/page/portal/cao\\_consumidor/legislacao/leg\\_produtos\\_humano/IN-16-2010-MAPA.pdf](http://www.mp.sp.gov.br/portal/page/portal/cao_consumidor/legislacao/leg_produtos_humano/IN-16-2010-MAPA.pdf) > Acesso em: 21 de maio 2011.

MORGANO, M. A.; PAULUCI L. F.; MANTOVANI, D. M. B.; MORY, E. E. M. **Determinação de Minerais em Café Cru** – Ciências e Tecnologia de Alimentos – Campinas – SP – 2002. Disponível em: < [www.scielo.br](http://www.scielo.br).> Acesso em: 21 de maio 2011.

MOREIRA, A. C.; **História do Café no Brasil**; 1ª Edição; Ed: Magma Cultural. São Paulo, SP; p. 100-110, 2007.

NASCIMENTO, G. S. M., CASTRO, A. M. V.; QUEIROZ, A. L. M.; ARAUJO, E. L. B.; JESUS, I. A.; VASCONCELOS, A. M. A.; CABRAL, T. M. A.; NASCIMENTO, G. G.. **Qualidade Microbiológica de 10 amostras de café produzido numa Indústria em João Pessoa- PB**. Universidade Federal de Paraíba (UFPB)- João Pessoa –PB – 2002. Disponível em: < <http://www.prac.ufpb.br> > Acesso em: 13 de maio 2011.

NORONHA, J. F. **Análise Sensorial- Metodologia**. Escola Superior Agrária de Coimbra- Portugal – 2003. Disponível em:< [www.esac.pt](http://www.esac.pt).> Acesso em: 13/05/2011.

OLIVEIRA, L. M.; OLIVEIRA, P.A.P.L.V. **Revisão: principais agentes antimicrobianos utilizados em embalagens plásticas**.

**Brazil Journal of Food Technology**, v. 7, n. 2, p.161-165, 2004.

OLIVEIRA, L. M.; SARANTÓPOULOS, C. I. G. L.; CUNHA, D G.; LEMOS, A. B. **Embalagens termoformadas e termoprocessáveis para produtos cárneos processados**. *Polímeros*, v 16, n. 03, 202 - 210, 2006.

PELCZAR, M. J. et al. **Microbiologia: conceitos e aplicações**, v2, 2 ed. São Paulo: Makron, p. 373-374, 1996.

ROBERTSON, G.L. Packaging of beverages. In: **FOOD packaging principles and practice**. New York: Marcel Dekker, 1993. cap.19, p.588-621.

ROONEY, M.L. Active packaging in polymer films. In: ROONEY, M.L. **Active food packaging**. Glasgow: Chapman & Hall, 1995 a. p. 74-110.

RIGUEIRA, Roberta Jimenez de Almeida, D.S., Universidade Federal de Viçosa, agosto de 2005. **Avaliação da qualidade do café processado por via úmida, durante as operações e secagem e armazenagem**. Orientador: Adílio Flauzino de Lacerda Filho. Conselheiros: Antônio Teixeira de Matos, Juarez de Sousa e Silva, Onkar dev Dhingra, Paulo Roberto Cecon.

SARANTÓPOULOS, C. I. G. L.; OLIVEIRA, L. M.; PADULA, M.; COLTRO, L.; ALVES, R. M. V. & GARCIA, E. E. C. "**Embalagens plásticas flexíveis–principais polímeros e avaliação de propriedades**", CETEA/ITAL, Campinas (2002).

SCCA CUPPING PROTOCOLS, **Protocolo para Análise Sensorial de Café**. Metodologia SCCA. Rev. December 2008.

SCHMIDT, C. A. P.; FERREIRA, E. B.; MIGIORANZA, E.; KOTHE, R. C.. **Avaliação da qualidade de cafés torrados e moídos embalados a vácuo**. Universidade Estadual da Paraíba. Revista de Biologia e Ciência da terra- Campina Grande – PB – 2009. Disponível em: < [http:// www.redalyc.uaemex.mx](http://www.redalyc.uaemex.mx).> Acesso em: 12 de abril 2011.

SILVA, F.A.S.; DUARTE, M.E.M.; CAVALCANTI-MATA, M.E.R.M. Nova metodologia para interpretação de dados de análise sensorial de alimentos. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.30, n.5, 2010. doi: 10.1590/S0100-69162010000500018.

TEIXEIRA, E.; MEINERT, E. M.; BARBETTA, P. A. **Análise sensorial de alimentos**. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1987. 180 p.

TORRES, E. A. F. S.; CAMPOS, N. C.; DUARTE, M.; GARBELOTTI, M. L.; PHILIPPI, S. T.; RODRIGUES, R. S. M. **Composição Centesimal e Valor Calórico de Alimentos de Origem Animal**. Ciências e Tecnologia de Alimentos – Campinas – SP – 2000. Disponível em: < [www.farmacia.ufrj.br](http://www.farmacia.ufrj.br).> Acesso em: 21/05/2011.

VEGRO C.L.R., ASSUMPÇÃO R PINO F.A, **Hábitos e preferências do consumidor de café fora do lar**. Instituto de Economia Agrícola (IEA-APTA) da Secretaria de

Agricultura e Abastecimento; *Varejo Competitivo* (Volume 12), da Saint Paul Editora, 2009.

## 8 ANEXO

### TESTE DE ACEITAÇÃO

Sexo: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_

Você está recebendo duas amostras codificadas de café em sachê, por favor, siga as instruções abaixo para o preparo da amostra, em seguida avalie a amostra utilizando a escala abaixo para indicar o quanto você gostou ou desgostou.

Instrução de preparo:

Abra a embalagem e coloque na xícara;

Despeje a água do Becker, em cima da amostra para que possa extrair o café;

Mexa o sachê por aproximadamente 1 minuto para extrair todo o conteúdo.

9- gostei extremamente

8- gostei muito

7- gostei moderadamente

6- gostei ligeiramente

5- nem gostei / nem desgostei

4- desgostei ligeiramente

3- desgostei moderadamente

2- desgostei muito

1- desgostei extremamente

| Código da amostra | Sabor | Aroma | Cor Característica | Textura | Impressão Global |
|-------------------|-------|-------|--------------------|---------|------------------|
| 273               |       |       |                    |         |                  |
| 048               |       |       |                    |         |                  |

Comentários adicionais

---

Responda o questionário abaixo:

Você costuma tomar café?

Todos os dias( ) As vezes( )

Você compraria esse produto?

Sempre( ) Às vezes( ) Nunca ( )

Esse Produto traria praticidade para sua vida?

Sim( ) Não( )

Você trocaria o produto que está acostumado a usar todos os dias por esse?

Sim( ) Não( )

O que você achou desta embalagem?

Interessante( ) Prática( ) Higiênica( ) Nada( )

O que considera importante nesta embalagem?

Praticidade( ) Higiene( ) Nada( ) Outros ( ) \_\_\_\_\_ .

O que mais chamou sua atenção?

Inovação( ) Características do produto( ) Outros ( ) \_\_\_\_\_ .





MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CAMPUS MEDIANEIRA  
LABORATÓRIO DE ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-  
QUÍMICAS DE ALIMENTOS E ÁGUA - LAMAG



FUNDAÇÃO DE APOIO A EDUCAÇÃO, PESQUISA E  
DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DA  
UTFPR CAMPUS MEDIANEIRA

Credenciado pela Secretaria do Estado da Agricultura e do Abastecimento - SEAB/PR nº 03/2007

### CERTIFICADO DE ENSAIO ANALÍTICO


CERTIFICADO DE ANÁLISE Nº: 366/11  
AMOSTRA: Café solúvel – Amostra 01 pacotinhos rosa  
INTERESSADO: Prof. Sirlei da Rosa  
ENDEREÇO: UTFPR *Campus Medianeira* – PR  
DATA DA AMOSTRAGEM: 01/06/11  
DATA DA ENTREGA DA AMOSTRA: 01/06/11  
IMPRESSÃO DO CERTIFICADO: 06/06/11

#### PARÂMETRO ANALISADOS

| ANÁLISE                       | RESULTADO 01 | RESULTADO 02 | LIMITES* |
|-------------------------------|--------------|--------------|----------|
| Contagem de Coliformes à 35°C | NMP/mL < 0,3 | NMP/mL < 0,3 | -----    |
| Contagem de Coliformes à 45°C | NMP/mL < 0,3 | NMP/mL < 0,3 | 10       |

**Interpretação dos resultados:** Essa amostra encontra-se de acordo com a legislação vigente, nos parâmetros analisados, conforme valores de referência.

- **Limites conforme resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001**
- Metodologia: Instrução Normativa nº 62, de 26/08/2003.
- A presente análise tem seu valor restrito à amostra entregue no laboratório.
- A reprodução total ou parcial deste certificado só poderá ser feita sob autorização expressa do Responsável Técnico do Laboratório.
- NMP/mL = Número Mais Provável por mililitro.
- UFC/mL = Unidade Formadora por mililitros

  
Ademir Mattana  
CRQ 09902520

LABORATÓRIO DE ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-QUÍMICAS DE ALIMENTOS E ÁGUA – UTFPR  
Av. Brasil, 4232 Parque Independência – Medianeira – PR 85884-000 Cx. Postal: 271 Telefone: 45 3240-8054  
Reg. CRQ IX reg. 02332 – Resp. Téc. Ademir Mattana - IX reg. 09902520 – CNPJ 02032297/0002-83 Insc. Mun. 1542/9  
Email: lamag-md@utfpr.edu.br



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
CAMPUS MEDIANEIRA  
LABORATÓRIO DE ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-  
QUÍMICAS DE ALIMENTOS E ÁGUA - LAMAG



FUNDAÇÃO DE APOIO A EDUCAÇÃO, PESQUISA E  
DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DA  
UTFPR CAMPUS MEDIANEIRA

Credenciado pela Secretaria do Estado da Agricultura e do Abastecimento - SEAB/PR nº 03/2007

### CERTIFICADO DE ENSAIO ANALÍTICO

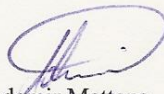
CERTIFICADO DE ANÁLISE Nº: 367/11  
AMOSTRA: Café solúvel – Amostra 02 pacotinhos marrons  
INTERESSADO: Prof. Sirlei da Rosa  
ENDEREÇO: UTFPR *Campus Medianeira* – PR  
DATA DA AMOSTRAGEM: 01/06/11  
DATA DA ENTREGA DA AMOSTRA: 01/06/11  
IMPRESSÃO DO CERTIFICADO: 06/06/11

#### PARÂMETRO ANALISADOS

| ANÁLISE                       | RESULTADO 01 | RESULTADO 02 | LIMITES* |
|-------------------------------|--------------|--------------|----------|
| Contagem de Coliformes à 35°C | NMP/mL < 0,3 | NMP/mL < 0,3 | -----    |
| Contagem de Coliformes à 45°C | NMP/mL < 0,3 | NMP/mL < 0,3 | 10       |

**Interpretação dos resultados:** Essa amostra encontra-se de acordo com a legislação vigente, nos parâmetros analisados, conforme valores de referência.

- **Limites conforme resolução nº 12, de 02 de janeiro de 2001**
- Metodologia: Instrução Normativa nº 62, de 26/08/2003.
- A presente análise tem seu valor restrito à amostra entregue no laboratório.
- A reprodução total ou parcial deste certificado só poderá ser feita sob autorização expressa do Responsável Técnico do Laboratório.
- NMP/mL = Número Mais Provável por mililitro.
- UFC/mL = Unidade Formadora por mililitros

  
 Ademir Mattana  
 CRQ 09902520

LABORATÓRIO DE ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS E FÍSICO-QUÍMICAS DE ALIMENTOS E ÁGUA – UTFPR  
Av. Brasil, 4232 Parque Independência – Medianeira – PR 85884-000 Cx. Postal: 271 Telefone: 45 3240-8054  
Reg. CRQ IX reg. 02332 – Resp. Téc. Ademir Mattana - IX reg. 09902520 – CNPJ 02032297/0002-83 Insc. Mun. 1542/9  
Email: lamag-md@utfpr.edu.br