

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS  
Faculdade de Ciências Domésticas  
Departamento de Ciência dos Alimentos  
Curso de Bacharelado em Química de alimentos  
Disciplina de Seminários



## **COMPOSIÇÃO, PROCESSAMENTO E QUALIDADE DO CAFÉ**

Shanise Lisie Mello El Halal

Pelotas, 2008.

SHANISE LISIE MELLO EL HALAL

**COMPOSIÇÃO, PROCESSAMENTO E QUALIDADE DO CAFÉ**

Trabalho acadêmico apresentado ao curso de Bacharelado em Química de Alimentos da Universidade Federal de Pelotas, como requisito parcial da Disciplina de Seminários em Alimentos do 6º semestre curricular do presente ano.

Orientador: Valdecir Carlos Ferri

Pelotas, 2008.

## **Agradecimentos**

A Deus, que é a razão da vida e fonte de força; presente em todos os momentos de minha existência, o meu eterno amor e gratidão.

Ao Prof<sup>o</sup> Dr<sup>o</sup> Valdecir Carlos Ferri e a Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Carla Mendonça por seus valiosos ensinamentos, orientação, estímulo, e dedicação.

Aos amigos que de alguma maneira contribuíram para a realização deste trabalho.

A toda minha família, em especial a minha mãe Marisa por todo seu amor, auxílio, compreensão e apoio.

Ao meu noivo Emerson por todo amor, compreensão, paciência e incentivo nessa etapa.

“O mundo é como um espelho que devolve a cada pessoa o reflexo de seus próprios pensamentos. A maneira como você encara a vida é que faz toda diferença.”

Luís Fernando Veríssimo

## Resumo

Halal, Shanise Lisie Mello El. **Composição, Processamento e Qualidade do Café.** 2008. 45f. Bacharelado em Química de Alimentos. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

O café pertence ao gênero *Coffea* da família *Rubiaceae*, dentre as espécies cultivadas destacam-se *Coffea arábica* e *Coffea canephora*. A bebida café é apreciada no mundo inteiro, e seu valor comercial vem crescendo ao longo dos anos. Devido à grande concorrência mundial, o café brasileiro tem se adequadado às exigências do mercado consumidor e, com isso, diversas técnicas estão sendo utilizadas para a análise de qualidade do café. Dos processamentos dos grãos de café, o mais simples envolve procedimentos como separação de semente, secagem dos grãos, torra e moagem dos grãos secos. A qualidade caracterizada por seu sabor e aroma, é influenciada por diversos fatores pré e pós-colheita que garantem a expressão final da qualidade da bebida café. A partir das técnicas de análise químicas e sensoriais pode-se determinar essa qualidade. A composição química dos grãos é influenciada por fatores genéticos, ambientais e culturais, pelos métodos de colheita, processamento, armazenamento, torra e moagem, que podem afetar diretamente os atributos da bebida. O café pode ser classificado em diferentes formas, em função do número de defeitos, tipo da bebida, grau de moagem e grau de torra. Na etapa de torrefação, ocorrem consideráveis mudanças químicas responsáveis pelo aroma e sabor final da bebida, que fazem do café um dos produtos mais modificados durante o processamento.

**Palavras – chave:** *Coffea sp.* Composição - Química. Industrialização. Bebida café.

## Lista de Figuras

Figura 1 - Corte longitudinal de um grão de café.....	13
Figura 2 - Principais países consumidores de café.....	15
Figura 3 - Molécula da cafeína.....	22
Figura 4 - Café natural, café despulpado e café cereja descascado.....	26
Figura 5 - Café verde após a torrefação.....	28
Figura 6 - Processo de descafeinação do café.....	32

## **Lista de Tabelas**

Tabela 1 - Características do grau de torra e equipamento ideal para cada grau de torra.....	18
Tabela 2 - Relação do grau de moagem com o preparo do café.....	19
Tabela 3 - Classificação oficial de café pela bebida.....	20
Tabela 4 - Principais constituintes do café.....	21

## Sumário

<b>1</b>	<b>Introdução.....</b>	<b>09</b>
<b>2</b>	<b>Breve história do café.....</b>	<b>12</b>
<b>3</b>	<b>Estrutura do fruto do café.....</b>	<b>13</b>
<b>4</b>	<b>Importância econômica do café.....</b>	<b>14</b>
<b>5</b>	<b>Principais espécies de café.....</b>	<b>16</b>
<b>5.1</b>	<b>Café Arábica.....</b>	<b>16</b>
<b>5.2</b>	<b>Café Robusta.....</b>	<b>16</b>
<b>6</b>	<b>Classificação do café.....</b>	<b>17</b>
<b>6.1</b>	<b>Números de defeitos.....</b>	<b>17</b>
<b>6.2</b>	<b>Grau de torra.....</b>	<b>18</b>
<b>6.3</b>	<b>Grau de moagem.....</b>	<b>18</b>
<b>6.4</b>	<b>Tipos de bebida.....</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>Composição química do grão de café.....</b>	<b>21</b>
<b>7.1</b>	<b>Água.....</b>	<b>21</b>
<b>7.2</b>	<b>Cafeína.....</b>	<b>22</b>
<b>7.3</b>	<b>Fenóis.....</b>	<b>23</b>
<b>7.4</b>	<b>Trigonelina e niacina.....</b>	<b>23</b>
<b>7.5</b>	<b>Lipídeos.....</b>	<b>24</b>
<b>7.6</b>	<b>Carboidratos.....</b>	<b>24</b>
<b>7.7</b>	<b>Minerais.....</b>	<b>25</b>
<b>7.8</b>	<b>Proteínas e aminoácidos.....</b>	<b>25</b>
<b>8</b>	<b>Processamento do café .....</b>	<b>26</b>
<b>8.1</b>	<b>Separação da polpa do fruto do café.....</b>	<b>26</b>
<b>8.2</b>	<b>Formas de preparo por grãos de café.....</b>	<b>27</b>
<b>8.2.1</b>	<b>Preparo do café por via seca.....</b>	<b>27</b>

<b>8.2.2 Preparo do café por via úmida.....</b>	<b>27</b>
<b>8.2.3 preparo do café por via semi-úmida.....</b>	<b>27</b>
<b>8.3 Armazenamento.....</b>	<b>28</b>
<b>8.4 Torrefação e resfriamento.....</b>	<b>28</b>
<b>8.5 Descanso.....</b>	<b>29</b>
<b>8.6 Moagem.....</b>	<b>29</b>
<b>8.7 Embalagem.....</b>	<b>29</b>
<b>8.8 Estocagem.....</b>	<b>30</b>
<b>9 Outros tipos de produtos de café.....</b>	<b>31</b>
<b>9.1 Café solúvel.....</b>	<b>31</b>
<b>9.2 Café descafeinado.....</b>	<b>32</b>
<b>9.3 Café aromatizado.....</b>	<b>33</b>
<b>9.4 Café gourmet.....</b>	<b>33</b>
<b>9.5 Café orgânico.....</b>	<b>33</b>
<b>10 Qualidade bebida café .....</b>	<b>34</b>
<b>11 Técnicas de análises da qualidade do café.....</b>	<b>38</b>
<b>11.1 Prova de xícara.....</b>	<b>38</b>
<b>11.2 Análises químicas.....</b>	<b>39</b>
<b>12 Conclusão.....</b>	<b>40</b>
<b>13 Referências.....</b>	<b>41</b>

## 1 Introdução

A planta de café produz frutos com polpa doce e fina, em cujo interior se encontram duas sementes, que são os grãos de café, base para utilização na indústria cafeeira. Café é a semente sadia e limpa nas diversas espécies do gênero botânico *coffea*. O café pertence ao gênero *coffea* da família *Rubiaceae* e dentre as diversas espécies existentes, as principais do ponto de vista agroeconômico, são a *Coffea arabica* (café arábica) e a *Coffea canephora* (café robusta).

O café é um produto nobre do agronegócio e da pauta de exportação do Brasil, ocupando lugar de destaque na história do desenvolvimento do país. O sabor e aroma de sua bebida conferem grande receptividade a este produto, cujo consumo se tornou um hábito mundial. Os interesses crescentes do mercado consumidor mundial por cafés especiais provocam a adoção de novas tecnologias de produção e preparo de cafés de melhor qualidade. A indústria cafeeira emprega novas técnicas para a análise de seus produtos, aliados as técnicas de análises sensoriais já consolidadas, buscando inovações que atendem aos anseios do mercado europeu e norte-americano (ROCHA; FERREIRA, 2001).

Uma característica interessante da bebida do café é o fato de não possuir valor nutricional relevante, sendo consumida basicamente devido aos efeitos fisiológicos e psicológicos relacionados à presença da cafeína e, principalmente, pelo prazer e satisfação que seu aroma e sabor são capazes de proporcionar (SIVETZ; FOOTE, 1997). Devido à grande concorrência mundial, o café brasileiro tem se adequadado às exigências do mercado consumidor e, com isso, diversas técnicas estão sendo utilizadas para a análise de qualidade do café (GONZALEZ, 2004).

O sabor e o aroma da bebida café são complexos, resultantes da presença combinada de vários constituintes químicos voláteis e não voláteis, entre eles os ácidos, aldeídos, cetonas, açúcares, proteínas, aminoácidos, ácidos graxos, compostos fenólicos, incluindo também a ação de enzimas em alguns destes constituintes, dando produtos de reações, compostos que interferirão no sabor da prova de xícara. Dentre estes compostos, 29 já foram identificados como os principais responsáveis pelo aroma característico do café torrado e moído (SARRAZIN et al., 2000).

O aroma do café depende não só da temperatura usada durante a torra, como também da composição do café utilizado, sendo que o café arábica apresenta uma composição diferente do café robusta. Os diferentes compostos e a interação entre eles dão origem a aromas característicos em função da espécie botânica, da origem, do processo de secagem e do processo de torra (ESPUMA DE CAFÉ, 2008)

De acordo com Silva (2004) o sabor característico do café como bebida é proveniente do grão, estando diretamente relacionado com as variedades e influenciado por tratos agrícolas, processos de secagem, fermentação, torrefação, moagem e envase.

Segundo Toledo (1997 apud TOCI, 2006) a composição química do café cru depende da espécie e do cultivar em questão, e também de outros fatores como práticas agrícolas, grau de maturação do fruto do café, processamento primário e condições de estocagem. Na etapa de torrefação, ocorrem consideráveis mudanças químicas responsáveis pelo aroma e sabor final da bebida, que fazem do café um dos produtos mais modificados durante o processamento.

O grau de torrefação varia em função do mercado consumidor, onde se produz cafés de colorações mais claras, apreciados nos Estados Unidos, até colorações mais intensas, apreciados na Europa. No Brasil, as torras média e moderadamente escura são mais usuais (TOCI, 2006).

A classificação oficial da bebida do café é realizada após a degustação da amostra por provadores treinados que podem enquadrá-las em classes superiores como estritamente mole, mole, e apenas mole, classe intermediária como a classificação de bebida dura, ou classes inferiores como bebida riada, rio ou rio zona. A classificação é uma operação importante em nível comercial, pois através dela é determinada a qualidade do café, da qual depende seu preço e sua aceitação no mercado.

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo estudar as técnicas usuais no processamento, características do café, fatores que afetam a qualidade e impactos nos principais produtos, especialmente na bebida.

## **2 Histórico do café**

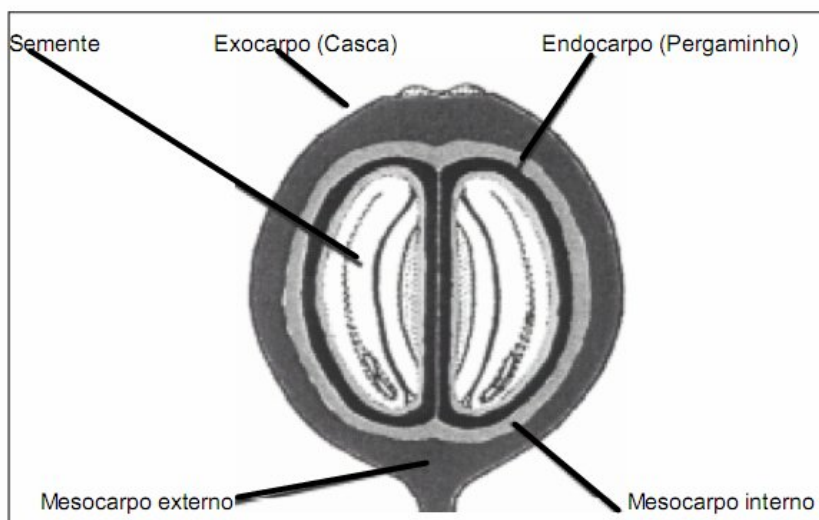
A planta de café é originária da Etiópia, centro da África, onde ainda hoje faz parte da vegetação natural. Sendo a Arábia a responsável pela propagação da cultura do café. O nome café não é originário da Kaffa, local de origem da planta, e sim da palavra árabe qahwa, que significa vinho. Por esse motivo, o café era conhecido como "vinho da Arábia" quando chegou à Europa no século XIV (ABIC, 2008)

A divulgação do café na Europa ocorreu em 1592 através do alemão Leonardo Rauwoff. No início do século XVII, os navios da Companhia das Índias Orientais já faziam o transporte de grande quantidade de café entre os países muçulmanos do oriente, e em 1637 já era hábito o seu consumo na Alemanha e nos países baixos. Os holandeses foram cruciais na propagação do consumo do café como bebida por toda a Europa. No início do século XVIII, o café já era um importante produto nos mercados internacionais dos países do Ocidente, estimulando, desta forma, a sua cultura nas colônias europeias da América e da Ásia (BRAGANÇA, 2008)

No Brasil, foi introduzido em 1727 por Francisco Mello Palheta. As primeiras sementes e mudas foram plantadas em Belém em seguida no Maranhão. Naquela época o café já possuía um grande valor comercial. Devido às condições climáticas do Brasil, o cultivo de café se espalhou rapidamente, com produção voltada para o mercado doméstico. Em sua trajetória pelo Brasil, o café percorreu os estados do Maranhão, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná e Minas gerais. Num espaço de tempo curto, o café passou de uma posição relativamente secundária para a de produto-base da economia brasileira, onde o desenvolvimento se deu com total independência, ou seja, apenas com recursos nacionais, sendo, afinal, a primeira realização exclusivamente brasileira que visou à produção de riquezas (ABIC, 2008).

### 3 Estrutura do fruto do café

Segundo Elias (1978 apud LIMA, 2006) pode-se dizer que o fruto do café apresenta o exocarpo, mesocarpo e o endocarpo, este conhecido como pergaminho, que envolve a semente. O mesocarpo externo, denominado polpa, representa cerca de 29% do peso seco do fruto inteiro, sendo composto de 76% de água, 10% de proteína, 2% de fibras, 8% de cinzas e 4% de extrato livre de nitrogênio, os quais são representados pelos taninos, substâncias pécticas, açúcares redutores e não-redutores, cafeína, ácido clorogênico e ácido caféico, celulose, hemicelulose, lignina, aminoácidos, minerais como potássio, cálcio, ferro, sódio, magnésio e outros. A mucilagem que se situa na parte no mesocarpo interno e está fortemente aderida ao pergaminho do grão é um sistema de hidrogel, sendo quimicamente composta por água, substâncias pécticas, açúcares redutores e ácidos orgânicos, na Fig. 1 consta o corte longitudinal de um grão de café.



**Figura 1-** Corte longitudinal de um grão de café.

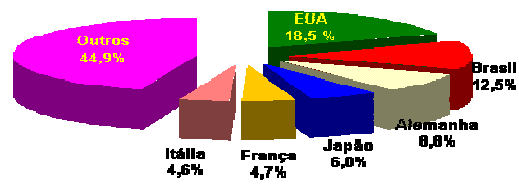
Fonte: Avallone (2000 apud LIMA 2006).

#### **4 Importância econômica do café**

O Brasil atualmente é o maior produtor mundial de café, sendo responsável por 30% do mercado internacional de café, volume equivalente à soma da produção dos outros seis maiores países produtores. É também o segundo mercado consumidor, atrás somente dos Estados Unidos (ABIC, 2008). O Brasil exporta café basicamente na forma de grão beneficiado e pré-processado (café verde), sendo a exportação de café torrado ainda muito pequena, assim deixando de agregar valor ao produto, o que conseguiria se o fizesse na forma de produto acabado, isto é, industrializado.

Segundo Bonilla (2001 apud ABRAHÃO, 2007) além de contribuir com significativa geração de divisas para o Brasil, a atividade cafeeira proporciona ainda o efeito multiplicador, na forma de taxas e impostos arrecadados pelos governos dos estados e dos municípios, assim resultando em renda e empregos para os setores da indústria e do comércio. No Brasil, o estado que mais contribui em termos produtivos é Minas Gerais, com cerca de 50% da produção nacional, entre outros estados produtores tem-se os estados Espírito Santo, Bahia, São Paulo e Rondônia. O Sul de Minas é a principal região produtora de café, respondendo por cerca 50% da produção, com praticamente 100% de seu parque cafeeiro constituído pela espécie *Coffea arábica* L.

O consumo de café representa um hábito mundial e sua bebida é uma das mais apreciadas no mundo. O sabor e aroma são atrativos que justificam e estimulam a grande aceitação e consumo desta bebida. Segundo Associação Brasileira de Indústria do Café (2008), nos últimos anos, o consumo de café no Brasil vem crescendo a uma taxa anual de 5% a 6% ao ano. A esse ritmo, a expectativa é que o Brasil se torne em 2010 o maior consumidor mundial da bebida, ultrapassando os Estados Unidos. No ano passado, os americanos consumiram 19 milhões de sacas de café, contra 15,5 milhões de sacas dos brasileiros. Os 15,5 milhões de sacas consumidos internamente representam cerca de 50% da produção do Brasil – os demais 50% são exportados. Os principais países consumidores de café constam na Fig. 2 com seus percentuais de representatividade.



**Figura 2** - Principais países consumidores de café.

Fonte: CONSUMO MUNDIAL DO CAFÉ, Google imagens, 2008.

## **5 Principais espécies de café**

O café pertence à família Rubiácea e gênero *Coffea*. Dentre as diversas espécies existentes, as principais do ponto de vista agroeconômico, são a *Coffea arábica* (café arábica) e a *Coffea canephora* (café robusta).

### **5.1 Café arábica**

De acordo com descrições feitas por Rossetti (2007) o café arábica origina sabor suave, aromático, para ser bebido puro sem nenhum “blend”. É a espécie mais complexa, com 44 cromossomos e só pode fazer cruzamentos com plantas da mesma espécie, o que evita casamentos negativos. É uma planta mais delicada, que se desenvolve em altas altitudes, que geralmente é plantada entre os trópicos (ROSSETTI, 2007). É cultivado em regiões com altitude acima de 800m e é originário do Oriente, apresentando grãos de coloração esverdeada. O Arábica produz cafés de melhor qualidade, sendo os aromas mais finos e requintados e os sabores mais intensos (CAFÉ DAMASCO, 2008).

### **5.2 Café robusta**

O café robusta é originário da África. Possui 22 cromossomos, e é o cultivar mais resistente a pragas e a fatores climáticos, apresenta raiz mais profunda e árvores mais vigorosas. Tem um sabor mais adstringente e amargo, não origina um café com a mesma qualidade do arábica (BASÍLICO, 2008).

O robusta tem um trato mais rude e pode ser cultivado ao nível do mar. Não apresenta sabores variados e refinados como o arábica, dizendo-se que tem um “sabor típico e único”. Sua acidez é mais baixa e, por ter mais sólidos solúveis, é utilizado intensamente nos cafés solúveis. Seu teor de cafeína é maior do que nos arábicas (CAFÉ DAMASCO, 2008).

## **6 Classificação do café**

As classificações de qualidade mais utilizadas baseiam-se nas características físicas do grão (tipo, cor e peneira), e sensoriais da bebida, a qual é realizada pela prova de xícara.

### **6.1 Número de defeitos**

Essa forma de classificação é baseada pela "Tabela Oficial Brasileira de Classificação", sendo que a escala de avaliação compreende sete tipos de valores, que podem variar de 2 a 8. A análise é feita através de uma amostra de 300 gramas de grãos, os quais serão separados de acordo com os defeitos (COFFEE BREAK, 2008)

O café verde pode ser classificado pelo número de defeitos, que dependendo da quantidade na amostra, terá uma equivalência, sendo que esta equivalência fornece o tipo para o café verde. As definições para os defeitos de acordo com a normativa nº 8 do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003) são:

- a) Grão preto: grão ou pedaço de grão de coloração preta opaca.
  
- b) Grão ardido: grão ou pedaço de grão que apresenta a coloração marrom, em diversos tons.
  
- c) Marinheiro: grão que não foram beneficiados.
  
- d) Concha: grão em forma de concha, resultante da separação de grãos imbricados oriundos da fecundação de dois óvulos em uma única loja do ovário.
  
- e) Coco: grão que não teve a casca retirada no beneficiamento.
  
- f) Grão mal granado: grão com formação incompleta apresentando-se com pouca massa e, às vezes, com a superfície enrugada.
  
- g) Grão brocado: grão danificado pela broca do café, apresentando um ou mais orifícios limpos ou sujos.

## 6.2 Grau de torra

Para medir a cor dos grãos torrados tem-se a utilização dos discos agtron, sendo este um método subjetivo, que necessita de técnicos de muita prática. A indústria atualmente utiliza, além dos discos de agtron, equipamentos rápidos e mais exatos, como os colorímetros e espectrofotocolorímetros (EMBRAPA-CAFÉ, 2008).

Para classificar os graus de torra a Associação Brasileira da Indústria de Café, (ABIC, 2008) recomenda a seguinte relação entre o ponto de torra e o número do disco agtron: torra clara- disco agtron nº 65; torra média - disco agtron nº 55; torra escura - disco agtron nº 45.

## Influências da torra

Na tab. 1 são descritas respectivas características e equipamentos ideais de cada grau de torra.

**Tabela 1-** Características do grau de torra e equipamento ideal para cada grau de torra

<b>Grau de torra</b>	<b>Características</b>	<b>Equipamento</b>
Clara	Acentuada acidez, suavidade do aroma e sabor, menos amargor.	Ideal para máquinas de café expresso.
Média	Acentua o aroma e o sabor.	Ideal para coador de pano ou filtro de papel.
Escura	Diminui a acidez, acentua sabor amargo, bebida mais escura.	

Fonte: Associação Brasileira de Indústria de café - ABIC, 2008.

## 6.3 Grau de Moagem

Segundo Associação Brasileira de Indústria (2008), a diferenciação do tipo de moagem é realizada através do uso da porcentagem de retenção em peneiras granulométricas nº 12 (1,70mm), nº 16 (1,18mm), nº20 (0,84mm), nº 30 (0,59mm), usando-se um equipamento granutest com agitação por 10 minutos.

### Influências da moagem

O tempo de preparação pode ser influenciado pela moagem, sendo que numa moagem muito fina, a água levará mais tempo para passar pelo pó, assim resultando numa extração superior. A relação do grau de moagem com o preparo do café pode ser visualizada na tab.2.

**Tabela 2** - Relação do grau de moagem com o preparo do café

<b>Grau de moagem</b>	<b>Preparo</b>
Pulverizado	Café árabe, onde o pó não é coado
Fina/Média	Filtração (filtros de papel, coador de pano)
Média	Café expresso
Grossa	Percolação - cafeteira italiana

Fonte: Associação Brasileira de Indústria de Café - ABIC, 2008.

### 6.4 Tipo de bebida

Os objetivos fundamentais da classificação da bebida são de conhecer a qualidade do café a ser comercializado e definir as ligas ou *blends* que valorizem determinados lotes de café. De acordo com a classificação oficial do café, descrita na normativa nº 8 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (BRASIL, 2003) o café brasileiro apresenta sete escalas de bebidas, sendo que o mole representa referência para todas. A escala nominal entre cada categoria está contida na tab. 3.

**Tabela 3** - Classificação oficial de café pela bebida.

<b>CLASSIFICAÇÃO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Mole	Bebida que apresenta sabor agradável, suave e adocicado.
Estritamente mole	Bebida que apresenta todos os requisitos de aroma e sabor da bebida mole, mas de forma mais acentuada.
Apenas mole	Bebida com sabor suave, porém sem adstringência ou aspereza no paladar.
Dura	Bebida que apresenta gosto acre, adstringente e áspero.
Riada	Bebida que apresenta leve sabor de iodofórmio.
Rio	Bebida com cheiro e gosto acentuados de iodofórmio.
Rio zona	São denominações regionais para qualificar bebidas com características desagradáveis, bem mais acentuadas que as da bebida rio.

Fonte: BRASIL, 2003.

## 7 Composição química do grão de café

Os compostos químicos nos grãos de café são reflexos de uma série de atributos que, somados, conferem ao café sabor e aromas peculiares (MALTA; NOGUEIRA; GUIMARÃES, 2003). Para Abrahão (2007) qualidade da bebida café é determinada pelos componentes químicos precursores de sabor e aroma que se encontram no endosperma e que dependem do processo de torração utilizado, quando vários componentes químicos podem ser gerados, convertidos em outros componentes, ou serem termoestáveis, sendo esses últimos poucos susceptíveis a transformações. Os principais constituintes que compõem o café estão representados na tabela 4.

**Tabela 4-** Principais constituintes do grão do café

<b>Constituintes do grão</b>	<b>Teor presente no grão (%)</b>
Lipídeos	13 a 20
Água	8 a 11
Proteínas	6 a 12
Ácidos clorogênicos	6 a 9
Cafeína	1 a 2,5
Açúcares	7 a 30
Minerais	3 a 4
Celulose	15 a 20

Fonte: HOFFMANN, 2001.

### 7.1 Água

Segundo Brasil (2007 apud MAMANI, 2007) a água representa em média 10 a 13% do grão verde. O teor de umidade do grão está relacionado com o tempo, forma e local de armazenamento, sendo que quando os grãos apresentarem teores elevados de umidade favorecem maior desenvolvimento de microrganismos e mudança da cor. O teor de umidade máximo recomendado no armazenamento é de 12,5%.

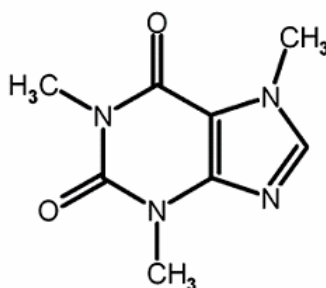
## 7.2 Cafeína

É uma metilxantina contida nos grãos de café onde os teores, no caso da bebida, são influenciados pelo tipo e também pelo processo utilizado no seu preparo (CAMARGO; TOLEDO, 1998). O café robusta apresenta quase o dobro de cafeína da variedade arábica. Durante a torrefação é perdida uma pequena quantidade de cafeína. No café torrado a percentagem de cafeína determinada sobre a matéria seca aumenta em até 10% pela perda de água e por degradação de outros componentes da matéria seca. Já o café solúvel ou instantâneo contém menos cafeína que o torrado e moído.

De acordo com Menezes (1990) a cafeína é a principal purina na composição do café, encontrada na polpa, no citoplasma do grão e ligada à parede celular.

A cafeína é inodora e possui um sabor amargo bastante característico contribuindo uma nota de amargor importante para aroma e sabor da bebida café. Quando isolada é considerada uma droga, sendo o estimulante mais usado mundialmente em vários medicamentos, fármacos e bebidas energéticas. Embora não possua valor nutricional, tem sido considerada um ergogênico natural, já que está presente em diversos tipos de produtos que são consumidos normalmente, como café, chá, chocolate, cacau, alguns refrigerantes e energéticos (MACHADO, 2006).

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 (CIC, 2008). Na Fig. 3 é apresentada a molécula da cafeína.



**Figura 3.** Molécula da cafeína.

Fonte: CAFEÍNA, Google imagens, 2008.

### 7.3 Fenóis

Para Amorim e Silva (1968 *apud* AGUIAR, 2005) os compostos fenólicos, principalmente os ácido clorogênicos, exercem uma ação protetora, antioxidantes do aldeído. Sendo assim em virtude de condição adversa aos grãos na colheita e no processamento, as polifenoloxidasas agem sobre os polifenóis diminuindo sua ação e facilitando sua oxidação, interferindo no sabor e no aroma do café após a torração.

No processo de torrefação, esses compostos fenólicos sofrem elevada degradação, dando origem a pigmentos e compostos voláteis do aroma. No café arábica esta perda chega a 60,9%, e no robusta a 59,7%, após torrefação livre. (MOREIRA; TRUGO; DE MARIA, 2000).

O amargor, a adstringência e o gosto de mofo da bebida de café têm revelado que se devem ao nível de concentração de ácidos clorogênicos e das proporções em que diferentes deles se encontram nos cafés crus. Já em cafés no estágio de maturação adequado na colheita contêm menos ácidos clorogênicos e, proporcionam bebidas menos adstringentes e com sabor mais característico de café (SALVA; LIMA, 2007).

### 7.4 Trigonelina e Niacina

A trigonelina e os produtos provenientes de sua degradação térmica têm recebido considerável atenção devido a sua importância do ponto de vista sensorial e nutricional.

No processo de degradação da trigonelina são formados diversos compostos voláteis, como as piridinas e pirróis, que vão contribuir para o aroma do café. Além disso, durante a demetilação da trigonelina ocorre a formação de ácido nicotínico, substância ausente no café e formada durante a torrefação (DE MARIA, 1999). Após a torragem dos grãos, a trigonelina remanescente da degradação térmica influencia no sabor amargo da bebida.

Segundo Trugo (2003 *apud* MACHADO, 2006) pode-se dizer que a niacina produzida durante o processamento possui alta biodisponibilidade na bebida café, em comparação aos demais compostos. No café instantâneo está presente em torno de 20 a 50mg em 100g, e no torrado de 10 a 26mg em 100g.

## 7.5 Lipídeos

Outra classe importante de compostos do café são os lipídeos, considerando não apenas a quantidade em que se encontram no grão, e, também, a composição dessa fração, está relacionada à qualidade da bebida, à coloração do café cru e ao potencial de exploração industrial do produto com outros fins, que não visem aos cafés torrado/moído e solúvel (SALVA; LIMA, 2007).

Há evidências de que o gosto de madeira atribuído aos cafés velhos se deve a alterações nas concentrações de ácidos graxos e diterpenos livres formados durante a estocagem. A ação dos lipídeos se faz sentir, também, na retenção de aroma em café torrado (SALVA; LIMA, 2007).

De acordo com Pimenta (2003 *apud* AGUIAR, 2005) os lipídeos possuem um efeito benéfico na qualidade da bebida do café tanto no aroma como no sabor, sendo que durante a torração os mesmos concentram-se nas áreas externas formando uma camada protetora na semente, assim evitando, as eventuais perdas durante esse processo. Porém, parte dos lipídios é perdida no processo de moagem, fato que explica porque os cafés de melhor qualidade apresentam os maiores teores de lipídeos.

## 7.6 Carboidratos

Os carboidratos estão presentes no grão na forma de polissacarídeos e como açúcares de baixo peso molecular, que incluem tri, di e monossacarídeos redutores e não redutores.

O conteúdo e a natureza dos açúcares nos grãos do café beneficiado e pré-processado tem sua importância no desenvolvimento do aroma e pigmentação durante a torrefação.

Entre os açúcares de baixo peso molecular a sacarose está presente em maior concentração, e durante o processo de torrefação, dependendo do tempo e temperaturas utilizados, a sacarose presente nos grãos de café pode sofrer degradação total acarretando a formação de compostos que contribuirão para a formação do sabor, aroma e coloração do produto (DE MARIA, 1999).

O teor de sólidos solúveis em grãos de café guarda uma relação direta com o rendimento industrial, assim como a sua relação com o sabor e corpo da bebida, tornando um aspecto muito importante na bebida (AGUIAR, 2005).

Os polissacarídeos constituem outra classe de compostos que se relacionam com as características da bebida de café. Constituído cerca de 50% do peso seco do café cru, uma vez que na forma de complexo com proteína e fenóis, interferem na viscosidade do “café expresso”, e conseqüentemente na estabilidade do creme (SALVA; LIMA, 2007).

### **7.7 Minerais**

Conforme Trugo (2003 *apud* MACHADO, 2006) o café possui mais de trinta tipos de minerais, dentre eles: potássio, magnésio, cálcio, sódio, ferro, manganês, rubídio, zinco, cobre, estanho, cromo, vanádio, bário, níquel, cobalto, chumbo, molibdênio, titânio e cádmio.

### **7.8 Proteínas e aminoácidos**

Durante o processo de torra as proteínas sofrem desnaturação e/ou reagem com compostos fenólicos e açúcares (reação de Maillard), formando compostos aromáticos. As proteínas originam vários compostos voláteis e não voláteis responsáveis pelo sabor e aroma do café torrado. Em função da intensidade da operação, a perda de proteínas durante a torrefação pode ser de 20 a 40% (HOFFMANN, 2001)

De acordo com Hoffmann (2001) os aminoácidos livres são degradados na torrefação participando de diversas reações químicas que caracterizam o aroma agradável dos cafés de alta qualidade, representando um grupo muito importante de compostos relacionados ao aroma.

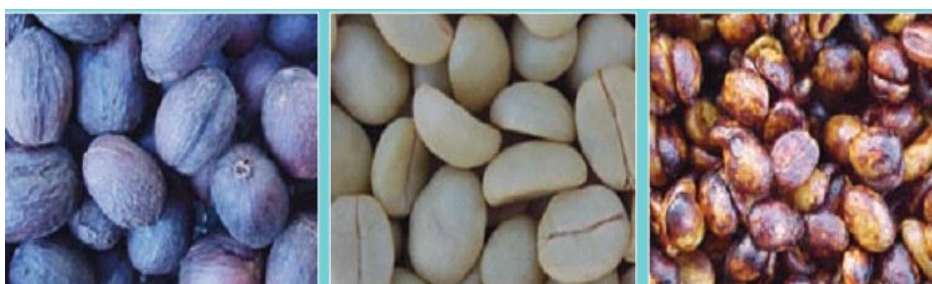
## 8 Processamento do café

Dos processamentos dos grãos de café, o mais simples envolve procedimentos como separação de semente, secagem dos grãos, torra e moagem dos grãos secos.

### 8.1 Separações da polpa do fruto do café

A separação da polpa do fruto consiste na produção de café natural, café cereja descascado ou despulpado. Segundo Gonzales (2004) o café natural é aquele processado por via seca, o qual o grão é secado com a polpa e a mucilagem, com isso permitindo a transferência do sabor adocicado ao grão. Tipicamente, tal café tem corpo e aroma pronunciados, típico, quase que exclusivamente, dos cafés do Brasil. Já o café despulpado ou lavado é aquele que tanto a polpa quanto a mucilagem são totalmente removidas e o pergaminho seca sem elas. São bastante comuns entre os produtores da América Central, México, Colômbia, Quênia e África. Quando bem preparados, apresentam bebida suave, mole ou estritamente mole, com corpo e aroma menos pronunciados que os cafés naturais e cereja descascado.

O café cereja descascado é aquele em que a polpa é completamente removida e a mucilagem não é, ou é apenas levemente removida. O pergaminho seca envolvido pela totalidade ou quase totalidade da mucilagem, e assim, em contato com açúcares que conferem sabor doce ao grão, a exemplo do café natural. A Fig. 4 contém imagens do café natural, despulpado e cereja descascado (GONZALES, 2004).



**Figura 4** - Café natural, café despulpado e café cereja descascado.  
Fonte: SALVA, 2007.

Na colheita, os frutos devem estar em seu ponto máximo de maturação, e também não devem entrar em contato com a terra, para evitar a contaminação com microrganismos. Após a colheita os frutos devem passar por uma pré - limpeza, retirando as impurezas vindas do campo e lavagem, o mais rápido possível, com a finalidade de retirar a poeira e separar aqueles frutos que estão com diferentes fases de maturação (EMBRAPA – CAFÉ, 2008).

## **8.2 Formas de preparo dos grãos de café**

De acordo com o processo de preparo do café (2008) o café pode ser classificado de três maneiras: por via seca, via úmida ou via semi-úmida.

### **8.2.1 Preparo do café por via seca**

O produto sai direto da lavoura para ser secado com casca ao natural em terreiros ou secadores mecânicos, podendo os frutos antes de ir para secagem, passarem pelo equipamento lavador/separador de café, a qual faz a limpeza e separação dos frutos, propiciando uma secagem específica e uniforme, melhorando a classificação de tipo do produto, controla também os grãos fermentados na planta por efeito das condições climáticas, durante a mudança do estágio maduro para seco e contribui para melhorar a qualidade da bebida.

### **8.2.2 Preparo do café por via úmida**

Trata-se do processo de preparo do café, tendo a fase de fermentação com posterior lavagem, para eliminação da mucilagem, originando o café despulpado, apresentando melhor classificação quanto ao tipo e bebida. Este preparo propicia a diminuição do volume para secagem, requerendo menor área de terreiro e com menos tempo de secagem, melhora também a qualidade do produto, porém exige investimentos em infra-estrutura, maior requisição de mão-de-obra e elevado custo operacional.

### **8.2.3 Preparo do café via semi-úmida**

Este preparo do café se adota principalmente em regiões com alto índice de pluviosidade e umidade que prejudicam a colheita e a secagem dos grãos. Os frutos colhidos são colocados para secarem separadamente, havendo apenas a ocorrência do prévio descascamento dos frutos cereja, sem passar pelo tanque de

fermentação, resultando no café cereja descascado de qualidade bem superior, apresentando uma melhor classificação de bebida, propiciada pela alta atividade da enzima polifenoloxidase, maior índice de coloração e mais baixo teor de acidez.

### 8.3 Armazenamento

Encerrado o processo de secagem o produto pode seguir dois caminhos. Ser encaminhado ao armazenamento, devendo estar com a umidade entre 10 e 12%, ou ser submetido ao beneficiamento preparatório para ser comercializado.

A armazenagem em geral é realizada a granel em tulhas próprias. Sendo o carregamento feito pela parte superior e descarregamento pela parte inferior. As tulhas devem ser em números suficientes para atender às necessidades de armazenamento, dando possibilidades de armazenar separadamente os grãos de café de diferentes origens e qualidade (HOFFMANN, 2001).

### 8.4 Torrefação e resfriamento

A torrefação é responsável pela transformação do grão verde em grão torrado para a confecção da bebida. Esse desenvolvimento está relacionado com o tempo e a temperatura utilizados durante o processo. Na Fig. 5 pode-se visualizar o café verde e após a torrefação.



**Figura 5** - Café verde e após a torrefação.

Fonte: CAFÉ TORRADO, Google imagens, 2008.

Segundo Gonzales (2004) primeiramente o café verde é colocado no elevador de grãos crus, o qual transportará a matéria-prima ao torrador. No torrador, que funciona a gás, o café passa pelo tratamento térmico a uma temperatura de 200<sup>0</sup>C, num tempo de torra de no máximo 25 minutos para adquirir as características desejadas. Os voláteis provenientes da torra do café são liberados pelo sistema de exaustão do torrador.

O café após torrado passará por um sistema de resfriamento através de ar frio por um tempo de 5 minutos. Depois dos grãos torrados e resfriados são depositados por sistema de elevador pneumático no silo para grãos torrados com capacidade para 1350 kg. Os voláteis provenientes do esfriamento dos grãos torrados são liberados pelo sistema de exaustão do resfriador (GONZALES, 2004). O resfriamento é processo sucessivo e rápido que visa condensar no interior do grão as substâncias aromáticas, responsável pelo aroma e sabor do café, são dois métodos normalmente utilizados: ar ou água.

### **8.5 Descanso**

Por um determinado período de tempo os grãos ficam em repouso para que aconteça um equilíbrio da umidade interna do grão, sendo que após a torrefação, os grãos tornam-se mais leves devido à perda de umidade (MELITA, 2008).

### **8.6 Moagem**

Moagem é o processo em que os grãos torrados são triturados até se transformarem em pó fino. Os grãos de café devem ser conservados inteiros e frios antes da moagem. A moagem é feita em moinhos apropriados, observando-se a granulação correta. O processo de moagem prepara o café para uma filtragem mais rápida e uma extração melhor do aroma e sabor da bebida (MELITTA, 2008).

### **8.7 Embalagem**

O café depois de moído é embalado a vácuo e colocado em embalagens cartonadas. Na presença de umidade o envelhecimento do café torrado é mais rápido, comprometendo a fragrância e o sabor da bebida, sendo que os aromas do café são sensíveis à oxidação atmosférica. Para manter o bom sabor e o aroma do café torrado e moído, retardando o processo de oxidação natural do produto, usa-se o processo de embalagem auto-vácuo (MELITTA, 2008).

Para Hoffmann (2001) existem embalagens a vácuo que preservam as características do café por períodos maiores, podendo preservar o café em até 18 meses, entretanto, em embalagens tipo “almofada”, o prazo de consumo não deve exceder 180 dias.

### **8.8 Estocagem**

Os grãos torrados e moídos devem ser monitorados e armazenados de forma apropriada na fábrica, a fim de evitar contaminações de microrganismos.

A estocagem das embalagens prontas do café torrado e moído será feita na sala de estoque da indústria. Um armazém deve possuir o telhado perfeito; piso isolado do chão, a fim de ser evitada umidade, boa ventilação, tanto na parte inferior como na parte superior do armazém (GONZALES, 2004)

## **9 Outros tipos de produtos de café**

### **9.1 Café solúvel**

Na produção do café solúvel usa-se o café robusta, pois este reserva características próprias e diferenciadas, como sabor, acidez e maior quantidade de sólidos solúveis.

No processo de produção do café solúvel os grãos torrados são moídos e submetidos à extração sob pressão em temperaturas de 140-160 °C, promovendo um enriquecimento de sólidos solúveis em relação à matéria-prima. O extrato é então desidratado em vaporizadores ou liofilizadores originando o café solúvel em pó ou granulado (FILHO, 2005).

Na extração os grãos torrados e fragmentados sofrem infusão em água quente em percoladores de aço inoxidável, extraindo-se os sólidos solúveis. Após é realizada a concentração, onde é retirada uma parte da água contida no extrato líquido de café, com o objetivo de facilitar a secagem. A concentração pode ser feita tanto por evaporação como por congelamento de água. Após acontece a secagem, que pode ser por aspensão ou por liofilização (PROCESSO DE PRODUÇÃO, 2008).

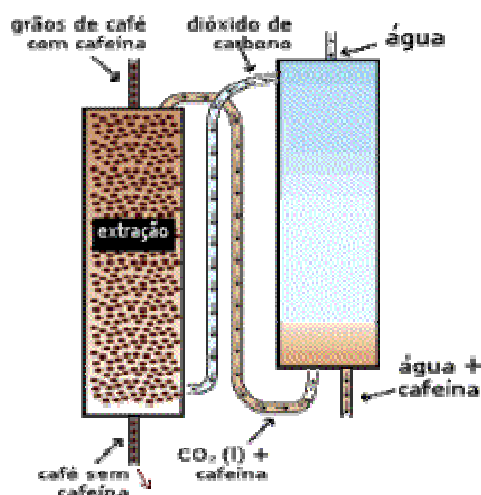
Na secagem por aspensão, o extrato concentrado é atomizado em forma de gotículas no topo de uma torre de secagem ao mesmo tempo em que é submetido a uma corrente de ar quente, provocando a evaporação da água. O produto coletado na base dessa torre é o café solúvel que pode ser transformado em café aglomerado se submetido à pulverização em uma câmara de aglomeração, juntamente com água e vapor, que irão promover a formação de grânulos com ótima solubilidade. Já na secagem por liofilização o extrato concentrado é congelado a uma temperatura ao redor de 30°C negativos, triturado em moinhos especiais para que as partículas sejam de tamanhos uniformes, e sem seguida, conduzido a uma câmara de vácuo, onde se provoca a sublimação de água à temperatura crítica de fusão, tendo como produto final o café liofilizado (PROCESSO DE PRODUÇÃO, 2008).

As embalagens de produto final do café solúvel em pó, aglomerado e liofilizado podem ser de vidros, latas e sachês.

## 9.2 Café descafeinado

Para ser chamado de descafeinado, o café tem que ter mais de 97% de sua cafeína retirada, sendo esta cafeína extraída dos grãos verdes do café antes de serem torrados (GLOSSÁRIO CAFÉ: TIPOS, CARACTERÍSTICAS E PREPARO 2008)

Até 1980 o café era descafeinado com diclorometano, que dissolvia a cafeína, seletivamente, sem retirar os açúcares, peptídeos e ingredientes de sabor. O diclorometano extraía a cafeína sem mudar o sabor ou aroma do café, porém é tóxico e surgiram evidências de que era carcinogênico. Com isso começou-se a usar o acetato de etila, mas este também era moderadamente tóxico. Em 1990 passou a ser usado o fluido supercrítico de dióxido de carbono, sendo este um solvente não tóxico e mais natural, o qual dissolve substâncias como um líquido, principalmente substâncias orgânicas, como a cafeína. O dióxido de carbono supercrítico, sob alta pressão, lixívia os grãos de café, dissolvendo até 99% da cafeína presente e a arrasta (FILHO, 2005). Na Fig. 6 pode-se observar o processo de descafeinação do café.



**Figura 6** - Processo de descafeinação do café.

Fonte: DESCAFEINAÇÃO, Google imagens, 2008.

### **9.3 Café aromatizado**

Contém aromatizante como: amêndoa, chocolate com trufas, creme irlandês, menta, canela, damasco, entre outros (TIPOS DE CAFÉ, 2008).

### **9.4 Café gourmet**

Produzido com 100% de grãos da espécie *C. arábica*. Geralmente Produz uma bebida mais doce, muitas vezes dispensando o uso de açúcar. São encontrados geralmente em embalagens valvuladas, com mecanismo interno que impede a saída dos gases do café e a entrada de ar. A torra varia de moderadamente clara a moderadamente escura (TIPOS DE CAFÉ, 2008).

### **9.5 Café orgânico**

O café orgânico é um produto diferenciado, de maior valor agregado, cujo mercado tem crescido e se fortalecido ao longo dos anos, sendo produzido em lavouras sem o uso de agrotóxicos e fertilizantes químicos (CULTIVO DO CAFÉ ORGÂNICO, 2008).

## 10 Qualidade da bebida café

O Programa do Selo de Pureza, criado pela ABIC em 1989 foi a primeira iniciativa a impulsionar o consumo do café através da melhoria da qualidade. Em 2004, a ABIC deu início a segunda iniciativa, que foi a criação e o lançamento do novo PQC - Programa de Qualidade do Café. O PQC consolida-se como elo de confiança entre a indústria e os consumidores. É baseado na premissa de que a qualidade é a forma principal do consumo de café e que a adesão ao programa significa um comprometimento da empresa com a adoção de padrões de qualidade da matéria-prima, manutenção de sabor ao longo do tempo, além de boas práticas de fabricação.

A qualidade da bebida café, a qual é caracterizada por seu sabor e aroma, é influenciada por diversos fatores pré e pós-colheita que garantem a expressão final da qualidade do produto. Dentre os fatores pré-colheita são destacados a espécie e variedades de café, o local de cultivo, a maturação dos grãos, a incidência de microrganismos e o efeito de adubações. Em relação aos fatores pós-colheita destacam-se as fermentações enzimáticas e microbianas, os processos de armazenamento do café beneficiado, as misturas “blending” e a torração dos grãos (CARVALHO; CHAGAS; SOUZA, 1997).

No campo, como existem diferenças entre as duas espécies mais cultivadas em todo o mundo, isto é, as espécies arábica (*Coffea arábica*) e robusta (*Coffea canephora*), de acordo com a Embrapa-café (2008) o primeiro fator que deve ser levado em consideração para se definir a qualidade do café é a sua espécie, sendo que a arábica é um café mais fino, que apresenta uma bebida de qualidade superior, com maior aroma e sabor, porém existindo variações de aromas e sabores dentro dessa espécie.

O ambiente onde o café está sendo cultivado é fator muito importante, já que a diversidade climática proporciona variações quanto à acidez, corpo, doçura e aroma do café. O Brasil possui uma diversidade muito grande de cafés quanto à qualidade da bebida em decorrência da sua imensa variedade de solos e climas, associados a diferentes sistemas de manejo da lavoura e do fruto colhido (EMBRAPA-CAFÉ, 2008).

O processo de maturação do café começa com o aumento da atividade respiratória e síntese do etileno, metabolismo de açúcares e ácidos, degradação da clorofila, síntese de pigmentos responsáveis pela mudança de coloração da casca, decréscimo de adstringência e síntese de compostos voláteis que caracterizam o aroma do fruto maduro (MAMANI, 2007).

No período de maturação dos frutos e principalmente na etapa de amadurecimento, em que as mudanças metabólicas são mais aceleradas, ocorrem alterações importantes nas características físicas e composição química dos grãos. Segundo Pimenta (1995) os frutos no estágio cereja, o qual tem melhor qualidade, apresentam maior atividade da polifenoloxidase e peso de grãos, baixos teores de fenólicos totais, cafeína, lixiviação de potássio e teores mais elevados de açúcares. Já no estágio de maturação verde apresentam teores mais elevados de fenólicos totais, cinza, potássio, proteína bruta, fibra bruta, cafeína e lixiviação de potássio, produzindo, assim, conferindo uma bebida de qualidade inferior.

Os principais microrganismos encontrados em frutos e grãos de café são: *Fusarium sp.*, *Cladosporium sp.*, *Aspergillus sp.*, *Colletotrichum coffeanum*, *Penicillium sp.* e *Rhizopus sp.* Algumas regiões produtoras de café apresentam condições climáticas, como elevada umidade relativa nas fases de frutificação, colheita e preparo dos frutos, que favorecem o crescimento microbiano, resultando em bebida de café inferior (BROCA DO CAFÉ, 2008).

O controle desses microrganismos que afetam negativamente a qualidade do café pode ser feito na fase pré-colheita, durante a colheita e no preparo do grão. Na fase pré-colheita, o controle adequado de pragas e doenças favorece a qualidade do café. A aplicação de fungicidas cúpricos no controle de doenças nos cafezais diminui a parcela de varrição, que é a parcela de pior qualidade. O controle de doenças foliares como, por exemplo, a ferrugem, favorece o enfolhamento das plantas resultando em um café de melhor qualidade, além de proporcionar condições satisfatórias para uma maturação mais uniforme dos frutos, reduzindo a

fração de frutos passas, mais sujeitos à deterioração. Os defensivos agrícolas, normalmente utilizados para o controle das doenças e pragas não alteram a bebida do café (BROCA DO CAFÉ, 2008).

Os microrganismos podem estar presentes naturalmente em todas as etapas pré e pós-colheita do café, influenciando na qualidade final da bebida, seja pela degradação de compostos presentes nos grãos ou pela excreção de metabólitos. A incidência de microrganismos deve-se principalmente quando há a colheita de uma mistura de diferentes estágios de maturação e o processamento via seca, adotados em grande parte do Brasil. A preparação dos cafés via úmida a partir de frutos maduros e com a eliminação rápida da fonte de fermentação pode resultar, se bem processada, em cafés de boa qualidade (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA, 2008).

As contaminações microbianas são geralmente favorecidas pela falta de cuidado durante as operações agrícolas, que podem comprometer a qualidade do produto final, principalmente em situações em que ocorre a secagem desuniforme dos grãos, grãos colhidos do chão ou grãos que permanecem sob chuva durante a secagem.

As transformações químicas que ocorrem no grão de café, proporcionando com isso, uma qualidade de bebida inferior, são de natureza enzimática. Essas enzimas são constituintes do próprio grão ou de microrganismos que contaminam os frutos quando os mesmo apresentam umidade elevada, facilitando a multiplicação desses organismos e o conseqüente aumento dessas enzimas, por isso é indispensável que o café colhido seja preparado e submetido em seguida a secagem para evitar o desenvolvimento de processos fermentativos, sendo que fermentação do café é o processo pelo qual mesocarpo mucilaginoso, aderido ao pergaminho, é degradado por enzimas que ocorrem naturalmente no café cereja e/ou elaborados pela microbiota do produto natural (ANGÉLICO,2008).

O fruto do café maduro contém especialmente no mesocarpo mucilaginoso açúcares simples, polissacarídeos, minerais, proteínas e lipídios, entre outros compostos, assim constituindo-se um excelente meio de cultura para crescimento de bactérias, fungos filamentosos e leveduras, que produzem suas próprias enzimas e agem sobre os componentes químicos da mucilagem, principalmente sobre os açúcares, fermentando e produzindo álcool que é desdobrado em ácido láctico, ácido acético, ácido butírico, ácido propiônico e outros ácidos carboxílicos superiores. A

partir da produção do ácido butírico, são produzidos os compostos responsáveis pelo sabor desagradável (HOFFMANN, 2001).

O armazenamento, em condições inadequadas do café é considerado um dos principais fatores determinantes de perdas qualitativas e quantitativas no produto. A operação de armazenamento deve obedecer a um conjunto de recomendações para resguardar o produto da ação de agentes prejudiciais à sua qualidade. Por ser o grão de café um material higroscópico, o local de armazenagem deve se situar em locais livres de acúmulo de ar frio, sendo dotado de dispositivos de ventilação e de iluminação dimensionados adequadamente (HOFFMANN, 2001).

São realizadas misturas de dois ou mais tipos de cafés que podem ser entre cultivares de *C. arábica* e *C. Canephora*, que visam equilibrar e valorizar as melhores qualidades de sabor, aroma, corpo e aparência, produzindo uma bebida agradável e com características exclusivas, sendo essas misturas denominadas de “blend” (MUNDO DO CAFÉ, 2008).

A torrefação também é um aspecto muito importante na qualidade da bebida. A torra do café se processa com movimento de ar aquecido, a 200°C entre a massa de grãos. No início o grão perde água livre, enquanto sua temperatura permanece constante, ao redor de 100 a 104°C. Até esse ponto ocorrem poucas mudanças químicas no grão. Quando a temperatura da massa de grãos, alcançar 204°C começa o processo de pirólise, que desencadeia a formação do sabor característico do café através de reações químicas simultâneas de degradação e síntese de compostos. O processo de pirólise ocorre em um intervalo de tempo bastante curto e deve ser paralisado instantaneamente no ponto de torra desejado, que pode ser visualizado pela mudança de coloração dos grãos (HOFFMANN, 2001).

O grau de torra afeta diretamente o sabor do café, determina como o grão foi torrado definindo os vários compostos que são extraídos durante a formação da bebida. Há três características importantes que indicam a qualidade da bebida em função do grau de torra, sendo que, em torra com coloração clara, a característica predominante é a acidez, mas à medida que a torra aumenta, isto é, torna-se mais escura, ocorre a carbonização de alguns componentes, portanto, acentuando o sabor de queimado e em graus intermediários o aroma e corpo são mais acentuados (MELO, 2008).

## **11 Técnicas de análise da qualidade do café**

### **11.1 Prova de xícara**

É um método desenvolvido por uma equipe treinada, onde distinguem diferentes padrões de bebidas. Esta prova é um trabalho complexo, que exige conhecimento, grande prática e educação do paladar para uma maior distinção das amostras.

Na prova de xícara pode-se detectar até sete tipos de bebidas diferentes, do estritamente mole ao rio zona, destacando-se também alguns atributos como doçura, acidez, amargor, corpo e aroma. São, ainda, apreciados na degustação possíveis gostos estranhos, tais como os de terra, mofo, azedo, chuvado, avinagrado, fermentado e enfumaçado (BRASIL, 2003)

Segundo Cortez (2001 *apud* ROSSETTI, 2007) a identificação da bebida é feito por degustação, e antes de ser provado, o café é torrado e moído. Em uma xícara é feita uma infusão de 10 g de pó com 100 mL de água quente estando em ponto de primeira fervura. Após é realizada a mistura com uma concha e o provador sente o aroma da infusão e depois a espuma é retirada. Inicia-se o processo de degustação quando o pó estiver depositado no fundo e a mistura estiver morna. O degustador com o auxílio da concha serve uma quantidade de líquido, que mantém na boca num tempo suficiente para sentir o sabor. Este líquido em seguida, é expelido num recipiente chamado “cuspideira”. O degustador deve ter um paladar apurado, e principalmente, poder distinguir a diferença entre as bebidas, pois as provas de xícaras são realizadas simultaneamente com diversas amostras.

### 11.1.1 Características principais da bebida

O número das principais características da bebida de café de boa qualidade varia segundo o pesquisador.

Segundo Dicas de bebidas (2008) as características sensoriais avaliadas são:

- a) Aroma: São os elementos perceptíveis pelo olfato. A sensibilidade ao aroma está muito relacionada com a experiência do degustador. Os aromas podem ser: frutado, florado, achocolatado, semelhante ao pão torrado ou outros. Bons cafés têm aroma pronunciado.
- b) Doçura: Os cafés mais finos apresentam um sabor adocicado, o que permite que sejam bebidos sem adição de açúcar. Os cafés podem ter doçura variando de nula (sem doçura) até “muito boa”.
- c) Amargor: É o gosto produzido pela cafeína e deve ser leve ou equilibrado nos cafés de melhor qualidade. Amargor forte ou muito forte, que molestam a garganta são provenientes de cafés piores e também de uma torra muito acentuada (escura) ou de um tempo excessivo de contato da água com o pó de café (moagem fina).
- d) Acidez: É a sensação obtida na parte lateral da língua e pode ser bastante desejável no café, especialmente em mercados europeus (Alemanha). No Brasil, os cafés são pouco ácidos e os do sul de Minas são os que têm maior acidez. Os da região do interior de São Paulo caracterizam-se por uma leve acidez.
- e) Corpo: É uma sensação na boca causada pelo “peso” da bebida no paladar, e que enriquece a bebida do café. Um café pode ter corpo leve, normal ou médio ou encorpado.
- f) Sabor residual: É o sabor que permanece na boca após a degustação do café. Ele pode ser intenso e agradável nos cafés de melhor qualidade. Uma característica de um café com o sabor residual positivo remete à degustação da segunda xícara.

### 11.2 Análises físico-químicas

Visando melhorar a qualidade do café para a comercialização são realizadas algumas análises físico-químicas, a fim de caracterizar melhor o produto, tais como: acidez titulável do café, condutividade elétrica, teores de açúcares totais, compostos fenólicos e atividade da polifenoxidase (ROSSETTI, 2007).

## **12 Conclusão**

A cultura do café é uma das mais antigas e tradicionais do Brasil e sua indústria tem acompanhado gradativamente a evolução das exigências feitas por parte dos consumidores, bem como das necessidades de produção de matéria-prima diferenciadas que podem ser potencializadas na indústria. O café continua sendo um dos produtos do agronegócio mais interessantes no contexto mundial.

### 13 Referências

ABIC – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE CAFÉ. Disponível em: <[www.abic.com.br](http://www.abic.com.br)>. Acesso em 18 Jul. 2008.

ABRAHÃO, S.A. **Qualidade da bebida e atividade antioxidante em *in vivo* e *in vitro***. 2007.87f. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos)- Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

AGUIAR, A.T.E. **Atributos químicos de espécies de café**. 2005.87f. Tese (Doutorado em Agronomia) – Universidade de São Paulo, Piracicaba.

BRASIL, Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. **Regulamento técnico de identidade e de qualidade para a classificação do café beneficiado e de café verde**. Instrução Normativa n. 8 de 11/06/03. Brasília, 2003.

ANGÉLICO, C.L. **Qualidade do café (*Coffea arabica* L.) em diferentes estádios de maturação e submetido a cinco tempos de ensacamentos antes da secagem**. 2008.149f. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos)- Universidade Federal de Lavras, lavras, MG.

BASILICO A GASTRONOMIA NA WEB. Disponível em:<<http://basilico.uol.com.br>>. Acesso em 13 Jul. 2008.

BRAGANÇA, G. G. F. **Poder de Mercado do Café Brasileiro nos EUA: Abordagem via Demanda Residual**. Disponível em:<<http://epge.fgv.br/portal/arquivo/1755.pdf>>. Acesso em 20 de Jul. 2008.

BROCA DO CAFÉ. Disponível em:<<http://www.florestasite.com.br/brocadocafe.html>> Acesso em 29 Jul. 2008

CAFÉ DAMASCO. Disponível em:<[http://www.cafedamasco.com.br/sobre\\_cafe/tipos.htm](http://www.cafedamasco.com.br/sobre_cafe/tipos.htm)>. Acesso em 13 Jul. 2008.

CAFÉ TORRADO. Google imagens. Disponível em:<<http://images.google.com.br/imgres?imgurl=http://static.hsw.com.br/gif/coffee-beans-green-roasted->>. Acesso em 12. Jul. 2008.

CAFEÍNA. Disponível em: <<http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/caffeina.html>>. Acesso em 13 Ago. 2008.

CAMARGO, M.C.R. TOLEDO, M.C.F. Teor de cafeína em café brasileiro. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, v.18, n°4, p.421-424, 1998.

CARVALHO, V. D.; CHAGAS, S.J.R.; SOUZA, S.M.C. Fatores que afetam a qualidade do café. **Informe Agropecuário**, v. 18, n. 187, p. 5-20, 1997.

CIC (CENTRO DE INTELIGÊNCIA DO CAFÉ). Disponível em: <<http://www.cicbr.org.br>> Acesso em 23 mai. 2008.

COFFEE BREAK. Classificação: análise dos grãos determina a qualidade. Disponível em: <<http://www.coffeebreak.com.br/oafezal.asp?SE=5&ID=33>>. Acesso em 18 Jul. 2008.

CONSUMO MUNDIAL DO CAFÉ. Google imagens. Disponível em <<http://images.google.com.br/imgres?>>. Acesso em 18 Jul. 2008.

CULTIVO DO CAFÉ ORGÂNICO. Disponível em: <<http://www.cnpab.embrapa.br/publicacoes/sistemasdeproducao/caffe/introducao.htm>> Acesso em 20 Jul. 2008.

DE MARIA, C.A.B.; MOREIRA, R.F.A.; TRUGO, L.C. Componentes voláteis do café torrado, parte 1: compostos heterocíclicos. **Química Nova**, v. 22, n° 2, p. 209-217, 1999.

DESCAFEINAÇÃO. Disponível em: <<http://www.qmc.ufsc.br/qmcweb/artigos/caffeina.html>>. Acesso em 25 mai. 2008.

DICAS DE BEBIDAS. Características sensoriais. Disponível em: <<http://www.dicasdebebedas.com.br/ntc/default.asp?Cod=40>>. Acesso em 25 mai. 2008.

EMBRAPA – CAFÉ. Disponível em:<  
[http://www22.sede.embrapa.br/cafe/outros/relatorio\\_gestao.htm](http://www22.sede.embrapa.br/cafe/outros/relatorio_gestao.htm)>. Acesso em 24 Jul.2008.

ESPUMA DE CAFÉ. Disponível em:  
<[www.cienciaviva.pt/docs/espumacafe.pdf](http://www.cienciaviva.pt/docs/espumacafe.pdf)>. Acesso em 25 mai. 2008.

FILHO, W.G.V. **Tecnologia de bebidas: matéria-prima, processamento, BPF/APPCC, legislação, e mercado.** 1ªed. São Paulo: Edgard Blücher, 2005. 122p.

GONZALEZ, E.A.S. **Estudo da viabilidade de implantação de pequenas unidades de torrefação de café.** 2004. Trabalho final (Graduação em Bacharelado em Engenharia de Alimentos). Universidade Estácio de Sá. Rio de Janeiro

GLOSSÁRIO CAFÉ: TIPOS, CARACTERÍSTICAS E PREPARO. Disponível em:<  
<http://www.revistacafeicultura.com.br/index.php?tipo=ler&mat=15304>>. Acesso em 21 Jul. 2008.

HOFFMANN, C.E. **Resfriamento no processo de torra nas características de qualidade tecnológica e sensorial do café.** 2001.86f. Dissertação (Mestrado em ciências) – Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

LIMA, M. V. **Propriedades físico-químicas do café (*Coffea arabica* L.) submetido a diferentes métodos de preparo pós-colheita Engenheiro Agrônomo.** 2006.117f. Tese (Mestrado em produção vegetal)-Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, RJ.

MACHADO, M.M.L. **Associação do consumo de café com o nível de atividade física, a idade e o sexo, controlando-se parâmetro sócio - econômico-comportamentais clínicos e bioquímicos de trabalhadores de empresas de Belém-PA.** 2006.68f. Dissertação (mestrado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

MALTA, M.R.; NOGUEIRA, D.F.; GUIMARÃES, P.T.G. Composição química, produção e qualidade do café fertilizado com diferentes fontes e doses de nitrogênio. **Ciências agrotécnicas**, Lavras. v.27, n.6, p.1246-125, 2003.

MAMANI, M.Y.R. **Acidez do café e a qualidade da bebida**. 2007.82f. Dissertação (mestrado em ciências dos alimentos) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina.

MELITTA. Do grão de café a xícara. Disponível em: <<http://www.melitta.com.br/MundoDoCafe/dograoxicara.aspx>> Acesso em 12 jul. 2008.

MELO, W. L. B. **A importância da informação sobre o grau de torra do café e sua influência nas características organolépticas da bebida**. Embrapa. Disponível em: <[www.cnpdia.embrapa.br/publicacoes/](http://www.cnpdia.embrapa.br/publicacoes/)>. Acesso em 19 Jul. 2008.

MENEZES, H. C. **Variação dos monoisômeros e diisômeros do ácido cafeoilquínico com maturação de café**. 1990. 171 f. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA. Disponível em: <<http://www.cncafe.com.br/conteudo.asp>>. Acesso em 20 Jul. 2008.

MOREIRA, R.F.A.; TRUGO, L.C.; DE MARIA, C.A.B. Componentes voláteis do café torrado, parte 2: compostos alifáticos, alicíclicos e aromáticos. **Química Nova**, v.23, n. 2, p. 195-203, 2000.

MUNDO DO CAFÉ. Disponível em: <[http://www.pacafes.com.br/default\\_noticias\\_interna.asp?](http://www.pacafes.com.br/default_noticias_interna.asp?)> Acesso em 20 Jul. 2008.

NOGUEIRA, M.; TRUGO, L.C. Distribuição de isômeros de ácido clorogênico e teores de cafeína e trigonelina em cafés solúveis brasileiros. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, n. 2, p. 296-299, 2003.

PIMENTA, C. J. **Qualidade do café (Coffea arabica L.) originado de diferentes frutos colhidos em quatro estádios de maturação**. 1995. 94f. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos). Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

PROCESSOS DE PREPARO DO CAFÉ. Disponível em: <<http://www.revistacafeicultura.com.br/index.php?tipo=ler&mat=3701>> . Acesso em 12 Jul. 2008.

PROCESSO DE PRODUÇÃO. Disponível em: [http://www.iguacu.com.br/empr\\_processo\\_Producao.asp](http://www.iguacu.com.br/empr_processo_Producao.asp). Acesso em 11 Set. 2008.

ROCHA, E.M.P. FERREIRA, M.A.T. Análise dos indicadores de inovação tecnológica no Brasil: Comparação entre um grupo de empresas privatizadas e o grupo geral de empresas. **Ciências e Informação**. v. 30,n.2, p.64-69, 2001.

ROSSETTI, R.P. **Determinação de fenóis totais em frutos do café: Avaliações em diferentes fases de maturação**. 2007.72f. Dissertação (mestrado em ciências) Universidade de São Paulo. São Carlos.

SALVA, T.J.G.; LIMA, V.B. A composição química do café e as características da bebida e do grão. **O agrônomo**, Campinas. v.59, n.1, p. 57-59, 2007.

SARRAZIN, C.; LEQUÉRE, J. L.; GRETSCH. C.; LIARDON, R. Representativeness of coffee aroma extracts: a comparison of different extraction methods, **Food Chemistry**, v.70, p.99-106, 2000.

SILVA, A.F.; MINIM, V.P.; CHAVES, J.B.P.; STRINGHETA, P.C.; RIBEIRO, M.M. Avaliação do gosto amargo da bebida de café (*Coffea arabica*, L.) orgânico por meio de análise tempo-intensidade. **Ciências e Tecnologia de Alimentos**, v.24, n.3, p.468-472, 2004.

SIVETZ, M.; FOOTE, H. E. **Bebidas: Tecnología, Química y Microbiología**. Zaragoza: Acribia S. A., 1997. 198p.

TIPOS DE CAFÉ. Disponível em:< <http://www.cncafe.com.br/conteudo.asp?>>. Acesso em 20 Jul. 2008.

TOCI, A.; FARAH, A.; TRUGO, L.C. Efeito do processo de descafeinação com diclorometano sobre a composição química dos cafés arábica e robusta antes e após a torração. **Química Nova**, v. 29, n. 5, p. 965-971, 2006.

