

**ESCOLA AGROTÉCNICA FEDERAL DE MUZAMBINHO**  
Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura

---

**ALINE FUKUMOTO DE QUEIROZ**

**INFLUÊNCIA DO PROCESSO DE SECAGEM DO  
CAFÉ NA OCORRÊNCIA DO GRÃO MELADO**

---

**Muzambinho**  
**2008**

**ALINE FUKUMOTO DE QUEIROZ**

**INFLUÊNCIA DO PROCESSO DE SECAGEM DO  
CAFÉ NA OCORRÊNCIA DO GRÃO MELADO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura, da EAFMUZ, como requisito parcial à obtenção do grau de Tecnólogo em Cafeicultura.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dra. Luciana Maria Vieira Lopes Mendonça.

**Muzambinho  
2008**

## **COMISSÃO EXAMINADORA**

---

Dra. Luciana Maria Vieira Lopes Mendonça

---

Msc. José Marcos Angélico de Mendonça

---

Cláudio Baquião Filho

Muzambinho, 06 de novembro de 2008.

## **DEDICATÓRIA**

Aos meus pais, Ari e Alice, pelo amor e incentivo,  
Às minhas irmãs Adriana e Andréia, pelo carinho e amizade,  
Aos meus amigos, pela amizade, companheirismo, convivência durante esses  
três anos e pelos momentos de muita alegria. Aos professores, pela sabedoria,  
experiência e dedicação

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, pela vida e oportunidades concedidas,

A toda minha família pelo amor e apoio,

A todos os meus professores, em especial à minha orientadora Luciana Lopes Mendonça, co-orientador Cláudio Baquião e professor José Marcos Mendonça pela dedicação, apoio e paciência,

Aos meus amigos que de alguma forma me ajudaram e colaboraram durante a minha pesquisa.

“Durante a nossa vida:  
Conhecemos pessoas que vem e que ficam,  
Outras que, vem e passam.  
Existem aquelas que,  
Vem, ficam e depois de algum tempo se vão.  
Mas existem aquelas que vêm e se vão com uma enorme vontade de ficar...”.

*Charles Chaplin*

QUEIROZ, Aline Fukumoto. **Influência do processo de secagem do café na ocorrência do grão melado**. 2008. 34 f. Trabalho de Conclusão do Curso Superior de Tecnologia em Cafeicultura (Graduação) – Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho, Muzambinho, 2008.

## RESUMO

A qualidade do café é um dos requisitos mais importantes na comercialização do produto e o produtor deve estar atento a vários fatores que interferem nas características desejadas pelo comprador. Para obtenção de um café de qualidade é necessário que ele tenha um menor número possível de defeitos encontrado na classificação por tipo. O presente trabalho teve como objetivo estudar as possíveis condições da ocorrência do grão melado. Na safra 2008-2009 colheram-se frutos das cultivares Rubi e Catucaí Amarelo produzidos na Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho e frutos da cultivar Catucaí Amarelo no Sítio Alvorada, município de Nova Resende na região Sudoeste de Minas Gerais. Os frutos cereja foram separados da mistura por meio de separação hidráulica e por catação manual dos frutos verdes remanescentes, sendo então acondicionados em garrafas de polietileno (PET). Os tratamentos estudados foram: a imersão em água por 5 minutos ou por 24 horas com exposição ao ambiente ( $\pm 12$  horas de sol) ou à refrigeração ( $\pm 10$  °C). Assim, os cafés obtidos foram nomeados como 1) Cereja natural (CN) (sem tratamento), 2) Cereja seco (CS), 3) Cereja úmido (CU), 4) Cereja encharcado (CE), 5) Cereja úmido refrigerado, 6) Cereja encharcado refrigerado. Todos os tratamentos foram mantidos durante 24 horas na garrafa PET e em seguida foram levados para a secagem em terreiro de concreto. Nas amostras obtidas nestas condições experimentais não foi detectada a presença de nenhum tipo de defeito nem a ocorrência de grão melado.

**Palavras-chaves:** Classificação; Defeitos; Qualidade.

QUEIROZ, Aline Fukumoto. **Influence of the coffee drying process in the incidence of the Fox Bean**. 2008. 34 f. Completion of work (Graduation) - Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho, Muzambinho, 2008.

## **ABSTRACT**

The quality of the coffee is one of the most important requirements in the commercialization of the product and the producer must be attentive to several factors that interfered in the characteristics wanted by the buyer. Obtaining a good quality coffee requires having the smallest possible number of defects found in the classification by type. The present work had as an objective to study the possible conditions of the occurrence of the Fox Bean. In the 2008-2009 crop, fruits were picked from the Rubi and Catucaí Amarelo plantation produced in the Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho as well as fruits from the Catucaí Amarelo on the Alvorada farm, municipal district of Nova Resende in the Southwest area of Minas Gerais. The fruits cherry were separate from the mixture by means of hydraulic separation and by manual collection of the remaining green fruits and then put away into polyethylene bottles (PET). The studied treatments were: the immersion in water for 5 minutes or for 24 hours with exposure to the environment ( $\pm$  12 hours of sun) or to the refrigeration ( $\pm$  10 °C). Thus, the obtained coffee beans were named as 1) Natural Cherry (CN) (without treatment), 2) Dry Cherry (CS), 3) Humid Cherry (CU), 4) Soaked Cherry (CE), 5) Refrigerated Humid Cherry (CR), 6) Refrigerated Soaked Cherry (CER). All the treatments were kept for 24 hours in the PET bottles and later on were taken to a concrete yard for drying. It was not detected any kind of defect or Fox Bean in the samples obtained in these experimental conditions.

**Key words:** Classification; Defects; Quality.



# SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>10</b>
<b>2. JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>12</b>
<b>3. OBJETIVOS .....</b>	<b>13</b>
3.1. OBJETIVO GERAL.....	13
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
<b>4. REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>14</b>
4.1. QUALIDADE DO CAFÉ .....	14
4.2. PRODUÇÃO DO CAFÉ.....	15
4.3. SECAGEM DO CAFÉ.....	17
4.4. BENEFICIAMENTO .....	18
4.5. ARMAZENAMENTO .....	19
4.6. CLASSIFICAÇÃO OFICIAL BRASILEIRA DO CAFÉ CRU .....	20
4.7. DEFEITOS DO CAFÉ.....	22
<b>5. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>29</b>
5.1. CARACTERIZAÇÃO DO EXPERIMENTO.....	29
5.2. TRATAMENTO PÓS-COLHEITA .....	29
<b>6. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>32</b>
<b>7. CONCLUSÃO.....</b>	<b>33</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>34</b>

## INTRODUÇÃO

O café é importante fonte geradora de renda e de empregos tanto nas lavouras, como na indústria e no comércio brasileiro.

A cafeicultura é uma vasta cadeia agroindustrial, composta por atividades produtivas que envolvem o produtor de insumos, o produtor rural, o maquinário, o corretor, a cooperativa, a indústria de torrefação e moagem, a indústria de café solúvel, e os exportadores, atacadistas e varejistas (Associação Brasileira da Indústria de Café, 2005 apud GONÇALVES, 2006).

Atualmente a qualidade tem sido considerada um dos requisitos mais importantes, pois ao se obter um produto de excelência, que é alcançado quando o produto apresenta propriedades físicas, químicas, sensoriais e higiênico-sanitárias de acordo com as normas estabelecidas, há uma melhor remuneração pelo produto.

O mercado consumidor reconhece a qualidade de um café quando ele expressa aroma e sabor agradáveis, visto que seu ponto de atração não é necessariamente o seu valor nutritivo, mas sim o prazer e a satisfação ao consumir uma xícara da bebida.

Há muitos fatores na pré-colheita, na colheita, no processamento e no armazenamento que influenciam a qualidade da bebida final do café, a qual pode ser preservada ou até diminuída, em função dos cuidados que o produtor dispensar aos grãos do café.

Um exemplo de conduta correta para obtenção de um café de boa qualidade, o processo de colheita deve ser realizado quando a maioria dos frutos estiver maduro, ou seja, no estágio cereja, pois é nesta fase de desenvolvimento que a composição química do fruto atinge os seus valores ideais (PIMENTA, 2003).

Segundo Scholz et al. (2000) apud Oliveira (2006), também é nessa etapa que o café está mais propício às fermentações devido a alta concentração de mucilagem e teores de açúcares. Destas fermentações indesejadas, resultam os defeitos do café, ou seja, grãos alterados que prejudicam a qualidade do produto, devido às alterações de aparência, mudanças no odor e sabor da bebida.

A perda da qualidade do café está diretamente relacionada à presença de grãos defeituosos destacando-se os defeitos preto, verde e ardido. Nas etapas de colheita e secagem é verificada a maior ocorrência dos defeitos preto e ardido.

Ainda considerando as alterações que os grãos de café sofrem com o processamento, é importante ressaltar a ocorrência do grão melado, conhecido no mercado externo como "*Fox Bean*". Esse grão apresenta coloração amarronzada em função da aderência da película prateada ao mesmo. Na literatura não existem relatos das condições em que esse grão é produzido, nem tampouco qual a sua contribuição na avaliação da qualidade do café.

No entanto, observa-se que no mercado comprador de café cru existe uma tendência de desvalorização do lote de café pela variação de cores dos grãos, sendo que tal discrepância na cor pode influenciar negativamente no rebenefício do lote de café e separação dos grãos "*Fox Bean*", mesmo que não haja prejuízo na qualidade final de bebida.

## 2. JUSTIFICATIVA

O grão melado apelidado pelo mercado externo de “*Fox Bean*” embora não seja considerado defeito pelas normas de classificação do café cru, é rejeitado por compradores.

Como o grão melado é de coloração marrom, sendo ligeiramente avermelhado por causa da película do espermoderma aderida, alega-se que esses grãos alteram a bebida e o aspecto, pelo fato destes grãos serem de coloração diferentes do café arábica, que é esverdeada.

As condições em que esses grãos ocorrem não é relatada na literatura. No entanto, por meio de observações empíricas, os produtores de café relatam que o grão melado ocorre após exposição do café, durante o processo de secagem, à chuvas com subsequente aumento da temperatura e/ou ainda ao processo de amontoa.

Com isso, ao simular as condições climáticas, como exposição de cafés cerejas à altas temperaturas e à umidade (chuva) e realizar a sua secagem com todas as suas partes (café natural) seria possível obter grãos melados.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. Objetivo Geral**

Determinar as possíveis causas de origem do grão “*Fox Bean*”, durante o período inicial de secagem dos frutos.

#### **3.2. Objetivos Específicos**

- ✓ Fazer um levantamento bibliográfico sobre os grãos defeituosos do café.
- ✓ Testar a qualidade da bebida e verificar se grãos melados interferem na análise sensorial e ainda em que proporções devem estar presentes para causarem interferência na qualidade.

## 4. REVISÃO DE LITERATURA

### 4.1. Qualidade do Café

Segundo Nogueira (2006), o sistema de produção e manejo da lavoura, o cultivar, a região em que o café é produzido, as condições climáticas durante a maturação, os cuidados exigidos nas fases de colheita e preparo, além da torração, são fatores que contribuem diretamente para a obtenção de um produto de boa qualidade, interferindo diretamente nas características quanto à cor, aspecto, número de defeitos, aroma e sabor da bebida.

O café movimenta um grande capital no País e por muitas décadas, o Brasil adotava a estratégia de exportar grandes quantidades de café sem dar muita importância para a qualidade. Hoje em dia a qualidade é o fator determinante na regulação do preço, por isso produtor de café deve sempre estar atento e ter a consciência de que se o café for de boa qualidade terá melhor valorização (PEREIRA, 2004).

Atualmente, existe uma crescente preocupação mundial com a saúde pública. Os consumidores, principalmente de países desenvolvidos como o EUA e os países europeus, vêm exigindo cada vez mais qualidade nos produtos que importam. Por causa destas exigências para a exportação de produtos agrícolas, as normas técnicas impostas ao comércio de bens e produtos agrícolas estão afetando os padrões de comércio, as habilidades dos produtores ao entrarem em novos mercados de exportação e também os custos aos consumidores (SILVA et al. 2006).

A produção de café dirigida a mercados diferenciados requer maior atenção e dedicação por parte do cafeicultor nas diversas etapas do sistema de produção, colheita e processamento, desde que os atuais procedimentos de avaliação comercial da qualidade do café sejam pautados nas características físicas, com a classificação pelo tipo, pela peneira, pela cor e pelos atributos sensoriais de sabor e aroma da bebida (COELHO et al., 2002 apud Oliveira, 2006).

## 4.2. Produção do Café

O cafeeiro produz os frutos sadios e a responsabilidade pela ocorrência dos defeitos, cabe a quem conduz esse café. Desta forma colhe-se uma safra de qualidade bastante inferior àquela que poderia ser colhida caso maiores cuidados fossem aplicados ao café colhido.

Para garantir um produto final de excelente qualidade e seguro em relação à saúde do consumidor, o produtor deve investir nos cuidados durante todo o ano.

Segundo Borém (2008), a qualidade do café é determinada principalmente pelo sabor e aroma formados durante a torração a partir de precursores presentes no grão cru, representados por diversos compostos químicos. Por um lado, a formação e a presença desses precursores dependem de fatores genéticos, ambientais e tecnológicos, durante a fase de produção. Por outro lado, o desdobramento desses precursores, em compostos aromáticos, depende das condições e do controle durante a torração. Além disso, entre a produção e a torração existem diversas etapas pós-colheita, como o método de processamento, a secagem, o armazenamento, o beneficiamento, rebeneficiamento e o transporte que também influenciam a qualidade do café e são responsáveis pelas diferenças entre graus de classificação da bebida.

Ainda segundo o autor, o produtor também deve estar atento a algumas técnicas que contribuem para a produção do café de qualidade. São exemplos a escolha adequada do local de cultivo, o uso de espécies e cultivares que se adaptam melhor a esses locais e possuem maior uniformidade de maturação, menor incidência de microorganismos antes e após a colheita, o emprego da adubação e de tratamentos culturais de forma correta.

Amorim (1972) apud Pimenta (2003) avaliou os efeitos do nitrogênio, do fósforo e do potássio na composição do grão e na qualidade de bebida do café, concluindo que maiores teores de nitrogênio e potássio do grão proporcionam uma bebida de pior qualidade. O autor ressalta que o efeito do nitrogênio na qualidade foi pequeno e os aumentos de produtividade em consequência das adubações fosfatadas e nitrogenadas compensam o pequeno efeito prejudicial na qualidade.

A uniformidade de maturação também está relacionada à qualidade do café. Normalmente o cafeeiro apresenta, na fase de maturação, frutos em diferentes estágios (verdes, cerejas, passas e secos), devido a características da planta em

produzir várias florações. Devido a esse fenômeno a colheita deve ser realizada quando a maioria dos frutos estiver no ponto ideal de maturação (cereja) (BARTHOLO; GUIMARÃES, 1997).

De acordo com Pimenta e Vilela (2003), existe uma influência da época e do tipo de colheita (derricha no pano ou varrição) na qualidade do café. À medida que se amplia o período da colheita, o número de defeitos e as porcentagens dos frutos verdes, verde-cana e cereja diminuem, aumentam os índices de frutos passa e seco.

Considerando os 3 tipos de colheita, ou seja, seletiva, por derricha manual e colheita mecânica, a escolha do melhor tipo de colheita dependerá das condições climáticas, da disponibilidade de equipamentos, do tipo de solo, do tipo de cultura (idade, variedade e altura das plantas) e do processo de preparo a ser adotado (MATIELLO, 1991 apud OLIVEIRA, 2006).

A colheita seletiva é a mais eficiente para diminuir a ocorrência de defeitos no café, pois somente os frutos maduros serão colhidos, porém é a colheita mais cara.

O tipo de colheita a ser empregado deve ser definido em função das condições do produtor e características específicas da lavoura (PIMENTA, 2003).

Entre as práticas de preparo na pós-colheita recomenda-se o transporte para o terreiro no mesmo dia em que o café foi colhido, lavando e esparramando, sem deixá-lo no pano, no solo, amontoado ou ensacado, pois isso facilita a ocorrência de fermentações.

De acordo com o mercado que se deseja atingir, com o capital disponível para investimento e ainda, o padrão de qualidade que se deseja alcançar, o produtor pode preparar o café por dois processos: via seca e via úmida.

O processo via seca é o que menos afeta as condições naturais do café, pois os frutos são processados com todas as partes e origina o café em coco ou café natural. Além disso, é o processo que menos agride o meio ambiente porque produz poucos resíduos sólidos e líquidos e utiliza menos água (BORÉM, 2008).

O mesmo autor ainda relata que ao chegar da lavoura, o lote de café recém colhido, pode ou não ser passado pelo lavador para ser feita a separação dos frutos, que de acordo com sua densidade, resultará em lotes de café com diferentes teores de água (café bóia do cereja e verde), impurezas como folhas, pedras e paus. Após a passagem pelo equipamento, o café bóia deverá ser encaminhado para secagem em terreiros ou ir direto para o secador, e a mistura dos frutos maduros e verdes



poderão sofrer secagem direta em terreiros ou passar por uma pré-secagem no terreiro e, em seguida serem levados ao secador.

### **4.3. Secagem do Café**

A secagem é um processo simultâneo de transferência de energia entre o produto e o ar de secagem, levando à remoção do excesso de água contido no grão por meio da evaporação, geralmente causada por convecção forçada de ar aquecido, permitindo a manutenção de sua qualidade durante o armazenamento. A água é retirada lentamente para que não ocorram fermentações durante o processo de secagem. Por isso, a escolha adequada do método de processamento e secagem vai depender de cada região a ser aplicada (BROOKER et al., 1978 apud BORÉM, 2008).

Pimenta (2003) cita que as regiões com alta incidência de umidade relativa do ar nos períodos de pré-colheita, na colheita e secagem no terreiro, em geral observam-se bebidas de pior qualidade devido à ocorrência de deterioração, que é favorecida nestas condições climáticas, e conseqüentemente, maior presença de defeitos no café.

Segundo Borém (2008), são vários os fatores que influenciam a eficiência da secagem do café e que podem comprometer a qualidade no produto final. Os principais são: o método de secagem, a temperatura, a umidade relativa do ar de secagem e o tempo de secagem.

A secagem, por ser a principal etapa do processamento do café, para obtenção de produto de boa qualidade, deve receber uma maior atenção. É nessa etapa que o café estará mais sujeito à fermentações indesejáveis e deteriorações, pois o fruto geralmente é colhido com teor de água entre 30 a 65% (BORÉM, 2004).

Atualmente existem várias opções para a secagem do café. Com relação à pavimentação de um terreiro existem as opções de cimento, lama asfáltica ou ainda em chão batido, menos recomendado por estar associado, de geral, à perda da qualidade na bebida. Em termos de secadores têm-se os horizontais, os verticais e os de camada fixa e ainda o uso de coletor solar.

Vale ressaltar que o melhor método de secagem é aquele que atende as características de cada região, produtor e o tipo de produto final que o produtor deseja adquirir.

Oliveira et al. 2001 apud Coradi, 2006, estudando o efeito de diferentes graus de maturação (bóia, cereja e mistura) e diferentes temperaturas de secagem (45°C, 50°C e 55°C) na qualidade do café arábica, concluíram que as temperaturas de 45°C e 50°C tiveram os melhores resultados para a classificação por tipo.

Para uma boa uniformidade de secagem e economia de tempo, o café deve ser esparramado no terreiro em camadas finas e deve ser revolvido várias vezes ao dia. Enleirar o café no estádio passa, a fim de evitar as fermentações indesejáveis na ocorrência de chuvas, já para o café cereja é recomendado deixá-lo esparramado.

Para evitar a ocorrência do escurecimento de grãos de frutos verdes, causando o defeito preto-verde, que comumente ocorre com o uso de secadores, deve-se realizar uma pré-secagem no terreiro.

O teor ideal de umidade indicado para a finalização da secagem é 12,5% (BRASIL, 2003).

#### **4.4. Beneficiamento**

O beneficiamento do café ocorre logo após a secagem e pode ser definido como o processo de separação de grãos, cascas e impurezas com o intuito de descascar o café em coco separando a casca e o pergaminho, eliminando o máximo de impurezas. Caso estas impurezas permaneçam no meio dos grãos beneficiados serão considerados como defeitos e prejudicarão o café na classificação por tipo.

Um aspecto importante a ser considerado no beneficiamento é a quebra dos grãos, que deve ser a menor possível e que pode refletir erros das outras etapas do processamento, como por exemplo, da secagem excessiva e também da má regulagem do equipamento.

Para um bom aproveitamento do beneficiamento, segundo Bartholo e Guimarães (1997) apud Gonçalves (2006), o café deve descansar em tulhas para uma melhor homogeneidade de secagem; os lotes não devem ser misturados e a umidade do café deverá estar entre 10 a 12%. Abaixo de 10%, haverá quebra de grãos e acima de 12%, os grãos branqueiam mais rápido no armazém, causando deterioração e conseqüente perda da qualidade. A máquina de beneficiar o café deve ser regulada antes do uso, a fim de evitar a quebra do grão junto com a palha ou a saída de palha junto com os grãos.

Com o objetivo de se obter uma melhor classificação, pela melhoria da qualidade em relação ao tamanho, ao formato dos grãos, ao peso, às propriedades magnéticas, à cor e a eliminação dos defeitos, pode-se lançar mão do processo de rebenefício, método muito utilizado por Cooperativas e empresas que comercializam o café (PIMENTA, 2003).

Mesmo contando com essas técnicas, cuidados devem ser tomados para que cafés possuam um número de defeitos reduzidos, pois, se o café apresentar um elevado número de defeitos, a porcentagem da parcela considerada refugo irá se tornar alta ou, se incluída, acarretará uma classificação em pior tipo e com redução de valor do produto final (SOUZA; CARVALHO, 1997 apud GONÇALVES, 2006).

#### **4.5. Armazenamento**

Segundo Borém (2008), durante o armazenamento são diversas as alterações que podem ocorrer com os grãos do café levando-o à redução da qualidade. Além do ataque de fungos e insetos, a aceleração do metabolismo dos frutos secos (natural ou em pergaminho) ou do café beneficiado resulta em mudanças na cor (branqueamento), no sabor e no aroma do café. Fatores como a temperatura, a umidade relativa do ar ambiente, a luz, a qualidade inicial do produto armazenado, o teor de água, o estado de maturação em que foi colhido, e até mesmo o tipo de armazenamento a que está submetido, determinam o nível de adequação potencial em que será preservada a qualidade do café durante o armazenamento.

Coelho et al. (2001 apud OLIVEIRA, 2006) citam que qualquer fator ambiental que altere a estrutura da membrana celular pode provocar uma rápida deterioração do café.

Com o aumento do tempo de armazenagem do café, ocorre uma maior deterioração das membranas celulares e, por consequência, um aumento significativo das quantidades de íons lixiviados e da condutividade elétrica (GODINHO et al., 2000; COELHO et al., 2001; NOBRE, 2005 apud CORADI, 2006).

De acordo com Pimenta (2003), para evitar alterações na qualidade, o café em coco após a secagem, deve ser armazenado em locais adequados, com pouca luminosidade, boa ventilação, com pequenas oscilações térmicas e sem umidade excessiva. Esse armazenamento pode ser feito de duas maneiras, usando sacas de

juta de 60 kg, empilhados de acordo com a origem do café e/ou à granel armazenando o produto em silos ou tulhas.

As sacas de 60 Kg facilitam o acesso à amostragem, aos lotes, à vedação de aberturas feitas por ocasião das retiradas de amostras, a remoção de qualquer quantidade de sacos para formação de liga ou aos que tenham deteriorado. Favorece a circulação de ar sobre a sacaria, tem vantagem no comércio de pequena escala e apresenta menor custo inicial das instalações. Em contrapartida favorece a ocorrência do branqueamento, possui elevado custo de mão-de-obra, pouco ou nenhum controle sobre as condições ambientais, redução da densidade e menor agilidade nas operações de carga, descarga e movimentação do produto (PIMENTA, 2003; NOGUEIRA et al. 2007).

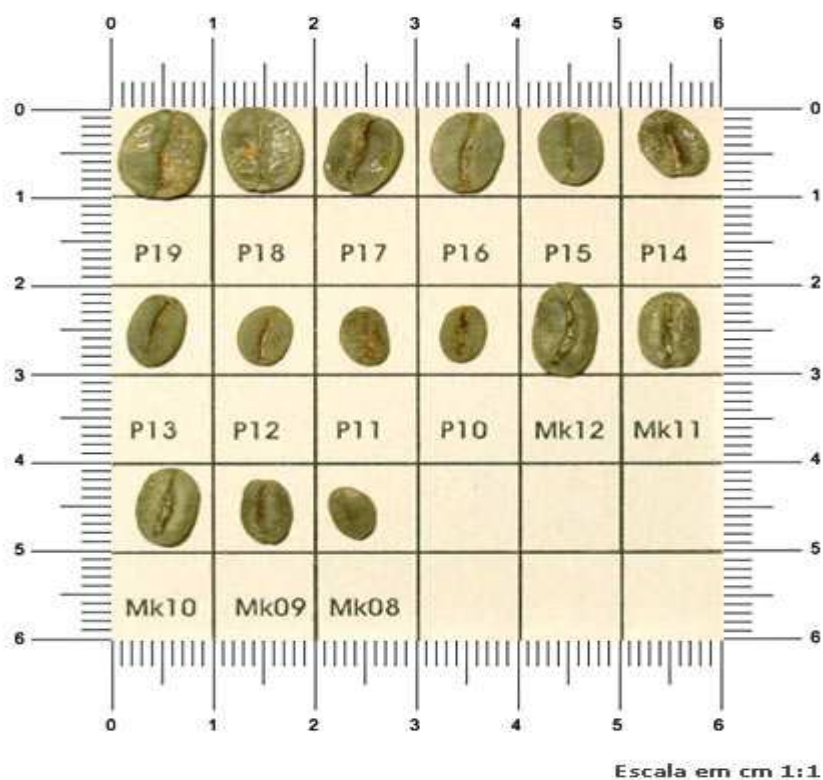
Os autores citam ainda que o uso de tulhas ou silos possibilita armazenar grandes volumes de grãos em menor espaço físico, permite mecanização, redução de mão-de-obra e possibilidade de ocorrência de branqueamento. Como desvantagens existem as modificações em sistemas convencionais ou construções de silos próprios que necessita de um sistema de aeração com termometria, de custo elevado e que os silos podem causar variação na densidade aparente ou compactação da massa de grãos.

#### **4.6. Classificação Oficial Brasileira do Café Cru**

Além de todos os tratos culturais e técnicas de produção é importante o produtor conhecer os critérios de classificação do café, para melhor entendimento da valorização do café.

De acordo com a Legislação vigente Brasil (2003), o café cru é enquadrado em categoria, subcategoria, grupo, subgrupo, classe e tipo.

- A) CATEGORIA: classificado de acordo com a espécie: *Coffea arabica* (café arábica) e *Coffea canephora* (café robusta).
- B) SUBCATEGORIA: Classifica o formato dos grãos (chato ou moca) e a granulometria por meio de separação por peneiras (Figura 1).



**Figura 1** - Separação do café arábica por granulometria

C) GRUPO: considera a bebida (café arábica ou robusta).

D) SUBGRUPO: é composto pelo tipo de bebida.

D1) Café arábica:

Bebidas Finas: Estritamente Mole, Mole, Apenas Mole e Dura.

Bebidas Fenicadas: Rio, Riada e Rio Zona.

D2) Café Robusta:

Excelente, Boa, Regular, Anormal.

E) CLASSE: é determinada de acordo com a cor do grão (verde azulado, verde cana, verde, amarelada, marrom, chumbado, esbranquiçada e discrepante).

F) TIPO: classifica de acordo com a presença de defeitos e matérias estranhas.

#### **4.7. Defeitos do Café**

Segundo o dicionário Gregorim (2004), defeito é a falta ou escassez de algo essencial à perfeição ou integridade de alguma coisa.

Na produção do café é considerado defeito todo o material que estiver contido na amostra de café e que seja adverso ao seu padrão (forma, coloração e volume).

De acordo com Bartholo (1997), os defeitos comprometem a cor, o aspecto, a torração e a qualidade da bebida alterando principalmente seu sabor e aroma. Podem ser de natureza intrínseca ou extrínseca.

Os defeitos de natureza intrínseca aparecem devido aos processos inadequados durante a condução da lavoura, na colheita e pós-colheita. São conhecidos como grãos verdes, pretos, ardidos, chochos, mal granados, conchas, quebrados, brocados e preto-verdes.

Os defeitos de natureza extrínseca correspondem aos elementos estranhos ou materiais diferentes dos grãos de café. São o café em coco, o marinheiro (café com pergaminho), as cascas, os paus e as pedras, esses três últimos também conhecidos como impurezas.

A Tabela 1 contém a descrição dos defeitos observados no café em relação à origem, e observações de como evitá-los, as formas de eliminação e os prejuízos que causam à qualidade.

**TABELA 1** - Natureza dos defeitos do grão de café, causas, modo de evitar e de eliminar o defeito e sua influência na qualidade.

<b>Natureza</b>	<b>Causa</b>	<b>Como evitar</b>	<b>Como eliminar</b>	<b>Prejuízo</b>
<b>Preto e ardido</b>	Colheita atrasada e contato dos frutos com o solo	Colheita racional	Catação eletrônica	Aspecto, cor, torração e bebida
<b>Verde</b>	Colheita dos frutos verdes	Colheita somente de frutos maduros	Separação de verdes e catação eletrônica	
<b>Concha e Chocho</b>	Fatores genéticos e fatores fisiológicos	Cultivares adaptadas e racionalização de cultura	Ventilação, separação no benefício e catação. mecânica	Aspecto e torração
<b>Mal granado</b>	Fatores fisiológicos	Uso incorreto de nutrientes		
<b>Brocado</b>	Ataque da broca-do-café	Repasse nas lavouras e controle de pragas	Catação mecânica	
<b>Quebrado</b>	Seca inadequada e má regulagem do descascador	Secagem adequada e regulagem do descascador	Regular os ventiladores e catação mecânica	
<b>Coco e marinho</b>	Má regulagem do descascador	Regular descascador	Separação no beneficiamento, catação manual e mecânica	
<b>Paus, pedras, torrão e casca</b>	Colheita por derriça no chão e abanação mal feita	Colheita por derriça no pano	Regular o catador, ventilador no benefício e catação mecânica	

Adaptado de CARVALHO et al. (1997).



**FIGURA 2.** Principais defeitos do café.

No Brasil, as primeiras pesquisas a respeito da qualidade do café enfocaram a origem dos defeitos ou grãos imperfeitos, como os grãos pretos e ardidos. Em 1956, Bittancourt (apud SILVA et al., 2004), observou que a ocorrência de processos fermentativos durante o processamento dos grãos resultaria na formação dos ácidos acético e láctico, induzindo à formação de grãos pretos, à deterioração da qualidade e a produção de bebida rí.

O defeito preto é caracterizado pela cor preto-opaco do grão. Trata-se de um defeito bastante visível e facilmente reconhecido. É originado da deterioração dos grãos que permanecem longo tempo em contato com o solo ou na planta, possibilitando a ocorrência de fermentações e infecções microbianas. O grão ardido é de cor parda ou marrom do grão e possuem sabor azedo, e assim como os grãos pretos, podem ser provenientes de frutos caídos no chão ou secados na própria planta. O verde tem como características a cor verde-cana da película prateada. As



paredes da célula e a estrutura interna não estão totalmente desenvolvidas são provenientes de cafés colhidos antes do amadurecimento (ILLY; VIANE 2005 apud GONÇALVES, 2006).

Conforme Teixeira, Levy e Carvalho (1984 apud GONÇALVES, 2006), o café colhido no estágio de maturação verde apresentou aspecto e torração de pior qualidade, quando comparados aos colhidos maduros. Além disso, causou prejuízo quanto ao tipo e à qualidade da bebida e, como consequência, interferiu no valor comercial do produto. A adição de apenas 2% de grãos verdes em um lote de café classificado como bebida “mole” tornou-o bebida “apenas mole”, o que significa queda na escala de classificação oficial pela bebida. Quando a adição foi de 10%, o lote de bebida “mole” passou para bebida “dura”, caracterizada por sabor adstringente.

De acordo com Coelho (2002 apud OLIVEIRA, 2006) os grãos defeituosos preto, verde e ardido (PVA), além da qualidade, eles também causam prejuízos de ordem econômica, por pesarem menos do que os grãos sadios.

Oliveira (2006) constatou que as bebidas preparadas a partir de grãos PVA são mais ácidas devido aos processos fermentativos e maiores teores de compostos fenólicos, proantocianidinas e ácidos clorogênicos. Além disso, a presença destes defeitos reduz a concentração do óleo essencial e aumenta os teores de substâncias indesejáveis para o aroma. Baseado nisso, constata-se que a torra média é a mais indicada para percepção da atividade odorífica devido à maior concentração desses óleos.

Para preservar uma bebida de finíssimo paladar, é necessário que durante a secagem o café não sofra nenhuma fermentação em sua polpa açucarada e mucilagínosa, pois segundo Scholz et al. (2000 apud OLIVEIRA, 2006), devido a sua composição química com altos teores de açúcares e mucilagens, o fruto de café úmido se constitui em um meio de cultura rico, propício para o desenvolvimento de microorganismos.

Silva et al. (2004) estudando a qualidade do café cereja descascado produzidos na região do Sul de Minas Gerais, em municípios de diferentes altitudes observaram a combinação dos atributos acidez baixa, corpo baixo e doçura alta nas amostras sem os defeitos, na faixa de altitude de 920 a 1120 metros, indicando que os cafés produzidos nessa altitude apresentam potencialmente melhores características para obtenção de bebidas finas.

Altas temperatura e umidade levam a alterações das características dos grãos como coloração e sabor.

O café melado (peliculado), também conhecido como “*Fox Bean*” é um grão perfeito, tendo apenas o espermoderma aderido ao endosperma e uma coloração marrom, ligeiramente avermelhada. A cor faz parte do aspecto físico e é uma das características que mais chamam atenção na comercialização, por causa desse aspecto que muitos compradores o rejeitam.

O mercado japonês rejeita o grão de café melado pois considera que esses grãos dão origem a cafés com bebida levemente fermentada, já o mercado alemão gosta dessa bebida<sup>1</sup>.

Grãos com defeitos não são normalmente comercializados no mercado internacional. Bebidas de boa qualidade são caracterizadas pelo sabor/aroma de chocolate, amendoim torrado, caramelo, com doçura, acidez e corpo desejáveis. Cafés de pior qualidade apresentaram notas de adstringência, azedo, químico e adição de defeitos como grãos pretos, verdes, ardidos, pedras, paus, cascas, marinheiros, brocados, conchas, quebrados e chochos.

Devido à elevada quantidade de grãos com defeitos, a maioria das indústrias no Brasil mistura tais grãos aos de boa qualidade, tentando minimizar as perdas, as quais representam importante impacto econômico. Porém, tal mistura afeta negativamente a qualidade da bebida consumida internamente. Por outro lado, estudos têm demonstrado que os defeitos verdes podem contribuir positivamente para a saúde do consumidor devido à presença de substâncias como os ácidos clorogênicos (TRUGO et al., 2003 apud GONÇALVES, 2006). Neste trabalho, os autores estudaram até que ponto os defeitos dos grãos influenciam na percepção das características sensoriais da bebida pelo consumidor, e observou que é possível adicionar até de 16% de defeitos do café em grãos de boa qualidade e ainda assim garantir adequada aceitabilidade pelos consumidores.

O produtor pode diminuir o número de defeitos do seu café em sua propriedade adotando uma boa regulagem da máquina de benefício. Durante o benefício o café passa pela peneira sururuca que separa o café descascado do não descascado (coco e marinheiro), esta peneira, por movimentos oscilatórios

---

<sup>1</sup> Wlamir Lopes Nogueira

excêntricos faz a separação pela força centrífuga e diferença de densidade. O café não descascado retorna ao descascador e o descascado é levado por gravidade ao “catador de escolha”. Por serem mais leves, os cafés defeituosos são separados por ação do fluxo de ar do catador de escolhas.

Na catação manual o grão melado pode ou não ser retirado, isto vai depender de cada comercializadora<sup>2</sup>.

Em cooperativas, em exportadoras e em algumas fazendas tecnificadas é possível a separação dos defeitos (PVA) também através de catação eletrônica que separa os defeitos pela cor no rebenefício.

Cada anormalidade encontrada no grão é contada como defeito e, de acordo com a sua gravidade ou influência na qualidade do café, recebe uma pontuação. Quanto maior a pontuação pior é a qualidade, pois cada ponto representa um defeito (PACHITO, 2006).

As Tabelas 2 e 3 são as referências utilizadas na Classificação Oficial Brasileira do Café Cru Beneficiado, para a classificação por tipo. Para tal, o número de defeitos presentes é avaliado em 300g de café beneficiado e de acordo com número de defeitos o café é classificado em um determinado tipo.

---

<sup>2</sup> Esmael Lopes de Souza

**TABELA 2** - Equivalência de grãos imperfeitos e impurezas.

<b>Grãos Imperfeitos e Impurezas</b>	<b>Equivalência em defeitos</b>
1 grão preto	1
1 pedra, pau ou torrão grande	5
1 pedra, pau ou torrão médio	2
1 pedra, pau ou torrão pequeno	1
1 coco	1
1 casca grande	1
2 ardidos	1
2 marinheiros	1
2 a 3 cascas pequenas	1
2 a 5 brocados	1
3 conchas	1
5 verdes	1
5 quebrados	1
5 chochos ou mal granados	1

Fonte: Brasil (2003).

**TABELA 3.** Classificação do Café Beneficiado Grão Cru, em função do defeito/tipo.

<b>TIPOS</b>	<b>DEFEITOS</b>
2	→ 4 - 11
3	→ 12- 25
4(BASE)	→ 26 – 45
5	→ 46 – 85
6	→ 86 – 159
7	→ 160 - 359
8	→ 360

Adaptado de Brasil (2003).

## 5. MATERIAL E MÉTODOS

### 5.1. Caracterização do Experimento

O experimento foi realizado no período de agosto de 2008, no setor de Processamento do Café, no campus da Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho.

Para as avaliações foram colhidos frutos cereja nas lavouras da EAFMUZ, da cultivar Catucaí Amarelo com 5 anos de idade, espaçamento de 2,5 x 1,0 metros e da cultivar Rubi com 11 anos de idade e cultivada em espaçamento de 4,8 x 0,8 metros. No Sítio Alvorada, a uma altitude média de 1100 metros, no município de Nova Resende colheu-se frutos cereja de cafeeiros cultivar Catuaí Amarelo com 14 anos de idade, plantados e espaçamento de 3,0 x 1,5 metros.

Foram colhidos por derrça manual e seletiva, aproximadamente 60 litros de café da roça em cada lavoura. Posteriormente, procedeu-se a separação dos frutos “bóia” constituído pela porção de frutos mais leves, que têm origem em frutos que secaram na planta ou apresentaram alguma anormalidade no seu processo de formação (chocho, mal granado, brocado), através de separação hidráulica por densidade com auxílio de caixa com água.

Ao lote de frutos após o processamento inicial, foram aplicados os tratamentos, em 4 repetições, sendo cada repetição constituída por 2 litros de frutos de cafeeiro em maturação completa.

### 5.2. Tratamento Pós-Colheita

Os tratamentos pós-colheita a que foram submetidos os frutos cereja foram:

1) Cereja úmido (CU) =. Durante 5 minutos, os frutos cereja ficaram imersos em água potável e em seguida após a retirada da água, foram acondicionados em garrafa de polietileno (PET) permanecendo expostos ao ambiente, durante 24 horas ( $\pm$  12 horas de sol).

2) Cereja encharcado (CE). Durante 24 horas ( $\pm$  12 horas de sol), os frutos cereja ficaram imersos em água potável e, acondicionados em garrafa de polietileno (PET) permaneceram expostos ao ambiente.

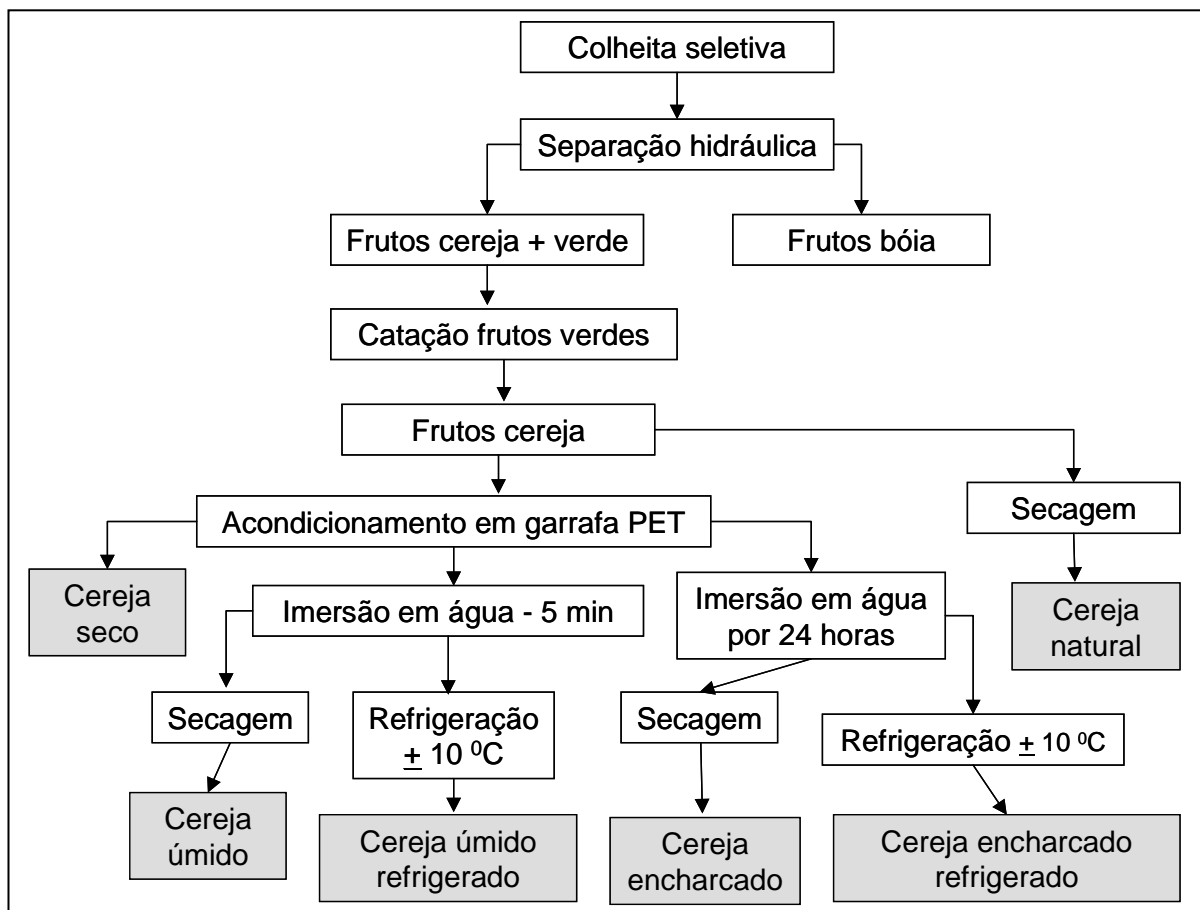
3) Cereja seco (CS). Os frutos cereja permaneceram expostos ao ambiente acondicionado em garrafa de polietileno (PET) durante 24 horas ( $\pm$  12 horas de sol).

4) Cereja encharcado refrigerado (CER). Durante 24 horas ( $\pm$  12 horas de sol), os frutos cereja ficaram imersos em água potável e, acondicionado em garrafa de polietileno (PET) permaneceram armazenados em geladeira a  $\pm 10^{\circ}\text{C}$ .

5) Café refrigerado (CR). Os frutos cereja foram armazenados em geladeira a  $\pm 10^{\circ}\text{C}$  acondicionado em garrafa de polietileno (PET) durante 24 horas.

6) Cereja natural (CN). Os frutos cereja foram levados diretamente para secagem em terreiro de concreto.

A Figura 3 apresenta um resumo dos tratamentos aplicados aos frutos cereja.



**FIGURA 3** - Fluxograma da obtenção das amostras submetidas a diferentes tratamentos pós-colheita.

Para os tratamentos de 1 a 5, após 24 horas em garrafa pet, os frutos foram espalhados “grão a grão” em terreiro de concreto da EAFMUZ, para iniciarem a secagem ao sol. As repetições do tratamento 6 já se encontravam em condições de secagem de terreiro. O período de secagem foi de 12 dias.

No final de secagem os frutos de cada parcela foram acondicionados em sacos de ráfia. O café foi beneficiado na Comercializadora e Armazéns Gerais Central do Café em Muzambinho usando uma máquina de pequeno porte.

Após o benefício, as amostras foram levadas para o Laboratório de Bromatologia da Escola Agrotécnica Federal de Muzambinho onde foram feitas as avaliações para a identificação e quantificação dos defeitos e da presença do grão melado.

## 6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi encontrado nenhum defeito intrínseco tampouco o grão melado nas amostras de café avaliadas neste experimento. Provavelmente, isso se deveu a adequada colheita dos frutos sem contato com o chão, a separação hidráulica, a utilização de somente frutos cereja, a esparramação grão a grão dos frutos no terreiro e o revolvimento constante para a uniformidade de secagem e ainda ao fato de que à medida que os frutos secavam aumentava-se a espessura da camada de secagem.

Durante o período de 24 horas notou-se formação de bolhas nos cafés das garrafas com água expostas ao sol e nas demais ocorreu a formação de suor na parede, ocasionados pela umidade e alta temperatura dentro delas.

No dia seguinte, na hora da retirada do café das garrafas, ficou bem visível a diferença de coloração do café com água em pleno sol das demais. A cor deste café se tornou mais clara e a água residuária vermelha.

No terceiro dia já se notou que o café que ficou com água durante 24 horas estava mais seco, com a casca mais esticada e aparência de ser mais fina que os demais. Isto aconteceu porque durante o tempo em que o café permaneceu imerso na água ocorreu um processo de hidrólise dos carboidratos da casca, ou seja, a degradação da mucilagem.

Foram realizados todos os cuidados necessários no processamento para obtenção de um produto de qualidade.



## 7. CONCLUSÃO

Os defeitos podem ter origem genética, interferência de fatores climáticos, culturais e manuseio entre a colheita, beneficiamento e armazenamento.

A qualidade do café é alterada com a presença destes defeitos que influenciarão principalmente na classificação por tipo. Mas ela também pode ser conservada através do bom manejo que o cafeicultor terá durante o preparo dos frutos até o armazenamento.

Com base nas condições de realização do experimento, pode-se afirmar que a origem dos grãos de café conhecidos como "*Fox Bean*" não está relacionada, unicamente, com diminuição ou elevação da temperatura dos frutos 24 horas após a colheita e da mesma forma, com excesso de água sobre o lote de frutos.

Novas pesquisas em relação ao grão melado podem ser realizadas a fim de testar outras condições que sejam favoráveis para a origem desses grãos e investigar se causam alguma interferência na qualidade.

## REFERÊNCIAS

BARTHOLLO, Gabriel F.; GUIMARÃES, Paulo T. G. Cuidados na colheita e preparo do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.18, n.187, p.33-42, 1997.

BORÉM, Flávio M. **Pós-colheita do café**. Lavras: UFLA, 2004. 103 p.

\_\_\_\_\_. **Pós-colheita do café**. Lavras: UFLA, 2008. 631 p.

BRASIL. **Instrução normativa Nº 8, de 11 de junho de 2003**. Disponível em: [http://www.abic.com.br/arquivos/abic\\_nm\\_a1d\\_inst\\_normativa08.pdf](http://www.abic.com.br/arquivos/abic_nm_a1d_inst_normativa08.pdf). Acesso em: 05 ago. 2008.

CORADI, Paulo C. **Alterações na qualidade do café cereja natural e despulpado submetidos a diferentes condições de secagem e armazenamento**. 2006. 75 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2006.

GONÇALVES, Ana Maria O. **Influência dos defeitos dos grãos do café na percepção das características sensoriais da bebida pelo consumidor**. Mar./2006. Disponível em: [http://bdtu.ufrj.br/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=102](http://bdtu.ufrj.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=102). Acesso em: 24 out. 2008.

GREGORIM, Clóvis. **Michaelis Moderno Dicionário da Língua Portuguesa**. 10. ed. São Paulo: Editora Melhoramentos, 2004. 2280 p.

NOGUEIRA, Roberta M.; ROBERTO, Consuelo D.; SAMPAIO, Cristiane P. **Armazenamento de café: preservação da qualidade que vem do campo**. Mar., 2007. Disponível em: <http://www.cafepoint.com.br/?Noticia>. Acesso em: 21 ago. 2008.

\_\_\_\_\_. **Cuidados necessários na secagem para obtenção de café de qualidade**. 2006. Disponível em: <http://cafepoint.com.br/?Noticia>. Acesso em 21 ago. 2008.

OLIVEIRA, Grasielle da S. **Comparação química dos grãos de café (Coffea arábica L.) sadios e seus grãos PVA (Pretos, Verdes e Ardidos) oriundos do Sul de Minas e do Cerrado Mineiro, submetidos a diferentes graus de torrefação**. 2006. 113 f. Tese (Mestrado) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2006.

PACHITO, Ernesto M.; **Como obter qualidade em café**. 2006. Disponível em: <<http://www.cetcaf.com.br/Links%20cursos/Apostila%20Curso%20atualiz2006.pdf>> Acesso em: 25 de out. 2008.

PEREIRA, Rosemary G. F. A. **Qualidade do café/cafés especiais**. 2004. 97f. Curso de pós-graduação “Latu Sensu” (Especialização) a distância: Cafeicultura Empresarial: Produtividade e Qualidade. UFLA/FAEPE – Lavras, 2004.

PIMENTA, Carlos J. **Qualidade de café**. Lavras: UFLA, 2003. 304 p.

PIMENTA, Carlos J.; VILELA, Evódio R. **Efeito do tipo e época de colheita na qualidade do café (*Coffea arabica* L.)**. 2003. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciAgron/article/viewFile/2464/1642>>. Acesso em: 24 out. 2008.

SILVA, Juarez de S.; NOGUEIRA, Roberta M.; ROBERTO, Consuelo D. **Os impactos das barreiras fitossanitárias nas exportações de café e o papel das operações pós-colheita na qualidade dos grãos**. Jun., 2006. Disponível em: <<http://www.cafepoint.com.br/?noticia>>. Acesso em 21 ago. 2008.

SILVA, Reginaldo Ferreira; PEREIRA, Rosemary G. F. A.; BORÉM, Flávio M.; MUNIZ, José A. **Qualidade do café cereja descascado produzido na Região Sul de Minas Gerais**. nov./dez.2004. Disponível em: <[http://www.editora.ufla.br/revista/28\\_6/art20.pdf](http://www.editora.ufla.br/revista/28_6/art20.pdf)>. Acesso em: 24 out. 2008.