



**CARACTERIZAÇÃO DA CAFEICULTURA E ESTRATÉGIAS  
PARA QUALIDADE DA BEBIDA RELACIONADA AO MANEJO DE  
CULTIVO E PÓS-COLHEITA NO MUNICÍPIO DE IBICOARA-BA**

**TATIANA VIANA PORTELA NEVES**

**VITORIA DA CONQUISTA - BAHIA**

**2010**

N428c Neves, Tatiana Viana Portela.

Caracterização da cafeicultura e estratégias para qualidade da bebida relacionada ao manejo e pós-colheita no município de Ibicoara - BA / Tatiana Viana Portela Neves, 2010.

145 f.: il.

Orientador (a): Sylvana Naomi Matsumoto.

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-graduação em Agronomia, Vitória da Conquista.

Referências: f. 123-139.

1. Cafeicultura – Qualidade de grãos. 2. Café – Manejo de cultivo e pós-colheita. 3. *Coffea arabica*. I. Matsumoto, Sylvana Naomi. II. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós- graduação em Agronomia. III. T.

CDD: 633.73

**TATIANA VIANA PORTELA NEVES**

**CARACTERIZAÇÃO DA CAFEICULTURA E ESTRATÉGIAS  
PARA QUALIDADE DA BEBIDA RELACIONADA AO MANEJO DE  
CULTIVO E PÓS-COLHEITA NO MUNICÍPIO DE IBICOARA-BA**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Agronomia, área de concentração em Fitotecnia, para obtenção do título de Mestre.

Orientadora:  
Prof. *Dr.<sup>a</sup>* Sylvana Naomi Matsumoto

Co-Orientador:  
Prof. *Dr.<sup>o</sup>* Anselmo Eloy Silveira Viana

VITÓRIA DA CONQUISTA  
BAHIA – BRASIL  
2010

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB**

***PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA***

*Área de Concentração em Fitotecnia*

*Campus de Vitória da Conquista - BA*

***DECLARAÇÃO DE APROVAÇÃO***

**Título:** Caracterização da cafeicultura e estratégias para qualidade da bebida relacionada ao manejo de cultivo e pós-colheita no município de Ibicoara-Ba.

**Autor:** Tatiana Viana Portela Neves

Aprovada como parte das exigências para obtenção do título de MESTRE EM AGRONOMIA, ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM FITOTECNIA, pela Banca Examinadora:

---

Prof<sup>ª</sup>. Sylvana Naomi Matsumoto, DSc. - UESB  
Presidente

---

Prof<sup>ª</sup>. Sandra Elizabeth de Souza, DSc. - UESB

---

Prof<sup>ª</sup>. Adriana Dias Cardoso, DSc. - CAPES

Data da realização: 31 de Agosto de 2010.

Estrada do Bem Querer, Km 4 – Caixa Postal 95 – Telefone: (77) 3424-8731 –  
Fax: (77) 3424-1059 – Vitória da Conquista – BA – CEP: 45083-900 – e-mail:  
mestrado.agronomia@uesb.br

Dedico:

A Deus, por estar lado a lado comigo e por todas as oportunidades concedidas;

A todos os cafeicultores;

Aos meus pais, Sônia e Manoelito, irmãos, sobrinhos e familiares, com todo o meu carinho e respeito;

Ao meu esposo, Paulo Fernando, companheiro e compreensivo, todo meu amor;

Às minhas queridas filhas, Maria Fernanda e Giovanna, pelas privações, e ao meu filho recém chegado, Emanuel. Meu amor infinito e incondicional para sempre

## **AGRADECIMENTOS**

À Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB) e aos professores, pela oportunidade de realização do curso;

Aos Gestores da Prefeitura Municipal de Ibicoara, por investir em minha qualificação e acreditar em meus projetos;

À Professora e orientadora Dr<sup>a</sup>. Sylvana Naomi Matsumoto, pela orientação, amizade e cumplicidade. Você é, sem sombra de dúvidas, uma das pessoas mais fantásticas que conheci em toda minha vida. Um exemplo de profissional e ser humano que muito me inspira. Terá todo o meu respeito, admiração e gratidão sempre;

Ao professor Dr. Anselmo Eloy Viana, por contribuir de forma expressiva nas análises estatísticas;

À professora Dr<sup>a</sup> Sandra Elizabeth, pela amizade e contribuição bibliográfica;

Aos colegas do Laboratório de Fisiologia Vegetal da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia;

Aos colegas mestrandos da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB, pelos momentos agradáveis que passamos juntos;

À Universidade Federal de Lavras UFLA, por dispor seu Laboratório de tecnologia em qualidade do café, para realização das análises físico-químicas;

Ao professor Dr. Marcelo Malta, por contribuir com a realização das análises físico-químicas;

À Cooperativa Mista Agropecuária Conquistense – COOPMAC, na pessoa do Sr. Carlos Novais, degustador de categoria e renome, pela realização das análises sensoriais.

Aos cafeicultores Nelson Cordeiro e Nercy Antonio Duarte, pela sabedoria transmitida e disponibilidade no fornecimento das amostras para realização do experimento;

Aos presidentes de Associações de Pequenos Agricultores do município de Ibicoara pelo apoio e interesse em colaborar com os dados socioeconômicos sem os quais este trabalho não teria sentido.

## RESUMO

NEVES, T. V. P. **Caracterização da cafeicultura e estratégias para qualidade da bebida relacionada ao manejo de cultivo e pós-colheita no município de Ibicoara-Ba**. Vitória da Conquista - BA: UESB, 2010. 145 f. (Dissertação – Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia)\*

O presente trabalho teve como objetivo caracterizar e avaliar os sistemas de produção de café no município de Ibicoara na Região da Chapada Diamantina, Bahia, com ênfase nos processos de colheita e pós-colheita dos grãos de café. Um diagnóstico municipal sobre os sistemas de cultivo de café é extremamente importante para atingir níveis de produtividade de cafés de qualidade que gerem retorno econômico para o produtor. O estudo foi realizado em duas etapas: na primeira etapa, foi definido um perfil sobre aspectos fitotécnicos e socioeconômicos relacionados à cafeicultura, no município de Ibicoara. Na segunda etapa, foram selecionadas duas propriedades cafeeiras no município de Ibicoara com tradição no cultivo de café orgânico e convencional para coleta de frutos de café a serem analisados, em função do manejo em campo (orgânico X convencional) e pós-colheita (processamento do fruto via seca X via úmida) sobre as características físicas e composição química do grão e organolépticas da bebida. Foram conduzidos experimentos em terreiro coberto e a céu aberto, com delineamento experimental em blocos casualizados, com cinco repetições, em esquema fatorial 2 X 2, totalizando 20 parcelas para cada um dos ensaios. Cada parcela foi constituída de amostras de 4 Kg de café cereja natural e despulpado. No terreiro os cafés foram dispostos em divisórias de madeira vazada, esparramados a uma espessura de 2 cm e revolvido 16 vezes ao dia no sentido do caminhamento do sol. Após a secagem, quando as amostras atingiram aproximadamente 12% de umidade, foram coletadas, beneficiadas e submetidas a análises laboratoriais. A cafeicultura no município de Ibicoara é constituída de pequenos agricultores, sendo predominante o manejo de campo convencional. A qualidade do fruto e da bebida não foi considerada como fator prioritário na definição de diretrizes de gerenciamento da propriedade. As análises físico-químicas e organolépticas do café indicaram que a via de processamento e a disposição destes em terreiro coberto são fatores preponderantes para a definição da qualidade dos cafés estudados.

**Palavras-chave:** *Coffea arabica*, qualidade, via de processamento, secagem.

## ABSTRACT

NEVES, T. V. P. **Characterization of coffee growing and strategies for the beverage quality related to the cultivation and post-harvest management in the municipality of Ibicoara-Ba.** Vitória da Conquista - BA: UESB, 2010. 145 f. (Dissertation – Mastery in Agronomia, Area of Concentration in Fitotecnia)

The present work aims to characterize and evaluate coffee production systems in the City of Ibicoara in the Chapada Diamantina Region, Bahia, with emphasis on the processes of harvesting and post harvest of coffee beans. A municipal diagnosis of cultivation coffee systems is extremely important to achieve productivity levels of quality coffees that generate economic return for the producer. The study was conducted in two stages: in the first step, a profile was defined on phytotechnical and socioeconomic aspects related to coffee in the City of Ibicoara. In the second step, we selected two coffee farms in the municipality of Ibicoara with tradition in the cultivation of organic and conventional coffee for harvest of coffee fruit to be analyzed, according to the management field (organic X conventional) and post-harvest (dry processing fruit X wet processing) on the physical characteristics and chemical composition of grain and organoleptic characteristics of the drink.

Experiments were conducted on ground covered and open, with a randomized block experimental design, with five repetitions, in a factorial 2 X 2, totalizing 20 plots for each of the tests. Each portion was consisted of samples of 4 kg of coffee cherry natural and hulled. In the ground, the coffees were arranged in hollow wooden partitions, spread to a thickness of 2 cm and revolved 16 times a day according to sun pathway. After drying, when the samples reached about 12% of humidity, they were collected, processed and submitted to laboratory examination. Coffee production in the City of Ibicoara consists of smallholders, predominantly conventional management field. The quality of the fruit and the drink was not considered a priority factor in setting guidelines for management of the property. The physic-chemical and organoleptic analysis of coffee indicated that its route of processing and disposal in the covered ground are preponderant factors in defining the quality of the coffees studied.

**Keywords:** *Coffea Arabica*, quality, way of processing, drying.



## LISTA DE TABELAS

- Tabela 1.** Resumo da análise de variância referente ao peso de 100 frutos cereja (100FC), peso de 100 frutos secos (100FS), rendimento de 100 frutos (R100F), peso da parcela de café coco e pergaminho (PCP), peso da parcela do café beneficiado (PB) em função do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) dispostos em terreiro a céu aberto. Ibicoara, Bahia, 2009. .... 100
- Tabela 2.** Peso da parcela coco e pergaminho (PCP) referente ao manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) disposto em terreiro a céu aberto. Ibicoara, Bahia, 2009. .... 101
- Tabela 3.** Peso da parcela beneficiada (PB) referente à interação do manejo de cultivo (M) e vias de processamento de café (V) (*Coffea arabica*, L.) disposto em terreiro a céu aberto. Ibicoara, Bahia, 2009. .... 102
- Tabela 4.** Resumo da análise de variância referente à cafeína (CAF), acidez titulável total (ATT), pH, condutividade elétrica (CE) e sólidos solúveis (SS) em função do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) dispostos em terreiro a céu aberto. Ibicoara, Bahia, 2009. .... 103
- Tabela 5.** Resumo da análise de variância referente aos açúcares redutores (AR), açúcares não-redutores (ANR), açúcares totais (AT) e polifenoloxidase (PFO) em função do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) dispostos em terreiro a céu aberto. Ibicoara, Bahia, 2009. .... 103
- Tabela 6.** Resumo da análise de variância referente ao peso de 100 frutos cereja (100FC), peso de 100 frutos secos (100FS), rendimento de 100 frutos (RF), peso da parcela de café coco e pergaminho (PCP), peso da parcela do café beneficiado (PB) em função do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) dispostos em cobertura. Ibicoara, Bahia, 2009. .... 105
- Tabela 7.** Resumo da análise de variância referente à lixiviação de potássio (LK), acidez titulável total (ATT), pH, condutividade elétrica (CE), sólidos solúveis (SS) e ácidos clorogênicos totais (ACT) em função do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) dispostos em cobertura. Ibicoara, Bahia, 2009. .... 105
- Tabela 8.** Resumo da análise de variância referente aos açúcares redutores (AR), açúcares não-redutores (ANR), açúcares totais(AT), polifenoloxidase (PFO), compostos fenólicos totais (CFT) e cafeína (CAF) , em função do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) dispostos em cobertura. Ibicoara, Bahia, 2009. .... 106

<b>Tabela 9.</b> Peso da parcela coco e pergaminho (PCP) referentes ao manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café ( <i>Coffea arabica</i> , L.) dispostos em terreiro coberto. Ibicoara, Bahia, 2009.....	106
<b>Tabela 10.</b> Peso da parcela beneficiada (PB) referentes ao manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café ( <i>Coffea arabica</i> , L.) disposto em terreiro coberto. Ibicoara, Bahia, 2009.....	107
<b>Tabela 11.</b> Teores de açúcares totais (AT) referentes à interação do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café ( <i>Coffea arabica</i> , L.) dispostos em terreiro coberto. Ibicoara, Bahia, 2009.....	109
<b>Tabela 12.</b> Valores de condutividade elétrica (CE) referentes à interação do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café ( <i>Coffea arabica</i> , L.) disposto em terreiro coberto. Ibicoara, Bahia, 2009. ....	111
<b>Tabela 13.</b> Valores de lixiviação de potássio (LK) referentes à interação do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café ( <i>Coffea arabica</i> , L.) disposto em terreiro coberto. Ibicoara, Bahia, 2009. ....	111
<b>Tabela 14.</b> Teor de cafeína (CAF) referente à interação do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café ( <i>Coffea arabica</i> , L.) dispostos em terreiro coberto. Ibicoara, Bahia, 2009.....	111
<b>Tabela 15.</b> Teor de compostos fenólicos totais (CFT) referente à interação do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café ( <i>Coffea arabica</i> , L.) disposto em terreiro coberto. Ibicoara, Bahia, 2009.....	113
<b>Tabela 16.</b> Teor de ácidos clorogênicos totais (ACT) referente à interação do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café ( <i>Coffea arabica</i> , L.) dispostos em terreiro coberto. Ibicoara, Bahia, 2009.....	114
<b>Tabela 17.</b> Resumo da análise de variância referente à lixiviação de potássio (LK), acidez titulável total (ATT), sólidos solúveis (SS), polifenoloxidase (PFO), compostos fenólicos totais (CFT), cafeína (CAF) e ácidos clorogênicos totais (ACT) de café ( <i>Coffea arabica</i> , L.) em função do manejo de cultivo (M) e da disposição do Experimento (E). Ibicoara, Bahia, 2009. ....	114
<b>Tabela 18.</b> Resumo da análise de variância referente à lixiviação de potássio (LK), acidez titulável total (ATT), sólidos solúveis (SS), polifenoloxidase (PFO), compostos fenólicos totais (CFT), cafeína (CAF) e ácidos clorogênicos totais (ACT) e café ( <i>Coffea arabica</i> , L.) em função da via de processamento (V) e da disposição do Experimento (E). Ibicoara, Bahia, 2009.....	115
<b>Tabela 19.</b> Teores de acidez titulável total (ATT) referentes à interação do experimento (E) e vias de processamento (V) de café ( <i>Coffea arabica</i> , L.) . Ibicoara, Bahia,2009. ....	116
<b>Tabela 20.</b> Compostos fenólicos totais (CFT) referentes à interação do experimento (E) e vias de processamento (V) de café ( <i>Coffea arabica</i> , L.). Ibicoara, Bahia, 2009. ....	117

<b>Tabela 21.</b> Teores de ácidos clorogênicos totais (ACT) referentes à interação do experimento (E) e vias de processamento (V) de café ( <i>Coffea arabica</i> L.). Ibicoara, Bahia, 2009. ....	119
<b>Tabela 22.</b> Teores de lixiviação de potássio (LK) referentes à interação do experimento (E) e vias de processamento (V) de café ( <i>Coffea arabica</i> , L.) . Ibicoara, Bahia,2009. ....	119
<b>Tabela 23.</b> Atividade enzimática da polifenoloxidase (PFO) referentes à interação do experimento (E) e vias de processamento (V) de café ( <i>Coffea arabica</i> L.). Ibicoara, Bahia, 2009. ....	121
<b>Tabela 24.</b> Classificação comercial quanto à bebida referente ao experimento (E) e vias de processamento (V) de café ( <i>Coffea arabica</i> L.). Ibicoara, Bahia, 2009. ....	121

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Gênero dos cafeicultores do município de Ibicoara- BA, 2009. ....	45
<b>Figura 2.</b> Faixa etária dos cafeicultores do município de Ibicoara- BA, 2009. ....	46
<b>Figura 3.</b> Percentual de cafeicultores entrevistados por grau de.....	47
escolaridade no município de Ibicoara -BA, 2009.....	47
<b>Figura 4.</b> Grau de escolaridade por faixa etária de cafeicultores entrevistados no município de Ibicoara-BA, 2009.....	48
<b>Figura 5.</b> Percentual de cafeicultores entrevistados de acordo ao local onde residem no município de Ibicoara-BA, 2009.....	50
<b>Figura 6.</b> Percentual de cafeicultores entrevistados pelo tamanho da área cultivada no município de Ibicoara-BA, 2009.....	52
<b>Figura 7.</b> Percentual de cafeicultores entrevistados pelo espaçamento do café cultivado no município de Ibicoara-BA, 2009.....	53
<b>Figura 8.</b> Percentual de cafeicultores entrevistados de acordo a assistência técnica no município de Ibicoara-BA, 2009.....	55
<b>Figura 9.</b> Percentual de cafeicultores com acesso ao crédito no município de Ibicoara- BA, 2009.....	57
<b>Figura 10.</b> Percentual de cafeicultores que possuem reserva legal em suas propriedades no município de Ibicoara-BA, 2009.....	59
<b>Figura 11.</b> Participação das variedades de café nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.....	61
<b>Figura 12.</b> Regime de cultivo das propriedades rurais no município .....	63
de Ibicoara -BA, 2009.....	63
<b>Figura 13.</b> Sistema de cultivo das propriedades rurais no município de .....	65
Ibicoara-BA, 2009.....	65
<b>Figura 14.</b> Intervalo de tempo no uso de correção de solo nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009. ....	67
<b>Figura 15.</b> Fontes de adubação utilizadas por cafeicultores no município de Ibicoara- BA, 2009.....	69
<b>Figura 16.</b> Percentagem do uso de adubação foliar nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.....	71
<b>Figura 17.</b> Tipo de pulverização utilizada nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.....	72
<b>Figura 18.</b> Tipo de manejo de pragas e doenças utilizados nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009. ....	74
<b>Figura 19.</b> Frequência do manejo de pragas utilizados nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.....	76
<b>Figura 20.</b> Manejo do mato utilizado nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.....	77
<b>Figura 21.</b> Uso da arborização nas propriedades rurais do município de .....	79
Ibicoara -BA, 2009.....	79

<b>Figura 22.</b> Tipo de espécies arbóreas utilizadas nas propriedades rurais no município de Ibicoara na Chapada Diamantina, Bahia.Ibicoara-BA, 2009.....	79
<b>Figura 23.</b> Uso de culturas intercalares nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.....	82
<b>Figura 24.</b> Tipo de culturas intercalares nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.....	82
<b>Figura 25.</b> Número de floradas nas propriedades rurais no município de ..... Ibicoara -BA, 2009.....	83
<b>Figura 26.</b> Tipo de colheita nas propriedades rurais no município de ..... Ibicoara-BA, 2009.....	85
<b>Figura 27.</b> Estágio do fruto colhido nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.....	85
<b>Figura 28 .</b> Tipo de mão de obra utilizada na colheita das propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.....	87
<b>Figura 29.</b> Tipo de processamento pós- colheita nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.....	89
<b>Figura 30.</b> Local de processamento do café no município de Ibicoara-BA, 2009.....	90
<b>Figura 31.</b> Época de colheita nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.....	92
<b>Figura 32.</b> Tipo de secagem do café nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.....	93
<b>Figura 33.</b> Tipo de bebida dos cafés produzidos nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.....	94
<b>Figura 34.</b> Local de beneficiamento do café no município de..... Ibicoara-Ba, 2009.....	96
<b>Figura 35.</b> Tipo de comercialização do café no município de Ibicoara-BA, 2009.....	98
<b>Figura 36.</b> Percentagem de produtores que possuem certificação de café no município de Ibicoara-BA, 2009.....	99
<b>Figura 37.</b> Monitoramento diário da temperatura (°C) e precipitação pluviométrica (mm), Fazenda Floresta, Ibicoara, Bahia, 2009.....	104
<b>Figura 38.</b> Teor de açúcares redutores em cafés ( <i>Coffea arabica</i> L.) provenientes de cafeeiros submetidos ao processamento pós colheita por via seca e via úmida, em terreiro coberto. Ibicoara, Bahia, 2009.....	109
<b>Figura 39.</b> Teor de açúcares não redutores em cafés ( <i>Coffea arabica</i> L.) provenientes de cafeeiros submetidos ao processamento pós colheita por via seca e via úmida, em terreiro coberto. Ibicoara, Bahia, 2009.....	110

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>16</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1 Aspectos da cafeicultura .....</b>	<b>18</b>
<b>2.2 Sistemas de manejo do café .....</b>	<b>20</b>
<b>2.3 Pós-colheita do café .....</b>	<b>21</b>
2.3.1 Processamento por via seca.....	21
2.3.2 Processamento por via úmida.....	22
2.3.3 Secagem .....	24
<b>2.4 Caracterização da qualidade do café.....</b>	<b>27</b>
<b>2.5 Composição química do fruto de café.....</b>	<b>29</b>
2.5.1 Açúcares totais, redutores e não redutores.....	30
2.5.2 Acidez titulável total .....	31
2.5.3 Sólidos solúveis.....	33
2.5.4 Fenólicos totais e Polifenoxidase .....	34
2.5.5 Cafeína .....	36
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>37</b>
<b>3.1 Etapa 1 - Caracterização da Cafeicultura no município de Ibicoara-BA.....</b>	<b>37</b>
<b>3.2 Etapa 2- Avaliação da qualidade de frutos e da bebida proveniente de cafezais sob manejo convencional e orgânico, submetidos a diferentes formas de secagem e processamento.....</b>	<b>37</b>
3.2.1 Localização do Experimento.....	37
3.2.2 Obtenção dos frutos de café.....	38
3.2.3 Condução do Experimento.....	39
3.2.4 Delineamento experimental .....	40
<b>3.3 Características avaliadas .....</b>	<b>40</b>
3.3.1 Peso de 100 grãos.....	41
3.3.2 Análise sensorial .....	41
3.3.3 Açúcares totais, redutores e não redutores.....	41
3.3.4 Acidez titulável total e pH.....	41
3.3.5 Sólidos Solúveis .....	42
3.3.6 Compostos fenólicos totais .....	42
3.3.7 Atividade Enzimática da Polifenoloxidase .....	42
3.3.8 Cafeína .....	42
3.3.9 Condutividade elétrica .....	42
3.3.10 Lixiviação de Potássio.....	43
3.3.11 Ácidos clorogênicos totais .....	43
<b>3.4 Análise estatística.....</b>	<b>43</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>44</b>

<b>4.1 Caracterização da cafeicultura no município de Ibicoara-BA.....</b>	<b>44</b>
4.1.1 Gênero .....	44
4.1.2 Faixa etária e grau de escolaridade dos cafeicultores .....	45
4.1.3 Local de residência dos cafeicultores.....	49
4.1.4 Área plantada com café e espaçamento .....	51
4.1.5 Assistência técnica .....	54
4.1.6 Acesso a financiamento rural .....	57
4.1.7 Reserva legal .....	59
4.1.8 Variedades cultivadas.....	61
4.1.9 Regime de cultivo .....	63
4.1.10 Sistemas de cultivo.....	64
4.1.11 Correção do solo e adubação.....	66
4.1.12 Uso de adubação foliar e produto utilizado.....	71
4.1.14 Manejo das plantas daninhas nas lavouras.....	77
4.1.15 Arborização e espécies utilizadas.....	78
4.1.16 Uso e tipo de culturas intercalares utilizadas nos cafezais.....	81
4.1.17 Número de florada, tipo de colheita e estágio do fruto colhido .....	83
4.1.18 Uso de mão de obra.....	87
4.1.19 Tipos de processamento pós-colheita e local do processamento .....	88
4.1.20 Época da colheita e local de secagem do café.....	91
4.1.21 Bebida do café produzido.....	94
4.1.22 Local de beneficiamento do café.....	95
4.1.23 Comercialização e certificação .....	97
<b>4.2 Avaliação da qualidade de frutos e da bebida proveniente de cafezais sob manejo convencional e orgânico, submetidos a diferentes formas de processamento pós-colheita. ....</b>	<b>100</b>
4.2.1 Experimento sob condição a céu aberto.....	100
4.2.2 Experimento sob cobertura .....	104
4.2.3 Análise conjunta de experimentos .....	114
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>122</b>
<b>6. REFERÊNCIAS.....</b>	<b>123</b>
<b>7. APÊNDICE.....</b>	<b>140</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil, se destaca na produção de café como maior produtor e exportador mundial, com uma produção de 47 milhões de sacas de café beneficiado na safra 2009/2010 (BRASIL, 2010). As espécies mais cultivadas são *Coffea arabica* L. e *Coffea canephora* Pierre, as quais respondem por cerca de 70% e 30%, respectivamente, da produção mundial (REZENDE e outros, 2001).

Na safra 2009/2010, a Bahia foi classificada como o quinto Estado em volume de produção para a cafeicultura brasileira, produzindo 2,32 milhões de sacas, estando atrás dos Estados de Paraná, São Paulo, Espírito Santo e Minas Gerais (CONAB, 2010). Esta atividade é caracterizada como uma das principais geradoras de emprego, renda e divisas no agronegócio do Estado e está consolidada nas regiões do Planalto (Vitória da Conquista, Chapada Diamantina, Jequié, Santa Inês, Itiruçu, Brejões), do Cerrado (Oeste da Bahia) e na faixa Litorânea (Sul, Baixo Sul e Extremo Sul).

Na sub-região da Chapada Diamantina, concentra-se a maior produção de café arábica do Estado, com o maior número de municípios e maior área colhida, embora com os menores índices de produtividade (CONAB, 2010). Os principais municípios produtores desta região são Barra da Estiva, Ibicoara, Bonito, Seabra, Morro do Chapéu, Piatã, Lençóis, Mucugê, Utinga, Wagner e Iraquara, destacando-se os municípios de Barra da Estiva e Ibicoara como de maior importância econômica, representando 25,9% e 20,2 % da produção regional, respectivamente (SEAGRI, 2010).

Com o constante aumento da produção brasileira de café, torna-se imprescindível a busca por novos mercados consumidores. Atualmente a produção de café com qualidade, valorizando-se mais os atributos sensoriais, organolépticos, higiênico sanitário do produto, além dos aspectos relacionados à



proteção ambiental e valorização social, está sendo o maior obstáculo encontrado, e essas são as principais exigências dos mercados consumidores internacionais.

O cultivo convencional do café, ainda predominante na maioria das lavouras brasileiras, começa gradualmente a ser substituído por novas práticas de manejo. Dentre essas práticas, destaca-se a cafeicultura orgânica e sem agrotóxicos, que visa, principalmente, obter maior sustentabilidade agrícola e melhores condições para a obtenção de qualidade e de bons preços para os grãos colhidos.

Porém, além do tipo de manejo utilizado na cafeicultura, inúmeros outros fatores de natureza biológica (genética, microbiota associada aos grãos, variações climáticas, entre outros), de colheita e processamento podem promover alterações na qualidade final do café.

No entanto, percebe-se que, embora com condições adequadas para o cultivo, o município de Ibicoara, segundo maior produtor de café e com maior área plantada em cultivo orgânico certificado da Chapada Diamantina, possui elevada produção de café bebida padrão "Rio", principalmente em função do período de colheita coincidir com intensas neblinas, além das práticas inadequadas de pós-colheita.

Contudo, as exigências do mercado por café de melhor qualidade estão sendo responsáveis pela difusão e adoção de novas tecnologias que podem garantir ao produtor uma maior sustentabilidade da atividade com aumento na rentabilidade da cultura.

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivos: identificar as principais limitações da atividade, através da caracterização da cafeicultura no município de Ibicoara, Ba e avaliar as características físico-químicas do grão e organolépticas da bebida em diferentes manejos de cultivo, sistemas de secagem e processamento do café.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Aspectos da cafeicultura

O café é uma planta do reino Plantae, da classe Magnoliopsida, família Rubiaceae, do gênero *Coffea* spp. originada da Etiópia (África) e introduzida no ocidente pelos árabes. As partes usadas da planta são: fruto e semente. A palavra “café” vem do árabe Kahoua ou Qahwa (“o excitante”) e designa: o fruto do cafeeiro. Bebida preparada por infusão de água quente com café torrado ou moído. É uma das bebidas mais consumidas depois da água. A primeira plantação de café no Brasil se deu em 1727 e hoje somos o maior produtor e exportador desse produto, seguido pela Colômbia, Vietnam e Indonésia (ABIC, 2009; Nestlé, 2009).

No Estado da Bahia, a atividade foi implantada profissionalmente no início da década de 1970, estimulada principalmente devido às geadas que atingiram drasticamente as lavouras cafeeiras no Centro-Sul do país. Entretanto, a lavoura se expandiu até 1989, fundamentado em estudos que culminaram no zoneamento agroclimático e implantação do Plano de Renovação e Revigoração de Cafezais (PRRC), acompanhado de crédito e assistência técnica, atingindo assim uma área de 120 mil hectares (DUTRA NETO, 2004).

No período de 1990 a 1994, a atividade entrou em crise e culminou em uma baixa rentabilidade, resultando na redução da produção cafeeira na Bahia e no Brasil. No entanto, nesta mesma década, houve elevação nos preços do café, iniciando uma nova fase de crescimento da lavoura cafeeira em todo país (SEAGRI, 2000). Essa nova fase de crescimento, além de implantar novas áreas nas regiões já consolidadas como: Planalto (Regiões de Vitória da Conquista,

Brejões/Santa Inês e Chapada Diamantina) foi acompanhada pela abertura e ampliação das regiões produtoras do Oeste, Sul e Extremo Sul do Estado.

Atualmente, a Bahia participa com 5,4% do café produzido no Brasil, sendo o quinto Estado em importância para a cafeicultura, estando atrás dos Estados de Paraná, São Paulo, Espírito Santo e Minas Gerais.

O parque cafeeiro baiano é formado por uma área de 150.610 hectares, 3,90 milhões de cafeeiros em formação e com 254,73 milhões de cafeeiros em produção. Tendo como estimativa para a safra 2009/2010 uma produção de 2,32 milhões de sacas de 60 kg, sendo 1,82 milhões da espécie arábica e 0,5 milhão da espécie canephora (CONAB, 2010). Sendo que cerca de 21% da produção baiana (442,53 mil sacas de 60 kg de café), 29% da área de plantio total do estado (43.493 hectares plantados com cafeeiros) e o maior número de municípios que cultivam a espécie *Coffea arabica* está na Chapada Diamantina. Os principais municípios produtores de café desta região são Barra da Estiva, Ibicoara, Bonito, Seabra, Morro do Chapéu, Piatã, Lençóis, Mucugê, Utinga, Wagner e Iraquara (SEAGRI/SUAF, 2008).

Neste contexto, localiza-se o município de Ibicoara-Ba, a uma altitude aproximada de 1.027 m acima do nível do mar, temperaturas máximas e mínimas do ar, respectivamente, de 19,5°C e de 23,5°C, precipitação mínima anual de 1.179 mm e máxima anual de 1.868mm, sendo o maior nível encontrado de outubro a março, a área territorial é de 977 km<sup>2</sup> (SEI, 2010). Segundo o Censo Demográfico de 2007, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), a população do município é de 15.856 habitantes, sendo que 63,08 % residem no meio rural.

O município estudado possui 8.500ha de café e contribui com 20,2 % da área colhida desta cultura e 18,9 % do café produzido nesta região. A produtividade média é de 11,57sc de café beneficiado por hectare, estando abaixo da média do estado e nacional. Sendo a cafeicultura, a principal atividade

econômica do município, em função da geração de produto e renda, bem como da absorção da força de trabalho com reflexos positivos na balança comercial do Estado.

## **2.2 Sistemas de manejo do café**

### **2.2.1 Características dos sistemas de manejo convencional e orgânico**

A partir da revolução verde que ocorreu na década de 1970, a aplicação de produtos químicos nos solos e nas culturas tornou-se uma prática comum na agricultura que passou a ser denominada de agricultura convencional. Esses produtos são utilizados intensivamente na cafeicultura para o suprimento de nutrientes, correção da acidez dos solos e na proteção das lavouras pelo controle de doenças, pragas e ervas daninha com a ideia de obter a máxima produtividade.

Estudos demonstram que, no Brasil, 70% da produção de café é proveniente de pequenas e médias propriedades rurais e 90% desenvolvem o manejo convencional.

No entanto, o modelo convencional de agricultura tem sido contestado por inúmeros estudiosos. Paschoal (1994) questiona esse modelo rotulado de “moderno” e “avançado”, de base química, fundamentalmente econômica e imediatista em seus propósitos e de uso intensivo de capital, por não aceitar a agricultura como sendo um processo biológico e natural. Os melhoristas vegetais criaram variedades de alta resposta aos adubos solúveis, tornaram-nas dependentes de adubos, agrotóxicos, hormônios e outras substâncias, além de irrigação e inúmeras práticas agrícolas.

Nos últimos 40 anos, o manejo orgânico tem surgido como uma exigência do mercado de qualidade e como alternativa de manejo sustentável, pois o mesmo visa preservar a biodiversidade, os ciclos e as atividades biológicas dos solos, com isso a agricultura orgânica enfatiza o uso de práticas

de manejo do solo em oposição ao uso de elementos estranhos ao meio rural, abrangendo os conhecimentos agronômicos e biológicos, excluindo por total o uso de substâncias químicas e outros materiais sintéticos que desempenhem funções estranhas e deletérias ao solo. Vale salientar o fato de que, além de todos os benefícios trazidos ao organismo e à agricultura com o advento do cultivo dos produtos orgânicos, estes também demonstram uma grande importância econômica, uma vez que a produção dos mesmos tem um custo menor em relação aos produtos da agricultura convencional (MUNDO DEL CAFÉ, 2009).

Porém, embora seja um café produzido de maneira especial, vale ressaltar que a agricultura orgânica não apresenta fórmulas milagrosas e sim o aproveitamento de todos os resíduos vegetais e animais dentro do organismo agrícola (CAIXETA, 2000).

De acordo com Pedinni (1998), um manejo intermediário, que associe as vantagens do sistema tradicional com ruas largas (maior diversificação e possibilidade de consorciação) e adensado (melhor cobertura de solo e controle de invasoras), combinado com a arborização do cafezal poderia ser uma boa alternativa para os produtores orgânicos.

De modo geral, a qualidade do produto cultivado sob sistema orgânico em relação ao sistema convencional é tema de divergência entre diversos autores e carece de maiores investigações para avaliar todos os parâmetros qualitativos da cafeicultura.

## **2.3 Pós-colheita do café**

### ***2.3.1 Processamento por via seca***

O café pode ser processado de diferentes formas: natural, cereja descascado, despulpado e desmucilado. Na forma de processamento natural via

seca, o fruto é secado na sua forma integral (com casca e mucilagem), sendo o método mais utilizado no Brasil.

Por este processamento, o café poderá ir diretamente para o terreiro ou passar pela lavadora para remoção das impurezas e do café bóia antes de ser submetido ao processo de secagem. No entanto, trata-se de uma forma de processamento com grandes riscos à qualidade, pois seus grãos são secados com diferentes estágios de maturação, diferentes teores de água, podendo ocorrer frutos com diversas anormalidades.

O ideal, no entanto, é que o café passe por uma limpeza feita em peneiras manuais ou em máquinas com ar e em lavadores. Esta é uma das operações mais importantes na fase de preparo do café cereja natural, pois proporciona a remoção de impurezas e de matérias estranhas, a separação dos frutos “cerejas”, “verdes” e frutos “bóias” (secos) e a obtenção de um teor inicial de água mais uniforme, durante a secagem em terreiro (BARTHOLO e outros, 1989).

Segundo Rigueira (2005), o café processado por via seca, quando bem conduzido é capaz de produzir café de boa qualidade com bebidas mais encorpadas e doces. Como justificativa para essa diferenciação, em termos sensoriais, relata-se que ocorre redirecionamento de componentes químicos da polpa para a semente durante a secagem (BRANDO, 2000).

### ***2.3.2 Processamento por via úmida***

O processamento por via úmida é feito com a remoção da casca dos frutos do café e, dependendo do procedimento dado posteriormente, podem ser considerados: despulpados, descascados e desmucilados.

O despulpamento é a retirada da casca dos frutos maduros com uma posterior fermentação e retirada de toda a mucilagem em tanques e lavagem dos

grãos. Esse sistema de processamento tem a vantagem de diminuir consideravelmente a área de terreiro e o tempo necessário para secagem (SILVA, J., 1999).

Atualmente no Brasil, o método por via úmida, foi inovado com a exclusão da fase de fermentação (AFONSO JÚNIOR e outros, 2001), surgindo os cafés cereja desmucilados e descascados mecanicamente. No processo para a obtenção do café desmucilado, a casca e parte da mucilagem são retiradas. Como a casca e a mucilagem são substratos propícios ao desenvolvimento de microrganismos, sua remoção pode evitar a ocorrência de fermentações prejudiciais à qualidade final do produto (BRANDO, 1999). Na obtenção do cereja descascado, a casca e a polpa do fruto são removidas de forma mecânica, e a mucilagem é secada juntamente com o pergaminho, num processo conhecido como intermediário entre o natural e o despulpado ou desmucilado, que apesar de ter características próprias, tende comumente para as características do café natural, uma vez que os produtos da mucilagem são transferidos para o grão (PEREIRA, 1997).

O processamento via úmida, sem a fase de fermentação (cereja descascado) atua como medida corretiva, acelerando o processo de secagem com a retirada da casca; ou para diminuir falhas existentes na colheita, melhorando assim o volume da produção e agregando valor às características sensoriais desejáveis (AFONSO JÚNIOR e outros, 2001; BORÉM, 2004).

Em função da maior parte do processo de colheita no Brasil ser feito por derriça e de uma só vez, haverá uma grande quantidade de frutos verdes e boias que terão que ser separados dos cerejas, sendo importante o uso do despulpador que promove a separação dos frutos verdes por meio de controle de pressão, descascando somente os frutos cereja, deixando os verdes por serem mais resistentes ao descascamento.

Quintero e outros (2000), ao avaliar diferentes tipos de colheita e processamento do café, observaram que o café despulpado possui uma melhor qualidade. No entanto, deve-se salientar que, apesar deste método evitar fermentações indesejáveis, ele impossibilita que as características desejáveis, sobretudo de doçura, sejam repassadas da mucilagem para o grão. Entretanto, em regiões onde existem condições climáticas adversas no período da colheita, este apresenta-se como melhor método (RIGUEIRA, 2005).

Williams e outros (1989), analisando vários compostos químicos dos cafés produzidos no Kenia, Brasil e Etiópia, diferenciados segundo o estágio de maturação, demonstraram que o café verde imaturo produz sabores e aromas rançosos com características muito amargas e que os grãos maduros propiciam bebidas com sabores mais doces e suaves, além de facilitar a prática da despolpa (via úmida).

Segundo Vilela (2002), a superioridade da via úmida, com exclusão da fase fermentativa (cereja descascado), tem demonstrado melhores resultados em relação aos cafés naturais.

Estudo realizado por Santos e outras (2009), revelaram que o café obtido pelo método de via úmida na obtenção do café cereja descascado apresentou maior número de indicadores positivos quanto à qualidade em relação ao café cereja seco em terreiro, além de ser o processamento do cereja descascado atrativo ao produtor, que busca qualidade, principalmente pelo custo inferior em relação ao despulpado, menor poluição ambiental, por reduzir o consumo de água e diminuir o volume final, favorecendo a redução da área do terreiro.

### **2.3.3 Secagem**

No Brasil, a secagem do café é realizada em terreiros, secadores mecânicos, terreiros cobertos, leitos suspensos, sistemas híbridos e diretamente no chão.



No processo de secagem ocorre a evaporação da umidade que se encontra na superfície exposta do grão. A umidade contida no interior do grão se move para a superfície. Diversas teorias têm sido propostas para descrever os mecanismos de movimento da umidade no interior do grão, durante o período de secagem. Dentre as operações de preparo de café, a secagem assume grande importância, uma vez que pode influenciar diretamente na qualidade da bebida e no aspecto final do produto (BRANDO, 1999).

Na secagem em terreiros esparrama-se o produto em pisos, que podem ser de terra, cimento, tijolo, lama asfáltica entre outros. Porém, a maioria dos terreiros existentes nas propriedades rurais do país, ainda carece de pavimentação para favorecer a qualidade do produto (DONZELES, 2008). Apesar dos riscos do uso dos terreiros não pavimentados com a aquisição de sujeiras aos grãos e produção de sabores indesejáveis, pequenos e médios produtores utilizam intensivamente este método, principalmente, pelo baixo poder aquisitivo e nível tecnológico das propriedades, além da tradição passada de geração em geração (SILVA, J., 1999).

Viana e outros (2002), com o objetivo de estudar a interferência da pavimentação dos terreiros na qualidade do café, revelaram serem os terreiros de concreto os mais eficientes e que apresentam menores riscos de comprometimento da qualidade. No entanto, o alto custo de construção torna-o inacessível para a maioria dos pequenos cafeicultores.

Entretanto, dependendo da localização da propriedade, alguns sistemas de secagem são mais recomendados que outros. Isso porque os fatores climáticos interferem diretamente neste processo. Ambientes com maior incidência de períodos chuvosos demandam terreiros cobertos (estufa) ou secagem artificial, realizada mecanicamente.

Embora ainda com pouco estudo, inúmeras observações técnicas têm revelado um grande número de terreiros de cimento que foram adaptados com

cobertura de lona plástica transparente com espessura de 150 micras no país. Esta técnica tem atraído muitos agricultores por apresentar inúmeras vantagens: retenção do calor no ambiente, menor tempo de secagem, proteção do fruto das variações climáticas, evitando reações indesejáveis, e queda na qualidade das suas características físico-químicas. No entanto, algumas desvantagens têm sido demonstradas como: elevado custo de implantação e necessidade de monitoramento das características termodinâmicas do ar e uso de exaustores para reduzir a temperatura, caso ultrapasse 55 C embaixo da estufa.

Porém, segundo Bartholo e Guimarães (1997), independente do método de secagem a ser aplicado pelo agricultor, a primeira etapa deve ser a esparramação diária do fruto, que consiste na sua disposição em camadas finas e com constante movimentação para acelerar e uniformizar a secagem, pois toda a superfície do fruto recebe por igual os raios solares até atingir a umidade ideal. De acordo com BRASIL (2003), a faixa ideal de secagem fica em torno de 11 e 13 % de umidade.

Contudo, mesmo seguindo todas as recomendações de boas práticas pós-colheita uma secagem rápida, tanto para os cafés processados via seca, como em via úmida, permite um bom padrão de qualidade. Ou seja, um processo de secagem eficiente é aquele que, além de reduzir o teor de água do produto, aumenta seu potencial de conservação pós-colheita e preserva suas características físicas e propriedades tecnológicas, atribuindo-lhe alto valor comercial (BATISTA e outros, 2003).

Segundo Chagas (2007), em experimento analisando os tipos de secagem e preparos do café, observou-se que existem diferenças na composição química dos grãos do café em função tanto da forma de preparo quanto do tipo de terreiro utilizados, assim como interação entre esses dois fatores em todas as variáveis qualitativas analisadas. Destacando o café cereja descascado seco em

terreiro de concreto com os melhores teores de açúcares, bem como menores valores de condutividade elétrica.

Machado e outros (2003), ao realizarem uma avaliação técnico-econômica do processamento de café com enfoque na secagem em terreiros, observaram que a produção de café cereja é o método mais econômico, dentro das técnicas de pré-processamento avaliadas.

#### **2.4 Caracterização da qualidade do café**

A definição da qualidade de um produto é dificultada por existir uma relação de dependência do mesmo com o mercado de destino, assumindo o consumidor um papel preponderante neste contexto. De maneira abrangente, pode ser definida como o conjunto de características físicas, sensoriais e químicas que induzem a aceitação do produto pelo consumidor. Atributos de qualidade de um alimento, como aparência, sabor, odor, textura, valor nutritivo e segurança, apresentam alta variabilidade em termos de importância, devido às diferentes prioridades de cada segmento da cadeia de comercialização, do produtor ao consumidor.

Entretanto, a qualidade do café depende, principalmente, da forma como ele é cultivado, colhido e processado. A obtenção de um produto de boa qualidade depende de fatores inerentes à planta, como a genética das variedades, e de fatores referentes ao ambiente externo da planta, como fertilidade do solo, condições climáticas, pragas e doenças. As operações de colheita, preparo, armazenamento e beneficiamento devem ser realizadas de forma a manter a qualidade obtida no campo.

Segundo Carvalho (1998), a qualidade do café pode ser descrita por seus atributos químicos, físicos e sensoriais, proporcionando prazer e segurança ao consumidor. A composição química do grão cru é determinada por fatores genéticos, culturais, ambientais, métodos de preparo e conservação. A torração e

o preparo da infusão alteram a constituição química do grão, originando sabor e aroma peculiares.

A qualidade dos produtos agrícolas, diferentemente da produção, não é facilmente definida ou medida. Padrões de qualidade para produtos como o café tornam-se ainda mais complexos, pois a semente que é utilizada deve ter um tratamento diferenciado em vários processos ao longo de todo seu ciclo. Os grãos de café beneficiados têm sido avaliados quimicamente e a bebida sensorialmente, o que depende muito das condições fisiológicas do provador de bebida (CHAGAS e outros, 1996).

Na cadeia produtiva do café, um ponto que deve ser mencionado é a crescente preocupação com a qualidade no processamento do produto ainda no campo. Em consequência disso, alguns atributos de qualidade, passíveis de certificação, estão sendo incorporados como instrumento de concorrência do produto final. A crescente demanda, particularmente em países desenvolvidos, por produtos saudáveis e corretos, sob o aspecto social, possibilita a incorporação de novos atributos de qualidade (VAILATTI e outros 2003).

Sob o ponto de vista da produção orgânica, a qualidade dos cafés só é garantida quando os mesmos são produzidos de forma segura sob regras e normas rigorosas. Isso significa que o café deve ser cultivado com fertilizantes e defensivos controlados ou orgânicos; a industrialização deve ser sempre de produtos certificados e que atendam às normas internacionais de segurança alimentar (AAO, 2008).

Vários estudos têm mostrado que os agricultores orgânicos que seguem um enfoque agroecológico conseguem resultados satisfatórios em vários aspectos ligados à sustentabilidade (DAROLT, 2002). O selo orgânico é um indicativo de que os alimentos foram produzidos e processados de acordo com as normas, sem riscos de detecção de agentes danosos à saúde significando um adicional em termos de qualidade.

No entanto, deficiências em nutrientes e o uso inadequado de medidas de proteção contra pragas e doenças do café, levam à produção de baixos padrões qualitativos, anulando-se, desta forma, as vantagens advindas do cultivo orgânico (CHALFOUN e CARVALHO, 2001).

## **2.5 Composição química do fruto de café**

A composição química do grão é responsável pelas características qualitativas da bebida, sendo precursora dos compostos que conferem o sabor e o aroma do café pelo processo de torração. Os compostos químicos sofrem influência relacionada à cultura, à colheita, à pós-colheita e à industrialização.

O fruto do cafeeiro é constituído de casca (exocarpo), polpa mais mucilagem ou goma (mesocarpo), pergaminho (endocarpo), película prateada (perisperma) e semente (endosperma), que constitui o grão propriamente dito (BRESSANI e outros, 1972). Cada parte tem uma composição química característica e tal composição pode sofrer alterações nas diferentes etapas da produção.

O exocarpo ou (casca) é constituído de carboidratos solúveis, com predominância da celulose e hemicelulose que, em conjunto com outros compostos (ceras, ligninas, etc.), funcionam como barreira protetora contra as injúrias e outras adversidades do meio, como as altas temperaturas e umidade e atuam como regulador da perda de água durante o processo de secagem (BRESSANI e outros, 1972).

Outro componente de interesse é a mucilagem, a qual está associada à polpa e representa em torno de 5% do peso seco do fruto. A mucilagem constitui uma capa de aproximadamente 0,5 a 2mm de espessura e está fortemente aderida ao endocarpo ou (pergaminho) que envolve o grão de café (BRESSANI e outros, 1972).

Do ponto de vista físico, a mucilagem é um sistema coloidal líquido, na forma de um hidrogel insolúvel. Quimicamente, a mucilagem contém água, pectinas, açúcares e ácidos orgânicos. As substâncias pécticas totais chegam a alcançar valores em torno de 39%, atingindo valores médios de 35,8%. A maioria dos açúcares totais encontra-se na forma redutora. (BRESSANI e outros, 1972).

O pergaminho ou (endocarpo) é a parte anatômica que envolve o grão imediatamente após a capa mucilagínosa e representa ao redor de 12% do grão de café em base seca. A composição química do pergaminho apresenta-se nas seguintes concentrações: a) umidade: 7,6%, b) matéria seca: 92,8%, c) matéria graxa: 0,6%, d) nitrogênio: 0,39%, e) cinzas: 0,5%, f) extrato livre de nitrogênio: 18,9%, g) Ca e Mg em miligrama: 150 e 28, respectivamente (BRESSANI e outros, 1972).

De modo geral, o grão de café apresenta, em sua constituição química, inúmeros componentes, voláteis e não-voláteis, tais como, ácidos, aldeídos, cetonas, açúcares, proteínas, aminoácidos, ácidos graxos, carboidratos, trigonelina, compostos fenólicos, cafeína, bem como enzimas que agem sobre estes próprios constituintes que são responsáveis pelo sabor e aroma característicos do café.

### ***2.5.1 Açúcares totais, redutores e não redutores.***

Dentre os açúcares do café predominam os não redutores, particularmente a sacarose, sendo que os redutores apresentam-se em pequenas quantidades. Durante o processo de torração do café, os açúcares, particularmente os redutores, reagem com aminoácidos, dando origem a compostos coloridos desejáveis, responsáveis pela cor marrom do café, os quais podem conduzir a sabor e aroma de chocolate, caramelo e cereais.

A sacarose é o principal carboidrato livre presente no café cru e representa aproximadamente 96% do total de carboidratos de baixo peso molecular. A espécie arábica possui maiores teores de sacarose que a espécie robusta. Segundo Leite (1991), os açúcares redutores presentes no café cru são representados principalmente pela glicose e frutose, podendo os mesmos apresentar teores variáveis entre 0% e 5%.

A sacarose do grão de café é de grande importância, por participar diretamente da reação de Maillard, escurecimento e degradação de Strecker. Durante a torração, a sacarose é transformada em produtos caramelizados, responsáveis pela cor do café torrado. Este açúcar sofre inicialmente uma desidratação seguida de hidrólise a açúcares redutores, devido à elevação de temperatura na pirólise. Logo após, os açúcares redutores são desidratados, polimerizados e parcialmente degradados a compostos orgânicos voláteis, água e gás carbônico (CARVALHO e outros, 1997).

Os açúcares totais, redutores e a sacarose mantêm-se em níveis praticamente constantes no período que antecede a maturação do fruto de cafeeiro, com um maior acúmulo de açúcares redutores em relação à sacarose, quando o fruto entra no processo de maturação fisiológica propriamente dita (RENA e MAESTRI, 1986).

Os teores de sacarose encontrados nos grãos beneficiados são dependentes da espécie, da variedade, do grau de maturidade fisiológicas dos grãos, das condições de processamento e da estocagem.

### ***2.5.2 Acidez titulável total***

A acidez presente nos grãos de café pode variar de acordo com os níveis de fermentação que ocorrem nos grãos e também em função dos diferentes estágios de maturação dos frutos. Dadas essas relações, a medida da acidez pode

servir como suporte para auxiliar na avaliação da qualidade da bebida. Dos 54 ácidos presentes no grão de café, 15 são voláteis, apresentam-se em pequenas frações e são responsáveis pelo aroma, um dos atributos sensoriais considerados mais importantes na avaliação da qualidade da bebida de café. Os ácidos cítrico e málico diminuem com o processo de torração à medida que outros se formam, principalmente os voláteis.

A decomposição e ou formação dos ácidos influenciam os valores de pH, baixando de 6,0 para 5,1 devido à formação de diversos ácidos orgânicos, a partir da degradação de carboidratos. Segundo Maier (1982), estes ácidos e seus produtos de degradação são possivelmente transformados em melanoidinas e, com a evolução do ponto de torra, observam-se perdas dos ácidos voláteis. A Organização Internacional do Café (OIC) recomenda valores de pH para cafés comerciais, variando em torno de 5,31, a 5,6%. Dentre os ácidos existentes no grão de café, o málico e o cítrico são considerados os mais importantes, por conferirem acidez desejável e propriedades sensoriais características da bebida.

Quando a fermentação atinge o endosperma, ocorre a degradação dos componentes do grão que alteram negativamente o aroma e o sabor da bebida de café. Entretanto, quando a fermentação se restringe à polpa, ocorre somente a degradação de açúcares da mucilagem com formação dos ácidos láctico e acético, benéficos à qualidade do café (DENTAN, 1989).

Segundo Bitancourt (1957), quando o processo de fermentação evolui até atingir as duas últimas etapas (butírica e propiônica), as propriedades sensoriais são fortemente afetadas, com prejuízos acentuados à qualidade da bebida. Os diferentes estágios de maturação fisiológica, bem como a intensidade e a natureza dos processos fermentativos que ocorrem na massa de café, podem influenciar o valor da acidez titulável dos grãos beneficiados.

Pimenta e outros (2001) observaram haver diferença significativa entre os teores de acidez titulável para frutos colhidos em diferentes estágios de



maturação. Os verdes apresentaram teores mais baixos (247 ml de NaOH 0,1N/100g de café), seguidos do verde-cana (254 ml), seco/passa ( 255 ml) e cereja (260,71 ml). Vale ressaltar que os frutos verde-cana não diferiram estatisticamente do seco passa.

Pereira (1997) e Coelho (2000), avaliando cafés de bebida estritamente mole, verificaram um decréscimo da acidez à medida que se adicionou grão verde. Então, esses autores associaram esta perda de qualidade da bebida à composição química variada, consequência dos grãos imaturos.

Quando frutos de café são submetidos ao processo de despulpamento, verifica-se um decréscimo na acidez, indicando que a presença da mucilagem propicia fermentações com produção de ácidos que interferem na qualidade da bebida (LEITE, 1991).

### **2.5.3 Sólidos solúveis**

Uma maior quantidade de sólidos solúveis é desejada, tanto do ponto de vista do rendimento industrial quanto pela sua contribuição para assegurar o corpo da bebida, sendo interessante a utilização de cultivares que apresentem maior conteúdo desta fração, propiciando a obtenção de bebida de boa qualidade.

Segundo Pimenta (1995), o teor de sólidos solúveis para o cafeeiro arábica é de 24% a 31% para o grão cru, com teor de umidade entre 11% a 13%. Entre cafés de diferentes padrões de bebida (estritamente mole, apenas mole, dura, riado e rio).

Os sólidos solúveis presentes no café são de grande importância para a qualidade da bebida e para o rendimento industrial na produção do café solúvel, sendo relevante o conhecimento do café de maior conteúdo desses sólidos. Teores de 33,33% a 35,00% de sólidos solúveis totais foram verificados por Fernandes e outros (2001), para cafés de bebida dura. Segundo estes mesmos

autores, uma maior quantidade deste componente é desejável para assegurar o corpo da bebida. Pimenta (2001) verificou em seu trabalho, baixos teores de sólidos solúveis totais em cafés colhidos no estágio verde.

#### ***2.5.4 Fenólicos totais e Polifenoxidase***

Os compostos fenólicos estão presentes em praticamente todos os vegetais. No café, esses compostos contribuem de maneira altamente significativa para sabor e aroma do produto final, Segundo Amorim e Silva (1968) os compostos fenólicos exercem ação protetora, antioxidante dos aldeídos. Em virtude de qualquer condição adversa aos grãos, ou seja, colheita inadequada, problemas no processamento, secagem e armazenamento, as polifenolxidasas agem sobre os polifenóis, diminuindo sua ação antioxidante sobre os aldeídos, facilitando a oxidação destes com interferência no sabor e aroma do café, após a torração.

Os compostos fenólicos não aparecem na forma livre, mas ligados a outras moléculas. Os ácidos clorogênicos podem ser encontrados esterificados a ácidos orgânicos, grupos aminos, lipídeos e outros fenóis, além de açúcares, sendo os principais compostos fenólicos não voláteis encontrados no café verde. Os fenólicos, principalmente os ácidos clorogênico e caféico, exercem uma ação protetora, antioxidante dos aldeídos e, em geral, são considerados produtos secundários em plantas. Em razão da concentração destes compostos em cafés ser muito maior que na maioria das plantas, existem outras funções, além do controle dos níveis de ácido indol acético. Apesar da relação entre a qualidade da bebida de café, principalmente devido à sua adstringência e ao conteúdo de ácidos clorogênicos e seus isômeros não está bem definida, é comum reconhecer o café arábica como uma bebida de melhor qualidade por possuir menor quantidade de ácidos clorogênicos (PEREIRA, 1997).

De acordo com Fernandes (2001), a importância dos ácidos clorogênicos para as características sensoriais da bebida está relacionada com a diminuição da sua composição durante a torração e conseqüente aparecimento de compostos fenólicos livres, voláteis, participando, dessa forma, da formação do aroma do café.

O estágio de maturação dos frutos e a temperatura de secagem podem influenciar os teores destes ácidos nos grãos de café. Teores médios de fenólicos totais podem ser encontrados em torno de 8,73% em frutos cereja e 9,66% para frutos de mistura em temperaturas acima de 55 graus (OLIVEIRA e outros, 2001). Estes teores são de fundamental importância, pois influenciam diretamente o sabor da bebida, estando relacionados à sensação degustativa adstringente.

Pereira (1997) constatou elevação significativa dos teores de polifenóis com o aumento da inclusão de grãos defeituosos. Dando continuidade a estas investigações, Coelho (2000), analisando os defeitos ardidos e preto, constatou valores superiores a 10%, através da análise sensorial e aumento na adstringência da bebida. Segundo Barrios 2001, após a inclusão de variáveis de 5 a 10% destes defeitos, os cafés de bebida estritamente mole exibiram valores próximos de 4% a 11%. Teores de polifenóis tendem a ser maiores para frutos de café submetidos a uma colheita antecipada, sofrendo diminuição gradativa com o prolongamento na época de colheita (PIMENTA e VILELA, 2001). Tais resultados foram associados à grande quantidade de frutos verdes existentes nas primeiras épocas de colheita. Também se mostraram crescentes com o aumento dos níveis de adição de defeito verde em cafés de bebida estritamente mole. Os frutos verdes apresentam-se com maior teor de polifenóis e, conseqüentemente, maior adstringência que os maduros. Pode-se deduzir, de acordo com estes autores, que a adição crescente de defeitos verdes ao café estritamente mole confere-lhe maior adstringência. 6,5%.

### 2.5.5 Cafeína

A cafeína (1,3,7-Trimetilxantina) é um alcaloide com boa solubilidade em água encontrado em uma grande variedade de plantas e alimentos, como café e chá. Ela tem grande aplicação industrial na formulação de bebidas do tipo cola e na fabricação de fármacos, daí a importância da substância que é considerada subproduto do processo de descafeinação do café. Em doses terapêuticas (100 a 200 mg) produz leve excitação psíquica, favorecendo o trabalho intelectual e afastando a sonolência e a sensação de cansaço. A cafeína é bastante resistente ao processo de torrefação e, apesar do seu gosto amargo, a quantidade presente em uma xícara de café é responsável por menos do que 10% do amargor da bebida.

A cafeína é um dos principais componentes das sementes do cafeeiro, sendo que a sua concentração no endosperma varia pouco com o desenvolvimento do fruto, mas varia consideravelmente entre sementes de espécies diferentes. Em *C. arabica*, tem se considerado o valor 1,2% como a média da sua concentração no café cru, mas nessa espécie podem-se encontrar concentrações bastante inferiores a este, como os presentes no estudo realizado no Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) para avaliação quanto à caracterização do teor de cafeína na semente, visto que nelas o teor variou entre 1,09 e 1,76% (bs). Entre todo o material analisado, a menor concentração de cafeína foi igual a 0,76% (bs), quantificada na variedade Laurina, enquanto o maior teor ocorreu em introdução da Etiópia (LIMA e outros, 2007).

### **3. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Etapa 1 - Caracterização da Cafeicultura no município de Ibicoara-BA.**

As coletas dos dados sobre aspectos técnicos e socioeconômicos da cafeicultura foram realizadas no município de Ibicoara na Chapada Diamantina através da aplicação de formulários objetivos (Apêndice 1) para 250 cafeicultores organizados em associações de pequenos produtores rurais do município e presentes em reuniões ordinárias de suas entidades. A amostragem foi do tipo não-probabilística acidental (composta ao acaso), correspondendo a 15,1 % do total de propriedades cafeeiras no município. De acordo com o IBGE (2006), existiam 1.654 propriedades cafeeiras em Ibicoara-BA.

As reuniões foram realizadas durante os meses de maio a dezembro de 2009, através das reuniões ordinárias mensais das associações de cafeicultores locais do município, em parceria com a Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA) e Secretaria Municipal de Agricultura de Ibicoara. Características fundiárias, sociais, tecnologias e processos produtivos foram avaliados nas entrevistas com os agricultores. Os formulários com quesitos apresentados na forma objetiva foram aplicados por três técnicos agrícolas e uma agrônoma (funcionários da Secretaria Municipal de Agricultura de Ibicoara).

#### **3.2 Etapa 2- Avaliação da qualidade de frutos e da bebida proveniente de cafezais sob manejo convencional e orgânico, submetidos a diferentes formas de secagem e processamento.**

##### ***3.2.1 Localização do Experimento***

O experimento foi conduzido na Fazenda Floresta, região do Pau Ferrado município de Ibicoara- BA, localizada na Chapada Diamantina Meridional 13°, 24', 50,7" Latitude Sul e 41°, 17', 7,4" Longitude Oeste de Greenwich e altitude aproximada de 1.027 m acima do nível do mar. As médias das temperaturas máximas e mínimas do ar são, respectivamente, de 19,5°C e de 23,5°C. A precipitação mínima anual é de 1.179 mm e máxima anual de 1.868mm, sendo o maior nível encontrado de outubro a março (dados da Fazenda Floresta).

### ***3.2.2 Obtenção dos frutos de café.***

Os frutos que constituíram amostras de café cereja convencional e orgânico foram coletados na Fazenda Floresta e na Fazenda Mussambé.

A fazenda Floresta está localizada na região do Pau Ferrado, município de Ibicoara-BA, de propriedade do Srº Nelson Cordeiro, com cultivo orgânico e certificada pelo Instituto Biodinâmico de Certificações (IBD), de Botucatu, SP.

A fazenda Mussambé está localizada na região de Pau Ferrado, município de Ibicoara-BA, sendo de propriedade do Srº Nercy Antonio Duarte, com cultivo de produção convencional.

Os critérios adotados para selecionar as referidas propriedades cafeeiras foram, em primeiro lugar, que produzisse no caso do café orgânico com certificação comprovada e no sistema convencional com uso intensivo de agroquímicos. Em segundo, que estivesse disposta a contribuir com amostras significativas para a realização das análises necessárias. Em terceiro, que oferecesse condições básicas para processar o café por ela produzido.

Durante o mês de Julho de 2009, foram realizadas visitas técnicas às propriedades, para acompanhamento da colheita, coleta das amostras, locação dos experimentos e condução sem modificações ou interrupção das atividades de rotina do cafeeiro em ambas as propriedades.

No dia 06/07/2009 foi realizada a colheita das áreas experimentais de ambas as formas de cultivo (orgânico e convencional). Os frutos foram colhidos por meio de catação manual, retirando da planta somente os cerejas, perfazendo um total de 200 kg de frutos, sendo 100 kg em cada propriedade.

Ao final do dia, 50 kg do café convencional e 50 kg do café orgânico passaram pelo processamento via úmida (cereja descascado) com descascador manual da Pinhalense S/A sem a fase de fermentação e os outros 50 kg do café convencional e 50 kg do café orgânico para lavagem, antes de serem dispostos em terreiro. O planejamento temporal da colheita foi realizado visando uniformizar o início da secagem dos frutos nos dois sistemas de cultivos (orgânico e convencional) e nos dois processamentos (via seca e via úmida).

O experimento foi instalado após processamento do café no mesmo dia da colheita para assegurar a qualidade e integridade dos mesmos.

### ***3.2.3 Condução do Experimento.***

Experimento 1 : Terreiro de concreto coberto

Os frutos de café, após o processamento via úmida (descascamento), assim como os frutos submetidos ao processamento via seca, foram distribuídos em divisória de madeira vazada em terreiro coberto (com plástico leitoso 150 micras a uma altura de 2,0m com cortinas laterais manejáveis), espalhados em camadas de 2cm, sendo reviradas 10 vezes ao dia e sob controle de temperatura para não ultrapassar 55°C.

Experimento 2 : Terreiro de concreto a céu aberto

Os frutos de café, após o processamento via úmida (descascamento), assim como os frutos submetidos ao processamento via seca, foram distribuídos em divisória de madeira vazada em terreiro de concreto a céu aberto, espalhadas

em camadas de 2 cm, sendo reviradas 10 vezes ao dia e sob controle de temperatura para não ultrapassar 55°C.

As amostras, após atingirem 12% de umidade, foram acondicionadas em embalagens de papelão e encaminhadas à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, onde foram armazenadas em temperatura ambiente até o beneficiamento, que foi realizado na COOPMAC- Cooperativa Mista Agropecuária Conquistense.

Após o beneficiamento, foram coletadas amostras de 500g de cada parcela e enviadas para o Laboratório de Qualidade do café Dr. Alcides Carvalho da EPAMIG-URESM, Lavras, MG onde foram realizadas as análises químicas.

As classificações físicas e organolépticas foram realizadas a partir de amostras de 500g de cada parcela, enviadas ao laboratório de classificação de qualidade do café da COOPMAC- Cooperativa Mista Agropecuária Conquistense.

#### ***3.2.4 Delineamento experimental***

Para avaliar as diferentes condições de manejo pós-colheita foram conduzidos experimentos em terreiro coberto (Experimento 1) e a céu aberto (Experimento 2). Os ensaios foram instalados seguindo delineamento experimental em blocos casualizados, com cinco repetições, em esquema fatorial 2x2 (café orgânico e convencional), (beneficiados por via seca e via úmida), totalizando 20 parcelas. Cada parcela foi constituída de amostras de quatro kg de café cereja natural e quatro kg de café cereja descascado.

### **3.3 Características avaliadas**



### ***3.3.1 Peso de 100 grãos***

Após contagem de 100 frutos de cada parcela foi realizada a pesagem pelo método gravimétrico, utilizando-se balança analítica Marte AM220

### ***3.3.2 Análise sensorial***

A classificação sensorial, por meio da prova de xícara, foi realizada, por provador habilitado e credenciado pelo Ministério da Agricultura em análise sensorial de café. Cerca de 100 gramas de café beneficiado foram torradas de forma lenta uniforme e clara, tipo americana e, logo após, moídas. Para degustação, foram utilizadas seis xícaras, cada recipiente com 30 gramas do café moído, e 300 ml água a 90 °C.

### ***3.3.3 Açúcares totais, redutores e não redutores.***

Extraídos pelo método de Lane/Enyon, citado pela Association of Official Analytical Chemists AOAC (1990) e determinados pela técnica de Somogy, adaptado por Nelson (1944), segundo Chagas (1994).

### ***3.3.4 Acidez titulável total e pH.***

A acidez titulável total e o pH foram determinados por titulação com NaOH 0,1 N, de acordo com técnica descrita pela Association of Official Analytical Chemists (1990) e expressa em mL de NaOH 0,1 N por 100g de amostra, segundo Carvalho e outros (1994). O pH foi determinado utilizando-se o peagâmetro digital, marca DIGIMED-DMPH-2.

### ***3.3.5 Sólidos Solúveis***

Determinados por meio refratometria, em refratômetro ATTO Instruments, conforme normas da AOAC (1990).

### ***3.3.6 Compostos fenólicos totais***

Os compostos fenólicos totais foram extraídos pelo método de Goldstein e Swain (1963), utilizando-se como extrator o metanol 50% e identificados de acordo com o método de Folin Denis, descrito pela Association of Official Analytical Chemistes (1990).

### ***3.3.7 Atividade Enzimática da Polifenoloxidase***

A obtenção do extrato enzimático, utilizado na determinação da atividade da polifenoloxidase, foi por meio da adaptação do processo de extração descrito por Draetta e Lima (1976) e determinada pelo método descrito por Ponting e Joslyng (1948), utilizando-se extrato de amostra sem DOPA (L-3,4-Dihydroxyphenyl-alanine) como branco (CARVALHO e outros 1994).

### ***3.3.8 Cafeína***

Determinada segundo metodologia de Li e outros, (1990)

### ***3.3.9 Condutividade elétrica***

A condutividade elétrica foi determinada por ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$  de amostra), quantificada pelo método adaptado de Loeffler e outros, 1988.

### ***3.3.10 Lixiviação de Potássio***

Lixiviação de Potássio foi determinada em fotômetro de chama, DM-61, Digimed, Brasil, após cinco horas de embebição dos grãos (Prete, 1992).

### ***3.3.11 Ácidos clorogênicos totais***

Os teores de ácidos clorogênicos totais foram determinados pelo método adaptado de Menezes (1990), citado por Silva, E., (1999).

## **3.4 Análise estatística**

As informações levantadas na I Etapa do estudo foram tabuladas e organizadas por meio de estatística descritiva, em análises simples de frequência.

Os dados obtidos na II Etapa foram submetidos a testes de homogeneidade e normalidade, seguidos da análise de variância para os experimentos individuais e conjuntos e as médias comparadas a partir do teste Tukey a 5% de probabilidade. Tais procedimentos foram processados por meio do programa SAEG, versão 9.1.

## **4. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

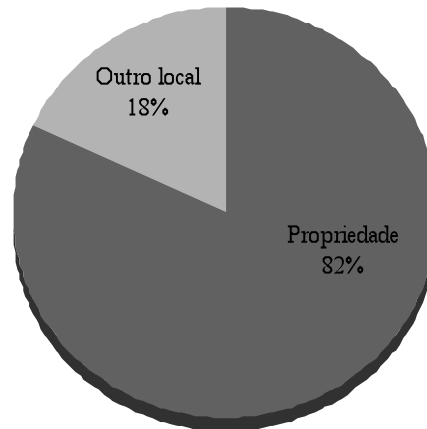
### **4.1 Caracterização da cafeicultura no município de Ibicoara-BA**

#### ***4.1.1 Gênero***

Foi verificado que apenas 10,8 % do público entrevistado constituiu-se do gênero feminino, enquanto 89,2% era do gênero masculino (Figura 1). Deve ser salientado que tais informações foram tomadas a partir de reuniões organizadas por associações rurais locais, sendo que cada uma das pessoas entrevistadas foi considerada como representante das propriedades. Tal comportamento foi semelhante ao descrito pelo Censo Demográfico e Agropecuário de 2006, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), no qual foi registrado que, em 14% dos estabelecimentos agropecuários, a mulher participa na condição de proprietária. Análises dos dados gerais deste Censo demonstram que o município de Ibicoara é formado por 51,08% de componentes do sexo masculino e 48,92 % do sexo feminino.

A participação feminina, ainda que incipiente, indica uma conquista obtida ao longo de décadas em participações efetivas das mulheres em movimentos sociais nas áreas rurais. Tais ações resultaram na inclusão e incorporação das mulheres como filiadas diretas a associações, sindicatos e cooperativas, assim como em lutas pela reforma agrária, por reservas extrativistas, de agricultura familiar e de desenvolvimento rural, como

observado por Cordeiro e Scott (2007), nas regiões Norte e Nordeste do Brasil.



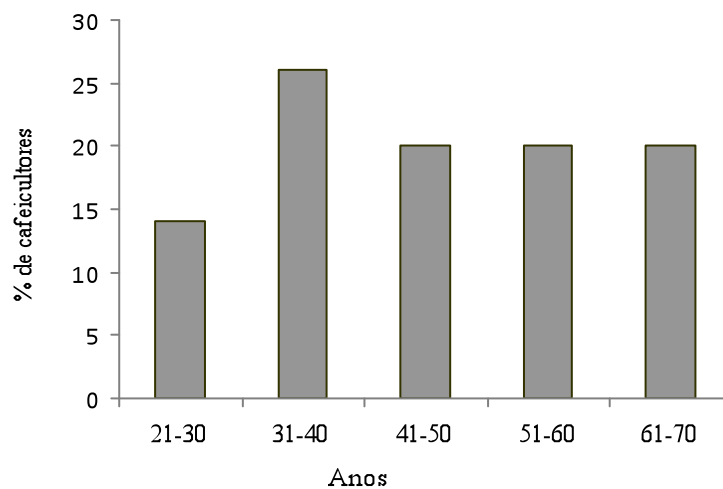
**Figura 1.** Gênero dos cafeicultores do município de Ibicoara- BA, 2009.

Apesar da pequena participação feminina em ações de gerenciamento e tomada de decisão relacionada à produção agrícola familiar, as mulheres estão cada vez mais ocupando espaços em todos os níveis do processo de desenvolvimento da agricultura nacional, elevando sua condição sócio-econômicas e cultural. Segundo Karam (2004), foi observado que as mulheres foram os principais agentes precursores do processo de conversão da produção convencional para a orgânica, devido a sua atitude inovadora. Este mesmo estudo aponta serem também as mulheres as primeiras a se interessarem pela produção cooperada.

#### ***4.1.2 Faixa etária e grau de escolaridade dos cafeicultores***

Foi observado que aproximadamente 60% dos cafeicultores mantiveram-se na faixa etária de até 50 anos, indicando uma tendência de

permanência de produtores jovens no campo, garantindo assim a continuidade da cafeicultura no município (Figura 2).



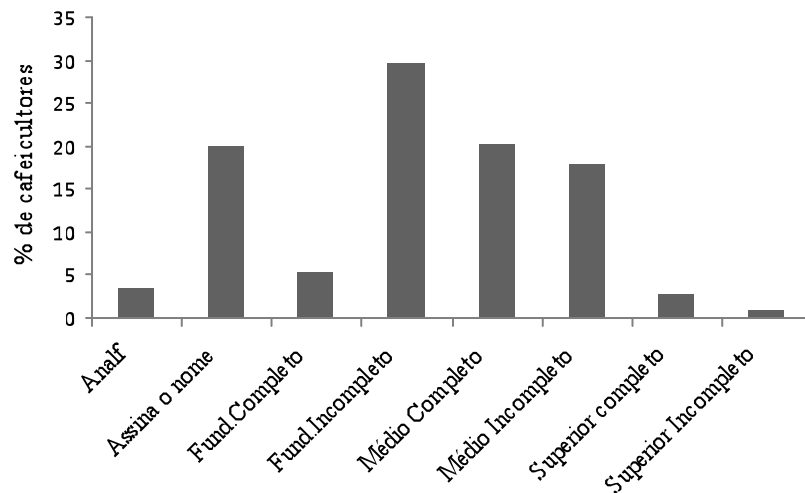
**Figura 2.** Faixa etária dos cafeicultores do município de Ibicoara- BA, 2009.

Comportamento semelhante foi verificado em estudo realizado por Saes e outros (2008), sobre o perfil dos cafeicultores nos principais estados produtores. Neste estudo, foi verificada elevada concentração da população rural na faixa etária de 30 a 59 anos.

Quanto ao grau de escolaridade, os indicadores do estudo foram desapontadores, caracterizados por elevada taxa de analfabetismo funcional (23,39% da população analisada), por alta taxa de formação fundamental incompleta (29,57% da população analisada) e baixos índices de formação fundamental completa (5,36% da população analisada (Figura 3). Uma taxa de 20,7% da população analisada completou o ensino médio e apenas 2,79% concluiu o superior completo (Figura 3).

Segundo dados do IBGE (2009), o Estado da Bahia foi caracterizado por 13,57% de incidência de analfabetismo, na população com idade superior a 15

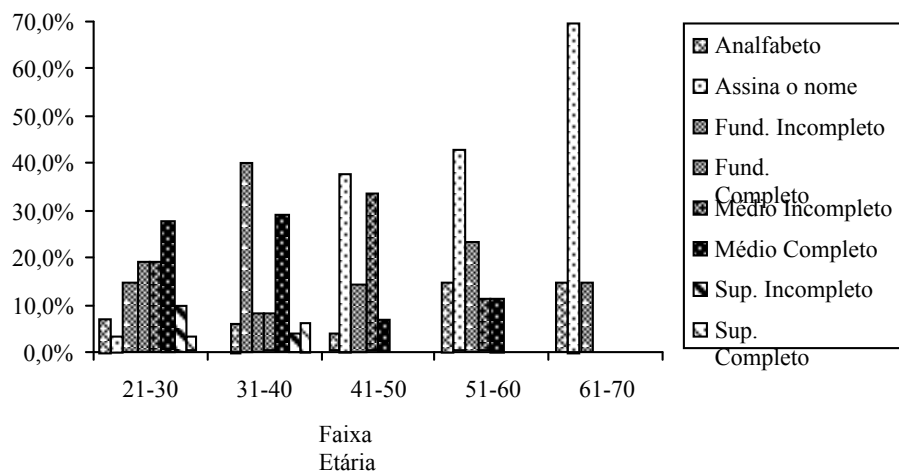
anos, enquanto 21,6% da população concluíram o ensino fundamental completo, ocorrendo, portanto, para o município de Ibicoara índices abaixo dos do Estado.



**Figura 3.** Percentual de cafeicultores entrevistados por grau de escolaridade no município de Ibicoara -BA, 2009.

De forma semelhante, estudo realizado no município de Barra do Choça, Dutra Neto (2004) demonstrou que médios e grandes produtores de café possuem um bom nível de escolaridade, enquanto que os pequenos produtores apresentaram baixo índice de escolaridade, sendo que 20,2 % apresentam analfabetos. Segundo o autor, estes resultados de escolaridade são bastante expressivos e podem dificultar o entendimento das tecnologias empregadas na cultura, fazendo com que o produtor não tenha capacidade de concorrer no mercado globalizado, ficando a margem do processo produtivo. Entretanto, diferindo do presente estudo, foi observado maior índice de formação superior, ocorrendo 11,5% da população de Barra do Choça com formação em curso superior e 25,3% com conclusão do ensino médio. Deste modo, foi verificado que o único indicador diferente do encontrado no presente estudo refere-se ao

ensino superior. A situação geográfica do município de Barra do Choça, caracterizada por sua proximidade ao município de Vitória da Conquista pode ter sido um dos fatores que resultou em tal divergência de índices educacionais. O município de Vitória da Conquista é considerado como um centro educacional consolidado, abrigando duas Universidades públicas (Universidade Federal da Bahia e Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia), quatro Centros de Formação Superior Presencial (Faculdades Integradas do Nordeste do Brasil – Fainor, Faculdade de Tecnologia e Ciências – FTC, Faculdades Juvêncio Terra e Faculdades Santo Agostinho) e diversos cursos superiores de caráter modular virtual.



**Figura 4.** Grau de escolaridade por faixa etária de cafeicultores entrevistados no município de Ibicoara-BA, 2009.

Quando correlacionam dados de escolaridade à idade (Figura 4), observa-se que os baixos índices de formação educacional foram associados aos produtores com faixa etária superior a 40 anos de idade. Tal fato pode ser explicado pelo menor acesso às necessidades básicas para o meio rural no período anterior à década de 80, promovendo restrições à regularidade dos



estudos, em virtude da necessidade de manutenção da subsistência da família. Observa-se que, para a faixa etária descrita anteriormente, há indícios de incentivo aos estudos, sendo verificada a iniciação no ensino fundamental, entretanto, esta foi seguida por elevada evasão escolar.

Diferentemente, pesquisa realizada por Mazolleni e Nogueira (2006), estudando as características de produtores de café orgânico em Curitiba e Paraná, demonstraram que estes produtores, quando certificados, possuíam um excelente grau de escolaridade, atingindo índices de 46% com nível superior e 27% que concluíram o fundamental completo. Tal comportamento demonstrou que o grau de escolaridade é uma ferramenta importante para desencadear o processo de transformação do campo e mudanças de hábitos, embora muitos agricultores com baixa escolaridade também podem estar aptos à certificação. Entretanto, produtores com capacitação formal desempenham um papel de multiplicador das práticas orgânicas com maior eficiência.

Percebe-se, portanto, que o grau de escolaridade pode ser um fator limitante para adoção de práticas agrícolas mais tecnificadas, promovendo desta forma, uma ineficiência no processo produtivo.

#### ***4.1.3 Local de residência dos cafeicultores***

Em relação aos agricultores entrevistados, 45,5% residiam fora da propriedade rural e 54,5% residem na propriedade rural, onde está localizada a lavoura de café (Figura 5). Tais resultados estão de acordo com o descrito pelo Censo Demográfico de 2006, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o qual relata uma porcentagem maior da população residente no meio rural (72,21% de uma população de 17.539 habitantes) que a do observado neste estudo.



**Figura 5.** Percentual de cafeicultores entrevistados de acordo ao local onde residem no município de Ibicoara-BA, 2009.

Observou-se, também, que a população descrita como residente fora da propriedade rural tem habitação localizada em povoados ou ambientes próximos da terra, onde cultivavam e, somente em alguns casos, foi verificado domicílio na sede do município. Foi evidenciada, principalmente, a necessidade de infraestrutura básica para a manutenção de um padrão de qualidade de vida digno como proximidade às escolas, mercados, acesso aos meios de comunicação, infraestrutura de habitação e saúde. Também foi ressaltada a importância dos centros urbanos como locais de potencial demanda de empregos para complementação de renda.

Em estudo similar sobre os efeitos da urbanização no meio rural, Kageyama (2004) observou que cerca de 64% das pessoas ocupadas que vivem na zona rural do Estado de São Paulo, possuíam ocupações não agrícolas. O referido autor definiu que os limites do emprego na lavoura geram os fenômenos de uma agricultura em tempo parcial e pluriatividade, resultando em ofícios

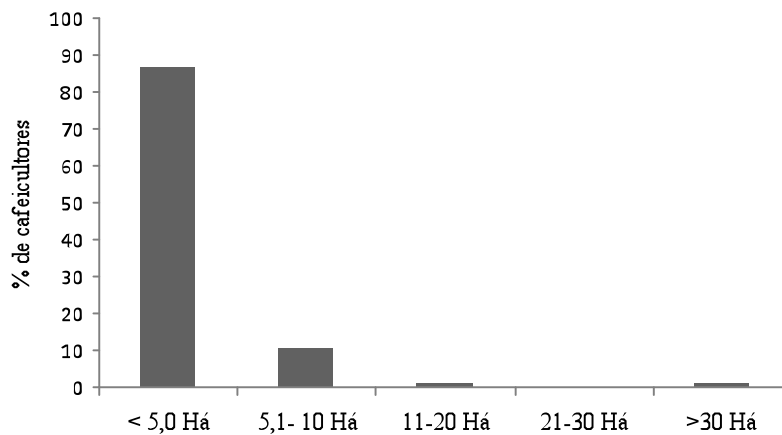
alternativos de natureza urbana para as famílias rurais. Este fato nos leva a crer que embora o cultivo de plantas seja a base do desenvolvimento rural, a consolidação de outras atividades é cada vez mais premente, algumas diretamente relacionadas com a agricultura (turismo rural, confecção de artesanato) e outras totalmente desvinculadas e dependentes de mercados de trabalho urbano locais e regionais (VAN DEPOELE, 2000).

Segundo Alberti (2005), é preciso lembrar-se do potencial agrícola brasileiro e ressaltar que a agricultura apresentou desempenhos mais significativos e manteve o homem fixado ao campo nos períodos em que mais recebeu incentivo (crédito, subsídios) do estado e quando havia uma política agrícola bem definida no país. Estes dados são condizentes aos encontrados no presente estudo, visto ter tido o município de Ibicoara um grande incentivo creditício na última década, o que o manteve como um município bastante povoado no meio rural. Tais fatos reforçam a tese de que a agricultura carece de projetos de desenvolvimento agrícola, com participação efetiva do Estado e da sociedade. A essência destes planos não deveria dar ênfase demasiada às atividades não-agrícolas, mas sim explorar o potencial do espaço campestre como paisagens, biodiversidade, costumes, tranquilidade, diversificação e agroindustrialização entre tantas outras para conseguir estabelecer o homem no campo.

#### ***4.1.4 Área plantada com café e espaçamento***

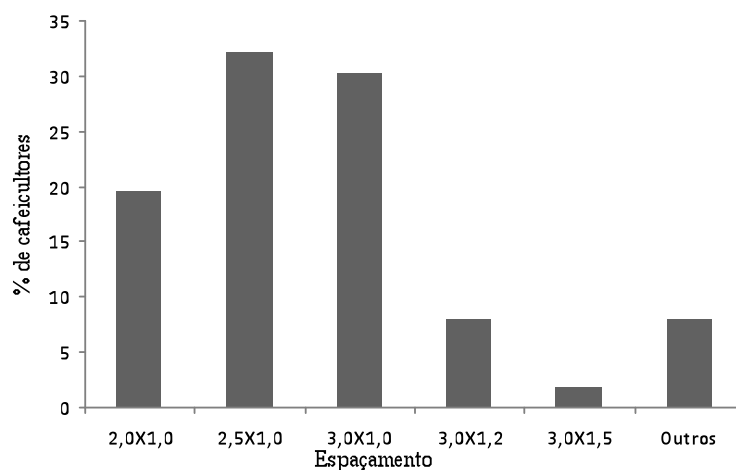
Em relação à área plantada com café, 86,6 % são inferiores a 5,0ha, caracterizando a categoria dos mini produtores como principal representante da atividade cafeeira no município (Figura 6). De acordo com os dados do Censo Agropecuário de 2006 (IBGE, 2008), o município de Ibicoara possui 1.753 estabelecimentos agropecuários, sendo 92% menores que 100 hectares de terra e

destas 1.593 estão ocupados com café arábica, principal atividade geradora de emprego e renda.



**Figura 6.** Percentual de cafeicultores entrevistados pelo tamanho da área cultivada no município de Ibicoara-BA, 2009.

Em estudo semelhante, na região da Chapada Diamantina, Martins Neto, (2009) verificou que 98,7% dos cafeicultores possuíam as propriedades com área de até 20 hectares. Quando se analisou os cafeicultores, de acordo ao tamanho das áreas cultivadas com café, 84,4 % eram proprietários de áreas menores que cinco hectares, ficando desta forma, bem caracterizada a definição de que a cafeicultura na região da Chapada Diamantina, bem como no município em estudo, é desenvolvida por pequenos agricultores.



**Figura 7.** Percentual de cafeicultores entrevistados pelo espaçamento do café cultivado no município de Ibicoara-BA, 2009.

Quanto ao espaçamento de plantio, 82,14 % dos agricultores entrevistados utilizavam o sistema semi-adensado (3 a 5 mil plantas por hectare), enquanto 17,87% plantavam em espaçamentos tradicionais e pouco usual atualmente (Figura 7).

Observa-se que o predomínio dos espaçamentos adensados e semi-adensados, além de ter sido uma tendência racional utilizada pelos extensionistas para melhorar o aproveitamento das áreas de plantio, constituiu-se como exigência para a implantação das lavouras dos cafeicultores que foram financiadas pelo Banco do Nordeste S/A no Projeto de Cafeicultura 2000, firmado entre esta instituição e o Governo do Estado da Bahia, segundo a Secretaria Municipal de Agricultura de Ibicoara (2009).

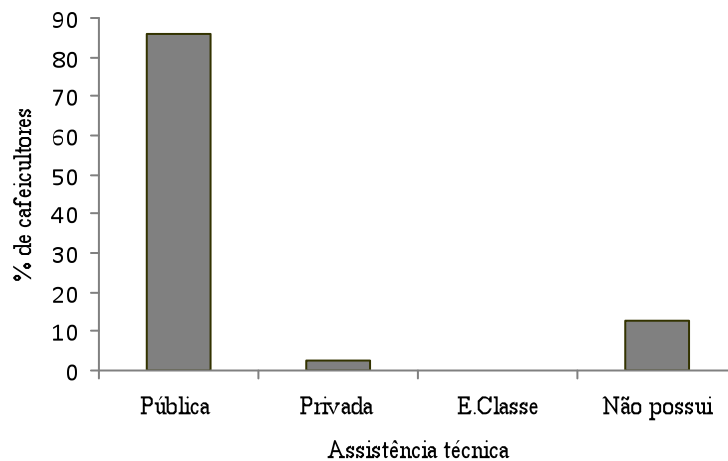
O adensamento de plantio teve relevante importância, visto ser o espaçamento na lavoura cafeeira fator preponderante para se obter bons níveis de produtividade, uma vez que a cafeicultura brasileira tem passado por diversas modificações na busca de um sistema de cultivo auto-sustentável. Importantes

avanços foram alcançados, como o sistema de plantio adensado e o cultivo orgânico, que visam, principalmente, aumentar a rentabilidade do cafeicultor e diminuir a contaminação do meio ambiente (PETEK e outros, 2006).

Atualmente, parece ser uma tendência universal a redução do espaçamento de plantio da maioria das culturas, especialmente das lenhosas perenes. No caso específico da cafeicultura, os impactos econômicos são consideráveis, principalmente para as pequenas propriedades e regiões, onde a mecanização é difícil, ou mesmo impossível. A maior vantagem dos plantios adensados é o ganho de produtividade pela utilização mais eficiente da área, da radiação solar, da água, dos minerais e, possivelmente, pelo melhor controle natural das plantas invasoras e de algumas pragas e doenças. Ao final, as vantagens sobrepujam, e muito, os problemas advindos principalmente com o controle fitossanitário e a colheita (MENDES e outros, 1995).

#### ***4.1.5 Assistência técnica***

Quanto aos cafeicultores entrevistados que tiveram acesso à assistência técnica, 85,7 % disseram ser de entidade pública, 2,68% de entidade privada e 12,5% disseram não possuir (Figura 8).



**Figura 8.** Percentual de cafeicultores entrevistados de acordo a assistência técnica no município de Ibicoara-BA, 2009.

Os serviços de assistência técnica e extensão rural no Brasil foram iniciados no final da década de 1940, no contexto da política desenvolvimentista do pós-guerra, voltados à industrialização. Inicialmente, implantados como uma atividade privada ou paraestatal, na década de 1970 foram "estatizados" pelo então presidente Ernesto Geisel, criando assim as EMATER. Em 1990, o governo Collor de Mello extinguiu o órgão nacional responsável pelos serviços de assistência técnica e extensão rural EMBRATER, ligado às EMATER. Institucionalmente, o sistema ainda existe, embora com modificações. As EMATER, em alguns estados, foram extintas ou fundidas com outras organizações.

No Estado da Bahia, o órgão estadual oficial de Assistência Técnica e Extensão Rural –ATER é a Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola – EBDA. Segundo o Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável promovido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (2006), a assistência técnica oferecida nos 23 municípios do território é somente executada pela

Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), não sendo, portanto, suficiente para atingir todos os agricultores familiares, dada a sua situação estrutural. Neste mesmo relatório, constatou-se ainda que, mesmo aqueles que recebem os serviços da referida instituição, expressam insatisfação com a qualidade dos mesmos.

O município de Ibicoara não possui escritório da EBDA, porém, em convênio de Cooperação Técnica firmado em 1997 entre a Prefeitura Municipal e esta entidade, foi criado um Posto Avançado da Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola – PAVAM/EBDA, onde os agricultores, organizados em associações tem acesso à assistência técnica, através de profissionais contratados pela prefeitura e colocados à disposição do convênio, perfazendo atualmente um total de quatro técnicos agrícolas e uma engenheira agrônoma, segundo a Secretaria Municipal de Agricultura de Ibicoara (2009).

Segundo dados da Secretaria da Agricultura Familiar- SUAF, em cada um dos 26 estados brasileiros e o Distrito Federal possuem uma entidade de Assistência Técnica e Extensão Rural. Neste conjunto, contam-se, ainda, cerca de 13.000 extensionistas, presentes em 5.500 municípios e assistindo a um total de 2,8 milhões de agricultores. Porém, esta relação extensionistas/agricultor tem sido insuficiente para se promover uma agricultura familiar competitiva.

Entendendo, portanto que para caracterizar os elementos necessários de uma política voltada para o desenvolvimento rural, o governo, nas três esferas dos poderes administrativos (municipal, estadual e federal), deva considerar a necessidade de se ter maior número de extensionistas à disposição do agricultor, principalmente, devido à grande diversidade ambiental, socioeconômica e cultural existente no meio rural brasileiro, associada às profundas desigualdades regionais.

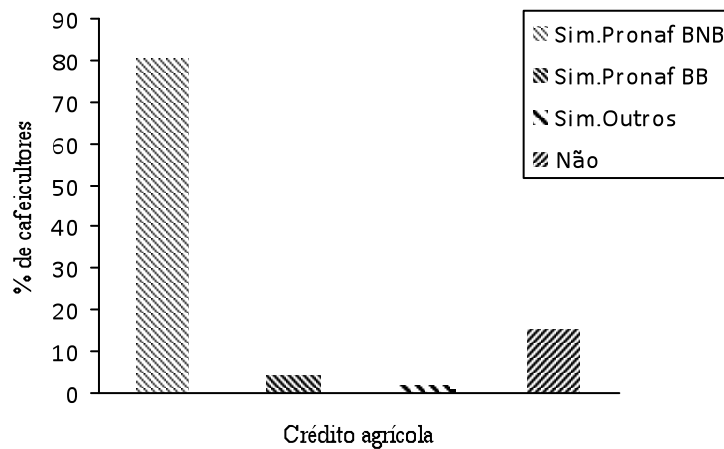
Medeiros e outros (2007), em estudo sobre a participação do cidadão nas políticas da EMATER no Rio Grande do Norte, definiram e sugeriram,



como sendo regras básicas a todos os agricultores familiares, o acesso ao serviço de assistência técnica e extensão rural pública, gratuita, de qualidade e em quantidade. É necessária, portanto, a consolidação de uma Política Nacional de Assistência Técnica e Extensão Rural capaz de promover serviços públicos de qualidade mediante metodologias participativas. Tal fato implica na possibilidade ou mesmo na necessidade da formulação, dentro desse tema, de políticas diferenciadas, com estratégias, objetivos e públicos bastante distintos e que tenham como resultado final uma agricultura sustentável para um país tão pujante como o Brasil (DOMINGUES e outros, 2001).

#### **4.1.6 Acesso a financiamento rural**

Dos cafeicultores entrevistados, 85% tiveram acesso ao crédito rural, destes 83% pelo Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), sendo 79% por meio do agente financeiro Banco do Nordeste do Brasil, agência Andaraí (Figura 9).



**Figura 9.** Percentual de cafeicultores com acesso ao crédito no município de Ibicoara- BA, 2009.

A maioria destes financiamentos foram liberados entre os anos de 1996 a 2006, ano em que surgiu, relacionado à política de assistência técnica e extensão rural, o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), de nível federal. Este programa tem articulação com a Secretaria de Agricultura Familiar, subordinada ao Ministério do Desenvolvimento Agrário, atuando como um divisor de águas no processo de intervenção financeira estatal na agricultura e no mundo rural brasileiro. Além do Projeto Cafeicultura 2000, elaborado pela ASCCON em 1996, por meio de convênio entre o Banco do Nordeste do Brasil e o Governo Estadual da Bahia, através de um protocolo de intenções, no qual se buscava incentivar o plantio de café neste Estado (DUTRA NETO, 2004).

Segundo Relatório do Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável da Chapada Diamantina, promovido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário, embora se reconheça o avanço que tem tido o crédito agropecuária através do PRONAF, existem ainda muitas críticas por parte dos produtores quanto à falta de informações mais precisas sobre o programa, a burocracia para acesso aos recursos e as falhas no discernimento sobre as relações de atendimento nas agências bancárias em tratar com o agricultor familiar camponês, caracterizado por ações preconceituosas. Também foi constatada a visão restrita sobre a importância da organização dos agricultores familiares, na forma de associações, cooperativas ou entidades similares.

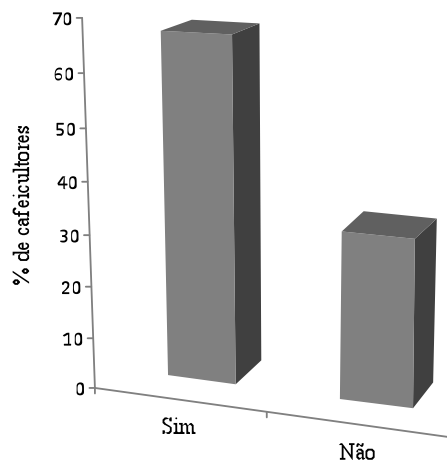
Filho e Cerqueira (2002), em estudo sobre o crédito do PRONAF na Bahia, perceberam que a abrangência do programa aumentou em todo estado desde a sua criação, o nível de vida das famílias que tiveram acesso ao crédito melhorou, houve uma grande diversificação da renda dos produtores, além de um maior incremento no patrimônio familiar. Entretanto, muitos aspectos negativos foram ressaltados como: assistência técnica insuficiente, descontínua e de má qualidade, burocracia dos agentes financeiros, desconhecimento do

programa e falta de preços mínimos dos produtos financiados para, ao final do período de carência, os produtores honrarem com as dívidas contraídas através do crédito rural.

Deste modo, os indicadores do presente estudo revelam ser o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) a forma creditícia mais importante e acessível ao pequeno produtor no município de Ibicoara. Os reflexos destes investimentos agrícolas promoveram impactos diretos na economia através de uma maior circulação de recursos no comércio local, geração de emprego direto e indireto, melhoria na qualidade de vida e na auto-estima do pequeno produtor, além da fixação do mesmo na sua unidade de produção.

#### **4.1.7 Reserva legal**

Dos cafeicultores entrevistados, 66,79% possuíam reserva legal, enquanto 32,32% não possuíam (Figura 10).



**Figura 10.** Percentual de cafeicultores que possuem reserva legal em suas propriedades no município de Ibicoara-BA, 2009.

Este foi um indicador muito importante para análise das unidades de produção que estão sendo preservadas, tomando como parâmetro a Lei Federal de Áreas de Reserva Legal, que indica que a unidade agrícola deve ter no mínimo 20% da área total preservada com essências nativas.

Porém, apesar dos dados indicarem que mais de 60% dos produtores possuem reserva legal, estes indicadores não permitem determinar qual o tipo de mata e a quantidade de área com reserva.

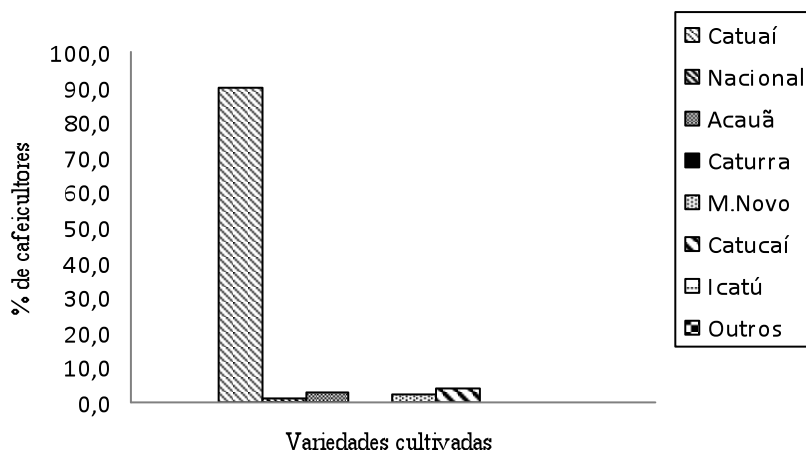
Pesquisa similar realizada por Dutra Neto (2004), no município de Barra do Choça, revelaram que os grandes produtores com 84,6% possuíam reserva florestal em suas propriedades, enquanto apenas 49,3% dos pequenos possuíam reserva, diferindo do município em estudo, certamente pelo fato da localização geográfica e pelo apelo ecológico no qual este encontra-se inserido.

Ibicoara localiza-se na Chapada Diamantina Meridional, região Sudoeste da Bahia. O seu relevo é marcado pela Serra do Sincorá que, integrando grande parte do Parque Nacional da Chapada Diamantina, encerra atributos ecológicos, ambientais e cenários naturais de grande beleza cênica, sendo sua flora, extremamente rica e complexa, com muitos endemismos. Portanto, o referido município é bastante fiscalizado pelos órgãos ambientais e, obrigatoriamente, preservado por grande parte dos seus agricultores.

Segundo Darolt (2000), agricultores orgânicos, independente do tamanho das suas áreas de produção, são os que mais conservam o meio ambiente, possuindo em média 30% da área total da unidade de produção mantida em preservação, sendo um valor desejável já que a legislação considera 20% da área total como obrigatória.

#### 4.1.8 Variedades cultivadas

As variedades mais cultivadas pelos cafeicultores entrevistados foram: Catuaí (90%), Catucaí (4,32%), Acauã (2,79%) (Figura 11).



**Figura 11.** Participação das variedades de café nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.

Dados apresentados pela ABIC (2004) revelaram que o Parque cafeeiro do Estado da Bahia possui predominância do café arábica com 76% da produção, sendo 95% da variedade Catuaí. Segundo Matiello (2006), a variedade Catuaí é tão importante para a cafeicultura nacional que a mesma chega a adaptar-se desde que suprida às necessidades mínimas de água até em regiões com altitude de 400 metros e temperatura média anual acima de 21-22°C.

Apesar disso, observou-se que novas variedades, como Catucaí e Acauã, estão sendo relativamente bem aceitas no município de Ibicoara, pois são variedades produtivas com grãos de tamanhos grandes, de porte baixo. A

variedade Catucaí apresenta linhagens específicas com resistência à ferrugem, ao *Meloidogyne exigua*, e tolerância à *Phoma*. A variedade Acauã apresenta resistência à seca e nematoide. Acredita-se que a utilização destas novas variedades na região se deve aos inúmeros eventos realizados no município para atualizar os produtores quanto à necessidade de se adquirir materiais mais modernos, tanto em relação ao clima, produtividade, quanto aos aspectos fitossanitários. Porém, os índices ainda indicam alta percentagem da variedade catucaí em relação às novas variedades, provavelmente em função do estado estar sem política de renovação do Parque cafeeiro, visto que os últimos financiamentos, na região estudada, foram em 2000.

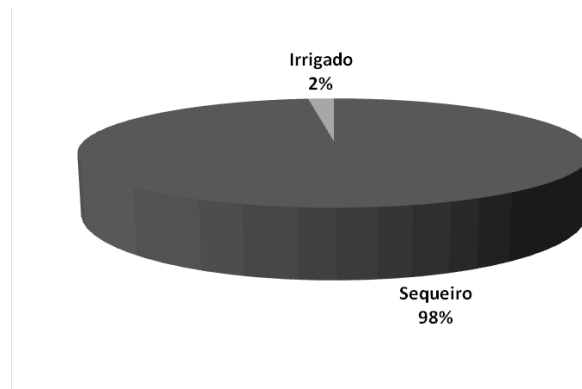
Com relação às doenças e pragas, o uso de variedades resistentes e adaptadas a cada sistema de cultivo regional é a tecnologia mais eficiente e de menor custo para o desenvolvimento da auto-sustentabilidade, que proporciona maior rentabilidade e retorno social, além da diminuição no uso de agrotóxicos (PETEK e outros, 2006).

No Brasil, a escolha da melhor variedade para cultivo depende da região e de características internas de cada propriedade. Resultados de pesquisa do Instituto Agrônomo do Paraná (IAPAR), realizada por Sera e outros (2000), indicam que, para altitudes menores, é mais desejável o uso de variedades precoces e de porte alto; em altitudes maiores e em áreas de ventos fortes, podem-se utilizar cultivares de porte pequeno ou compacto.

Porém, o que se deve estar sempre atento é quanto ao uso de variedades novas, optando pelas resistentes e mais produtivas, beneficiando, assim, nos seguintes aspectos: custo reduzido com controle fitossanitário, harmonia com o meio-ambiente e maior rentabilidade final com o aumento da produtividade.

#### 4.1.9 Regime de cultivo

Em relação ao regime de cultivo 98% dos cafeicultores entrevistados possuem as lavouras em regime de sequeiro (Figura 12).



**Figura 12.** Regime de cultivo das propriedades rurais no município de Ibicoara -BA, 2009.

Apesar do município de Ibicoara ser banhado por duas importantes bacias hidrográficas do Estado, o Rio de Contas e o Rio Paraguassú, possuindo assim um rico manancial hídrico, o alto custo da tecnologia de irrigação e dificuldade no licenciamento ambiental, limita o seu uso pelos pequenos agricultores.

Porém, no atual contexto do clima mundial com tendência ao aumento da temperatura para os próximos anos este dado revelado pela pesquisa torna-se bastante preocupante. Visto que, em razão da variabilidade temporal da precipitação, o potencial da cafeicultura regional é limitado pelo déficit hídrico (MATSUMOTO e VIANA, 2005).

Segundo Matiello e outros (2005), a principal característica da cafeicultura na Bahia são as deficiências hídricas, o que pode acarretar em baixa produtividade, além de estarem associadas ao limitado nível tecnológico.

No entanto, com a introdução da tecnologia de irrigação, tem proporcionado a expansão da cafeicultura para áreas, anteriormente consideradas marginais para a cultura, redesenhando, desta forma, a distribuição geográfica do cultivo do café (VICENTE e MANTOVANI, 2005).

Levantamentos indicam que a Bahia tem cerca de 20.000 ha de café irrigado com forte capacidade de expansão. Entretanto, é o Oeste baiano que vem se destacando na implantação de um parque cafeeiro, totalmente irrigado com cerca de 14.000ha e com alta produtividade (60 sc/ha) (AIBA, 2004).

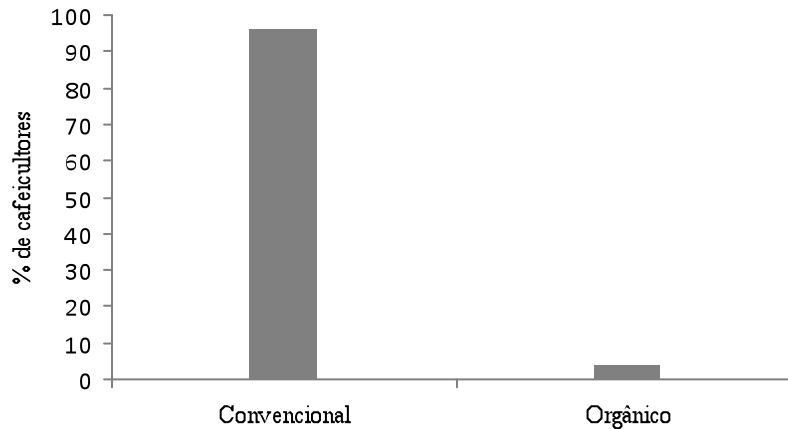
De acordo com Bliska e outros (2009), no Planalto da Conquista, somente 15% da área de café é irrigada. Grande parte dos irrigantes são médios a grandes produtores rurais, visto ser a tecnologia da irrigação pouco utilizada pelos pequenos agricultores no Estado da Bahia.

Baseado nos dados do estudo, é importante afirmar que existe uma necessidade do pequeno produtor buscar a modernização para evitar perdas na produção e na qualidade do produto, causadas principalmente pelos frequentes veranicos ocorridos na região.

#### ***4.1.10 Sistemas de cultivo***

Entre os agricultores entrevistados, 96 % afirmaram adotar o sistema convencional de produção, enquanto 4% optaram pelo sistema orgânico (Figura 13). Dos produtores orgânicos, 80% foram certificados pela Associação de Certificação Instituto Biodinâmico (IBD Certificações) e foram filiados à Associação dos Produtores Biodinâmicos da Chapada Diamantina, o restante encontrava-se em processo de conversão.





**Figura 13.** Sistema de cultivo das propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.

Apesar da maioria dos produtores terem declarado utilizar sistema convencional, aplicando insumos, como fertilizantes químicos de alta solubilidade entre outros, observou-se que o uso de agrotóxicos foi muito baixo.

Segundo dados do IBC (1981), a cafeicultura na região do Planalto da Conquista, Extremo Sul e Chapada Diamantina aconteceu na década de 70, com o Plano de Renovação e Revigoramento de cafezais com recursos liberados para implantação de um pólo cafeeiro na Bahia, vindo acompanhado por um Pacote Tecnológico, no qual o produtor somente teria acesso ao crédito se fizesse uso do mesmo. Implantando assim, em todo estado, um modelo que cada vez mais se distanciava de uma cafeicultura agroecológica.

Questionando a sustentabilidade do modelo agrícola atual, um grupo de pequenos agricultores formou a Associação Biodinâmica de Ibicoara. Estes cafeicultores iniciaram a atividade orgânica por meio de parcerias com outras entidades da Chapada Diamantina em processo de organização mais adiantado para adquirirem a certificação (ABDI, 2009). O município possui hoje a maior

área de produção orgânica certificada da Chapada Diamantina, embora seja Seabra o município com o maior número de cafeicultores orgânicos.

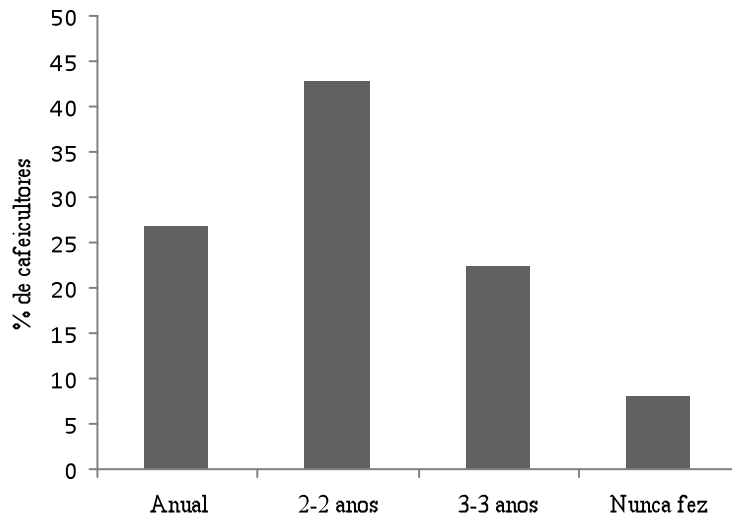
Comportamento semelhante ao dos produtores orgânicos de Ibiçara foi verificado por Partelli e outros (2006), descrevendo o perfil socioeconômico dos cafeicultores orgânicos do Norte do Espírito Santo. Estes autores concluíram que a maioria dos agricultores adotou a atividade orgânica para evitar o uso de agrotóxicos, preservar o meio ambiente e garantir um mercado diferenciado. Para estes agricultores entrevistados, o sistema convencional não atingiu um nível de sustentabilidade adequado.

Percebe-se, portanto, que a agricultura orgânica, embora, ainda com pequena área de produção, vem conquistando cada vez mais os agricultores, principalmente pela promessa de maiores lucros, dado o preço diferenciado. É um café produzido de maneira especial, mas vale ressaltar que a agricultura orgânica não apresenta fórmulas milagrosas e sim o aproveitamento de todos os resíduos vegetais e animais dentro do próprio organismo agrícola (SILVA, 2005).

Entretanto, de acordo com Pedinni (1998), um manejo intermediário que associe vantagens do sistema tradicional com ruas largas, maior diversificação e possibilidade de consorciação e adensado com melhor cobertura de solo e controle de invasoras, combinado com a arborização do cafezal, poderia ser uma boa alternativa para os produtores.

#### ***4.1.11 Correção do solo e adubação***

Com relação ao uso de corretivo, dos agricultores entrevistados 91,97% disseram fazer uso, embora com intervalo variado, sendo que 43% realizava de 2 em 2 anos e 8,03% disseram nunca ter feito uso (Figura 14).



**Figura 14.** Intervalo de tempo no uso de correção de solo nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.

A cafeicultura na Chapada Diamantina foi implantada em áreas com altitudes superiores a 750 metros acima do nível do mar, sobre solos de matas, principalmente do tipo Latossolo. Segundo Theodoro (2001), este tipo de solo caracteriza-se pelas excelentes condições físicas, baixa fertilidade química natural, ocorrendo em regiões onde há, esporadicamente, alguma deficiência hídrica. Uma vez que as plantas obtêm seus nutrientes do solo, o seu fornecimento torna-se um determinante maior da produtividade em Latossolos, sendo preciso adicionar continuamente grandes quantidades de fertilizantes.

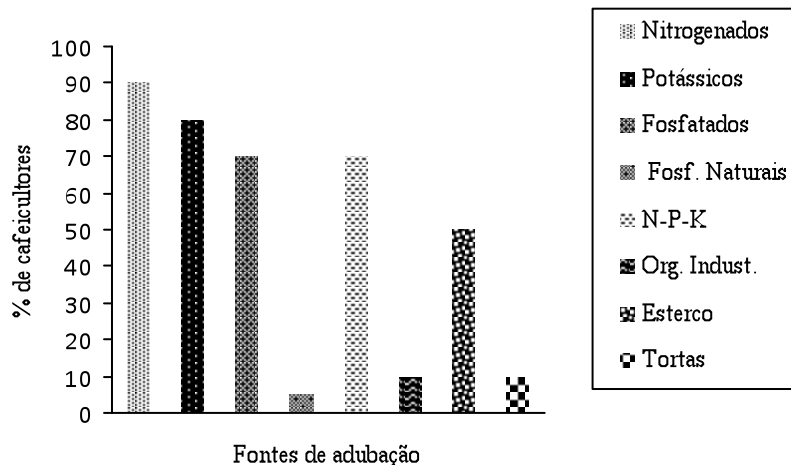
Dutra Neto (1997), avaliando os solos do Planalto da Conquista, concluiu que os mesmos apresentam originalmente baixa fertilidade e nível elevado de alumínio. O alumínio trata-se de um elemento químico extremamente tóxico que limita a produtividade em solos onde o Al é solubilizado inibindo o crescimento radicular e tendo como consequência a diminuição no rendimento das culturas.

Para o cafeeiro, a concentração do Al nos tecidos não se mostrou um bom indicativo de tolerância ao elemento. Os genótipos sensíveis e tolerantes apresentaram concentrações similares de Al nas raízes e a sensibilidade ao elemento associou-se a maiores reduções na absorção, acúmulo e na eficiência de utilização de Ca e P (MENDONÇA, 2002).

Soma-se a estas condições que, o município de Ibicoara, através da Secretaria de Agricultura, em parceria com a Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, desenvolve um programa de incentivo ao uso de corretivo, embasado em análise química de solo. A instituição coleta o solo do produtor seguindo todos os critérios tecnicamente recomendados e o encaminha ao laboratório. Depois de concluída, a análise é interpretada e prescreve-se ao produtor a correção e adubação adequada ao seu solo.

Analisando os dados destas amostragens, foram encontrados resultados semelhantes aos de Dutra Neto (1997) para a região Sudoeste, ou seja, um elevado teor de alumínio, embora concentrado principalmente em determinadas regiões do município como: Mundo Novo, Baixão, Brejão, Pé de Serra e Riacho dos Bichos, talvez por esgotamento do solo, ausência de reposição nutricional ou por uma acidez natural característica da rocha matriz, fato que necessita de maiores estudos.

A adubação, por sua vez, era realizada por 100% dos agricultores entrevistados (Figura 15). Segundo estes agricultores que utilizavam adubos químicos: 90% afirmaram usar fertilizantes nitrogenados, 80% usavam os fosfatados, 70% os potássicos e 70% usavam a mistura N-P-K.



**Figura 15.** Fontes de adubação utilizadas por cafeicultores no município de Ibicoara- BA, 2009.

O uso de insumos químicos é prática usual e rotineira por parte dos agricultores no município de Ibicoara, porém, o intervalo de uso e a dosagem destes não foram analisados neste estudo.

Na cultura do café, o nitrogênio é o nutriente mais transportado para os grãos e exportado na colheita (FILHO e MALAVOLTA, 2003). Apesar das suas inúmeras funções, é de fundamental importância a relação com a síntese de clorofila e com o processo da fotossíntese, pois favorece o crescimento vegetativo e o verde característico das plantas.

O potássio tem sido, há muito tempo, considerado como elemento importante da qualidade em nutrição de plantas (SILVA e outros 2002). No caso do café, o mais importante é o reflexo da adubação na produção, além dos efeitos sobre os compostos químicos responsáveis pela qualidade da bebida. Porém, estudos avaliando o efeito do potássio, não encontraram melhoria da qualidade ("prova da xícara") com a aplicação de doses crescentes de K, porém, na análise física, as plantas que receberam adubações potássicas mais intensas

apresentaram frutos de um tamanho de peneira superior (SILVA e outros 2002; CHAGAS 1994).

O fósforo é um elemento essencial à cultura cafeeira, sendo extraído principalmente na fase inicial da planta. É extremamente importante o uso de elevadas doses deste fertilizante por ocasião do plantio. Também, em observação pela Secretaria Municipal de Agricultura (2009), os índices das análises interpretadas demonstraram que os solos do município de Ibicoara são extremamente pobres em fósforo (P). Nessas condições, a adubação fosfatada assume papel importante no sistema de produção cafeeira. Barros e outros (2000) comprovaram a importância da aplicação do P no plantio do cafeeiro, sendo que nos tratamentos nos quais não se aplicou este nutriente na cova de plantio, observou-se apenas uma recuperação parcial da produtividade das plantas.

Todavia, o melhor aproveitamento dos fertilizantes pelo cafeeiro está relacionado com o efeito de doses e parcelamento (SILVA e outros, 2005). Contudo, observa-se que os produtores investem em insumos, mas a forma de utilizá-los parece ser incorreta, dado os baixos índices de produtividade da cafeicultura na região em estudo.

Em relação ao uso de adubo orgânico e ou natural, 5% usavam o fosfato natural, 50% usavam o esterco, 10% as tortas e 10% os adubos orgânicos industrializados.

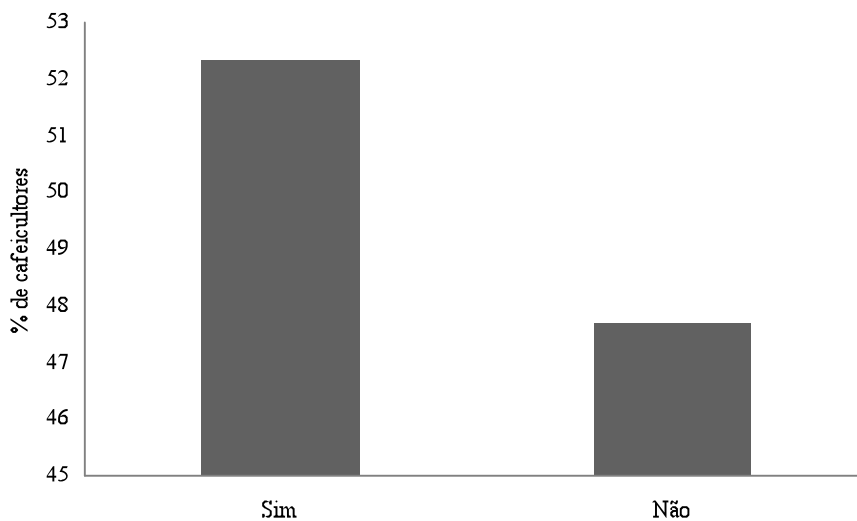
Percebe-se, pelos dados expostos, que o uso de matéria orgânica como esterco e tortas não se restringe somente aos cafeicultores orgânicos, o que, por sua vez, é um dado bastante interessante. O custo destes é menor para o agricultor, que muitas vezes os obtêm em sua propriedade, além da sua relevante importância nas principais propriedades físicas, químicas e biológicas do solo.

Quanto à adubação fosfatada, observou-se o uso dos fosfatos naturais ou semi-solúveis de baixa reatividade como os fosfatos brasileiros (Araxá, Patos,

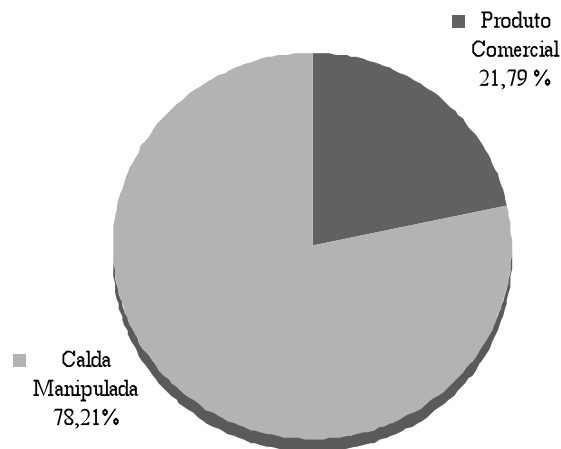
Catalão, Abaeté etc.) e fosfatos naturais reativos de origem sedimentar, além dos adubos orgânicos industrializados pelos agricultores orgânicos por possuírem autorização de uso em função de serem fontes de baixa solubilidade.

#### **4.1.12 *Uso de adubação foliar e produto utilizado***

Dos agricultores entrevistados, 52,32% disseram fazer uso de pulverização para adubação foliar (Figura16), sendo que 78,21% informaram que utilizavam caldas manipuladas contendo micronutrientes e 21,79% relataram o uso de produtos comerciais em formulações prontas, adquiridas em lojas do ramo agropecuário (Figura 17).



**Figura 16.** Percentagem do uso de adubação foliar nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.



**Figura 17.** Tipo de pulverização utilizada nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.

Os micronutrientes como o boro, o zinco, o cobre e o manganês são elementos muito importantes para o cafeeiro, podendo ser corrigidos por aplicações foliares ou via solo, porém, sendo essa última a via mais adequada para o boro. Para os demais, a via foliar é a mais indicada, pois eles não se translocam em profundidades nos solos argilosos. As fontes destes micronutrientes mais comuns são sais ou ácidos, podendo estar contidos em formulações comerciais simples ou compostas, para facilidade de uso (PÁDUA e outros, 2007).

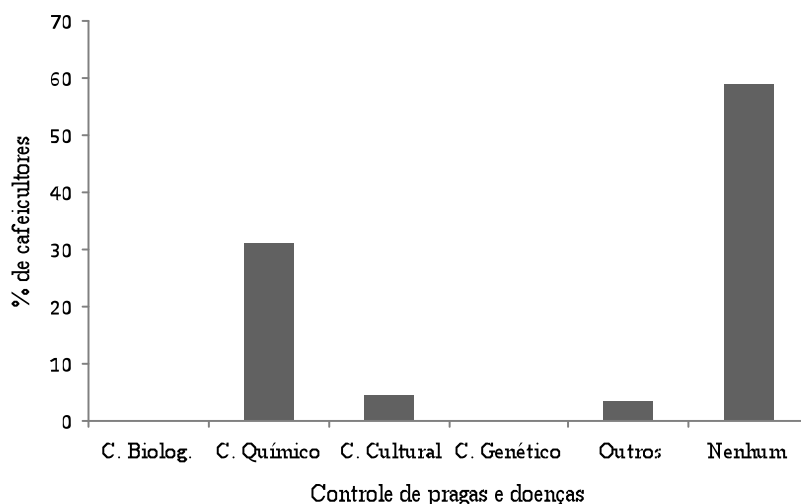
Dessa forma, analisando os resultados da pesquisa, observou-se que o uso de micronutrientes, em especial por meio de caldas manipuladas, não se restringe somente ao produtor orgânico, mas também ao convencional. Devido à comprovada eficiência e elevada relação custo-benefício, o emprego desta forma de adubação ultrapassa os limites relacionados ao sistema de cultivo convencional ou orgânico. Entretanto, para o agricultor orgânico, a utilização de produtos caseiros e caldas manipuladas está inserida em um contexto de maior



nível de integração de práticas agrícolas que visa o alcance da sustentabilidade agroecológica.

#### ***4.1.13 Manejo e frequência no controle de pragas e doenças***

Apesar do município de Ibicoara ter a agricultura como atividade base de sua da economia, foi verificado que na população entrevistada, mais da metade dos cafeicultores (59,1%) não realizavam práticas de controle de pragas e doenças. A falta de recursos financeiros para aplicação desta prática, aliada à rusticidade de desenvolvimento da espécie, foram considerados como os principais fatores limitantes. Entre os agricultores que declararam realizar práticas de manejo temos 40,9%; 77,5% seguiam o manejo tradicional e 10,9% realizavam o controle cultural. Controle cultural são práticas baseadas em conhecimentos ecológicos e biológicos das pragas e que são utilizadas, na maioria das vezes, pelos agricultores orgânicos que buscam recompor ou preservar o equilíbrio ecológico das unidades de produção (ALTIERI, 2010). Deve ser ressaltado que a compreensão de “manejo”, na aplicação dos questionários, foi subentendida como “controle”. Os pequenos agricultores do referido município não tiveram acesso às técnicas, como a realização de monitoramentos periódicos, necessários para que práticas de manejo fossem aplicadas (Figura 18). Neste contexto, mediante a falta de parâmetros para a realização de um manejo racional, verificada não somente para a região em estudo, faz do Brasil o maior país consumidor mundial de agrotóxicos (ANVISA, 2010).



**Figura 18.** Tipo de manejo de pragas e doenças utilizados nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.

Com relação às doenças ocorridas na região, as principais, seguindo a ordem de importância, foram cercosporiose (*Cercospora coffeicola*), ferrugem (*Hemileia vastatrix*), a seca de ramos causada pelo ataque de *Phoma* e *Ascochyta*, segundo dados da Secretaria Municipal de Agricultura de Ibicoara (2009).

A cercosporiose é uma das mais antigas doenças do cafeeiro, seu agente causal é o fungo *Cercospora coffeicola* (Berk e Cook.) incidente em folhas e frutos. Pode causar prejuízos em mudas e em plantações no campo, principalmente em cafezais jovens (até o terceiro ano) ou em lavouras estressadas por alta carga, por manejo inadequado ou por falta de água, reduzindo, assim, de 15 a 30% a sua produtividade (CARVALHO e CHALFOUN, 2000).

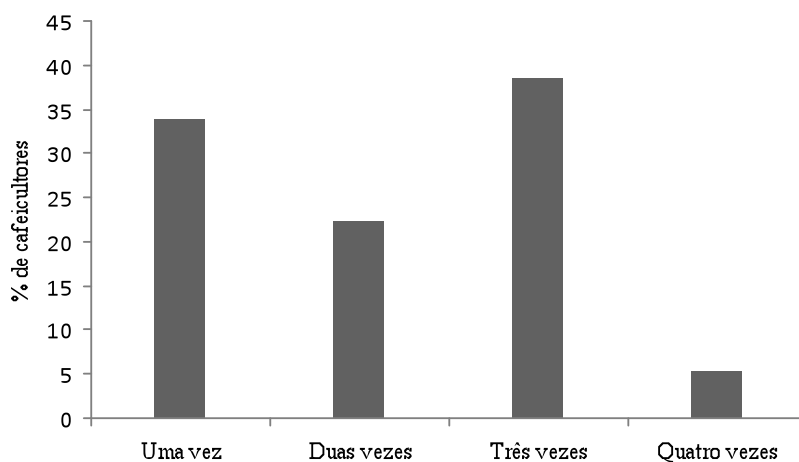
A ferrugem, causada pelo fungo *Hemileia vastatrix* (Berk. e Br.), é uma das mais sérias doenças que afetam a cultura do cafeeiro. Está amplamente distribuída em quase todos os países produtores de café do mundo.

Os prejuízos no Brasil, nas regiões cafeeiras onde as condições climáticas são favoráveis à doença, atingem, em média, cerca de 35%. Sob condições de estiagem prolongada, nos períodos de maior severidade da doença, as perdas na produção podem chegar a mais de 50% (ZAMBOLIM e outros, 2005).

Com relação às pragas que ocorrem nos cafezais da região, as duas principais foram: bicho-mineiro (*Leucoptera coffella*), seguida pela broca-do-café (*Hypothenemus hampei*), segundo dados da Secretaria Municipal de Agricultura de Ibicoara (2009).

O bicho mineiro (*Leucoptera coffeella*) atualmente tem sido considerado como a principal praga da cultura em várias regiões agrícolas. O dano provocado pela praga decorre da redução da capacidade fotossintética pelos danos e abscisão de folhas, causando prejuízos na produção de frutos e diminuindo a longevidade da planta. Mediante aos fatos relatados sobre a importância das pragas e doenças relatadas, é indispensável a realização de práticas de manejo fitossanitárias. Todavia, o uso de fungicidas, os quais representam cerca de 10 a 20% do custo total da produção, além de promover a degradação dos recursos naturais, intoxicação dos aplicadores e surgimento de raças resistentes do fungo, têm levado a uma procura crescente por práticas alternativas para controle dessas doenças.

Quanto à frequência em que os produtores entrevistados realizavam o manejo fitossanitário por meio do controle químico, 33,93% disseram ser realizado de uma única vez, 22,32% em duas vezes, 38,39% em três vezes e 5,36% em quatro vezes ao ano (Figura 19).



**Figura 19.** Frequência do manejo de pragas utilizados nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.

Observou-se que, ainda como reflexo da falta de orientação para a realização de manejo químico fitossanitário, os agricultores entrevistados não utilizam os agroquímicos como controle preventivo e sim como controle curativo e com uma frequência seguindo o parcelamento padrão indicado no rótulo dos produtos comerciais, recomendados para a agricultura convencional, que são de três vezes por ano para controle das pragas e doenças do cafeeiro. Entretanto, mais da metade da população entrevistada utilizava menos de três aplicações ao ano, provavelmente devido à restrição de recursos e falta de esclarecimentos técnicos.

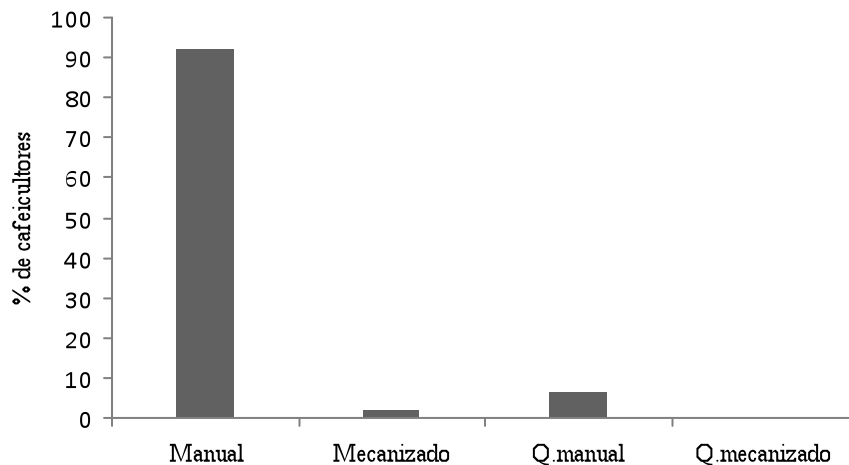
Estudo realizado por Almeida (2006), sobre os efeitos do número de aplicações no controle da ferrugem do cafeeiro, constatou que a frequência de três pulverizações por ciclo da cultura resultou em melhores índices de produção do café. Acima de três pulverizações por ciclo da cultura causava uma melhor eficiência no controle da ferrugem, porém não alcançando aumento significativo

na produtividade, e menos de três aplicações acarretava em drásticos prejuízos financeiros.

Portanto, os produtores entrevistados que fazem uso do controle químico devem buscar realizá-lo, somente após monitoramento do nível de dano econômico que a praga esteja provocando na lavoura, reduzindo assim os impactos ambientais advindos da referente prática.

#### **4.1.14 Manejo das plantas daninhas nas lavouras**

A capina por meio de enxada foi o principal tipo de manejo das plantas daninhas nos cafezais observado neste estudo (Figura 20).



**Figura 20.** Manejo do mato utilizado nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.

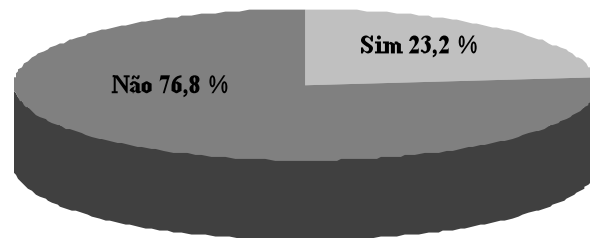
É interessante destacar que, para a agricultura orgânica, o conceito de “planta daninha” é diferenciado, pois se admite que todos os componentes no sistema agrícola teriam uma participação funcional de importância. Quando manejadas corretamente, podem ser úteis no controle da erosão, na conservação

e umidade do solo, na constituição da matéria orgânica, como refúgio para inimigos naturais, e no controle das próprias invasoras por suas propriedades alelopáticas (ALTIERE,1989).

Alcântara e Carvalho (2001), estudando o efeito de métodos de controle de plantas daninhas sobre os indicadores físicos da qualidade do solo, observaram a formação de uma camada adensada subsuperficial, raízes dos cafeeiros feridas e plantas pouco desenvolvidas, quando a capina com enxada foi utilizada com elevada frequência. Os tratamentos com roçadeira e herbicidas depré e pós-emergência em épocas adequadas resultaram em melhores indicadores físicos do solo. Segundo Santos e outros (2002), o sistema mais indicado para controle de plantas daninhas seria o uso da roçada periódica a uma pequena altura do solo, deixando intacto o seu sistema radicular e pequena porção da parte aérea, garantindo, assim, um mínimo de proteção ao solo e diminuindo a competição.

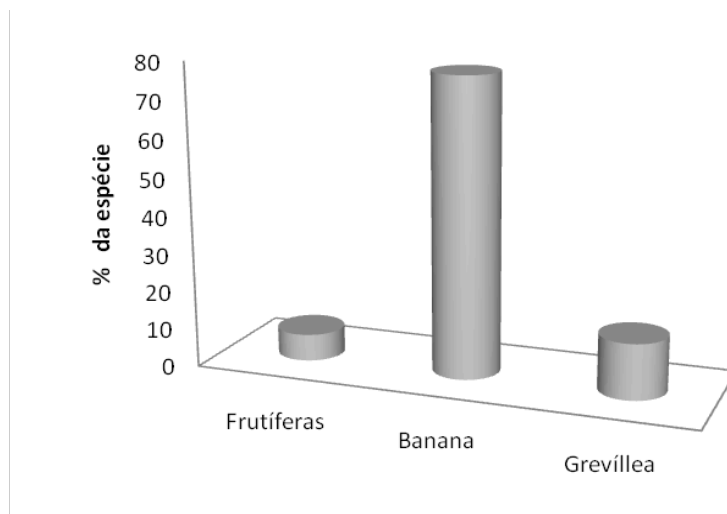
#### ***4.1.15 Arborização e espécies utilizadas***

A arborização não foi considerada como uma prática usual pelos cafeicultores do município de Ibicoara, pois somente 23,2% da população entrevistada disseram fazer uso da arborização (Figura 21).



**Figura 21.** Uso da arborização nas propriedades rurais do município de Ibicoara -BA, 2009.

Em relação às espécies arbóreas utilizadas pelos agricultores entrevistados que arborizam os cafezais, 78,2% utilizavam bananeira (*Musa* sp.), 14,7% grevilea (*Grevilea robusta*) e 7,1% outras frutíferas (Figura 22).



**Figura 22.** Tipo de espécies arbóreas utilizadas nas propriedades rurais no município de Ibicoara na Chapada Diamantina, Bahia. Ibicoara-BA, 2009.

Entretanto, para o município de Barra do Choça, Moreira e outros (2003), estudando a caracterização da arborização em cafeeiros de pequenos produtores, observaram que 88% dos entrevistados usavam arborização. No referido estudo, a bananeira também foi a principal espécie utilizada pelos pequenos cafeicultores (88,3%), sendo as principais finalidades quebra-vento e incremento a renda familiar. Enfatizando estes dados, Matsumoto e Viana (2004) observaram que, na região do Sudoeste da Bahia, a arborização está presente em mais de 50% dos cafezais, estando associada a espécies de grevileas, bananeiras, abacateiros, jaqueiras e citros.

A arborização pode apresentar inúmeros aspectos importantes, desde que se utilizando espécies e espaçamentos adequados, sendo as principais vantagens: melhoria na estrutura do solo e no aspecto vegetativo do cafeeiro, redução na bienalidade de produção, menor incidência de cercosporiose e seca dos ponteiros, produção de frutos maiores e adocicados, uniformidade na maturação, facilidade na catação manual dos grãos cereja, contribuindo, assim, para a qualidade do produto (FERNANDES, 1986; MOREIRA, 2003).

Porém, acredita-se que o principal agravante para que a cafeicultura no município estudado tenha se consolidado como um monocultivo a pleno sol tenha sido a forma como se impôs aos agricultores o sistema de implantação da cultura, através do Programa de Renovação e Revigoração dos Cafezais, pois embora este preveja o uso da arborização como quebra-vento, não era um imposição ou exigência a referida prática, uma vez que, tecnicamente, fatores como as características da espécie, os impactos ambientais e as condições edafoclimáticas foram considerados como elementos de menor importância, frente a rusticidade da espécie. Talvez, outra possibilidade para o pouco uso da prática da arborização pelos pequenos agricultores tenha sido a distância do município a um grande centro para escoamento da produção do cultivo



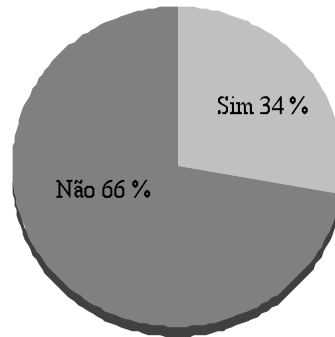
secundário, uma vez que o mercado local é limitado para grandes volume de produção.

Entretanto, observou-se que, dos produtores que optaram para o uso da arborização, assim como no município de Barra do Choça, a bananeira foi a espécie mais cultivada 78,2% (Figura 22), acredita-se que, principalmente, pela tradição, rusticidade da espécie e pela excelente aceitação de mercado. Pois, as lavouras arborizadas com bananeira permitem ao produtor uma renda extra, atenuando os efeitos da bienalidade, dos períodos de baixos preços e da restrição financeira imposta pela cafeicultura.

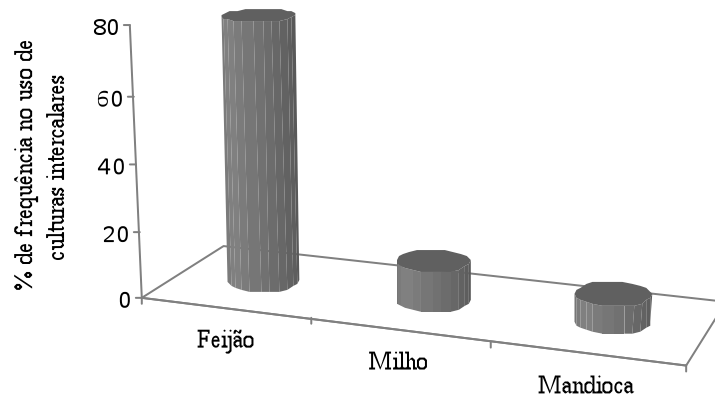
Desta forma, acredita-se que o cultivo do café, assim como o município de Ibicoara, por ter menos de um século de implantação, está nos primórdios de desenvolvimento e consolidação. Portanto, espera-se que somente a partir de um período de envolvimento e vivência, relacionados a condições particulares da cafeicultura local, é que questionamentos resultem em ações mais efetivas para o real desenvolvimento sustentável desta cadeia produtiva. Para o pequeno produtor, a velocidade para o alcance a tais progressos seria dependente, principalmente, de políticas de orientações técnicas e fomento financeiro, realizados por meio de órgãos públicos.

#### ***4.1.16 Uso e tipo de culturas intercalares utilizadas nos cafezais***

No município de Ibicoara foi observado que somente 34% dos produtores entrevistados praticavam o cultivo intercalar principalmente com feijão, milho e mandioca (Figura 23 e 24).



**Figura 23.** Uso de culturas intercalares nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.



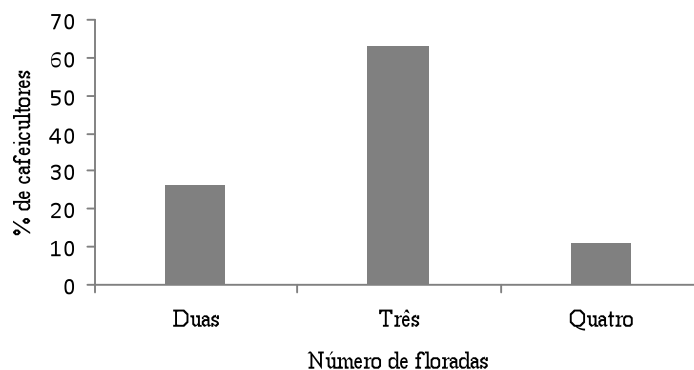
**Figura 24.** Tipo de culturas intercalares nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.

Por cultivo intercalar, entende-se o cultivo de uma espécie vegetal secundária, realizado simultaneamente entre a cultura principal, buscando valorizar as influências benéficas entre as plantas e, desta forma, potencializar a produção, promovendo, assim, além de retorno econômico, benefícios ao processo de conservação do solo. Porém, o benefício das culturas intercalares dependerá da espécie escolhida e de sua distribuição espacial dentro da lavoura de café (DAROLT, 2002).

Entretanto, apesar de todas as vantagens advindas da consorciação de culturas, acredita-se que os produtores entrevistados no município de Ibicoara não utilizam com frequência a referida prática por restrição financeira, preferência de plantio de outras culturas em áreas solteiras e devido ao crédito rural não financiar cultura secundária junto ao café.

#### ***4.1.17 Número de florada, tipo de colheita e estágio do fruto colhido***

Em relação ao número de floradas, 63% dos agricultores entrevistados disseram que ocorrem três durante o ciclo da cultura (Figura 25).

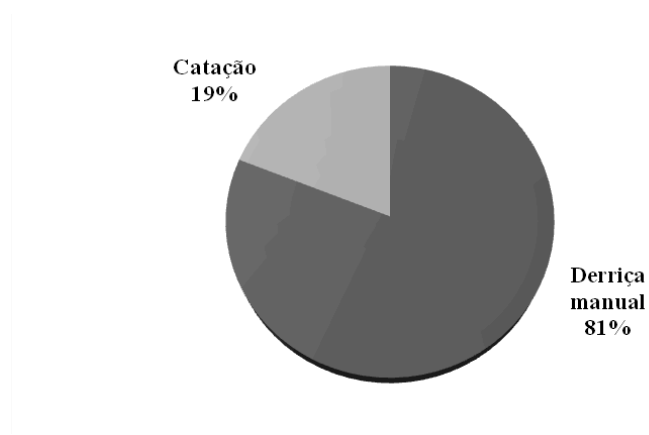


**Figura 25.** Número de floradas nas propriedades rurais no município de Ibicoara -BA, 2009.

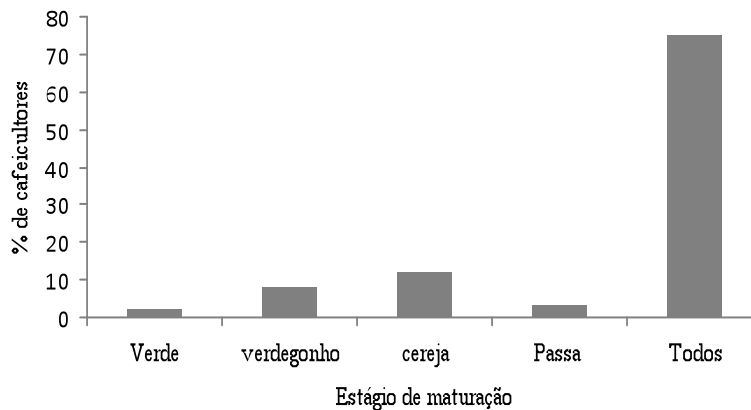
O primeiro estágio fenológico do cafeeiro ocorre após o período de repouso das gemas dormentes nos nós dos ramos plagiotrópicos quando é verificado um aumento substancial do potencial hídrico nas gemas florais maduras, devido principalmente à ocorrência de um choque hídrico provocado por chuva ou irrigação. Neste estágio, as gemas intumescem e os botões florais crescem devido à grande mobilização de água e nutrientes (estágio de abotoamento) que se estende até a abertura das flores (estágio de florada) e, por fim, queda das pétalas (estágio de pós-florada) (PEZZOPANE e outros, 2003).

No entanto, condições diferentes de clima e solo podem determinar um número variável de floradas (RENA, 2004). Assim, como no referido estudo Guimarães e outros (2002) observaram que, na maioria das regiões produtoras de café no Brasil, ocorre a emissão de duas a três floradas, concentradas no período chuvoso do ano.

Quanto ao estágio de maturação do fruto no momento da colheita e o tipo de colheita praticada (Figura 26 e 27), verificou-se uma estreita relação. A totalidade da população entrevistada declarou realizar a prática da colheita manual, sendo esta uma característica comum entre os pequenos cafeicultores. A derriça foi a forma de colheita usual, sendo verificada para 81% dos agricultores. Para grande parte dos cafeicultores (68%), a realização de uma única colheita por derriça foi obtida em estágio de frutificação intermediária da cultura, resultando em elevada variação de níveis de maturação de frutos (verde, verdegonho, cereja e passa). Tais resultados são semelhantes aos observados em todo o Brasil, onde a maior parte da colheita é feita por derriça total, colhendo junto os frutos maduros ou cereja, verdes, passas e secos, além de impurezas folhas, ramos, terra, paus e pedras (BORÉM, 2008). Entretanto, o estágio de maturação do fruto e a forma de colheita são fatores preponderantes para a obtenção de um padrão de qualidade adequado e agregação de valor ao produto.



**Figura 26.** Tipo de colheita nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.



**Figura 27.** Estágio do fruto colhido nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.

Verificou-se também que alguns produtores antecipavam ou retardavam a referida prática, sendo que cerca de 10% dos cafeicultores realizavam a colheita dos frutos no estágio imaturo (verde a verdegonho) e 3% em estágio passa. Mazzafera (2006) observou que a redução na qualidade da maioria dos

cafés do Brasil é devido a uma elevada percentagem de frutos verdes e defeituosos na colheita. Entretanto, Nobre (2009) conclui em seu trabalho realizado com frutos verdes (imaturos) que o processo de descascamento do café no estágio verde diminui o número de defeitos e melhora as suas características químicas e físico-químicas, embora não deva ser feita de forma usual, mas somente com cafés verdes separados no processo de despulpamento dos frutos cereja.

No entanto, apenas uma pequena parcela da população (12%) declarou realizar práticas mais refinadas como a catação de frutos cereja. Tais fatos estão diretamente relacionados à qualidade do café e às características de comercialização local do produto.

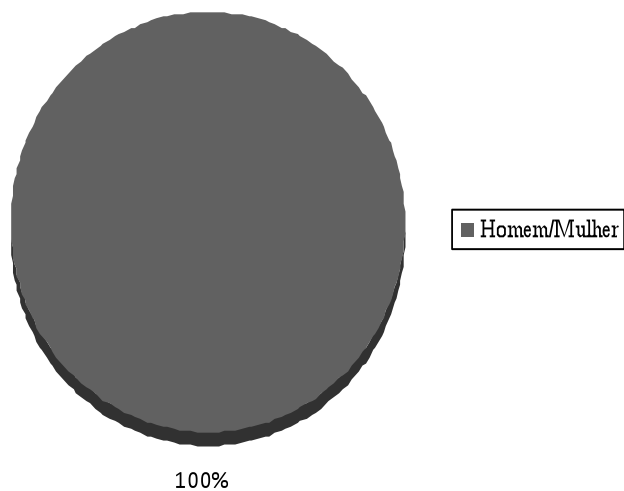
O café, como já foi discutido, devido às condições edafoclimáticas e suas inúmeras floradas, pode apresentar uma maturação de frutos desuniforme. Necessitando, portanto, de colheita escalonada, para evitar a queda na qualidade final do produto. No entanto, esta colheita seletiva acarreta em aumento no custo de produção. Assim, na tentativa de uniformizar a maturação, produtos químicos, com base na síntese de etileno, têm sido recomendados. Pereira e outros (2005), estudando os efeitos do etileno e a expressão do gene de ACC-oxidase durante a maturação dos frutos de café, verificaram rápido crescimento na produção de etileno nos frutos verde-cana, após o final da produção do endosperma, com um decréscimo nos frutos cereja, indicando a natureza climática da maturação dos frutos de café. Souza e outros (2003) constataram que a ação deste regulador depende também de condições climáticas e de outros fatores, além de se tratar de uma prática adaptada a lavouras mecanizadas e de grande porte.

Neste contexto, observou-se que a maioria dos agricultores do município de Ibicoara, mediante a falta de discernimento sobre a relação custo x benefício com a prática da colheita seletiva, realizavam a referida prática de uma única vez

e com frutos em diversos estágios de maturação, resultando em cafés de qualidade inferior.

#### **4.1.18 Uso de mão de obra**

Normalmente, os agricultores familiares são os responsáveis por realizar todas as atividades em suas propriedades, contratando a mão de obra somente nos períodos mais críticos, ou seja, para o trabalho de capina e colheita. Segundo os agricultores entrevistados, não há discriminação quanto ao gênero da mão de obra contratada para o período da colheita (Figura 28). Embora estudos demonstrem que a participação feminina na etapa da colheita seja feita com muito maior aprimoramento. A contratação somente das mulheres ocorre na maioria das vezes, nas unidades de produção orgânica e nas unidades onde o nível de escolaridade é maior, devido a exigência na qualidade dos serviços (PLANETA ORGÂNICO, 2009).



**Figura 28** .Tipo de mão de obra utilizada na colheita das propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.

A característica sazonal da demanda por mão de obra resulta na falta de especialização das funções requeridas, pois é realizada por uma população extremamente heterogênea, originária, em muitas vezes, de outras localidades, caracterizando a informalidade das relações de trabalho. O estímulo à capacitação profissional direcionadas a este público, a formalização das relações de trabalho por meio de associações e a introdução de implementos e técnicas visando elevação da eficiência das práticas de colheita, seriam ações facilitadoras para atenuar os inconvenientes relacionados à mão de obra.

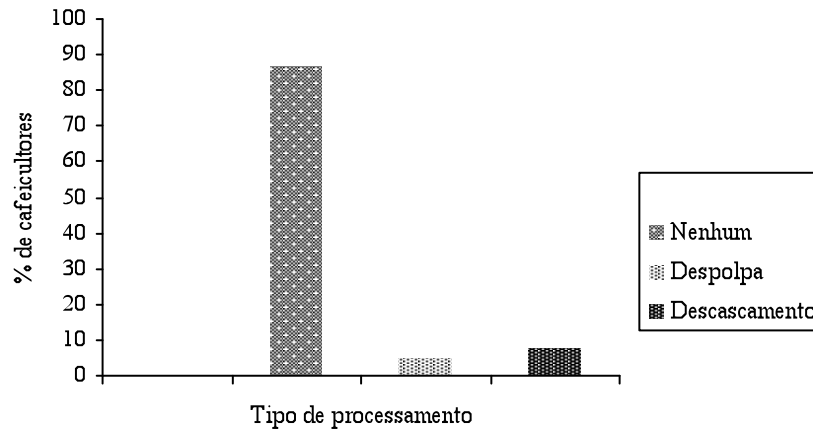
Segundo Britto (2004), na agricultura de pequena escala o trabalho familiar ainda predomina (65,9%) sobre a contratação de mão de obra (34,1%), todavia, existe uma tendência forte de aumento de contratação a partir do momento que o agricultor começa a se capitalizar.

Matiello (2006) constatou, em estudo realizado, que o custo da colheita representa cerca de 20 a 25% das despesas totais da lavoura. Portanto, a colheita sendo realizada pelos próprios integrantes da família, como é o caso dos agricultores de Ibicoara, pode promover aumento na lucratividade da atividade, além de primar por uma melhor qualidade do produto.

#### ***4.1.19 Tipos de processamento pós-colheita e local do processamento***

Com relação ao processamento pós-colheita, 87% dos agricultores entrevistados informaram que não realizavam nenhum preparo do café antes da secagem, como lavagem, descascamento ou despulpamento (Figura 29).





**Figura 29.** Tipo de processamento pós- colheita nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.

Resultados similares foram encontrados em pesquisa realizada pelo Pensa (Centro de conhecimento em Agronegócios da Universidade de São Paulo) sobre o perfil do produtor de café, observando que 74% dos cafeicultores não realizavam nenhum processamento pós-colheita, enquanto somente 26 % realizavam processo mecânico de descascamento (via úmida) (SAES e outros, 2008).

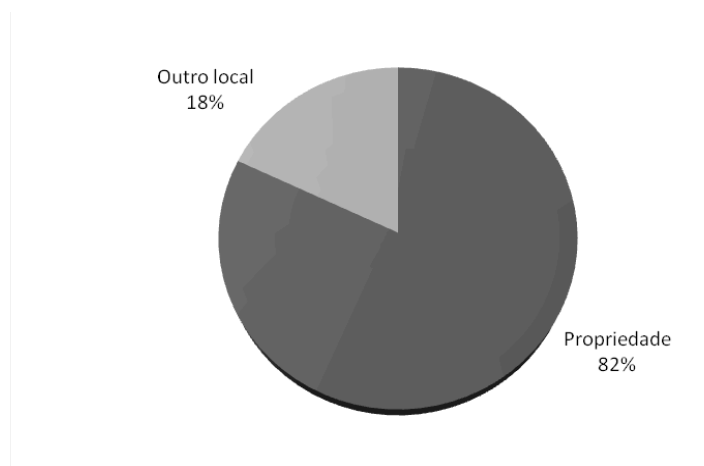
O processamento do café pode ser realizado mantendo o fruto na sua forma intacta, comumente denominado de café natural; removendo-se apenas a casca mecanicamente (descascado), ou removendo a casca mecanicamente e a mucilagem por meio de fermentação biológica, como é o caso dos despulpados.

Quintero (2000), ao observar diferentes tipos de colheita e processamento do café, concluiu que a colheita seletiva e o despulpamento melhoram a qualidade do café. Embora o café processado naturalmente, ou seja, secado na forma íntegra, seja o método usual para a maioria dos cafés do Brasil por razões práticas e econômicas, trata-se de uma forma de processamento com

grandes riscos à qualidade, pois seus grãos são secados com diferentes estágios de maturação e diferentes teores de água (SOUZA, 2004). Para Coradi e outros (2007), o café natural resulta em uma bebida superior ao despulpado, desde que seguida todas as boas práticas de pós-colheita.

No entanto, um método considerado intermediário entre o processamento natural e o despulpado é o cereja descascado, que tem sido bastante eficiente e recomendado, pois ele é secado após uma simples separação dos frutos cerejas dos bóias manualmente e separado os frutos verdes por meio do descascamento, uma vez que estes frutos não permitem esta operação. Descascados, os grãos que são secados com a mucilagem mantêm as características típicas do corpo, do aroma e da doçura dos cafés brasileiros (BRANDO, 1999).

Da pequena proporção de produtores que realizavam processamento pós-colheita (13%), 82% declararam realizar na própria unidade agrícola. A causa da elevada restrição às práticas de processamento pós-colheita foi relacionada ao elevado custo de infra-estrutura e às prioridades de maior importância como manejo da lavoura e subsistência da família.



**Figura 30.** Local de processamento do café no município de Ibicoara-BA, 2009.

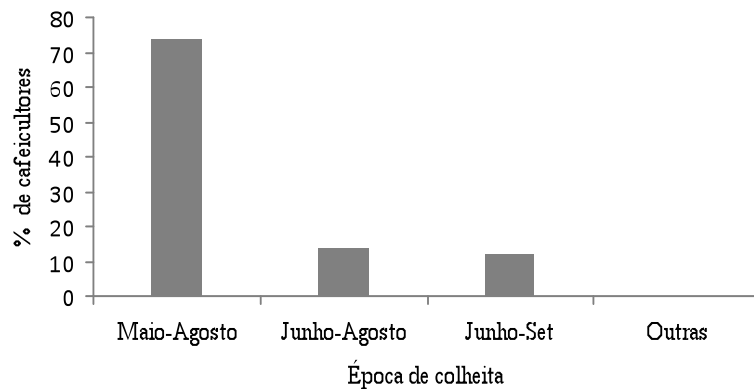
Segundo Saes e outros (2008), pesquisando o perfil do produtor de café no Brasil, observou-se que, conforme cresce o tamanho da propriedade e da produtividade, cresce o número de produtores que investem em infra-estrutura para produzir cafés especiais (de qualidade, orgânicos, fair trade, origem). Isso é esperado devido à maior capacidade financeira.

De modo geral, o que se tem demonstrado pela tendência do mercado nacional e internacional é a necessidade de se obter cafés de qualidade. Faz-se necessário deste modo uma intervenção nas ações voltadas à cafeicultura, por parte dos governos municipal, estadual e federal, incrementando este importante setor da economia e tornando sustentável a produção da agricultura familiar.

#### ***4.1.20 Época da colheita e local de secagem do café.***

A época de colheita e secagem do café coincide com os meses de neblinas intensas, ocorrendo a concentração de 74% do café colhido nos meses de maio a agosto (Figura 31). Tais condições associadas às condições inadequadas de manejo pós-colheita resultam em um ambiente desfavorável à qualidade do café, principalmente, por acelerar o processo de

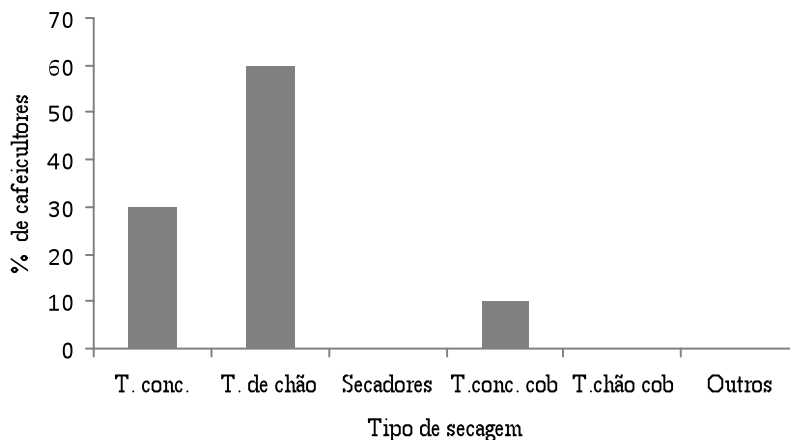
fermentação.



**Figura 31.** Época de colheita nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.

Estima-se que, no Brasil, 70% da produção seja proveniente de pequenas e médias propriedades rurais (ABIC, 2009). Observou-se que, na pequena propriedade, a infra-estrutura tem sido insuficiente ou inexistente para o adequado processamento dos grãos, produzindo frequentemente cafés de qualidade inferior.

Resultados similares foram encontrados no município de Ibicoara, onde 30% dos agricultores entrevistados realizavam a secagem do café em terreiros de concreto, 10% em terreiros de concreto coberto, enquanto a grande maioria (60%) realizava a secagem em terreiros não pavimentados (Figura 32).



**Figura 32.** Tipo de secagem do café nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.

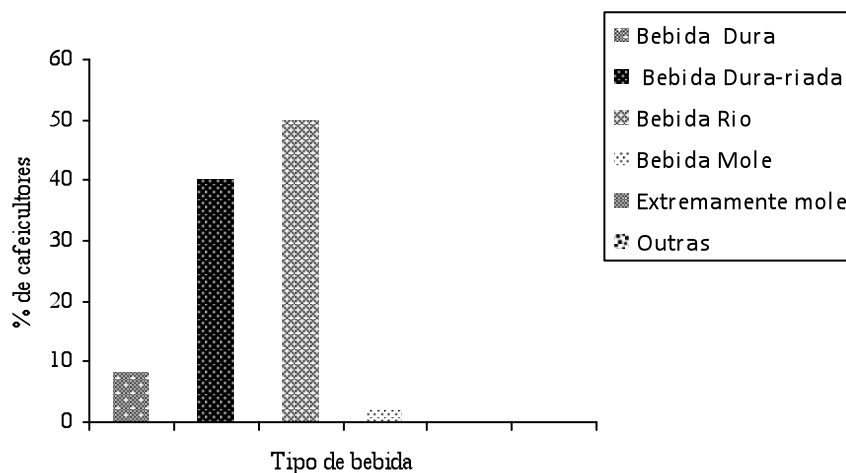
O processo de secagem do café pode ser realizado de formas distintas: em terreiros de chão, concreto, terreiros de concreto cobertos, asfalto, lama asfáltica, leite suspenso, secadores mecânicos ou pela combinação destes métodos de secagem. No entanto, observou-se que a secagem em terreiro de terra é a tecnologia preferida pelos pequenos agricultores entrevistados, principalmente por questões financeiras e tradição.

Vários trabalhos têm sido realizados com o objetivo de estudar a interferência dos métodos de secagem na qualidade do café. Borém e outros (2003), estudando a qualidade do café despulpado secado em diferentes tipos de terreiros, observaram que o método menos satisfatório para secagem de café foi o direto no chão. Enquanto que Reinato (2006), ao avaliar os sistemas de secagem associados à espessura da camada, observou que tanto o café cereja natural quanto o despulpado teve significativamente a qualidade prejudicada, quando conduzidos em camada grossa (acima de 4cm de espessura) equiparando-se aos cafés bóias secados em terreiro de terra. Sendo assim, os

agricultores devem buscar manter a lavoura com um padrão adequado, antes da adoção de investimentos com tecnologias para secagem e priorizar o planejamento da colheita e o correto manejo do café durante a secagem.

#### 4.1.21 Bebida do café produzido

Dos produtores entrevistados sobre a bebida do café que produziam, 40% disseram ter produzido café de bebida dura-riada, 50% bebida rio, 8% bebida dura e somente 2% bebida mole (Figura 33).



**Figura 33.** Tipo de bebida dos cafés produzidos nas propriedades rurais no município de Ibicoara-BA, 2009.

Correlacionando os resultados dos agricultores que produzem café de bebida dura e mole (10%) aos indicadores de colheita em estágio de maturação cereja do fruto (12%), percebe-se relação estreita com a qualidade.

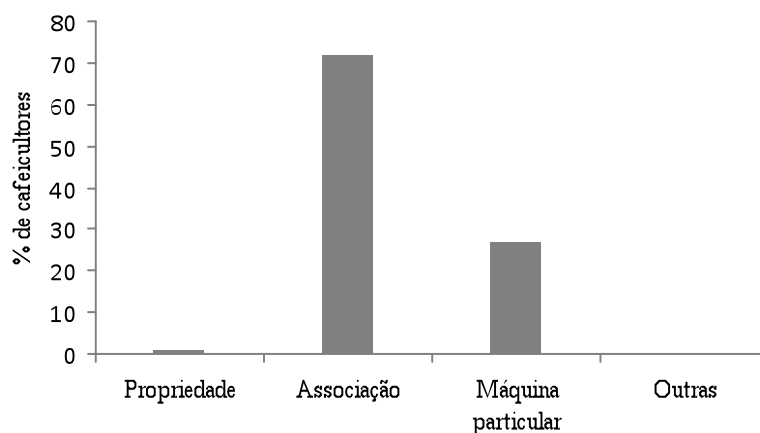
A qualidade da bebida do café é oficialmente avaliada por meio de análises sensoriais (mais conhecida como prova de xícara) em que se destaca a homogeneidade na cor do grão, além das características organolépticas da bebida expressas pelo sabor e aroma (PRETE, 1992). Vários fatores como condições edafoclimáticas, manejo da lavoura e processamentos adequados nas fases de colheita e pós-colheita podem interferir na qualidade final do café.

Portanto, os resultados da pesquisa revelaram terem sido a desuniformidade e tipo da colheita, juntamente com os baixos investimentos em infra-estrutura realizados pelos pequenos agricultores, os principais responsáveis pela qualidade inferior do café produzido. Entretanto, estes indicadores podem ser levados a patamares mais interessantes, principalmente, pelas condições edafoclimáticas que possui o município de Ibicoara, tradicional produtora de café, haja vista que muitos agricultores receberam prêmios nacionais de qualidade e preços bastante estimuladores, sobretudo, em um período de preços fortemente deprimidos.

#### ***4.1.22 Local de beneficiamento do café***

Entre os cafeicultores entrevistados, apenas 2% possuíam máquina de beneficio, 98% beneficiavam fora das suas propriedades, sendo que 72%

beneficiam em máquina de associações locais.



**Figura 34.** Local de beneficiamento do café no município de Ibicoara-Ba, 2009.

Estudo desenvolvido por Martins Neto (2009), avaliando o local de beneficiamento de café em cinco municípios da Chapada Diamantina na Bahia, constatou que apenas 7,9% dos agricultores entrevistados possuíam máquina de benefício na propriedade. Bliska e outros (2009), na região do Planalto da Conquista no Estado da Bahia, também observaram que os agricultores beneficiavam sua produção fora das suas propriedades em cooperativas ou através de intermediários. Resultados estes semelhantes ao obtido neste trabalho.

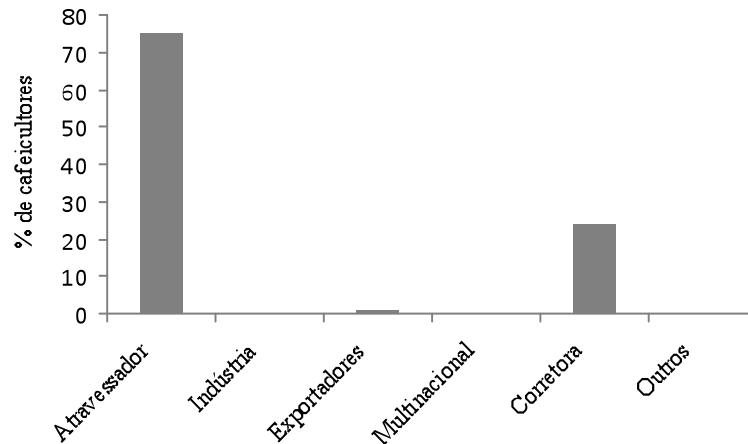
Observou-se, ainda, que a maioria dos pequenos produtores entrevistados considera a infra-estrutura para beneficiamento como ferramenta de alto custo e pouco uso durante o ciclo anual da cultura. Sendo, portanto, desnecessária devido ao baixo volume de café produzido individualmente, além da maioria das associações locais possuírem unidade de beneficiamento coletivo, assim, estes pequenos agricultores podem se beneficiar sem elevar o custo de produção com a atividade.



#### ***4.1.23 Comercialização e certificação***

Com relação à forma de comercialização, 75 % dos agricultores vendiam o café para atravessadores (compradores locais), enquanto para 24%, a venda é efetuada através de corretores e apenas 1% dos cafeicultores entrevistados do município de Ibicoara comercializam diretamente com exportadores, sendo estes cafeicultores orgânicos.

A figura do atravessador no município não é vista como um vilão, embora a maioria dos cafeicultores saiba que o preço pago por estes, seja inferior ao preço de mercado, mas como a organização local é fragilizada e o café comprado por meio deste canal de comercialização é sempre de qualidade inferior, o produtor se limita a trabalhar sem aperfeiçoamento tecnológico, com a garantia de escoamento da produção. Para agravar ainda mais a situação mercadológica, o município não possui nenhuma Cooperativa para canalizar a venda dos pequenos agricultores a praças mais atraentes. Entretanto, dos agricultores entrevistados que comercializam a sua produção através de mercado mais estruturado (25%), acredita-se que seja porque o café tenha uma melhor qualidade e, portanto, obtêm-se melhores preços.

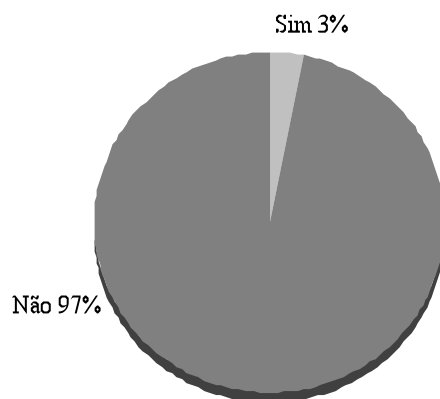


**Figura 35.** Tipo de comercialização do café no município de Ibicoara-BA, 2009.

O cooperativismo, meio possível de ajudar aos pequenos produtores, ainda, é uma prática concentrada nas regiões Sul e Sudeste do Brasil, fato que demonstra o maior grau de organização social nestas regiões, comparando-se com as demais. De acordo com Cerqueira (2008), o número de associados somente no estado de São Paulo é maior do que o número total dos associados nas regiões Nordeste, Norte e Centro Oeste.

Enquanto no que diz respeito aos aspectos fundiários, em todo o Brasil, as pequenas propriedades são as que mais se associam às cooperativas. Do total de estabelecimentos associados, as cooperativas, cerca de 60%, têm entre 10 e 100 hectares e apenas 2% são de estabelecimentos com mais de 1.000 hectares (OCB, 2006). Esse dado reforça a necessidade de o micro e pequeno produtor do Estado da Bahia e da região estudada buscar organizar-se para se tornar mais competitivo no atual mundo globalizado.

Quanto ao número de produtores entrevistados que possui certificação, 95% afirmam não possuir, sendo 5% certificados como produtores orgânicos pelo Instituto Biodinâmico (IBD) (Figura 36).



**Figura 36.** Percentagem de produtores que possuem certificação de café no município de Ibicoara-BA, 2009.

A certificação deve ser entendida como um instrumento econômico, baseado no mercado, que visa diferenciar produtos e fornecer incentivos, tanto para o consumidor como para os produtores (SILVA, 2005).

Para se receber selo de certificação orgânico é necessário, como regra básica, que o produto seja totalmente isento de agrotóxicos ou adubação química. Também é um dos requisitos importantes a relação com os trabalhadores envolvidos no processo, que precisam ser remunerados de forma justa e, em alguns casos, que tenham participação nos lucros. Além disso, a propriedade em questão ou unidade produtiva não pode oferecer qualquer tipo de risco ao meio ambiente (PASCHOAL, 1994).

Muitos produtores do município, segundo ABDI (2009), buscam a certificação e se perdem nas exigências do processo, o que dificulta uma maior

difusão desta prática. Quando a propriedade inteira não for convertida para a produção orgânica, a certificadora deverá assegurar-se de que a produção convencional está devidamente separada e passível de inspeção (BRASIL, 1999). O processo de conversão é variável, mas dura em torno de dois a três anos.

## 4.2 Avaliação da qualidade de frutos e da bebida proveniente de cafezais sob manejo convencional e orgânico, submetidos a diferentes formas de processamento pós-colheita.

### 4.2.1 Experimento sob condição a céu aberto

Para o experimento sob céu aberto, foi verificado efeito da via de processamento (V) apenas para peso da parcela de café coco e pergaminho (PCP) (Tabela 1). Para o manejo (M) de cultivo, não foi verificado efeito das variáveis analisadas. O efeito da interação entre manejo de cultivo (M) e via de processamento pós-colheita (V) foi observado somente para a parcela beneficiada (PB) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Resumo da análise de variância referente ao peso de 100 frutos cereja (100FC), peso de 100 frutos secos (100FS), rendimento de 100 frutos (R100F), peso da parcela de café coco e pergaminho (PCP), peso da parcela do café beneficiado (PB) em função do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) dispostos em terreiro a céu aberto. Ibicoara, Bahia, 2009.

Causa da variação	GL	Quadrados médios				
		100FC	100FS	R100F	PCP	PB
Bloco	4	25,20	1,37	2,5214	5361,7	615,3000
Manejo(M)	1	1,80	0,05	0,0304	1980,1	2,450000
Via (V)	1	0,20	4,05	1,7169	459348,0*	1721084,*
V X M	1	0,20	2,45	0,9680	8862,1	3100,05**
Resíduo	12	20,73	0,97	1,4414	2779,7	636,4000
CV(%)		3,889	4,247	6,004	3,5112	985,95

\*, \*\*significativo a 5 e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

Observa-se na Tabela 1, comportamento semelhante para PCP e 100FC, não sendo observada diferença entre MO e MC. Portanto, é possível reduzir o tamanho das amostras para avaliação quantitativa de frutos cereja mantendo-se o mesmo padrão de comportamento. Chagas e outros (2004), em estudo comparando café convencional com orgânico, observaram que os cafés provenientes de manejo orgânico, devido à menor produtividade, obtiveram o melhor peso do fruto em relação ao manejo convencional. De acordo com os referidos autores, devido à menor carga de frutos, característica dos cafeeiros sob MO, ocorreu um direcionamento mais intenso de nutrientes para os frutos, possibilitando, dessa forma, a obtenção de melhor qualidade. No presente estudo, a similaridade de comportamento para MC e MO foi relacionada ao elevado nível tecnológico empregado aos cafeeiros sob MO. Este padrão de produção diferenciado resultou em elevada carga de frutificação, restringindo o acúmulo de nutrientes e água nos frutos cereja.

A redução do tamanho da parcela, após o processo de secagem, resultou em alteração no padrão de comportamento. Para análise de 100FS, não foi verificada diferença entre via seca (VS) e via úmida (VU). Entretanto, maiores valores de PCP foram observados para os cafés processados por VU em relação aos processados por VS, independente do sistema de manejo (Tabela 2). Tal fato deve-se a remoção do pericarpo e de parte da mucilagem presentes no fruto do café que além de reduzir o volume para a secagem minimiza a incidência de fermentações indesejáveis no momento da secagem.

**Tabela 2.** Peso da parcela coco e pergaminho (PCP) referente ao manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) disposto em terreiro a céu aberto. Ibicoara, Bahia, 2009.

Manejo	PCP (Kg)		Média
	Via seca	Via úmida	
Convencional	1.381,0	1.642	1.511,5 A
Orgânico	1.319,0	1.642,2	1.491,6 A
<b>Média</b>	1.350,0 b	1.653,1 a	

Médias seguidas da **mesma letra** minúscula, numa **mesma coluna**, e **maiúsculas**, numa **mesma** linha, não apresentam diferença significativa a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Para os frutos provenientes de MC e MO, foi verificado comportamento semelhante para PB, quando as vias de processamento foram contrastadas (Tabela 3). Os valores da PB foram maiores para VU em relação a VS, indicando um maior peso do grão em relação à casca do fruto. Tal fato ocorreu em função da definição de um peso padrão para parcelas, dispostas no experimento de ambas as vias. Portanto, o peso dos frutos cereja utilizado para a definição do peso da parcela padrão para VU foi superior ao peso de frutos cereja para VS. Quando foi fixado o fator V, tanto para VS como para VU, não foram observadas diferenças entre o MC e MO.

**Tabela 3.** Peso da parcela beneficiada (PB) referente à interação do manejo de cultivo (M) e vias de processamento de café (V) (*Coffea arabica*, L.) disposto em terreiro a céu aberto. Ibicoara, Bahia, 2009.

Manejo/Via	PB (Kg)		Média
	Via seca	Via úmida	
Convencional	679,8 aB	1291,8aA	986,3
Orgânico	705,4 aB	1267,2aA	985,6
<b>Média</b>	692,6	1279,3	

Médias seguidas da **mesma letra** minúscula, numa **mesma coluna**, e **maiúsculas**, numa **mesma** linha, não apresentam diferença significativa a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Para todas as características de natureza química avaliadas, não foi verificado efeito de M e V (Tabela 4 e 5). Entretanto, ocorreu forte interação com o ambiente, expressa pelo efeito de blocos (Tabela 4 e 5), indicando que a secagem a céu aberto, mesmo em terreiro de concreto, restringiu os efeitos de M e V. O período de condução do estudo foi caracterizado por incidência de elevada precipitação e temperatura média baixa (Figura 37), condicionando uma situação desfavorável ao processo de secagem, mesmo que as condições de manejo pós-colheita tenham sido adequadas.

Segundo Corrêa (2006), a secagem natural pode ser definida como sendo um processo simultâneo de calor e de transferência de massa entre o produto para o ar por meio da evaporação, geralmente causada por forças de

convecção. Vários fatores afetam este processo, tais como: o manejo de secagem, a temperatura do ar, a umidade relativa, a velocidade do ar e o tempo de secagem, sendo que estes elementos em condições inadequadas comprometem a qualidade do produto final.

**Tabela 4.** Resumo da análise de variância referente à cafeína (CAF), acidez titulável total (ATT), pH, condutividade elétrica (CE) e sólidos solúveis (SS) em função do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) dispostos em terreiro a céu aberto. Ibicoara, Bahia, 2009.

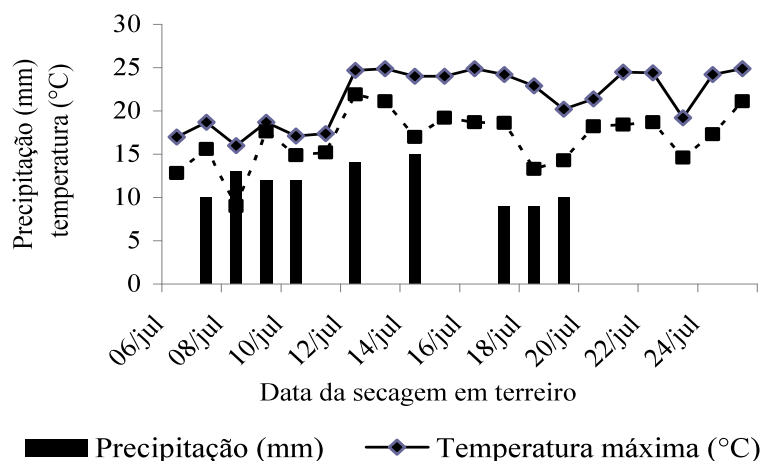
Causa Variação	GL	Quadrados médios				
		CAF	ATT	pH	CE	SS
Bloco	4	0,003*	1989,92**	0,0020*	345,923*	20,83*
Manejo (M)	1	0,000	105,800	0,0001	106,076	1,04
Via (V)	1	0,000	0,8000	0,0005	29,3304	0,01
M X V	1	0,001	33,8000	0,0001	22,855	1,04
Resíduo	12	0,000	54,9250	0,0007	70,911	4,83
CV(%)		2,894	3,2534	0,4467	3,947	7,21

\*, \*\* significativo a 5 e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

**Tabela 5.** Resumo da análise de variância referente aos açúcares redutores (AR), açúcares não-redutores (ANR), açúcares totais (AT) e polifenoloxidase (PFO) em função do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) dispostos em terreiro a céu aberto. Ibicoara, Bahia, 2009.

Causa Variação	GL	Quadrados médios			
		AR	ANR	AT	PFO
Bloco	4	0,0122*	0,9398*	0,9835*	1,9310*
Manejo (M)	1	0,0007	0,2976	0,3645	1,0718
Via (V)	1	0,0007	0,0460	0,0627	0,0938
M X V	1	0,0051	0,00008	0,0039	0,2622
Resíduo	12	0,0080	0,2468	0,2733	0,5320
CV(%)		22,597	8,0365	7,5739	1,1701

\*, \*\* significativo a 5 e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.



**Figura 37.** Monitoramento diário da temperatura (°C) e precipitação pluviométrica (mm), Fazenda Floresta, Ibicoara, Bahia, 2009.

#### 4.2.2 Experimento sob cobertura

Verificou-se efeito da via de processamento (V) para peso da parcela de café coco e pergaminho (PCP), peso da parcela do café beneficiado (PB), açúcares redutores (AR), açúcares não-redutores (ANR), acidez titulável total (ATT) (Tabela 6, 7 e 8). Para o fator manejo de cultivo (M), não se observou efeito para nenhuma das variáveis analisadas. Foi verificada ocorrência de interação entre V e M, quando avaliado açúcares totais (AT), condutividade elétrica (CE), lixiviação de potássio (LK), ácidos clorogênicos totais (ACT), compostos fenólicos totais (CFT) e cafeína (CAF) (Tabela 7 e 8). A partir de uma observação generalizada, verifica-se, claramente, o comportamento diferenciado dos cafés mantidos em terreiro coberto em relação ao experimento conduzido a céu aberto. A menor susceptibilidade dos cafés, mantidos em terreiro coberto em relação às intempéries ambientais, foi constatada pela



ausência do efeito do fator bloco para um número maior de características avaliadas e pela expressão diferenciada de M e V em relação ao ensaio sob céu aberto.

**Tabela 6.** Resumo da análise de variância referente ao peso de 100 frutos cereja (100FC), peso de 100 frutos secos (100FS), rendimento de 100 frutos (RF), peso da parcela de café coco e pergaminho (PCP), peso da parcela do café beneficiado (PB) em função do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) dispostos em cobertura. Ibicoara, Bahia, 2009.

Causa da variação	GL	Quadrados médios				
		100FC	100FS	RF	PCP	PB
Bloco	4	92,50*	0,2500*	2,2933*	2609,92	176,45
Manejo(M)	1	0,00	0,4500	2,3461	6661,25	3328,20
Via (V)	1	0,00	0,0500	0,0312	347688,50*	1605178*
M X V	1	0,00	0,0500	0,0312	8364,05	2553,80
Resíduo	12	20,83	0,5166	0,7022	2243,95	616,01
CV(%)		3,901	3,026	4,170	3,169	2,532

\*, \*\*significativo a 5 e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

**Tabela 7.** Resumo da análise de variância referente à lixiviação de potássio (LK), acidez titulável total (ATT), pH, condutividade elétrica (CE), sólidos solúveis (SS) e ácidos clorogênicos totais (ACT) em função do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) dispostos em cobertura. Ibicoara, Bahia, 2009.

Causa da variação	GL	Quadrados médios					
		LK	ATT	Ph	CE	SS	ACT
Bloco	4	1,614	28,0750	0,0034	3,413	2,031	0,0591
Manejo(M)	1	0,595	0,45000	0,0009	0,006	1,250	0,0273
Via (V)	1	61,145*	1080,45*	0,0024	243,253	5,000	1,4257*
V X M	1	4,9501*	26,450	0,0001	237,016**	0,000	0,1445*
Resíduo	12	0,9177	21,408	0,0016	4,827	1,822	0,0144
CV(%)		1,922	2,207	0,683	1,100	4,186	3,007

\*, \*\*significativo a 5 e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

**Tabela 8.** Resumo da análise de variância referente aos açúcares redutores (AR), açúcares não-redutores (ANR), açúcares totais(AT), polifenoloxidase (PFO), compostos fenólicos totais (CFT) e cafeína (CAF) , em função do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) dispostos em cobertura. Ibicoara, Bahia, 2009.

Causa Variação	GL	Quadrados médios					
		AR	ANR	AT	PFO	CFT	CAF
Bloco	4	0,000	0,0179	0,0227	0,0173	0,0444	0,0007
Manejo (M)	1	0,000	0,0649	0,0006	0,1843	0,0420	0,0018
Via (V)	1	0,029*	2,4081*	2,0288	0,955	0,1767	0,0016
V x M	1	0,000	0,0288	0,2622 **	0,0024	1,3107**	0,0072*
Resíduo	12	0,0004	0,0277	0,0467	0,0804	0,0546	0,0005
CV(%)		5,399	2,332	2,728	0,453	4,344	2,420

\*, \*\*significativo a 5 e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

Maiores valores de PCP e PB foram verificados para os cafés provenientes de VU (Tabela 9). Tal efeito era esperado, visto a diferença de constituição do material de origem, conforme discutido anteriormente para o experimento sob céu aberto.

**Tabela 9.** Peso da parcela coco e pergaminho (PCP) referentes ao manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) dispostos em terreiro coberto. Ibicoara, Bahia, 2009.

Manejo	PCP (Kg)		
	Via seca	Via úmida	Média
<b>Convencional</b>	1.401,4	1.624,2	1.512,8 A
<b>Orgânico</b>	1.324,0	1.628,6	1.476,3 A
<b>Média</b>	1.362,7 b	1.626,4 a	

Médias seguidas da **mesma letra** minúscula, numa **mesma coluna**, e **maiúsculas**, numa **mesma linha**, não apresentam diferença significativa a 5% de probabilidade pelo Teste F.

**Tabela 10.** Peso da parcela beneficiada (PB) referentes ao manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) disposto em terreiro coberto. Ibicoara, Bahia, 2009.

Manejo	PB (Kg)		Média
	Via seca	Via úmida	
Convencional	672,6	1.261,8	993,0 A
Orgânico	721,0	1.265,0	967,2 A
Média	696,8 b	1.263,4 a	

Médias seguidas da **mesma letra** minúscula, numa **mesma coluna**, e **maiúsculas**, numa **mesma linha**, não apresentam diferença significativa a 5% de probabilidade pelo Teste F.

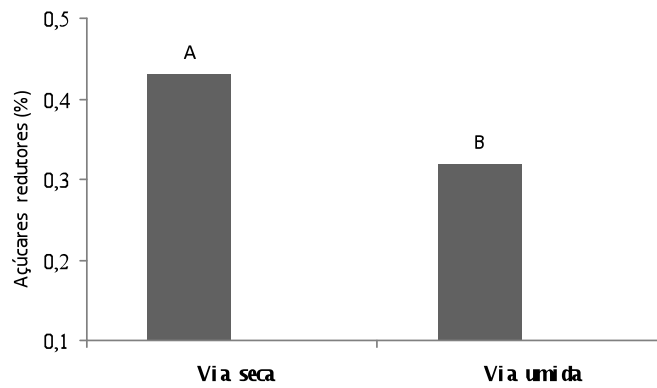
Nas figuras 38 e 39, pode-se verificar que os cafés processados por VS apresentaram concentrações mais altas de AR e ANR em relação aos processados por VU.

Esses resultados foram semelhantes aos encontrados por Marques (2006) e Borém (2008), que observaram maiores valores de AR e ANR para os cafés naturais.

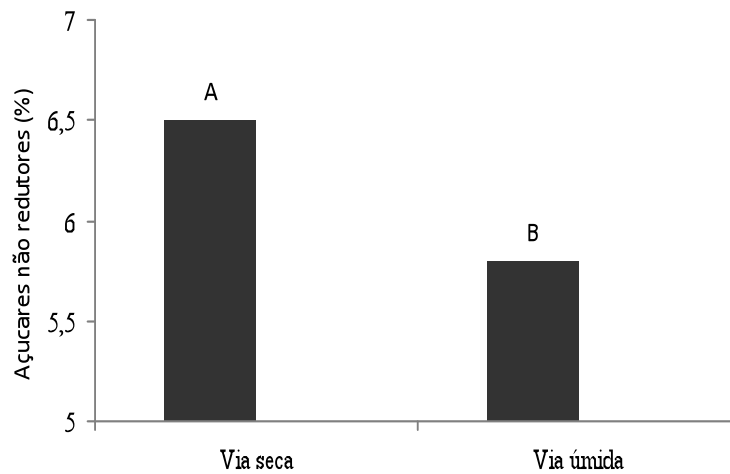
De acordo com Vilella e outros (2002), a proteção exercida pela casca, mantida no café natural mantém por um tempo mais prolongado teores de água elevados nas camadas intermediárias (polpa e mucilagem) dos frutos, o que facilita a migração de compostos, como açúcares e ácidos para o endosperma do café.

Knoop e outros (2006), avaliando a influência das vias de processamento no conteúdo de açúcares em grão de café arábica, verificaram que, maiores teores de açúcares redutores (glicose e frutose) foram encontrados em cafés processados por via seca em relação à via úmida e semi-seca, concluindo, portanto, que a diminuição de AR em via úmida é consequência da fermentação anaeróbia da glicose no endosperma do grão.

No entanto, Bytof e outros (2005) diferindo do presente estudo encontraram maiores valores no conteúdo de açúcares redutores nos cafés processados por via úmida, fato também verificado por Leloup e outros (2004).



**Figura 38.** Teor de açúcares redutores em cafês (*Coffea arabica* L.) provenientes de cafeeiros submetidos ao processamento pós colheita por via seca e via úmida, em terreiro coberto. Ibicoara, Bahia, 2009.



**Figura 39.** Teor de açúcares não redutores em cafês (*Coffea arabica* L.) provenientes de cafeeiros submetidos ao processamento pós colheita por via seca e via úmida, em terreiro coberto. Ibicoara, Bahia, 2009.

Para o desdobramento da interação, quando avaliados os teores de AT dos grãos, provenientes dos frutos processados por VS e VU, não foi verificada diferença entre os tratamentos MC e MO para os dois sistemas de processamento. Entretanto, quando se analisou MC e MO, os valores de AT foram maiores para VS em relação a VU para os dois sistemas de manejo (Tabela 11).

Resultado semelhante foi encontrado por Pereira e outros (2002), sendo verificado maior teor de AT para o café cereja seco em relação ao despolpado. Os referidos autores relataram que, devido à maior concentração de açúcares na mucilagem e polpa dos frutos, quando tais estruturas são mantidas durante o processo de secagem, pode ocorrer a reabsorção de açúcares pelo endosperma do fruto.

Os açúcares totais são os componentes que contribuem para a formação do aroma e sabor do café torrado. Sendo assim, valores mais elevados de açúcares podem indicar a presença de maior doçura na bebida, pois, durante a torração, a sacarose, que é o açúcar presente em maior quantidade, é degradada, sendo utilizada nas reações de Maillard e caramelização, que originam vários compostos voláteis e não-voláteis. Chagas e outros (2002), analisando cafés produzidos no Sul de Minas, encontraram valores médios de açúcares totais relatados para os cafés naturais entre sete e oito por cento, estando em conformidade com os verificados neste trabalho.

**Tabela 11.** Teores de açúcares totais (AT) referentes à interação do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) dispostos em terreno coberto. Ibicoara, Bahia, 2009.

Manejo	AT (%)		Média
	Via seca	Via úmida	
Convencional	7,14 aA	6,73 aB	6,935
Orgânico	7,36 aA	6,49 aB	6,925
<b>Média</b>	7,25	6,61	

Médias seguidas da **mesma letra** minúscula, numa **mesma coluna**, e **maiúsculas**, numa **mesma linha**, não apresentam diferença significativa a 5% de probabilidade pelo Teste F.

A lixiviação de potássio (LK) e a condutividade elétrica (CE) são fatores de avaliação da integridade das membranas celulares de grãos e frutos, constituindo-se em um importante parâmetro para a qualidade de cafés (PIMENTA, 2001, PRETE, 1992, SILVA e outros, 2004).

Observa-se na Tabela 12, quando avaliada a condutividade elétrica (CE) para os frutos de café processados por VU não houve diferença entre o MO e MC, entretanto, quando avaliado a VS nos dois tipos de manejo maior valor de CE foi verificado para MO em relação ao MC. Acredita-se que tal resultado esteja relacionado com a menor eficiência de controle fitossanitário da lavoura orgânica, o que pode promover um aumento no percentual de defeitos nos frutos, afetando, assim, a estrutura do grão e a integridade da membrana. Porém, Silva e outros 2007, em estudo comparando os teores de CE em cafeeiros orgânico e convencional, observaram que os tipos de manejo não reduziram a qualidade dos grãos. Todavia, verificou-se que independente das convenções que são obedecidas em cada tipo de manejo, as operações de controle de pragas e doenças e a nutrição das plantas se realizadas adequadamente, favorecem a uma melhor qualidade dos frutos.

Para o MC valores de CE foram maiores para os cafés processados por VU em relação a VS (Tabela 12), enquanto que para o MO não houve diferença entre as VS e VU.

Analisando a LK quanto a via de processamento não existe diferença entre VS e VU para nenhum dos manejos avaliados. Entretanto, quando analisado o manejo, maiores valores foram encontrados no MC para os cafés processados por VU, enquanto que no MO não houve diferença entre vias (Tabela 13). Maiores índices de CE e LK para VU em relação a VS, é explicado devido aos danos mecânicos sofridos durante o procedimento de descascamento do fruto. Também deve ser considerado que a presença da casca constitui-se em

uma importante barreira mecânica que infere proteção aos inevitáveis e deletérios atritos físicos, característicos do manejo pós-colheita.

De forma semelhante, Zapp e outros (1990) verificaram que os danos intensos e as rupturas, durante o processamento via úmida, são difíceis de serem evitados, tornando os grãos susceptíveis a novos defeitos como os de alterações na composição química original e em consequência nas propriedades sensoriais. Entretanto, Malta e outros (2003) não observaram diferenças entre os tipos de pré-processamento do café em relação aos valores de condutividade elétrica. Segundo esses autores, tanto o café seco na sua forma integral quanto os cafés que sofreram algum tipo de pré-processamento podem apresentar integridade celular adequada, desde que se realizem todas as boas práticas de colheita e pós-colheita.

**Tabela 12.** Valores de condutividade elétrica (CE) referentes à interação do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) disposto em terreiro coberto. Ibicoara, Bahia, 2009.

CE ( $\mu\text{S}\cdot\text{cm}^{-1}\cdot\text{g}^{-1}$ de amostra)		
Manejo	Via seca	Via úmida
Convencional	194,60 bB	198,46 aA
Orgânico	199,00 aA	198,38 aA
Média	192,74	201,21

Médias seguidas da **mesma letra** minúscula, numa **mesma coluna**, e **maiúsculas**, numa **mesma linha**, não apresentam diferença significativa de 5% de probabilidade pelo Teste F.

**Tabela 13.** Valores de lixiviação de potássio (LK) referentes à interação do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) disposto em terreiro coberto. Ibicoara, Bahia, 2009.

LK ( $\text{g}^{-1}$ de amostra)		
Manejo	Via seca	Via úmida
Convencional	49,00 aB	50,42 aA
Orgânico	50,32 aA	49,60 aA
Média	49,66	50,01

Médias seguidas da **mesma letra** minúscula, numa **mesma coluna**, e **maiúsculas**, numa **mesma linha**, não apresentam diferença significativa de 5% de probabilidade pelo Teste F.

Para a determinação do teor de cafeína (CAF), observa-se na tabela 14, para os frutos de café processados por VS não haver diferença entre MC e MO ,enquanto que por VU existe diferença entre o MC e MO. Maiores teores de

CAF foram observados para os cafés processados por VU, quando submetidos à MC em relação à MO.

Silva, E., (1999), estudando o efeito de fontes e doses de K nos aspectos qualitativos do grão beneficiado do café, verificou que o aumento das doses de adubação via solo de KCl ocasionou redução de CAF. Os maiores teores de cafeína encontrados no grão proveniente do MO pode estar relacionados ao uso de fontes de potássio isentas de cloreto e aprovadas pelas normas de produção orgânica como a palha ou casca de café e as cinzas vegetais, utilizadas naturalmente ou compostadas com esterco de galinha ou de vaca.

Quando analisado o MC e MO, o processamento por VS não interferiu nos valores de CAF, enquanto que por VU maiores teores de CAF foram observados para o MO em relação ao MC.

Os valores de CAF mantiveram-se dentro da faixa indicada de 0,6 a 1,5 % (PRETE, 1992). Embora, Silvarolla e outros (2000), analisando o teor de cafeína em diferentes espécies de café na Etiópia, encontraram valores variando entre 0,42 a 2,90%, demonstrando uma grande variabilidade genética nos teores de CAF.

**Tabela 14.** Teor de cafeína (CAF) referente à interação do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) dispostos em terreno coberto. Ibicoara, Bahia, 2009.

CAF (g.100 <sup>-1</sup> de café)		
Manejo	Via seca	Via úmida
Convencional	0,96 aA	0,98 aA
Orgânico	0,99 aA	0,93 bB
Média	0,975	0,955

Médias seguidas da **mesma letra** minúscula, numa **mesma coluna**, e **maiúsculas**, numa **mesma linha**, não apresentam diferença significativa a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Ao se avaliar os teores de CFT, observa-se na Tabela 15, para os frutos de café processados por VS, não existir diferença entre os MC e MO. No entanto, ao avaliar os cafés submetidos a VU, maior valor de CFT foi verificado para MC em relação ao MO.



Tais resultados podem estar relacionados à adubação potássica, bastante utilizada no MC com KCL, uma vez que plantas que recebem elevadas quantidades de cloreto aumentam o seu conteúdo de água (GOUNY,1973) e um maior teor de umidade favorece a proliferação de microorganismos e aumento nos teores destes compostos (CHALFOUN, 1996).

Quando fixado o fator manejo, para MC não foi verificada diferença entre VS e VU. Entretanto, para MO, maior teor de CFT foi observado para VS em relação a VU. Maiores valores de CFT nos frutos submetidos a VS podem estar relacionados à presença da mucilagem e constituir-se em um meio de cultura propício ao desenvolvimento de microorganismos, por possuir elevado teor de açúcares. Esta condição adversa diminui a ação antioxidante dos fenólicos sobre os aldeídos, facilitando a oxidação dos mesmos (PERRONE e outros, 2007).

**Tabela 15.** Teor de compostos fenólicos totais (CFT) referente à interação do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) disposto em terreno coberto. Ilbicoara, Bahia, 2009.

Manejo	CFT (%)	
	Via seca	Via úmida
Convencional	5,27 aA	5,63 aA
Orgânico	5,78 aA	4,84 bB
Média	5,52	5,23

Médias seguidas da **mesma letra** minúscula, numa **mesma coluna**, e **maiúsculas**, numa **mesma linha**, não apresentam diferença significativa a 5% de probabilidade pelo Teste F.

Observa-se na Tabela 16, não haver diferença nos valores de ACT para os frutos processados por VS entre MC e MO. No entanto, analisando a VU, maiores os valores de ACT foram verificados para MC em relação a MO. Tal efeito era esperado, visto a similaridade destes resultados com os encontrados para CFT, conforme discutido anteriormente.

Ao se avaliar o fator manejo, tanto para os frutos provenientes de MC e MO, não houve diferença nos valores de ACT para VS e VU.

Teores médios de ácidos clorogênicos entre 5,5 a 8,0% foram verificados por Trugo e Nogueira (2000).Tais variações podem estar

relacionadas às condições ambientais bem como aos fatores genéticos do cafeeiro, justificando a diferença dos valores encontrados no referido trabalho.

**Tabela 16.** Teor de ácidos clorogênicos totais (ACT) referente à interação do manejo de cultivo (M) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) dispostos em terreiro coberto. Ibicoara, Bahia, 2009.

Manejo	ACT (%)	
	Via seca	Via úmida
Convencional	4,59 aA	5,47 aA
Orgânico	4,41 aA	4,08 bA
Média	4,95	5,03

Médias seguidas da **mesma letra** minúscula, numa **mesma coluna**, e **maiúsculas**, numa **mesma linha**, não apresentam diferença significativa a 5% de probabilidade pelo Teste F.

#### 4.2.3 Análise conjunta de experimento

Quando realizada análise conjunta dos experimentos sob céu aberto e sob cobertura (E), considerando-se o fator manejo (M), não foi verificado efeito isolado do manejo (M) e experimentos (E) para nenhuma das variáveis analisadas (Tabela 17). Da mesma forma, não foi verificada interação entre os fatores M e E.

**Tabela 17.** Resumo da análise de variância referente à lixiviação de potássio (LK), acidez titulável total (ATT), sólidos solúveis (SS), polifenoloxidase (PFO), compostos fenólicos totais (CFT), cafeína (CAF) e ácidos clorogênicos totais (ACT) de café (*Coffea arabica*, L.) em função do manejo de cultivo (M) e da disposição do Experimento (E). Ibicoara, Bahia, 2009.

Causa Variação	GL	Quadrados médios						
		LK	ATT	SS	PFO	CFT	CAF	ACT
Manejo (M)	1	6,70761	60,025	0,005	1,07256	0,25281	0,00030	0,124
Exp (E)	1	0,09025	3294,22	31,41	0,41820	4,32964	0,04422	0,425
E x M	1	2,24676	46,225	2,280	0,18360	0,17161	0,00042	0,014
Resíduo	24	1,96149	38,1666	3,328	0,30624	0,05321	0,00061	0,038
CV(%)		4.480	3.669	2.077	2.006	5.997	3.630	4.507

\*, \*\*significativo a 5 e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

Entretanto, quando o fator Via (V) foi analisado, não foi verificado efeito isolado da V e experimentos E para nenhuma das variáveis analisadas. Para a interação V e E, foi observado efeito para as variáveis: acidez titulável total (ATT), ácidos clorogênicos totais (ACT), compostos fenólicos totais (CFT), lixiviação de potássio (LK) e polifenoxidase (PFO) (Tabela 18).

**Tabela 18.** Resumo da análise de variância referente à lixiviação de potássio (LK), acidez titulável total (ATT), sólidos solúveis (SS), polifenoxidase (PFO), compostos fenólicos totais (CFT), cafeína (CAF) e ácidos clorogênicos totais (ACT) e café (*Coffea arabica*, L.) em função da via de processamento (V) e da disposição do Experimento (E). Ibicoara, Bahia, 2009.

Causa Variação	GL	Quadrados médios						
		LK	ATT	SS	PFO	CFT	CAF	ACT
Via (V)	1	16,332	511,22	2,730	22,4850	0,0129	0,0018	0,37
Exp (E)	1	0,0902	3294,22	31,41	0,4182	4,3296	0,0442	27,54*
E x V	1	49,239**	570,025**	2,280	18,564**	0,231**	0,0002	1,17**
Resíduo	24	1,9614	38,166	3,328	0,3062	0,05321	0,0006	0,038
CV( %)		3.709	7.291	7.022	1.090	6.124	3.573	6.298

\*, \*\*significativo a 5 e 1% de probabilidade pelo teste F, respectivamente.

Observa-se na Tabela 19 que para VS e VU os valores de ATT foram superiores quando dispostos a céu aberto em relação ao terreiro sob cobertura. A acidez titulável total tem sido usada como um indicador de alterações na qualidade. Neste caso, os maiores valores encontrados para o café processado por VS e VU sob céu aberto indicaram uma pior qualidade do café e, portanto, ineficiência deste sistema de secagem. Para a condição de céu aberto, a utilização da amontoa e cobertura com lona plástica são práticas comumente utilizadas pelos agricultores com o intuito de evitar o contato dos frutos com a umidade proveniente das chuvas. Entretanto, a eficiência destas técnicas parece ter efeito bastante limitado, quando a qualidade química é avaliada. A maior umidade sob condição a céu aberto propicia a maior ocorrência de processos de

fermentação, resultando em produção de ácidos. De acordo Pimenta (1995), os ácidos resultantes da fermentação tendem a difundir para o interior da semente, elevando os teores de ATT.

Quando foi analisado o contraste entre VS e VU, a presença ou ausência da cobertura não interferiu nos valores de ATT. Deve ser considerado que o processamento por VU utilizado foi caracterizado apenas pela retirada da casca do fruto, ocorrendo remoção parcial da mucilagem. Para o café despulpado, o processamento envolve a lavagem do fruto, após a retirada da casca, eliminando a grande parte da mucilagem, restringindo, de modo mais efetivo, a ocorrência de fermentações.

**Tabela 19.** Teores de acidez titulável total (ATT) referentes à interação do experimento (E) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) . Ibicoara, Bahia,2009.

Experimento	ATT (%)	
	Via seca	Via úmida
Céu aberto	230,1 aA	225,5 aA
Sob cobertura	209,5 Ba	209,8 bA

Médias seguidas da **mesma letra** minúscula, numa **mesma coluna**, e **maiúsculas**, numa **mesma linha**, não apresentam diferença significativa a nível de 5% de probabilidade pelo Teste F.

Foi verificada variação entre 5,2 a 6,5% para os valores de CFT (Tabela 20). A partir da literatura foi observada grande variação de teores de CFT, sendo constatados valores entre 4,77% cafés crus (ABRAÃO e outros, 2010) a 7,54% para cafés cereja descascados (VILLELA, 2002). Tais alterações podem estar ligadas com às características intrínsecas ao genótipo do cafeeiro (MALTA e CHAGAS, 2009), bem como às variáveis ambientais, definidas pelo local de plantio. Segundo Leite (1991), compostos fenólicos podem estar relacionados ao mecanismo de resistência da planta, a infecções ou stress, principalmente, se associado a enzimas.

Foi verificada diferença nos valores de CFT entre os experimentos a céu aberto e sob cobertura para os cafés processados por VS e VU. Maiores valores

de CFT foram verificados para os cafés dispostos sob céu aberto em relação aos sob cobertura (Tabela 20). A condição de maior estabilidade microclimática dos terreiros cobertos ameniza as condições de estresse para os frutos, reduzindo os valores de CFT. Para o desdobramento da interação entre E e V, quando foi fixado o fator E, para a condição a céu aberto, os valores de CFT foram superiores para cafés processados por VS em relação VU, embora com valores muito próximos (Tabela 20). Maiores valores de CFT nos frutos mantidos sob céu aberto e submetidos a VS podem estar relacionados a mecanismos de defesa, principalmente, associados a processos de infecção por fungos, resultando na ativação da fenilalanina amonioliase – PAL- uma enzima chave na síntese de fenólicos (WHEATLEY, 1982).

**Tabela 20.** Compostos fenólicos totais (CFT) referentes à interação do experimento (E) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.). Ibicoara, Bahia, 2009.

Experimento	CFT (%)	
	Via seca	Via úmida
Céu aberto	6,510 Aa	6,023 aB
Sob cobertura	5,524 Ba	5,234 bA

Médias seguidas da **mesma letra** minúscula, numa **mesma coluna**, e **maiúsculas**, numa **mesma linha**, não apresentam diferença significativa a nível de 5% de probabilidade pelo Teste F.

Os ACT pertencem a uma grande família de CFT, os quais representam 6-12% dos componentes de café em massa seca (FARAH e outros, 2005), e são conhecidos por serem responsáveis pela pigmentação, aroma e adstringência do café (FARAH e DONANGELO, 2006; NOGUEIRA e TRUGO, 2003). Compostos fenólicos, principalmente, os ácidos clorogênicos exercem ação protetora, antioxidante dos aldeídos. Quando os frutos dos cafeeiros são submetidos a qualquer condição adversa, esta ação antioxidante sobre os aldeídos é reduzida, facilitando a oxidação destes e produzindo cafés de pior qualidade (AMORIM, 1978)

Maiores valores de ACT foram observados quando VS e VU foram fixados, para o experimento a céu aberto em relação à condição sob cobertura (Tabela 21). Comportamento semelhante foi verificado para CFT, conforme discutido anteriormente. Deve ser considerado que a contribuição de ACT na constituição de CFT também foi reduzida de 92-95% para 71 a 76%, respectivamente, para condição a céu aberto e terreiro coberto. De acordo com Hermann (1995), os ACT são resultantes de uma das rotas do metabolismo de fenóis das plantas superiores, induzida em resposta à condição de estresse ambiental como infecção por microorganismos patogênicos, danos mecânicos, elevada intensidade de radiação de luz visível e UV. Para o presente estudo, quando foi fixado o fator E, não foram observadas diferenças entre as vias de processamento (Tabela 21). Tal homogeneidade de valores, discrepantes da variação observada entre vias para CFT, poderia estar relacionada à interconversão entre os compostos fenólicos, induzida pelos efeitos de atritos mecânicos do processamento pós colheita (AMORIM, 1978).

De acordo Farah e Donangelo (2006), em trabalho comparando os teores de ACT na via úmida (despolpado) e intermediária (cereja descascado), em *C. arabica* e *C. canephora* demonstraram valores superiores de CGA para *C. canephora* processados por via úmida (despolpados) em comparação com os processados através da via intermediária (cereja descascado), sendo este último mais comparável a dados de sementes de café processadas via seca. Esta diferença nos teores de ACT foi atribuída à perda de componentes solúveis em água por lixiviação e fermentação no método por VU, quando o café foi despolpado. Entretanto, corroborando com o presente estudo, os valores de ACT de cafés descascados não diferiram dos processados por VS.

A partir da Tabela 21, observa-se valores de ácidos clorogênicos totais entre 3,95% a 5,72% estando em conformidade com os valores descritos na

literatura com faixa de valores variando entre 4,0 a 8,4% para *Coffea arabica* (SILVA, E., 1999 ; FARAH e outros 2005).

**Tabela 21.** Teores de ácidos clorogênicos totais (ACT) referentes à interação do experimento (E) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica* L.). Ibicoara, Bahia, 2009.

Experimento	ACT (%)	
	Via seca	Via úmida
Céu aberto	5,58 Aa	5,72 aA
Sob cobertura	4,95 Ba	5,03 bA

Médias seguidas da **mesma letra** minúscula, numa **mesma coluna**, e **maiúsculas**, numa **mesma** linha, não apresentam diferença significativa a nível de 5% de probabilidade pelo Teste F.

A lixiviação de potássio (LK) é um fator de avaliação da integridade das membranas celulares de grãos e frutos, constituindo-se importante parâmetro para a qualidade de cafés (PIMENTA, 2001; PRETE, 1992; SILVA e outros, 2004).

Quando avaliada a LK dos grãos provenientes de frutos processados por VS, não foi verificada diferença entre os experimentos. Entretanto, quando se analisa os cafés submetidos a VU, maior valor de LK foi observado para os cafés dispostos a céu aberto em relação ao experimento sob cobertura (Tabela 21). Para o experimento a céu aberto, a LK foi maior para VU em relação a VS. Para o experimento sob cobertura, não foi verificada diferença dos valores de LK para as vias analisadas (Tabela 22).

**Tabela 22.** Teores de lixiviação de potássio (LK) referentes à interação do experimento (E) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica*, L.) . Ibicoara, Bahia, 2009.

Experimento	LK (g <sup>-1</sup> de amostra)	
	Via seca	Via úmida
Céu aberto	49,28 Ab	50,58 aA
Sob cobertura	49,66 Aa	50,01 bA

Médias seguidas da **mesma letra** minúscula, numa **mesma coluna**, e **maiúsculas**, numa **mesma** linha, não apresentam diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo Teste F.

O aumento de LK dos frutos processados por VU, dispostos sob céu aberto, pode estar associado a uma injúria mecânica durante o pré-processamento. Associado a este fator, outro agravante a ser considerado foi o maior período de secagem a que estes grãos foram submetidos, quando dispostos no terreiro sem cobertura (20 dias) e quando comparados ao sob cobertura (12 dias). Segundo Goulart e outros (2003), com a ruptura das células ocorre o extravasamento do conteúdo celular, provocando inúmeras reações indesejáveis e perda de qualidade do café. Para os cafés processados por VS, a condição a céu aberto e terreiro coberto não promoveu variação de valores de LK. Em contraponto, Lima e outros (2008) relatam, em estudo realizado, que os cafés com maiores valores de CE e LK não apresentaram redução na qualidade da bebida para a maioria das amostras avaliadas. A associação de tais parâmetros à qualidade de bebida também não foi verificada para o presente estudo, quando a condição de manejo pós-colheita foi avaliada para VU. Embora tenha sido registrado maior valor de LK para os cafés processados por VU, quando dispostos a céu aberto, na prova de xícara, esta condição não afetou a classificação, sendo ambos os cafés processados por VU e VS qualificados como “bebida dura riada”.

Para a atividade da polifenoloxidase, em condição a céu aberto e sob cobertura, os valores foram semelhantes para VS e VU. Assim como para VS e VU, os valores de PFO foram iguais para experimento a céu aberto e sob cobertura, enquanto que para a avaliação sensorial os cafés dispostos sob cobertura e processados por VS e VU resultaram em cafés de melhor qualidade, sendo classificados como “Bebida dura”.

Resultados semelhantes foram observados por Vitorino e outros (2004), ao compararem a atividade da PFO com a avaliação sensorial de diversas amostras de café, concluíram que houve baixa concordância das classificações obtidas da PFO com a avaliação sensorial da prova de xícara.



**Tabela 23.** Atividade enzimática da polifenoloxidase (PFO) referentes à interação do experimento (E) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica* L.). Ibicoara, Bahia, 2009.

Experimento	PFO (U. min <sup>-1</sup> .g <sup>-1</sup> de amostra)	
	Via seca	Via úmida
Céu aberto	62,10 aA	62,56 aA
Sob cobertura	62,46 aA	62,63 aA

Médias seguidas da **mesma letra** minúscula, numa **mesma coluna**, e **maiúsculas**, numa **mesma linha**, não apresentam diferença significativa a 5% de probabilidade pelo Teste Tukey.

**Tabela 24.** Classificação comercial quanto à bebida referente ao experimento (E) e vias de processamento (V) de café (*Coffea arabica* L.). Ibicoara, Bahia, 2009.

Experimento	Via seca	Via úmida	Tipo
Céu aberto	Bebida dura riada	Bebida dura riada	7
Sob cobertura	Bebida dura	Bebida dura	7

Estas observações alertam para que, embora tenham sido desenvolvidas muitas metodologias, processos e equipamentos sofisticados associados à análise da qualidade, a complexidade da avaliação sensorial impõe restrições que somente a percepção organoléptica do ser humano, a partir da “prova de xícara” resulta em informação plenamente adequada.

## 5. CONCLUSÃO

A cafeicultura, no município de Ibicoara, é caracterizada por pequenos cafeicultores de idade intermediária que residem nas propriedades rurais ou nas proximidades das mesmas. A mão de obra é basicamente familiar, os agricultores possuem baixa escolaridade, conduzem manualmente sua lavoura, sendo praticamente inexistente a mecanização. Foi observado que estes agricultores realizam sistema de cultivo convencional, aplicam corretivos e adubos, mas o manejo nutricional e fitossanitário é realizado de forma pouco coerente, resultando em baixas produtividades. Além disso, o nível de organização dos cafeicultores da região resume-se a associações, não existindo nenhuma cooperativa.

A infraestrutura das propriedades rurais são inadequadas ou insuficiente para produção de cafés de qualidade, necessitando, portanto, de intervenção do poder público que garanta o mínimo de competitividade a estes pequenos cafeicultores.

Quanto à avaliação dos indicadores de qualidade para o experimento a céu aberto, as preponderâncias de condicionantes casuais restringiram a capacidade analítica deste estudo sobre os fatores em análise.

Para o experimento em terreiro coberto, houve um comportamento bem definido em relação à forma de manejo e vias de processamento aplicadas. Sendo para o fator Via as maiores diferenças das variáveis físico-químicas analisadas.

Quando realizada análise conjunta entre os experimentos e sistemas de manejo não foram observadas diferença nas variáveis analisadas.

No entanto, para a análise conjunta entre experimentos e via de processamento a secagem de cafés em terreiros cobertos independente da via de processamento pode favorecer a obtenção de cafés de melhor qualidade.

## 6. REFERÊNCIAS

AAO- Associação de Agricultura Orgânica. Disponível em:<<http://www.aao.org.br/>>. Acesso em Julho de 2008.

ABDI- Associação Biodinâmica da Chapada Diamantina. Disponível em : <<http://WWW.abdi.org.br/>>. Acesso em Maio de 2009.

ABIC- Associação Brasileira da Indústria de Café-.Disponível em: <<http://www.abic.com.br/>>.Curiosidades sobre o Café. Acesso em 25/04/2009.

ABRAHAO, Sheila Andrade et al. Compostos bioativos e atividade antioxidante do café (*Coffea arabica* L.). **Ciência e Agrotecnologia** . 2010, vol.34, n.2.

AFONSO JÚNIOR, P. C.; CORRÉA, P. C.; OLIVEIRA, T. T. de; OLIVEIRA, M. G. de A. Avaliação da qualidade de grãos de café preparados por “via seca” e “via úmida” em função da condição e período de armazenamento. **Revista de Armazenamento**, Viçosa, v. 23, n. 3, p. 46-53, 2001. Edição especial.

AIBA- Associação dos Irrigantes da Bahia. **Retrato da Cafeicultura da Bahia**. Disponível em: [http://www.aiba.org/show\\_document.asp?id=519/2004](http://www.aiba.org/show_document.asp?id=519/2004) . Acessado em: 27/01/2010.

ALBERTI, R. L. É possível pensar desenvolvimento da pequena produção agrícola na conjuntura atual a partir de políticas essencialmente agrícolas? In: XLIII CONGRESSO DA SOBER “Instituições, Eficiência, Gestão e Contratos no Sistema Agroindustrial”. Ribeirão Preto-SP, 24 a 27 de Julho de 2005.

ALCÂNTARA, E. N.; CARVALHO, G. R. Efeito de métodos de controle de plantas daninhas no desenvolvimento e rendimento de cafeeiros em formação. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., Vitória-ES. Resumos... Brasília: Embrapa Café, 2001. p. 1738-1742. CD-ROM.

ALMEIDA, S.R.; Diferentes sistemas de controle da ferrugem e influência sobre o cafeeiro e sua produção, após 3 anos de aplicação. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras (32. : 2006 : Poços de Caldas, MG). **Trabalhos apresentados**. Rio de Janeiro : MAPA/PROCAFÉ, 2006. (330p.) p. 93.

ALTIERI, M. A. **Agroecology**: principles and strategies for designing sustainable farming systems. Disponível em: [www.agroeco.org/doc/news\\_docs/Agroeco\\_principles.pdf](http://www.agroeco.org/doc/news_docs/Agroeco_principles.pdf). Acesso em 22 mar. 2010.

ALTIERI, M. A. **The ecological role of biodiversity in agroecosystems. Agriculture, Ecosystems and Environment**, v. 74, p. 19-31. 1989.

AMORIM, H.V.; **Aspectos bioquímicos e histológicos do grão de café verde relacionados com a deterioração de qualidade.**(Tese de livre Docência). Piracicaba,ESALQ,1978.85p.

AMORIM, H. V.; SILVA, D. M. **Relationship between the polyphenoloxidase activity of coffee beans and the quality of the beverage. Nature**, London, v. 219, n. 5152, p. 381-382, July 1968.

ANVISA- **Uso de defensivos no Brasil.** Disponível em : <<http://www.anvisa.com.br/document.asp?id=2569/2010>>. Acesso em Maio de 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE CAFÉ. **Produção de café na Bahia** . Notícia publicada em 29 Nov. 2007. Disponível em: Acesso em: 08 Mar. 2009.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists**. 16. ed. Washington, 1990. 2v.

BARRIOS, B. B. E. **Caracterização física, química, microbiológica e sensorial de cafés (*Coffea arabica* L.) da região Alto Rio Grande – Sul de Minas Gerais**. 2001. 72 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

BARROS, U.V.; SANTINATO, R.; MATIELLO, J.B.; GARÇON, C.L.P.; BARBOSA, C.L. **Modo de aplicação de fósforo no plantio e efeito de doses complementares na formação de cafeeiros adensados, em solo LVA, na Zona da Mata de Minas. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras (26.: 2000 : Marília, SP). Trabalhos apresentados : Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras e 6o. Encontro de Cafeicultores de Marília. Rio de Janeiro : PROCAFÉ, 2000. (380p.), p. 335-336.**

BARROS, U. V.; BARBOSA, C. M.; MATIELLO, J. B.; ALMEIDA, S. R.; RIBERO, A. **Competição de híbridos resistentes a ferrugem do cafeeiro e ou ao nematóide *Meloidogyne exigua*, na Zona da Mata – MG.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS FALTA ANO

BARTHOLO, G. F.; GUIMARÃES, P. T. G. Cuidados na colheita e no preparo do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18, n. 187, p. 33-42, 1997.

BARTHOLO, G. F.; MAGALHÃES FILHO, A. A. R.; GUIMARÃES, P. T. G.; CHALFOUN, S. M. **Cuidados na colheita, no preparo e no armazenamento do café.** **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 14, n. 162, p. 33-44, 1989.

BATISTA, L. R.; CHALFOUN, S. M.; PRADO, G.; SCHWAN, R. F. WHEALS, A. E. Toxigenic fungi associated with processed (green) coffee beans (*Coffea arabica* L.). **International Journal of Food Microbiology**, Amsterdam, v. 85, n. 3, p. 293, Aug. 2003.

BATISTA, L. R. **Incidência de fungos produtores de ocratoxina A em grãos de café (*Coffea arabica* L) préprocessados por via seca e úmida.** 2005. 218 p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.

BITANCURT, A. A. As fermentações e podridões da cereja de café. **Boletim da Superintendência dos serviços do café**, São Paulo v. 32, n. 359, p. 7-14, jan. 1957.

BLISKA, F. M. M.; MOURÃO, E. A. B.; AFONSO JÚNIOR, P. C.; VEGRO, C. L. R.; PEREIRA, S. P.; GIOMO, G. S. Dinâmica fitotécnica e socioeconômica da cafeicultura brasileira. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 39, n. 1, jan. 2009.

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

BORÉM, F. M.; NOBRE, G. W. Teores de açúcares dos grãos dos cafês descascados a partir de lotes colhidos verde e sua relação com a qualidade. In: Congresso Brasileiro de Pesquisadores cafeeiros (34.:2008;Caxambu, MG), **Trabalhos apresentados.** Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, 2008. (408p.) p.378-379.

BORÉM, F. M.; REINATO, C. H. RODRIGUES; PEREIRA, R. G. F. A. Alterações na bebida do café despulpado secado em terreiro de concreto, lama asfáltica, terra, leite suspenso e em secadores rotativos. In: Simpósio de

Pesquisa dos Cafés do Brasil e Workshop Internacional de Café & Saúde, (3. : 2003 : Porto Seguro). **Anais**. Brasília, DF : Embrapa Café, 2003. (447p.), p. 155.  
BRANDO, C. H. J. **Cereja descascado, desmucilado, fermentado, despoldado ou lavado**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 25., 1999, Franca. **Anais...** Rio de Janeiro: MAA/PROCAFÉ, 1999. p.210-238.

BRANDO, CARLOS. Café: muitos sabores. Agroanalysis; **Revista de Agronegócios da FGV**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 11, p. 59-60, nov. 2000.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº 8, de 11 de junho de 2003**. Aprova o regulamento técnico da identidade e de qualidade para a classificação de café beneficiado grão cru, anexo. Disponível em: <<http://www.ministerio.gov.br>>. Acesso em: s. 2010.

BRESSANI, R.; ESTRADA, E.; JARQUIN, R. Pulpa y pergamino de café. I, Composición química y contenido de aminoácidos de la proteína de la pulpa. Turrialba, San José, v. 22, n. 3, p. 299-304, jul./set. 1972.

CAFEEIRAS, 25., 1999, Franca, SP. **Trabalhos apresentados...** Rio de Janeiro: MAA-PROCAFÉ, 2000. pg. 27-28.

BYTOF, G.; KNOOP, S.E; SCHIEBERLE, P.; TEUTSCH, I.; SELMAR, D. Influence of processing on the generation of aminobutyric acid in green Coffee beans. **European Food Research Technology**, London, v. 220, n.3-4, p 245-250, 2005.

CAIXETA, I. F. A Produção de café orgânico: alternativa para o desenvolvimento sustentado-O exemplo do Sul de Minas. In: Café: Produtividade, Qualidade e Sustentabilidade, **Anais...** Viçosa: UFV, 2000. p. 323-331.

CARVALHO, V. D. de. **Cafecultura empresarial: produtividade e qualidade**. Lavras: UFLA/FAEPE, 1998. 73 p. (Curso de Especialização Pós-Graduação “Lato Sensu”)

CARVALHO, V. D. de; CHAGAS, S. J. de R.; CHALFOUN, S. M.; BOTREL, N.; JUSTE JUNIOR, E. S. G. Relação entre a composição físico-química e química do grão beneficiado e a qualidade de bebida do café. I. Atividades de polifenoloxidação e peroxidases, índice de coloração de acidez. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF., v. 29, n. 3, p. 449-454, mar. 1994.

CARVALHO, V. D. de; CHAUFOUN, S. M. S.; CHAGAS, S. J. de R. Fatores que afetam a qualidade do café. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 18 n. 183, p. 5-20, 1997.

CARVALHO, V. D.; CHALFOUN, S. M. **Doenças do cafeeiro: diagnose e controle**. Belo Horizonte: Boletim Técnico, EPAMIG, 2000. n. 58, 44 p.

CERQUEIRA, P. da S. Cooperativismo no Brasil e na Bahia: números recentes. **Conjuntura & Planejamento**, Salvador, n.160, p.6-19, jul./set. 2008

CHAGAS, S. J. de R. **Caracterização química e qualitativa de cafés de alguns municípios de três regiões produtoras de Minas Gerais**. 1994. 83 p. Dissertação (Mestrado em Ciência).

CHAGAS, S. J. de R.; CARVALHO, V. D.; COSTA, L. Caracterização química e qualitativa de cafés de alguns municípios de três regiões produtoras de Minas Gerais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 8, p. 555-561, ago. 1996.

CORRÊA, P.C.; RESENDE, O.; RIBEIRO, D.M. Drying characteristics and kinetics of coffee berry. **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, Campina Grande, v.8, n.1, p.1-10, 2006.

CHAGAS, S. J. R.; MALTA, M. R.; PEREIRA, R. G. F. A. Potencial da região Sul de Minas Gerais para a produção de cafés especiais. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras (30. : São Lourenço, MG : 2004). **Trabalhos apresentados**. Rio de Janeiro : MAPA/PROCAFÉ, (381p.), p. 238-240, 2004.

CHAGAS, S. J. R.; POZZA, A. A. A.; GUIMARAES, M. J. C. L. Aspectos da colheita, preparo e qualidade do café orgânico. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23. n. 214/215, p. 127-135, 2002.

CHAGAS, S. J. R.; MALTA, M. R.; BORÉM, F. M.; REINATO, C. H. R. Formas de processamento e secagem visando a melhoria da qualidade do café produzido em pequenas propriedades agrícolas. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil (5. : Águas de Lindóia, SP : 2007). **Anais**. Brasília, D.F. : Embrapa - Café, 2007. (1 CD-ROM).

CHALFOUN, S.M.S. **O café (*Coffea arabica* L.) na Região Sul de Minas Gerais - relação da qualidade com fatores ambientais, estruturais e tecnológicos**. 1996. Tese (Doutorado) –Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1996.

CHALFOUN, S. M.; CARVALHO, V. D. Influencia da altitude e da ocorrência de chuvas durante os períodos de colheita e secagem sobre a qualidade do café procedente de diferentes municípios da região Sul do Estado de Minas Gerais. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, n. 2, p. 32-36, 2001. Especial.

COELHO, K. F. **Avaliação química e sensorial da qualidade do café de bebida estritamente mole após a inclusão de grãos defeituosos**. 2000. 96 p. Tese (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

CONAB. Safra - 2009/2010 - **Primeira previsão de safra** . Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/>>. Acesso em: maio. 2010.

CORADI, P.C; BORÉM, F. M; SAATH, R; MARQUES, E. R. Effect drying and storage conditions on the quality of natural and washed coffee. **Coffee Science**, Lavras, v.2, n.1, p.38-47, jan.-jun. 2007.

CORDEIRO, Rosineide de L. M.; SCOTT, Russel Parry. Mulheres em áreas rurais nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. **Rev. Estud. Fem.**, Florianópolis, v. 15, n. 2, ago. 2007 .

DAROLT, M. R. **Agricultura orgânica: inventando o futuro**. Londrina: IAPAR, 2002. 250 p.

DAROLT, M.R. **As Dimensões da Sustentabilidade: Um estudo da agricultura orgânica na região metropolitana de Curitiba-PR**. Curitiba, 2000. Tese de Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento, Universidade Federal do Paraná/ParisVII. 310 p.

DENTAN, E. Cafés Riotés: Etude microscopique du processus d`infection. In COLLOQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL SUR LE CAFÉ, 13., 1989, Paipa. **Resumos...** Paris: ASIC, 1989. p. 127-144.

DONZELES, S. M. L.; SILVA, J. de S.; ZANATTA, F. L. **Projetar e avaliar um sistema híbrido, solar e biomassa, para secagem de café (Coffea arabica L.)**. Belo Horizonte: EPAMIG, 2008. 4 p. (EPAMIG. Circular Técnica, 28). Circular Técnica produzida pela EPAMIG - Centro Tecnológico da Zona da Mata (CTZM).

DOMINGUES, A. P.; SILVA, P.M.; PEZZONE,N.A. Elementos para uma política de desenvolvimento rural com base na agricultura familiar — a inserção do Pronaf no PPA 2003. **Revista do Serviço Público**, n. 2, abr./jun. 2001.



DRAETTA, I. S.; LIMA D. C. Isolamentos e caracterização das polifenoloxidasas do café. **Coletânea do Instituto de Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 7, p.3-28, 1976.

DUTRA NETO, C. **Café e Desenvolvimento Sustentável**. Vitória da Conquista, Ba: Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), 2004. 168p.

DUTRA NETO. **Avaliação da fertilidade do solo no Planalto de Vitória da Conquista, visando o cultivo do cafeeiro**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS (23. : Manhauçu, MG : 1997). **Trabalhos apresentados**. Rio de Janeiro : Ministério da Agricultura e Abastecimento, 1997. (249p.), p. 19-20.

FARAH, Adriana; DONANGELO, Carmen Marino. Phenolic compounds in coffee. *Braz. J. Plant Physiology*, Londrina, v. 18, n. 1, mar. 2006 .

FARAH, A., MONTEIRO, C.M,TRUGO,C.L. Distribuição de ácidos clorogênicos nos principais defeitos do café. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.7 n 3, p.193-195, set-dez, 2005.

FERNANDES, D. R. Manejo do cafezal. In: RENA, A. B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M. YAMADA, T. (Eds.). **Cultura do cafeeiro**: fatores que afetam a produtividade. Piracicaba: Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. p. 275-302.

FERNANDES, S. M.; PEREIRA, R. G. F. A.; PINTO, N. A. V. D.; NERY, F. C. Polifenóis, sólidos solúveis totais, açúcares totais, redutores e não redutores em grãos de cafés arabica e conilon. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2001, Vitória. **Anais....** Vitoria: IBC, 2001. 101p.

FILHO, C. V.; CERQUEIRA, P. Um olhar sobre o crédito do PRONAF na Bahia. **Bahia Agrícola**, v. 5, n. 2, novembro de 2002.

GOLDSTEIN, J. L.; SWAIN, T. Changes in tannins in ripening fruits. **Phytochemistry**, Oxford, v. 2, p. 371-382, 1963.

PAGINARURAL. Cafeicultura orgânica . Disponível em: <<http://www.paginarural.com.br/noticias>>. Acessado em: dez. 2009

GOULART,P.F.de, ALVES, J.D,MALTA,M.R e outros.Analise comparativo entre lixiviação de potássio, condutividade elétrica , acido clorogênico e métodos de quantificação da atividade da polifenol oxidase em extrato semipurificado de amostra de café de diferentes padrão de qualidade.**Revista Brasileira de Armazenamento**.Viçosa, MG,v 7,p.78-85,2003.

GOUNY, P. Observaciones sobre el comportamiento del vegetal en presencia de ions de cloro. **Revista de la Potassa**, v.45, p.1-14, 1973.

HERMANN, K.M. The shikimate pathway as an entry to aromatic secondary metabolism. **Plant physiology**, v.107, p. 7-12. 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Sistema IBGE de recuperação automática – SIDRA**. Disponível em: [www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/](http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/) Acesso em: 18 Abr. 2008.

\_\_\_\_\_. **Censo Agropecuário 2006**: resultados preliminares. Disponível em: [www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1). Acesso em: 21 Jan. 2009.

\_\_\_\_\_. **Censo Demográfico 2007**: resultados preliminares. Disponível em: [www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?23](http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?23). Acesso em: 25 Abril. 2010.

INSTITUTO BRASILEIRO DO CAFÉ. **Cultura do café no Brasil**: manual do IBC. 2. ed. Rio de Janeiro, 1981. 501 p.

KARAM, K. F. A mulher na agricultura orgânica e em novas ruralidades. **Estudos Feministas**, v. 12, n. 1, p. 360, janeiro-abril, 2004.

KAGEYAMA, A. Ocupação e renda nos domicílios rurais e agrícolas do estado de São Paulo: efeitos da urbanização. In: Encontro Nacional de Estudos Populacionais, 14., 2004, Caxambu. **Anais**.Campinas: ABEP, 2004

KNOOP, S.;BYTOF, G.SELMAR, D. Influence of processing on the content of sugars in green Arabica coffee beans.2006 Institute of Plant Biology, Technical University Braunschweig,Germany. **European Food Research Technology** 223: 195–201

LEITE, I. P. **Influência do Local de cultivo e do tipo de colheita nas características físicas, composição química do grão e Qualidade do café (Coffea arabica L.)**. 1991. 131 p. Dissertação (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, MG.

LELOUP, V.; GANCEL, C.; LIARDON, R.; RYTZ, A.; PITHON, A. Impact of wet and dry process on green coffee composition and sensory characteristics. In INTERNATIONAL CONFERENCE IN COFFEE SCIENCE. 20..2004, Bangalore. **Proceedings**. Bangalore:ASIC.2004. 1 CD-ROM.

LI, S.; BERGUER, J.; HARTLAND, S. U.V spectrophotometric determination of theobronine and caffeine in cocoa beans. **Analytica Chimica Acta**, Amsterdam, v.232, p.409-412, 1990

LIMA FILHO, O. F.; MALAVOLTA, E. Studies on mineral nutrition of the coffee plant (*Coffea arabica* L. cv. Catuaí Vermelho). LXIV. Remobilization and re-utilization of nitrogen and potassium by normal and deficient plants. **Brazilian Journal of Biology**, v. 63, n. 3, p. 481-490, 2003

LIMA, V. B.; SALVA, T. J. G.; SILVAROLLA, M.B.; FAZUOLI, L.C. Teor de caféina em introduções e variedades de *Coffea arabica* do Banco de Germoplasma do Instituto Agrônômico - IAC. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil (5. : Águas de Lindóia, SP : 2007). **Anais**. Brasília, D.F. : Embrapa - Café, 2007. (1 CD-ROM), 3p.

LIMA, M.V, HENRQUE, D. V, MEIRE, L. L. M, SILVIA, M de F. P de, Preparo do café despulpado, cereja descascado e natural na região sudoeste da Bahia. **Revista Ceres**, v. 55(2): 124-130, 2008.

LOEFFLER, T. M.; TEKRONY, D. M.; EGLI, D. B. The bulk conductivity test as na indicator of soybean quality. **Journal of Seed Technology**, Lansing, v. 12, n. 1, p. 37-53, 1988.

LOPES, L. M. V. **Avaliação da qualidade de grãos crus e torrados de cultivares de cafeeiro (*Coffea arabica* L.)**. 2000. 95 p. Tese (Mestrado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

MACHADO, M. C.; SAMPAIO, C. P.; SILVA, J. S. Avaliação técnico economica do processamento do café: secagem completa em terreiros. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL. 3., 2003, Vitória. **Anais...** Vitória-ES, 2003. p. 161-166.

MAIES, H. G.; MATZEL, U. Atractyligenin und seine Glykoside im Kaffee. In: COLLOQUE SCIENTIFIQUE INTERNATIONAL SUR LE CAFÉ, 10., 1982, Salvador, BA. **Dixième Colloque Scientifique International sur le Café**. Paris: ASIC, 1982. p. 247-251.

MALAVOLTA, E.; LIMA FILHO, O. F. de. Nutrição mineral (e adubação) do cafeeiro - lavouras tradicionais, adensadas, irrigadas, arborizadas e orgânicas. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafês do Brasil (1. : 2000 : Poços de Caldas, MG). Palestras. Brasília, D.F. : Embrapa Café, 2002. **Anais.** (374p.), p. 331-353.

MALTA, M. R.; CHAGAS, S. J. de R.; OLIVEIRA, W. M. de. Composição físico-química e qualidade do café submetido a diferentes formas de pré-processamento. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, Especial Café, n. 6, p. 37-41, 2003.

MALTA, M. R.; CHAGAS, S. J. de R. Avaliação de compostos não-voláteis em diferentes cultivares de cafeeiro produzidas na região sul de Minas Gerais. **Acta Scientiarum Agronomy**. Maringá, v. 31, n. 1, p. 57-61, 2009.

MARQUES, E.R. **Alterações químicas, sensoriais e microscópicas do café cereja descascado em função da taxa de remoção de água**. 2006. 85p. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos)- Universidade Federal de Lavras, Lavras.

MARTINS NETO, F. L. **Caracterização e avaliação da sustentabilidade da cafeicultura na Chapada Diamantina – BA**. Vitória da Conquista - BA: UESB, 2009. 214 p. (Dissertação – Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Fitotecnia).

MATIELLO, J. B.; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R.; ALMEIDA, S. R.; FERNANDES, D. R. **Cultura de café no Brasil: novo manual de recomendações**. Ed. revisada, ampliada e ilustrada. Rio de Janeiro - RJ - PROCAFE. 2005. 438p.

MATIELLO, J.B. Competitividade da cafeicultura brasileira. **Revista do Café**, Rio de Janeiro, v. 85, n. 818, p. 32-35, jul. 2006.

MATIELLO, J.B., ALMEIDA, S.R, CARVALHO e outros. Seleções de cafeeiros catuaí-catucaí-açu mais vigorosas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIRAS (32. : 2006 : Poços de Caldas, MG). **Trabalhos apresentados**. Rio de Janeiro : MAPA/PROCAFÉ, 2006. (330p.) p. 12.

MATSUMOTO, S. N.; VIANA, A. E. S. Arborização de cafezais na região Nordeste. In: MATSUMOTO, S. N. (Org.). **Arborização de cafezais no Brasil**. Vitória da Conquista: Edições Uesb, 2004. p. 167-195.

MAZZAFERA, P. Chemical Composition of defective coffee beans. **Food Chemistry**, London, v.64, n 4, p.547- 554, Mar.1999.

MAZZOLENI, E. M.; NOGUEIRA, J. M. Agricultura orgânica: características básicas do seu produtor. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v. 44, n. 2, jun. 2006 .

MEDEIROS, J. P. de; BORGES, D. F. Participação cidadã no planejamento das ações da Emater-RN. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 41, n. 1, fev. 2007 .

MENDES, A. N.G.; GUIMARÃES, P.T.G.; BARTHOLO, G.F. Estudo do adensamento de plantio das cultivares Catuaí Vermelho e Mundo Novo no Sul de Minas Gerais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 21, Caxambu, 1995. **Anais...** Rio de Janeiro: MAARA/PROCAFÉ, 1995. 133-4.

MENEZES, H. C. **Variação dos monoisômeros e diisômeros do ácido cafeoilquínico com maturação de café**. 1994. 171 p. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade de Campinas, Campinas.

MILAN, P. **Modelagem matemática para a otimização da produção de cafés finos: um estudo de caso**. 2008.108p. Dissertação (Mestrado)- Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. Relatório Territorial da Chapada Diamantina-Ba – Novembro/ 06. Brasília: MDA, 2006. Disponível em: [www.agricultura.gov.br/pls/portal/url/ITEM/2DC2C555AFE210B7E040A8C07502506C](http://www.agricultura.gov.br/pls/portal/url/ITEM/2DC2C555AFE210B7E040A8C07502506C) Acessado em: 02/07/2009

MOREIRA, M. A.; PIMENTEL, C.A.S.; MATSUMOTO, S. N.; Cardozo, I. G.; VIANA, A. E. S; SANTOS, P. R. P; BEBÉ, F.V.; RIBEIRO, M. S.; FERRAZ, R. de C. N.; FARIA, G.O. Caracterização da arborização em cafeeiros de pequenos produtores no município de Barra do Choça - Bahia. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil e Workshop Internacional de Café & Saúde, (3. : 2003 : Porto Seguro). **Anais**. Brasília, DF : Embrapa Café, 2003. (447p.), p. 282.

MOREIRA, R. F. A; TRUGO, L. C.; DE MARIA, C. A. B. Componentes voláteis do café torrado. Parte II. Compostos alifáticos, alicíclicos e aromáticos. **Química Nova**, São Paulo, v. 23, n. 2, Apr. 2000 .

MOREIRA, C. F. **Caracterização de sistemas de café orgânico sombreado e a pleno sol no sul de Minas Gerais**. 2003. 78f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.  
NELSON, N. A photometric adaptation of Somogy method for the determination of glucose. **Journal of Biological Chemistry**, Baltimore, v. 153, n. 1, p. 375-384, 1944.

NESTLE. Informação Nutricional Nescafé Tradición, 2009. Disponível em: [www.nestle.com.br/nescafe/cafe.....](http://www.nestle.com.br/nescafe/cafe.....) Acesso: 25 de maio de 2010.

NOBRE, G.W. **Processamento e qualidade dos frutos verdes de café arábica**. 2009. 85p. Tese Doutorado em Fitotecnia – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

OLIVEIRA, G.A.de. Qualidade dos cafés cereja, bóia e mistura, submetidos a diferentes períodos de amontoamento e tipos de secagem. 2002. 100p. Dissertação (Mestrado em Ciências dos Alimentos)- Universidade Federal de Lavras. Lavras.

ORGANIZAÇÃO DAS COOPERATIVAS DO BRASIL. Brasil cooperativo – o portal do cooperativismo brasileiro. Disponível em: <http://www.brasilcooperativo.coop.br/Default.aspx?tabid=156>>. Acesso em: 12 nov. 2009.

PADUA, J.; MATIELLO, J.B.; AGUIAR, E.; JOSINO, V.; Araújo, R.A . Correção das deficiências de micro-nutrientes em cafeeiros com formulações via foliar e via solo. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras (33. : 2007 : Lavras, MG). **Trabalhos apresentados**. Rio de Janeiro : MAPA/PROCAFÉ, 2007. (365p.) p.-53.

PARTELLI, F. L.; VIEIRA, H. D.; SOUZA, P. M.; GOLYNSKI, A.; PONCIANO, N. J. Perfil socioeconômico dos produtores de café orgânico do norte do Estado do Espírito Santo – satisfação com a atividade e razões de adesão à certificação. **Revista Ceres**, v. 53, n. 305, p. 55-64, 2006.

PASCHOAL, A. **Produção orgânica de alimentos**. Piracicaba: ESALQ/USP, 1994.

PEDINNI, S. A produção de café orgânico. **Boletim Agro-ecológico**, Pelotas, v. 2, n. 9, p. p. 7-8, nov. 1998.

PERRONE, D.; FARAH, A.; DONANGELO, C. M.; PAULIS, T.; MARTIN, P. R. Comprehensive analysis of major and minor chlorogenic acids and lactones

in economically relevant Brazilian coffee cultivars. **Food Chemistry**. 2008, 106, 859-867.

PEREIRA, L. F, KOBAYASHI, A. K, VIEIRA, L. G. E. Desenvolvimento de plantas geneticamente modificadas com vistas a uniformidade de maturação dos frutos de café. In: Seminário Internacional sobre Biotecnologia na Agroindústria Cafeeira (3. : 1999 : Londrina, PR). **Anais- International Seminar on Biotechnology in the Coffee Agroindustry** (3. : 1999 : Londrina, PR). Proceedings. Londrina : IAPAR; IRD; Curitiba : UFPR, 2005. (513p. : il.), p. 37-41.

PEREIRA, R. G. F. A. **Efeito da inclusão de grãos defeituosos na composição química e qualidade do café (*Coffea arabica* L.) “estritamente mole”**. 1997. 96 p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

PETEK, M. R. e outros. Seleção de progênies de *coffea arabica* com resistência simultânea à mancha aureolada e à ferrugem alaranjada. **Bragantia**, Campinas, v. 65, n.1, p. 65-73, 2006.

PEZZOPANE, J. R. M; PEDRO JÚNIOR, M. J; CAMARGO, M. B. P de; THOMAZIELLO, R. A. Escala para avaliação de estádios fenológicos do cafeeiro arábica. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafês do Brasil e Workshop Internacional de Café & Saúde, (3. : 2003 : Porto Seguro). **Anais**. Brasília, DF : Embrapa Café, 2003. (447p.), p. 66-67.

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

PIMENTA, C. J. Época de colheita e tempo de permanência dos frutos à espera **da secagem, na qualidade do café.2001**. 145 p. Tese (Doutorado em Química, Físico-Química e Bioquímica de Alimentos ) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, Lavras-MG.

PIMENTA, C. J.; VILELLA, E. R. Qualidade do café (*Coffea arabica* L.), lavado e submetido à diferentes tempos de amontoa no terreiro. **Revista Brasileira de Armazenamento**, Viçosa, v. 26, p. 3-10, 2001. Especial.

PLANETA ORGÂNICO. Disponível em: <http://www.planetaorganico.com.br/> Agricultura Orgânica no cenário mundial. Acesso em: maio/2009.

PONTING, J. D.; JOSLYNG, M. A. Ascorbic acid oxidation and browning in apple tissue extracts. Archives of Biochemistry, New York, v. 19, p. 47-63, 1948.

PRETE, C. E. C. **Condutividade elétrica do exsudato de grãos de café (*Coffea arabica* L. e sua relação com a qualidade da bebida.** 1992. 125 p. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Piracicaba.

QUINTERO, P.G.I. Influencia del proceso de beneficio en la calidad del café. Cenicafe; **Revista del Centro Nacional de Investigaciones de Café**, v. 50, n. 1, p. 78-88, ene.-mar. 2000.

REINATO, Carlos Henrique Rodrigues. **Secagem e armazenamento do café: aspectos qualitativos e sanitários.** 2006. 111 p. Tese (Doutorado em Ciências Alimento) – universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

RENA, A. B. Floração do cafeeiro - aspectos críticos do seu conhecimento e controle nas condições de campo. In: Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras (30. : São Lourenço, MG : 2004). **Trabalhos apresentados.** Rio de Janeiro : MAPA/PROCAFÉ, 2004. (381p.), p. 224-225.

RENA, A. B.; MAESTRI, M. Fisiologia do cafeeiro. In: RENA, A. B.; MALAVOLTA, E.; ROCHA, M.; YAMADA, T (Ed.). **Cultura do cafeeiro: Fatores que afetam a produtividade.** Associação Brasileira para Pesquisa da Potassa e do Fosfato, 1986. p. 13-106..

REZENDE, M. D. V.; FURLANI-JUNIOR, E.; MORAES, M. L. T de.; FAZUOLI, L. C. Estimativas de parâmetros genéticos e predição de valores genotípicos no melhoramento do cafeeiro pelo procedimento REML/BLUP. **Bragantia**, v.60, n. 3, p. 185-193, 2001.

SAES, M. S. M, MIZUMOTO, M.F, JUNIOR, P.R, CAMPOS, V. P. J de. Pesquisa sobre perfil do produtor de café do Brasil. **Cadernos da Universidade Illy do Café**, São Paulo, v. 1, p. 1-23, 2008.

SANTOS, M.A, CHALFOUN, S.M, PIMENTA, C. J. Influência do processamento por via úmida e tipos de secagem sobre a composição, físico química e química do café (*coffea arábica*.L). **Ciênc. Agrotec.**, lavras, v. 33, n. 1, p. 213-218, jan./fev., 2009.



SANTOS, I. C.; LIMA, P. C.; ALCÂNTARA, E. N.; MATTOS, R. N.; MELO, A. V. Manejo de entrelinhas em cafezais orgânicos. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, p. 115-126, jan./abr./ 2002.

SECRETARIA DE AGRICULTURA, IRRIGAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA. Coordenação do Programa Café. **Diagnóstico da cafeicultura baiana 2000**. Salvador: SEAGRI, 2000.

\_\_\_\_\_. SUPERINTENDÊNCIA DE AGRICULTURA FAMILIAR. **Produção (t) e área colhida (ha) de café por território de identidade**. SEAGRI/SUAF: Salvador, 2010. Disponível em:  
[http://www.seagri.ba.gov.br/PDF\\_SUAF/Municipios%20prod%20area%20cafe.pdf](http://www.seagri.ba.gov.br/PDF_SUAF/Municipios%20prod%20area%20cafe.pdf) Acessado em: 08/07/2010

SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA DE IBICOARA. Disponível em relatório municipal na sede. Acesso em Maio de 2009.

SEGGES, J H. **Focalizando o café e a qualidade**. Seropédica, RJ: Editora Universidade Rural, 2001. 124 p.

SERA, T.; ALTEIA, M. Z; AZEVEDO, J. A de; FADELLI, S; COLOMBO, L. A; MATA, J. S. Obtenção de cultivares de café (*Coffea arabica* L.) resistentes a ferrugem (EMF9601): seleção antecipada. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil (1.: 2000 : Poços de Caldas, MG). **Resumos expandidos**. Brasília, D.F. : Embrapa Café; Belo Horizonte : Minasplan, 2000. 2v. (1490p.), p. 595-598.

SILVA, J.S. Colheita, secagem e armazenagem do café. In: Zambolim, L. (ed.). **I encontro sobre produção de café com qualidade**. 1999a Viçosa, UFV. p.39-80.

SILVA, E. B. **Fontes e doses de potássio na produção e qualidade do café provenientes de plantas cultivadas em duas condições edafoclimáticas**. 1999. 105 p. Tese (Doutorado em Ciência do Solo) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1999c.

SILVA, E. de B; NOGUEIRA, F. D; GUIMARÃES, P. T. G. Qualidade de grãos de café beneficiados em resposta à adubação potássica. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 59, n. 1, p. 173-179, jan./mar. 2002.

SILVA, R. F.; PEREIRA, R. G. F. A.; BORÉM, F. M.; MUNIZ, J. A. Qualidade do café-cereja descascado produzido na região sul de Minas Gerais. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 28, n. 6, p. 1367-1375, nov./dez. 2004.

SILVA, V. A. **Influência dos grãos defeituosos na qualidade do café (*Coffea arabica* L.) orgânico**. Lavras: UFLA, 2005. 120p. (Dissertação – Mestrado em Ciência dos Alimentos).

SILVA, A.M. da; COELHO, G.; SILVA, A. C da; SATO, F. A; JUNQUIERA JUNIOR, J. SILVA, R. A. da; L, JEFFERSON GARCIA; C. A de P. Épocas de irrigação e parcelamentos da adubação sobre a produtividade de cafeeiros arábica cv. Catuaí. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil (4. : Londrina, PR : 2005). **Anais**. Brasília, D.F. : Embrapa - Café, 2005. (1 CD-ROM), 4p.

SILVA, I. T.; BAQUIÃO FILHO, C.; MENDONÇA, L. M.V.L.; SANDI, A. L. S. Condutividade elétrica e lixiviação de potássio do exsudato de grãos de café de diferentes tipos de manejo. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil (5. : Águas de Lindóia, SP : 2007). **Anais**. Brasília, D.F. : Embrapa - Café, 2007. (1 CD-ROM), 5p.

SPC/MAPA. **Produção e exportação mundial de café – principais países**. **Revista Cafeicultura**. Disponível em: <[http: www.revistacafeicultura.com.br](http://www.revistacafeicultura.com.br)>. Acesso em: 29 de mar.2010.

SILVAROLLA, M. B.; MAZZAFERA, P.; LIMA, M. M. A. de. Caffeine content of Ethiopian *Coffea arabica* beans. **Genet. Mol. Biol.**, São Paulo, v. 23, n. 1, Mar. 2000.

SUPERINTENDÊNCIA DE AGRICULTURA FAMILIAR. **Produção (t) e área colhida (ha) de café por território de identidade**. SEAGRI/SUAF: Salvador, 2010. Disponível em: [http://www.seagri.ba.gov.br/PDF\\_SUAF/Municipios%20prod%20area%20cafe.pdf](http://www.seagri.ba.gov.br/PDF_SUAF/Municipios%20prod%20area%20cafe.pdf) Acessado em: 10/05/2010.

THEODORO, V. C. A. **Caracterização de sistemas de produção de café orgânico, em conversão e convencional**. 2001. 214f. Dissertação (Mestrado - Fitotecnia) –Universidade Federal de Lavras (UFLA), Lavras.

THEODORO, V. C. de A; MENDES, A. N. G; GUIMARÃES, R. J. Resposta de lavouras cafeeiras em transição agroecológica a diferentes manejos de solo. **Coffee Science**, Lavras, v. 4, n. 1, p. 56-66, jan.-jun.2008.

VAN DEPOELE, L. The European Model of Agriculture (EMA): Multifunctional Agriculture and Multisectoral Rural Development. International Conference European Rural Policy at the Crossroads, **The Arkleton Centre for Rural Development Research**, University of Aberdeen, Scotland, 29 June-1 July 2000.

VIANA, A. S.; MATIELLO, J. B.; SOUZA, T. Estudo do efeito de revestimento de terreiros no tempo de seca e na qualidade do café. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 28., 2002, Caxambu. **Anais...** Caxambu, 2002. p. 53-56.

VICENTE, M. R.; MANTOVANI, E. C. Avaliação de sistemas de irrigação por pivô central e gotejamento, utilizados na cafeicultura da região Oeste da Bahia. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil (4. : Londrina, PR : 2005). **Anais.** Brasília, D.F. : Embrapa - Café, 2005.

VILLELA, T. C.; PEREIRA, R. G. F. A.; ABRAHÃO, A. A.; FURTADO, E. F. Caracterização química do café natural, despulpado, desmucilado e descascado submetidos à torração média. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 28., 2002, Caxambu, MG. **Trabalhos apresentados.** Rio de Janeiro: MAPA/PROCAFÉ, 2002. p. 171-173.

VITORINO, P.F.P.G.; ALVES, J.D.; CHAGAS, S.J.R.; BÁRTHOLO, G.F. Seria a atividade da polifenoloxidase um bom indicativo da qualidade da bebida do café? In: II SIMPÓSIO DE PESQUISAS DOS CAFÉS DO BRASIL, 2., 2004, Vitoria, ES. **Anais.** Brasília, DF. Embrapa Café, 2001. p.1019-1024.  
WHEATLEY.C.C. **Studies on cassava (Manihot esculenta crantz) root post-harvest physiological deterioration.** 1982.246p. Tese (Doutorado). London.

WILLIAMS, A. A.; FERIA M. A. M.; KARI, P. E. Sensory and analytical examination of ground and cup coffee with particular reference to bean maturity. In: COLLOQUE SCIENTIFIQUE SUR LE CAFÉ, 13., 1989, Paipa. **Anais...** Paris: ASIC, 1989. p. 83-106.

ZAPP, H. R.; EHLERT, S. H.; BROWN, G. K.; ARMSTRONG, P. R.; SOBER, S. Advanced instrumented sphere (IS) for impact measurements. **Transactions of The ASAE**, Saint Joseph, v. 33, n. 3, p. 955-960, May/June 1990.

ZAMBOLIM, L.; RIBEIRO, F. X do V.; ZAMBOLIM, E. M. **Doenças do cafeeiro.** In: KIMATI, H.; AMORIM, L.; REZENDE, J. A. M.; FILHO, A. B.; CAMARGO, L. E. A. Manual de Fitopatologia – Doenças das Plantas Cultivadas. Editora Ceres: São Paulo, 2005, 4ª Ed, v.2. 165-196p.

## 7. APÊNDICE

### FORMULÁRIO DE ENTREVISTAS AO PRODUTOR RURAL

#### Dados pessoais.

1-Nome : \_\_\_\_\_

2-Idade : \_\_\_\_\_

3-Endereço: \_\_\_\_\_

#### 4-Grau de Escolaridade

4.1 (    ) Analfabeto

4.5 (    ) Assina o nome

4.2 (    ) Ensino fundamental completo

4.6 (    ) Ensino fundamental incompleto

4.3 (    ) Ensino médio completo

4.7 (    ) Ensino médio incompleto

4.4 (    ) Superior completo

4.8 (    ) Superior incompleto

#### Dados da propriedade.

5-Nome: \_\_\_\_\_

6-Região do município : \_\_\_\_\_

7-Área Plantada com café: \_\_\_\_\_

8-Espaçamento : \_\_\_\_\_

#### 9-Assistência Técnica

9.1 (    ) Pública

9.3 (    ) Entidade de Classe

9.2 (    ) Privada

9.4 (    ) Não possui

**10-Teve acesso a financiamento agrícola**

- 10.1 (    ) Sim.Pronaf/BNB                      10.3 (    ) Sim.Outras fontes \_\_\_\_\_  
10.2 (    ) Sim.Pronaf/BB                      10.4 (    ) Não

**11-Possui reserva legal ou área de Proteção ambiental**

- 11.1 (    ) Sim                                      (    ) Não

**12-Variedades cultivadas**

- 12.1 (    ) Nacional                              12.5 (    ) Mundo Novo  
12.2 (    ) Catuaí                                12.6 (    ) Catucaí  
12.3 (    ) Acauã                                12.7 (    ) Icatu  
12.4 (    ) Caturra                              12.8 (    ) Outros \_\_\_\_\_

**13-Regime de cultivo**

- 13.1 (    ) Sequeiro                              13.2 (    ) Irrigação

**14- Sistema de cultivo**

- 14.1 (    ) Orgânico                              14.2 (    ) Convencional

**15- Correção do Solo**

- 15.1 (    ) Anual                                15.3 (    ) 3 em 3 anos  
15.2 (    ) 2 em 2 anos                      15.4 (    ) Nunca faz .

**16- Uso de Insumos**

- |                            |                                            |
|----------------------------|--------------------------------------------|
| 16.1 ( ) Nitrogenados      | 16.5 ( ) Potássicos                        |
| 16.2 ( ) Fosfatados        | 16.6 ( ) N-P-K                             |
| 16.3 ( ) Fosfatos naturais | 16.7 ( ) Adubos orgânicos industrializados |
| 16.4 ( ) Esterco _____     | 16.8 ( ) Torta _____                       |

**17- Uso de agrotóxico**

- |              |              |
|--------------|--------------|
| 17.1 ( ) Sim | 17.2 ( ) Não |
|--------------|--------------|

**18- Uso de Pulverização**

- |                           |                            |
|---------------------------|----------------------------|
| 18.1 ( ) Sim              | 18.3 ( ) Não               |
| 18.2 ( ) Calda manipulada | 18.4 ( ) Produto Comercial |

**19- Manejo das Pragas e doenças ocorridas na região**

- |                             |                            |
|-----------------------------|----------------------------|
| 19.1 ( ) Controle químico   | 19.4 ( ) Controle cultural |
| 19.2 ( ) Controle biológico | 19.5 ( ) Controle genético |
| 19.3 ( ) Nenhum controle    | 19.6 ( ) outros _____      |

**20- Frequência do Manejo das Pragas e doenças no cafezal**

- |                          |                             |
|--------------------------|-----------------------------|
| 20.1 ( ) Uma vez por ano | 20.2 ( ) Duas vezes por ano |
|--------------------------|-----------------------------|

**21- Manejo do Mato**

21.1 ( )Manual

21.3 ( )Químico manual

21.2 ( )Mecanizado

21.4 ( )Químico-mecanizado

**22- Arborização**

22.1 ( )Sim. Qual? \_\_\_\_\_

22.2 ( )Não

**23- Culturas Intercalares**

23.1 ( )Sim. Qual? \_\_\_\_\_

23.2 ( )Não

**Dados do Processo de Colheita e Pós-colheita.**

**24- Época da Colheita**

24.1 ( )Maio –Agosto

24.3 ( )Junho-Setembro

24.2 ( )Junho-Agosto

24.4 ( )outros \_\_\_\_\_

**25- Número de Floradas**

25.1 ( )Duas

25.3 ( )quatro

25.2 ( )Três

25.4 ( ) \_\_\_\_\_

**26- Tipo de colheita**

26.1 ( )Derrixa manual

26.3 ( )Derrixa mecânica

26.2 ( )Catação

26.4 ( )Mecanição Tratorizada

**27- Uso de mão de obra**

27.1 ( ) Homem /mulher

27.2 ( ) Mulher

**28- Estágio do fruto**

28.1 ( ) Verde

28.4 ( ) Cereja

28.2 ( ) Verdegonho

28.5 ( ) Passa

28.3 ( ) Todos

**29- Processamento Pós-colheita**

29.1 ( ) Lavagem

29.3 ( ) Despulpamento

29.2 ( ) Descascamento

29.4 ( ) Nenhum preparo

**30- Onde o café é Processado**

30.1 ( ) Na propriedade

30.2 ( ) Outro local \_\_\_\_\_

**31- Secagem**

31.1 ( ) Terreiro concreto

31.4 ( ) Terreiro concreto coberto

31.2 ( ) Terreiro chão

31.5 ( ) Terreiro chão coberto

31.3 ( ) Secadores

31.6 ( ) Outros \_\_\_\_\_

**32- Como é a bebida do café produzido**

32.1 ( ) Dura

32.4 ( ) Mole

32.2 ( ) Dura-riada

32.5 ( ) Extritamente mole



