

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS  
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA TROPICAL

ÉRICA INÊS ALMEIDA DE SOUZA

PERDAS PÓS-COLHEITA EM BANANAS PRODUZIDAS EM RIO PRETO DA EVA,  
AMAZONAS

MANAUS  
2019

ÉRICA INÊS ALMEIDA DE SOUZA

PERDAS PÓS-COLHEITA EM BANANAS PRODUZIDAS EM RIO PRETO DA EVA,  
AMAZONAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical da Universidade Federal do Amazonas, como requisito para obtenção do título de Mestre em Agronomia Tropical, área de concentração Produção Vegetal.

Orientador: HENRIQUE DOS SANTOS PEREIRA, PhD.  
Coorientadora: ALINE ELLEN DUARTE DE SOUSA, Dra.

MANAUS  
2019

### Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S729p Souza, Érica Inês Almeida de  
Perdas pós-colheita em bananas produzidas em Rio Preto da  
Eva, Amazonas / Érica Inês Almeida de Souza. 2019  
109 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Henrique dos Santos Pereira  
Coorientadora: Aline Ellen Duarte de Sousa  
Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical) - Universidade  
Federal do Amazonas.

1. Cadeia agroalimentar. 2. Desperdício de alimentos. 3. Musa  
spp.. 4. Produtores rurais. I. Pereira, Henrique dos Santos II.  
Universidade Federal do Amazonas III. Título

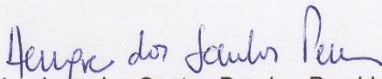
ÉRICA INÊS ALMEIDA DE SOUZA

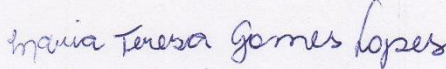
PERDAS PÓS-COLHEITA EM BANANAS PRODUZIDAS EM  
RIO PRETO DA EVA, AMAZONAS

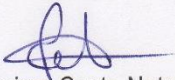
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical da Universidade Federal do Amazonas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Agronomia Tropical, área de concentração em Produção Vegetal.

Aprovada em 31 de julho de 2019

BANCA EXAMINADORA

  
Henrique dos Santos Pereira, Presidente  
Universidade Federal do Amazonas

  
Maria Teresa Gomes Lopes, Membro  
Universidade Federal do Amazonas

  
Pedro de Queiroz Costa Neto, Membro  
Universidade Federal do Amazonas

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, pela vida, saúde e proteção durante essa caminhada.

À minha mãe e irmãos, que estiveram ao meu lado apoiando e mostrando carinho mesmo de longe.

Aos meus orientadores, professor Henrique Pereira e professora Aline Sousa, por sempre me atenderem e orientarem com paciência e boa vontade.

Aos moradores da Comunidade José Lindoso e à ASPROLIN, por me receberem bem e colaborarem com a pesquisa.

Ao Programa de Pós-graduação em Agronomia Tropical, da Universidade Federal do Amazonas, pela oportunidade de ingresso no curso e aprendizado necessários à formação e qualificação profissional.

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo fomento da bolsa de estudo.

A toda a equipe Rede Jamaxim, pelas experiências e auxílio oferecido.

Aos colegas do PGATR e do laboratório de Bioativos, em especial, a Kéttele, Marta, Arthur e Kelvem.

E finalmente, aos que contribuíram de forma direta ou indiretamente para a realização deste trabalho.

Muito obrigada a todos!

## RESUMO

O objetivo deste estudo foi avaliar as perdas pós-colheita em bananas produzidas em Rio Preto da Eva. Este trabalho foi realizado na comunidade José Lindoso, localizada na Rodovia Estadual AM-010, Km 105, ao longo da vicinal ZF-9, no Distrito Agropecuário da SUFRAMA. A partir de uma amostra composta pelos bananicultores registrados na Associação de Produtores da Comunidade José Lindoso, foram coletados os dados utilizando as técnicas de entrevista estruturada e observação assistemática. Nas entrevistas foram coletadas informações sobre o produtor, núcleo familiar e mão-de-obra, e acerca da propriedade e do manejo empregado no cultivo de bananeiras. Para as observações, realizou-se o acompanhamento dos procedimentos de colheita e pós-colheita. Os dados coletados foram analisados por meio de Estatística Descritiva e Regressão Linear Múltipla. A maioria dos participantes deste estudo foram homens, e a metade era acima de 60 anos de idade. A maior parte dos produtores eram naturais do Amazonas, possuindo baixo nível de escolaridade e estavam a mais de 30 anos trabalhando com agricultura. A maioria das famílias eram formadas por até duas pessoas e a principal força de trabalho era da mão de obra familiar. A maior parte das propriedades apresentavam 25 hectares, ocupadas com área de floresta, capoeiras e agricultura. As principais atividades produtivas entre as propriedades, além da agricultura, era a criação de pequenos animais e extrativismo vegetal. A área destinada ao cultivo de bananeiras variou entre 0,5 e 4 hectares, com a presença predominante do cultivar 'Thap Maeo'. O estudo evidenciou que as práticas de manejo utilizadas na condução do bananal têm interferido na qualidade das bananas produzidas. Registrou-se a incidência de danos fisiológicos, mecânicos e biológicos, responsáveis por perdas quantitativas e qualitativas nas propriedades. Houve evidência estatística de que o tamanho da propriedade, o tamanho do bananal, o tamanho da família, a idade do cultivo, a assistência técnica e a capacitação técnica foram os principais determinantes das perdas pós-colheita nas propriedades investigadas. Nas condições de realização deste trabalho, os produtores com cultivos mais antigos tendem a apresentar maiores perdas, assim como os produtores que receberam serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural, devido a maior produção nestes cultivos e a dificuldade na comercialização da produção.

**Palavras-chave:** Cadeia agroalimentar. Desperdício de alimentos. *Musa* spp. Produtores rurais.

## ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the postharvest losses in bananas produced in Rio Preto da Eva. This work was carried out in the José Lindoso community, located at AM-010 State Highway, Km 105, along the vicinal ZF-9, in Distrito Agrícola of SUFRAMA. From a sample composed by banana growers registered at the José Lindoso Community Producers Association, data were collected using structured interview techniques and asymmetric observation. In the interviews, information was collected about the producer, family nucleus and labor, and about the property and management employed in banana cultivation. For the observations, the harvesting and postharvest procedures were followed up. The collected data were analyzed using Descriptive Statistics and Multiple Linear Regression. Most of the participants in this study were men, and half were over 60 years old. Most of the producers were native to the Amazon, had a low level of education and had been working with agriculture for over 30 years. Most families comprised up to two people and the main workforce was family labor. Most of the properties had 25 hectares, occupied with forest area, capoeiras and agriculture. The main productive activities among the properties, besides agriculture, was the creation of small animals and plant extraction. The area intended for banana cultivation ranged from 0.5 to 4 hectares, with the predominant presence of the cultivar 'Thap Maeo'. The study evidenced that the management practices used in the conduction of the banana have interfered in the quality of the produced bananas. The incidence of physiological, mechanical and biological damages, responsible for quantitative and qualitative losses in the properties was recorded. There was statistical evidence that farm size, banana size, family size, crop age, technical assistance and technical training were the main determinants of postharvest losses in the investigated properties. Under the conditions of this work, producers with older crops tend to show higher losses, as well as producers who received Technical Assistance and Rural Extension services, due to the higher production in these crops and the difficulty in marketing the production.

**Keywords:** Agrifood chain. Waste of food. *Musa* spp. Farmers.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Sintomas de mancha-losango em frutos de banana .....	20
Figura 2 - Sintomas de pinta-de-deightoniella em frutos de banana .....	20
Figura 3 - Ponta-de-charuto em frutos de banana .....	21
Figura 4 - Sintomas de antracnose em frutos de banana .....	22
Figura 5 - Sintomas de podridão-da-coroa em frutos de banana .....	23
Figura 6 - Ataque por tripes-da-erupção-dos-frutos em banana .....	24
Figura 7 - Ataque por tripes-da-ferrugem-dos-frutos em banana .....	25
Figura 8 - Lesões causadas pela abelha-arapuá em frutos de banana .....	25
Figura 9 - Área de ocupação do Distrito Agropecuário da SUFRAMA, no interior da Zona Franca de Manaus .....	34
Figura 10 - Estradas e lotes do Distrito Agropecuário da SUFRAMA .....	35
Figura 11 - Acompanhamento das etapas de colheita e pós-colheita .....	39
Figura 12 - Escolaridade entre os produtores entrevistados na comunidade José Lindoso .....	45
Figura 13 - Tempo de experiência dos produtores na agricultura .....	46
Figura 14 - Ocupação vegetal das propriedades investigadas .....	49
Figura 15 - Atividades produtivas desenvolvidas nas propriedades investigadas .....	50
Figura 16 - Distribuição de frutíferas registradas nas propriedades .....	51
Figura 17 - Distribuição de olerícolas registradas nas propriedades .....	51
Figura 18 - Produção de cachos de banana nas propriedades estudadas .....	54
Figura 19 - Densidade de bananeiras das propriedades investigadas .....	55
Figura 20 - Uso de corretivos e fertilizantes nos bananais .....	57
Figura 21 - Práticas culturais realizadas nos cultivos. A- Eliminação do coração; B- Deposição de restos de cultura; C- Corte do pseudocaule; D- Escoramento .....	58
Figura 22 - Controle de plantas daninhas com produto químico .....	59
Figura 23 - Controle fitossanitário dos bananais .....	59
Figura 24 - Serviço de ATER recebida pelos produtores .....	60
Figura 25 - Procedimento de corte dos cachos. A e B- Corte com facão .....	62
Figura 26 - Cacho de banana 'Thap Maeo' com característica morfológica para grau de corte .....	64



Figura 27 - Condução dos cachos para a galpão de embalagem. A- Deposição do cacho diretamente no solo; B- Cachos reunidos para posterior transporte.....	65
Figura 28 - Condução dos cachos nas propriedades. A- Carregamento nos ombros; B- Carrinho-de-mão de plástico; C- Carrinho-de-mão artesanal; D- Caminhonetes .	66
Figura 29 - Galpão de embalagem na propriedade rural .....	67
Figura 30 - Procedimento de despensa. A- Procedimento utilizando o despencador; B- Procedimento utilizando faca .....	68
Figura 31 - Etapa de higienização dos frutos. A- Lavagem das pencas em água e detergente; B- Imersão em solução contendo <i>Ethrel</i> .....	68
Figura 32 - Acondicionamento dos frutos. A- Em caixas plásticas; B- Procedimento de climatização dos frutos.....	71
Figura 33 - Transporte dos frutos para comercialização fora da comunidade. A- Em caminhonete; B- Em caminhão .....	72
Figura 34 - Apresentação de frutos para venda. A- Frutos verdes em cacho; B- Frutos maduros em pencas.....	73
Figura 35 - Canal de comercialização. A- Sede da agroindústria; B- Matéria-prima; C- Doce de banana; D- Produção para entrega .....	75
Figura 36 - Exposição dos frutos nas feiras. A e B- Frutos em pencas para comercialização .....	76
Figura 37 - Feira da ADS. A e B - Estacionamento do Samaúma Park Shopping ....	77
Figura 38 - Feira de produtos regionais “Vitello” .....	77
Figura 39 - Feira da ADS. A e B- Estacionamento do Clube Militar de Manaus .....	78
Figura 40 - Feira do produtor rural .....	78
Figura 41 - Feirão da Sepror .....	79
Figura 42 - Quantidade de venda entre os produtores feirantes e não feirantes .....	80
Figura 43 - Descarte dos frutos após o despencamento. A e B- Resíduo dos cachos .....	82
Figura 44 - Cachos em fase de amadurecimento. A- Cacho contendo frutos maduros; B- Seleção dos cachos em fase de amadurecimento.....	84
Figura 45 - Presença de dano fisiológico. A e B- Ocorrência em frutos verdes e maduros.....	85
Figura 46 - Frutos descartados no despencamento .....	85

Figura 47 - Estratégia utilizada para comercialização das últimas pencas do cacho. A- Vista superior; B- Vista lateral .....	86
Figura 48 - Tática utilizada para comercialização das últimas pencas do cacho .....	86
Figura 49 - Lesões por dano mecânico. A e B- Esmagamento do fruto.....	87
Figura 50 - Lesões por danos mecânicos. A- Corte no fruto; B- Impacto .....	87
Figura 51 - Dano mecânico durante despencamento dos frutos. A- Procedimento realizado com faca; B- Ocorrência de corte no fruto .....	88
Figura 52 - Manifestação dos danos causados. A - Escurecimento da lesão sofrida; B - Marcas causadas por amassamento .....	89
Figura 53 - Frutos com danos mecânicos no pericarpo. A- Apresentação dos frutos para comercialização; B- Dano ocasionado no seguimento de produção.....	89
Figura 54 - Sintomas por danos biológicos. A- Acometimento por abelha-arapuá; B- Danos por tripes-da-ferrugem-dos-frutos .....	90
Figura 55 - Sintomas de danos biológicos. A- Tripes-da-erupção-dos-frutos; B- Ataque de tripes-da-erupção .....	91
Figura 56 - Dano biológico por ataque de gafanhoto.....	91

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Características das principais cultivares brasileiras de banana .....	27
Quadro 2 - Principais características de cultivares de bananas recomendadas para o Amazonas .....	29
Quadro 3 - Principais características de produtos agroquímicos contendo Etefon (precursor de etileno) .....	70

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Número de entrevistas e observações realizadas na comunidade José Lindoso em 2019 .....	38
Tabela 2 - Naturalidade dos produtores entrevistados na comunidade José Lindoso .....	44
Tabela 3 - Distribuição do número de pessoas por núcleo familiar entre os produtores entrevistados.....	47
Tabela 4 - Faixa etária entre os núcleos familiares dos produtores de banana .....	47
Tabela 5 - Cultivares registradas nas propriedades investigadas.....	53
Tabela 6 - Estimativa de perdas (em cachos) no processo de produção pelos produtores rurais investigados .....	83
Tabela 7 - Variáveis determinantes das perdas registradas .....	92
Tabela 8 - Variáveis determinantes de produção de bananas .....	94

## SUMÁRIO

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
<b>Contextualização</b> .....	<b>14</b>
<b>Motivação e justificativa do estudo</b> .....	<b>16</b>
<b>1. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>18</b>
1.1 <b>Produção de bananas</b> .....	<b>18</b>
1.2 <b>Fitossanidade da bananeira</b> .....	<b>19</b>
1.2.1 <i>Doenças de pré-colheita</i> .....	<i>19</i>
1.2.2 <i>Doenças de pós-colheita</i> .....	<i>21</i>
1.2.3 <i>Principais pragas</i> .....	<i>23</i>
1.3 <b>Cultivares</b> .....	<b>26</b>
1.4 <b>Perdas e desperdícios de alimentos</b> .....	<b>30</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>33</b>
2.1 <b>Objetivo geral</b> .....	<b>33</b>
2.2 <b>Objetivos específicos</b> .....	<b>33</b>
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	<b>34</b>
3.1 <b>Área de estudo</b> .....	<b>34</b>
3.1.1 <i>Distrito Agropecuário da SUFRAMA (DAS)</i> .....	<i>34</i>
3.2 <b>Procedimentos metodológicos</b> .....	<b>37</b>
3.2.1 <i>Coleta de dados</i> .....	<i>37</i>
3.2.2 <i>Análise dos dados</i> .....	<i>41</i>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>43</b>
4.1 <b>Caracterização social dos produtores</b> .....	<b>43</b>
4.2 <b>Composição do núcleo familiar</b> .....	<b>46</b>
4.3 <b>Força de trabalho empregada na propriedade</b> .....	<b>48</b>
4.4 <b>Caracterização da propriedade rural</b> .....	<b>49</b>
4.5 <b>Diagnóstico dos cultivos de bananeiras</b> .....	<b>52</b>
4.6 <b>Manejo dos cultivos de bananas</b> .....	<b>54</b>
4.6.1 <i>Pré-colheita</i> .....	<i>54</i>
4.6.2 <i>Colheita</i> .....	<i>61</i>
4.6.3 <i>Pós-colheita</i> .....	<i>64</i>
4.7 <b>Consumo e venda dos cachos de bananas</b> .....	<b>73</b>

<b>4.8</b>	<b>Quantificação das perdas .....</b>	<b>81</b>
<b>4.9</b>	<b>Identificação dos danos nos frutos.....</b>	<b>84</b>
4.9.1	<i>Danos fisiológicos .....</i>	84
4.9.2	<i>Danos mecânicos .....</i>	86
4.9.3	<i>Danos biológicos .....</i>	90
<b>4.10</b>	<b>Determinantes de perdas no seguimento produtivo.....</b>	<b>92</b>
<b>4.11</b>	<b>Sugestões para a redução das perdas.....</b>	<b>95</b>
	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>97</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>98</b>
	<b>APÊNDICE .....</b>	<b>107</b>

## INTRODUÇÃO

### Contextualização

Em 2015, a comunidade internacional aprovou um plano de ação chamado de Agenda 2030. Este plano indica 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), dentre os quais o segundo refere-se à erradicação definitiva da fome e da desnutrição em todas as suas formas e dimensões até 2030 (FAO, 2017a). Em referência ao estado mundial da fome, a Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) registrou crescimento nos últimos anos. Segundo dados publicados, a estimativa apontou o aumento de 804 milhões de pessoas em 2016 para 821 milhões em 2017 (FAO, 2018a).

No Brasil, a alimentação é um direito social, introduzido pela Emenda Constitucional nº 64, de 4 de fevereiro de 2010, no art. 6º da Constituição Federal (BRASIL, 1988). Segundo a Lei nº 11.346, de 15 de setembro de 2006, que criou o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (SISAN), a alimentação é um direito fundamental do ser humano, devendo o poder público adotar políticas e ações que se façam necessárias para promover e garantir a segurança alimentar e nutricional da população (BRASIL, 2006).

Por meio da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD) realizada em 2013 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) sobre Segurança Alimentar (SA), foi registrado que 22,6% (14,7 milhões de domicílios) encontravam-se em algum grau de Insegurança Alimentar (IA). Desse resultado, 13,9% dos domicílios em área rural encontravam-se em estado de IA moderada ou grave (IBGE, 2014).

Ainda segundo a pesquisa, a região Norte apresentou a segunda maior porcentagem (36,1%) de domicílios em IA, logo atrás da região Nordeste. Em relação ao estado do Amazonas, registrou-se o aumento da porcentagem de domicílios na área rural em situação de IA, de 12,9% em 2009 para 15,8% em 2013 (IBGE, 2014).

Conforme o Plano Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional (PLASAN), dois segmentos estão relacionados a Insegurança Alimentar e Nutricional (ISAN): 1) os fornecedores; 2) os consumidores. Diante disso, pode-se perceber a situação de vulnerabilidade de agricultores familiares, os quais são agentes de produção de quase

80% dos alimentos encontrados nas mesas dos brasileiros (DEIMLING et al., 2015; AZEVEDO; RIBAS, 2016; DEBUS et al., 2016; HELING et al., 2017).

Segundo os estudos de Debus et al. (2016) e Heling et al. (2017), o apoio de políticas públicas à comercialização de produtos da agricultura familiar são os principais suportes para a sustentação econômica, a permanência das famílias no campo, a maior dignidade e qualidade de vida, além da promoção ao desenvolvimento sustentável nas áreas menos assistidas do meio rural.

Atualmente, vigoram alguns programas de políticas públicas voltadas para o segmento da agricultura familiar, tais como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) criado em 1996, o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) lançado em 2003 e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) criado em 2009 (CAMARGO; BACCARIN; SILVA, 2016).

Vários estudos confirmam a importância desses programas para a soberania e segurança alimentar, permanência de famílias na área rural, garantia de mercado para a produção e práticas agroecológicas (AZEVEDO; RIBAS, 2016; CAMARGO, BACCARIN; SILVA, 2016; DEBUS et al., 2016; HELING et al., 2017; OLIVEIRA; NEVES, 2017; RODRIGUES; SIMÃO; PETRY, 2018).

Em seu estudo, Rodrigues; Simão; Petry (2018) notaram que a oferta de produtos com qualidade e preços competitivos no mercado consumidor são duas das principais dificuldades enfrentadas pelos agricultores familiares no interior do estado do Amazonas. Esta situação se sucede pela carência de manuseio cuidadoso dos produtos, visto que a redução na qualidade compromete a comercialização, provocando perdas de produtos e prejuízo financeiro aos agricultores (SILOCHI; LIMA; OLIVEIRA, 2013; RODRIGUES; SIMÃO; PETRY, 2018; SPAGNOL et al., 2018).

Conforme a FAO, o termo perda refere-se à diminuição física da massa do produto nas fases de pré e pós-colheita, em função da deterioração causada por danos mecânico, fisiológicos ou fitossanitários. Os dados sobre perdas de produtos agrícolas nos diferentes seguimentos das cadeias agroalimentares na América Latina e o Caribe apontam que 28% ocorrem na produção, 22% no manejo e armazenamento, 17% no mercado e distribuição, e 28% pelos consumidores (ALMEIDA et al., 2012; FAO, 2018b; SPAGNOL et al., 2018).



Dentre as variedades de frutas produzidas no Brasil, a banana está entre as cinco principais. A produção de banana só está abaixo da produção de laranja, sendo a segunda fruta mais produzida, com 6.892.622 toneladas (SEBRAE, 2015). Na região Norte, a cultura da bananeira é muito importante, por ser uma atividade ligada à agricultura familiar (FILGUEIRAS; HOMMA, 2012). No estado do Amazonas, a banana apresenta-se como o segundo principal produto cultivado (PEREIRA et al., 2002). Entretanto, para Filgueiras; Homma (2012), a produção econômica da banana é dependente de uma série de fatores que comprometem seu desempenho e retorno financeiro.

### **Motivação e justificativa do estudo**

Os estudos relacionados à cadeia produtiva de frutas e hortaliças evidenciam os desafios enfrentados por agricultores, comerciantes e consumidores, sobretudo os relacionados aos entraves que afetam diretamente a qualidade, disponibilidade e custo do produto.

De acordo com Porat et al. (2018) e FAO (2018b), as perdas e desperdícios de alimentos ocorrem em todas as etapas da cadeia agroalimentar. Se tratando de perdas pós-colheita, Lichtemberg; Pereira (2012) e Spagnol et al. (2018), pontuam seu princípio a partir da colheita, ocorrendo em todas as demais etapas da cadeia produtiva, ou seja, incidem na colheita, manipulação, armazenamento, transporte, comercialização até chegar ao consumo do produto.

Melo (2013) realizou um estudo de caso sobre perdas de bananas 'Prata-Anã' em uma propriedade rural no município Cantagalo-MG e verificou uma maior intensidade de perdas durante o verão (9,06% da produção) causadas principalmente por danos mecânicos e fisiológicos nas etapas de colheita e transporte do campo ao local de armazenamento.

Almeida; Silva (2008) realizaram uma simulação do volume anual de produção em Jaíba-MG e observaram que, para 41.500 toneladas de banana Prata produzidas, com índice de perdas de 10,48% e preço de R\$990,00/t, houve um prejuízo de aproximadamente R\$4.305.708,00 reais/ano somente para o seguimento de produção.

Dados referente à Produção Agrícola Municipal (PAM) de banana mostram que o município de Rio Preto da Eva está entre os cinco maiores produtores de banana no estado do Amazonas (IBGE, 2018a). Entretanto, as principais limitações da cadeia produtiva no estado estão relacionadas à baixa produtividade dos bananais e à qualidade do produto (LICHTEMBERG; PEREIRA, 2012; SAID, 2015).

A baixa produtividade refere-se ao nível de tecnologia empregada nos cultivos e aos problemas fitossanitários relacionados a doenças, que induzem perda de até 100% na produção de bananas de algumas variedades (PEREIRA; GASPAROTTO; BENCHIMOL, 2012; SAID, 2015), e a qualidade do produto está relacionada, principalmente, aos cuidados no manejo pós-colheita das bananas (LICHTEMBERG; PEREIRA, 2012).

Ainda segundo os dados de PAM apresentados pelo IBGE (2018a), o estado do Amazonas produziu 80.351 toneladas em 2016. Contudo, sabe-se, parte dessa produção não chega a mesa do consumidor devido às perdas, pois segundo SEBRAE (2016) pelo menos 30% das frutas que se produz no país são desperdiçadas, ou seja, cerca de 24.105,3 toneladas do total produzido no estado, perde-se devido ao manejo inadequado dos frutos.

Em relação ao assunto, há pouca informação e conhecimento sobre a dimensão das perdas de banana ao longo da cadeia produtiva no estado Amazonas (LICHTEMBERG; PEREIRA, 2012). Tais informações são necessárias para avaliar as causas de perdas de bananas no seguimento produtivo e assim, elaborar medidas que visem a redução de perdas pelos agricultores, à níveis economicamente aceitáveis (CARRER; ALVES, 2011).

## 1. REVISÃO DE LITERATURA

### 1.1 Produção de bananas

Segundo resultados preliminares da FAO, a estimativa de exportação mundial de bananas foi de 18,1 milhões de toneladas em 2017. Os países da América Latina e o Caribe são responsáveis pela maior parte desse volume exportado. No ano de 2015, o volume foi de 14 milhões de toneladas, em 2016 chegou a 14,8 milhões de toneladas e estimativa para 2017 foi de 15,4 milhões de toneladas (FAO, 2017b; FAO, 2017c).

Dos países que compõem a América Central e do Sul, o maior exportador de banana é o Equador com 5,9 milhões de toneladas em 2016 e a estimativa de 6,5 milhões de toneladas em 2017. A Costa Rica apresenta-se como o segundo maior exportador e a Guatemala como o terceiro (FAO, 2017b).

O Brasil foi responsável pela exportação de 83.944 toneladas de bananas em 2014 (SEBRAE, 2015). Em 2016, a exportação foi de 63.600 toneladas e a estimativa para 2017 foi de 62.900 toneladas (FAO, 2017b), podendo ser observada uma redução no volume da exportação de bananas no decorrer dos anos. Em 2015, as maiores quantidades de bananas brasileiras foram exportadas para o Uruguai, Argentina e Reino Unido (SEBRAE, 2016).

Dos cinco estados em que a fruticultura se destaca no país: São Paulo, Bahia, Minas Gerais, Rio Grande do Sul e Pará, a banana apresenta-se como uma das três culturas mais produzidas em quatro desses (São Paulo, Bahia, Minas Gerais e Pará). Na Bahia, a banana é a fruta mais produzida (MARTINS; FURLANETO, 2008), com 1.113.930 toneladas (SEBRAE, 2015), seguida pelos estados de São Paulo e Santa Catarina (SEBRAE, 2016).

Segundo os dados de PAM de 2016, a região Norte produziu 883.184 toneladas de bananas em uma área de 76.771 hectares, obtendo rendimento médio de 11.504 t/ha. Quando esta última variável é comparada entre as cinco regiões do Brasil, observa-se que a região Norte possui o menor rendimento médio em produção de bananas (IBGE, 2018a).

Ainda de acordo com os dados de PAM, o estado do Amazonas produziu em 2016 o valor de 80.351 toneladas de bananas em uma área de 5.679 hectares,

apresentando o melhor resultado de rendimento médio (14,15 t/ha) quando comparado aos outros estados da região Norte (IBGE, 2018a).

## **1.2 Fitossanidade da bananeira**

Os problemas fitossanitários destacam-se dentre os entraves responsáveis pela baixa produção e na qualidade dos frutos de banana no estado. De modo geral, fungos, bactérias, nematoides, vírus e insetos tem contribuído de forma expressiva na redução da produção e nas perdas pós-colheita (VENTURA; HINZ, 2002; PEREIRA; GASPAROTTO; BENCHMOL, 2012; SILVA et al., 2013).

Algumas doenças são limitantes para o cultivo de banana, como a sigatoka-negra, sigatoka-amarela, mal-do-panamá e moko. Contudo, outras doenças incidentes na cultura da bananeira afetam diretamente os frutos, sendo classificadas como doenças de pré-colheita e doenças de pós-colheita. A seguir serão apresentadas mais informações.

### *1.2.1 Doenças de pré-colheita*

Dentre as doenças de pré-colheita está a lesão-de-johnston, causada pelo fungo *Pyricularia* sp. Como sintomas apresentam-se manchas com pontuações escuras, centro deprimido, transformando-se de cor parda para quase pretas e envoltas por halo amarelo (KIMATI et al., 1997; VENTURA; HINZ, 2002).

Outra doença, chamada de mancha-losango está associada aos invasores *Cercospora hayi* L., espécies de *Fusarium*, e possivelmente outros agentes. Os sintomas nos frutos ocorrem próximos à maturação, caso mantidos em temperatura ambiente e atmosfera saturada. Quando maduros, os frutos apresentam lesão de coloração preta, de formato losango e centro deprimido (FIGURA 1; KIMATI et al., 1997; VENTURA; HINZ, 2002; PESSOA; OLIVEIRA, 2006).

Figura 1 - Sintomas de mancha-losango em frutos de banana



Fonte: Cordeiro et al. (2017).

A pinta-de-deightoniella, causada pelo fungo *Deightoniella torulosa* (Syd.) Ellis, possui característica saprofítica, colonizando flores e tecidos foliares mortos. A doença apresenta sintomas nas folhas, pecíolo e frutos. Nos frutos apresenta diminutas lesões circulares de coloração marrom-avermelhadas a pretas, por vezes circundadas por um halo verde-escuro (FIGURA 2). O sintoma mantém a superfície lisa, o que difere do ataque causado por tripes-da-erupção. A incidência desta doença nos frutos, prejudica sua comercialização (KIMATI et al., 1997; VENTURA; HINZ, 2002; PESSOA; OLIVEIRA, 2006; CORDEIRO et al., 2017).

Figura 2 - Sintomas de pinta-de-deightoniella em frutos de banana



Fonte: Cordeiro et al. (2017).

A ponta-de-charuto está associada com maior frequência aos fungos *Verticillium theobromae* (Turconi) Manson & Hughes e *Trachysphaera fructigena* Tabor & Bunting. A doença ocorre em frutos ainda verdes, afetando a ponta de um ou mais frutos das pencas. Inicialmente, os sintomas caracterizam-se pela necrose no perianto até atingir a ponta dos frutos. Os sinais do fungo aparecem no tecido necrótico com a emergência dos conidióforos, assemelhando-se às cinzas da ponta de um charuto ou cigarro (FIGURA 3; KIMATI et al., 1997; VENTURA; HINZ, 2002; PESSOA; OLIVEIRA, 2006).

Figura 3 - Ponta-de-charuto em frutos de banana



Fonte: PBMH; PIB (2006).

Para estas doenças as medidas de controle são principalmente culturais, visando a redução de inóculo pela eliminação de partes senescentes e diminuição do contato entre patógeno-hospedeiro (VENTURA; HINZ, 2002; PESSOA; OLIVEIRA, 2006; PEREIRA; GASPAROTTO; BENCHIMOL, 2012).

### 1.2.2 Doenças de pós-colheita

Considerada o mais grave problema na pós-colheita da banana, a antracnose é uma doença de pós-colheita causada pelo fungo *Colletotrichum musae* (Berk & Curtis) Arx. Os sintomas somente aparecem no início da maturação do fruto e

caracteriza-se pela formação de manchas escuras e deprimidas sobre as quais, em condições de alta umidade, apresentam as estruturas fungo (FIGURA 4). Com o desenvolvimento da doença, as manchas aumentam de tamanho, podendo coalescer (KIMATI et al., 1997; PEREIRA; GASPAROTTO; BENCHIMOL, 2012; NEGREIROS et al., 2013).

Figura 4 - Sintomas de antracnose em frutos de banana



Fonte: Fancelli et al. (2015).

O controle da doença deve começar no campo, com boas práticas culturais e com medidas de sanitização. Na fase de colheita e pós-colheita, todos os cuidados devem ser tomados com o objetivo de evitar ferimentos nos frutos, embora os conídios depositados na superfície dos frutos verdes permaneçam na forma latente até o amadurecimento do fruto. As práticas de despencamento, lavagem e embalagem devem ser realizadas com manuseio extremamente cuidadoso dos frutos e medidas rigorosas de assepsia (KIMATI et al., 1997; PESSOA; OLIVEIRA, 2006; PEREIRA; GASPAROTTO; BENCHIMOL, 2012).

A podridão-da-coroa, também chamada de podridão-da-almofada, é uma doença causada frequentemente pelos fungos *Fusarium roseum*, *Verticillium theobromae* e *Colletotrichum musae*, podendo encontrar-se associado a bactérias oportunistas, durante a prática de despencamento dos frutos para comercialização (KIMATI et al., 1997; PEREIRA; GASPAROTTO; BENCHIMOL, 2012; ANCCOTA et al., 2013).

Os sintomas iniciais ocorrem cerca de 7 dias após o despencamento, caracterizado pelo crescimento de mancha branco-acinzentada ou rosa no local do corte. Com o avanço da doença, os tecidos tonam-se escurecidos e necróticos, e com o avanço da doença, espalha-se rapidamente passando para o pedicelo e então para os frutos (FIGURA 5).

Figura 5 - Sintomas de podridão-da-coroa em frutos de banana



Fonte: Garcia; Costa (2000).

As medidas de controle devem ser preventivas e relacionadas a eliminação das fontes de inóculo no campo, redução do tempo entre a colheita e a refrigeração da fruta, limpeza e desinfecção dos tanques de despencamento e lavagem após o uso e imersão ou pulverização com fungicidas (KIMATI et al., 1997; PESSOA; OLIVEIRA, 2006).

### 1.2.3 Principais pragas

Assim como as doenças, as pragas também têm relevante impacto na redução da produção da cultura da bananeira. Dentre as pragas que afetam a cultura da bananeira, algumas provocam danos diretamente nos frutos. A seguir serão apresentadas algumas.

O tripes-da-flor ou tripes-da-erupção-dos- frutos é uma praga causada por espécies do gênero *Frankliniella* spp. (Thysanoptera: Thripidae). Os danos ocorrem



nos frutos em desenvolvimento, apresentando pontuações de coloração marrom e ásperas ao tato, que não interferem na qualidade da polpa, mas reduz o valor comercial do fruto (FIGURA 6). A gravidade do dano depende do número de pontuação na área de maior intensidade de ocorrência. Como medidas de controle são recomendados a despistilagem e a eliminação do coração, que reduzem a população desses insetos. É indicado também o uso de sacos impregnados com inseticida durante a emissão do cacho (FANCELLI; MESQUITA, 2012).

Figura 6 - Ataque por tripes-da-erupção-dos- frutos em banana



Fonte: Cordeiro et al. (2017).

O tripes-da-ferrugem-dos-frutos são insetos que provocam o aparecimento de manchas prateadas nas cascas dos frutos e se tornam marrom, semelhante a ferrugem (FIGURA 7). A polpa não é prejudicada, mas os frutos altamente infestados podem ser rejeitados para comercialização. Os danos nos frutos podem ser graves ou leves. É recomendado o ensacamento dos cachos para redução dos danos (FANCELLI; MESQUITA, 2012).

Figura 7 - Ataque por tripes-da-ferrugem-dos- frutos em banana



Fonte: Fancelli et al. (2015).

A abelha-arapuá pertence à *Trigona* spp. (Hymenoptera, Apidae). A abelha ataca às flores e frutos e provoca o aparecimento de lesões irregulares, principalmente ao longo das quinas, depreciando-os comercialmente (FIGURA 8). A gravidade do dano dependerá da área afetada. É recomendado a eliminação do coração da bananeira e o ensacamento do cacho para redução das injúrias nos frutos (FANCELLI; MESQUITA, 2012).

Figura 8 - Lesões causadas pela abelha-arapuá em frutos de banana







Fonte: Fancelli; Mesquita (2000).

### 1.3 Cultivares

De acordo com Silva; Santos-Serejo; Cordeiro (2004), as cultivares mais conhecidas no Brasil são a banana Prata, Pacovan, Prata Anã, Maçã, Mysore, Terra e D'Angola, do grupo genômico AAB. À exceção do Paraná, Santa Catarina e São Paulo, boa parte da produção brasileira concentra-se na produção de bananas do subgrupo Prata, que além de apreço do consumidor, possui resistência aos maus tratos durante a pós-colheita (LICHTEMBERG; LICHTEMBERG, 2011).

O SEBRAE (2008), lista as cultivares de bananas de maior importância econômica no Brasil, que são: Cavendish, Prata, Maçã e Ouro, cujas principais características são apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Características das principais cultivares brasileiras de banana

Tipo de fruto	Formato	Grupo Genômico	Características físicas	Sabor e utilização	Produtividade
Cavendish		<b>AAA</b> Nanica, Nanicão e Grand Naine.	Planta de porte pequeno e pseudocaule grosso. Possui fruto grande (14 a 26 cm), um pouco curvo, tem casca fina e é sensível ao manuseio.	Doce e aromática, é muito consumida <i>in natura</i> . Apresenta a maior inserção no mercado exportador e pode ser usada na industrialização.	36,4 a 87,8 t/ha
Prata		<b>AAB</b> Prata, Prata Anã, Pacovan e Branca.	De porte alto de cor verde clara. Possui fruto de tamanho médio (10 a 13 cm), com extremidades pronunciadas. Casca muito fina, cor amarelo-ouro.	Excelente para consumo natural, preparo de bananada e desidratação.	11, 12 a 43,8 t/ha
Maçã		<b>AAB</b> Maçã, Mysore, Thap Maeo.	Possui porte alto e resistente aos ventos fortes por conta do vigor do pseudocaule. Os frutos são curtos, pontiagudos, de cor vermelho-clara ou amarelada. Casca fina e delicada.	Polpa macia, suculenta, sabor doce-acidulado. Apesar de boa aceitação, tem pouca resistência ao transporte.	20 a 25 t/ha
Ouro		<b>AA</b> Ouro.	De porte pequeno a médio, os cachos são pequenos com frutos pequenos (5 a 14 cm), delgados, com ápice arredondado e casca fina.	Polpa amarelo-dourada com alto teor de açúcar. Excelente aceitação de mercado; pode apresentar valores de venda mais elevados.	15 a 20 t/ha

Fonte: Modificado de PBMH; PIF (2006); SEBRAE (2008).

Silva; Lima Neto (2012) afirmam que para a recomendação de uma cultivar para plantio comercial deve-se levar em consideração alguns fatores. São eles: preferência do consumidor, produtividade, resistência a pragas e a doenças, porte e tolerância a seca e ao frio.

Em relação a preferência do consumidor, no estado do Amazonas, as cultivares mais consumidas são a Maçã, a Prata e a Pacovan, porém estas são suscetíveis a doenças, em especial, a Sigatoka-negra (PEREIRA et al., 2002).

Como melhor estratégia para a produção de bananas, em especial para regiões que utilizam baixo nível de tecnologia, Pereira; Gasparotto; Arruda (2012) recomendam a combinação de cultivares resistentes às principais pragas e doenças, e adaptabilidade às condições ambientais da região.

Diante disso, o Quadro 2 apresenta algumas cultivares de bananeiras recomendadas para o plantio no estado do Amazonas.

Quadro 2 - Principais características de cultivares de bananas recomendadas para o Amazonas

Cultivar	Tipo de fruto	Porte	Peso do cacho (kg)	Resistência a doenças e pragas					
				Sigatoka-negra	Sigatoka-amarela	Mal-do-Panamá	Moko	Nematóide cavernícola	Broca do rizoma
Caipira	Maçã	Médio/Alto	27	R	R	R	S	S	R
FHIA 1	Prata	Alto	24	R	MR	S	S	MR	MR
FHIA 2	Prata	Alto	25	R	R	S	S	MR	MR
FHIA 18	Prata	Médio	24	R	MR	S	S	MR	MR
Pelipita	Prata	Alto	22	R	R	R	S	MR	MR
Prata Ken	Prata	Alto	21	R	R	R	S	S	MR
Prata Zulu	Prata	Alto	20	R	R	S	S	S	S
Thap maeo	Maçã	Alto	32	R	R	R	S	MR	MR

Fonte: Pereira et al. (2002); Pereira; Gasparotto; Arruda (2012).

Nota: R = resistente; MR = moderadamente resistente; S = suscetível.

Sobre a produção destas cultivares no estado, Said (2015) observou que nos municípios próximos à Manaus, os plantios eram formados predominantemente pelas cultivares Thap Maeo, Caipira e FHIA 18, sendo encontradas outras cultivares em menores proporções. Dentre estes municípios, encontrava-se Rio Preto da Eva. Em seu estudo, esta autora realizou um diagnóstico de cultivos de bananeiras no município Presidente Figueiredo em quinze propriedades rurais distribuídas entre os ramais do Canoas e do Paulista localizados na rodovia AM-240 e no município de Rio Preto da Eva em trinta propriedades rurais distribuídas nos ramais da ZF-9, do Banco e de Novo Horizonte localizados na rodovia AM-010, na safra de 2012.

Em Presidente Figueiredo, o diagnóstico mostrou que as propriedades somaram uma área total de 1.563 ha, consistindo em 60,5 ha de plantios de bananeiras (3,8%) com média de 1.202 bananeiras/ha, produção média de 5.507 kg/propriedade/ano. Em Rio Preto da Eva foi diagnosticado que, da área total das propriedades (1.230 ha), 83 ha cultivavam bananas (6,2%), com média de 1.073 bananeiras/ha, produção média de 3.200 kg/propriedade/ano.

#### **1.4 Perdas e desperdícios de alimentos**

Os esforços mundiais em relação ao combate à fome e melhoria da segurança alimentar tem recentemente chamado a atenção para a questão da redução de perdas e desperdícios de alimentos (PORAT et al., 2018).

De acordo com a FAO (2017d), cerca de 30% de toda produção agrícola mundial é perdida ou desperdiçada após a colheita, correspondendo a 1,3 bilhões de toneladas de alimentos descartados. Segundo Almeida et al. (2012), o termo perda refere-se ao produto não destinado ao consumo humano, em decorrência da deterioração por injúrias que alteram algumas propriedades do alimento em virtude de danos mecânicos, fisiológicos, fitopatológicos ou biológicos. Já o desperdício, está relacionado ao descarte do produto quando este ainda possui condições adequadas para consumo, ou seja, o descarte é originado da decisão de descartar produtos que ainda possuem valor alimentício (ALMEIDA et al., 2012; FAO, 2018b).

Com a finalidade de assegurar os padrões de produção e consumo sustentáveis, o 12º ODS da Agenda 2030, propõe o consumo e produção responsáveis. Dentre as metas, a 12.3 refere-se:

Até 2030, reduzir pela metade o desperdício de alimentos per capita mundial, nos níveis de varejo e do consumidor, e reduzir as perdas de alimentos ao longo das cadeias de produção e abastecimento, incluindo as perdas pós-colheita (ONUBR, 2018).

Kikulwe et al. (2018) ao estudarem as perdas pós-colheita na cadeia produtiva de banana verde (*matooke*) na Uganda, observaram que as mesmas afetavam 14,9% de toda produção, sendo 7,2% de bananas sem valor comercial e 7,7% de bananas com baixa qualidade, comercializadas a preços inferiores. Segundo estimativas dos mesmos autores, perdem-se cerca de 1,1 milhão de toneladas/ano de bananas na Uganda, representando uma perda significativa de alimentos, equivalente a 21,3 kg/pessoa/ano.

No Brasil, o desperdício de frutas chega a 30% do total produzido (SEBRAE, 2016). Almeida; Silva (2008) realizaram uma avaliação das perdas na cadeia comercial de banana Nanica e banana Prata em Minas Gerais. Estes autores calcularam perdas de 19,85% para banana Nanica e perdas de 22,54% para banana Prata. A partir desse diagnóstico, os autores observaram que as bananas não comercializadas, ou seja, destinadas ao descarte, ainda possuíam boa integridade física e nutricional, tendo grande potencial para ser usada como matéria-prima em produtos industriais.

Conforme Anese; Fronza (2015) há quatro tipos de perdas. As perdas quantitativas ocorrem a partir da perda de peso do produto, podridões ou senescência, onde este é totalmente descartado. Almeida et al. (2012) acompanharam as perdas quantitativas de quatro hortaliças frescas no seguimento varejista de Areia-PB e estimaram a perda de 60,85% para pimentão, de 43,6% a 100% para tomate, 29,08% para batata e 23,23% para cenoura, do montante de produtos ofertados durante um ano, entre 2009 e 2010.

A perda qualitativa, segundo Anese; Fronza (2015) está relacionada a redução da qualidade, em que os produtos com baixa qualidade possuem preço inferior aos produtos com maior qualidade. Para Lichtemberg; Pereira (2012), o principal entrave em relação a qualidade de banana, está no manejo pós-colheita. Nesta fase ocorrem



danos que prejudicam a aparência da fruta e desvalorizam a banana no mercado interno. Sarmiento et al. (2015) afirmam que dentre as principais causas de depreciação e desvalorização dos produtos *in natura* está a ocorrência de danos mecânicos durante as etapas de colheita e pós-colheita.

Há ainda a perda nutricional, onde ocorre a redução do teor de vitaminas, proteínas e lipídeos, e a perda sensorial, que sucede a partir de alterações na textura, aroma e relação ácido/açúcares (ANESE; FRONZA, 2015). Sarmiento et al. (2015) observaram a resposta de frutos de banana submetidas a diferentes danos mecânicos e período de armazenamento. Os autores notaram a redução da firmeza e do teor de vitamina C, e o aumento da acidez titulável e açúcares solúveis totais para os frutos submetidos aos danos mecânicos ao longo do período de armazenamento.

Em relação às causas de perdas, há quatro principais tipos: mecânica, fisiológica, fitopatológica e biológica (ANESE; FRONZA, 2015). De acordo com Rinaldi; Carmo; Sales (2010) os danos mecânicos devem ser considerados de grande relevância para a conservação da qualidade dos produtos, visto que através deste, outros danos podem ser desencadeados, como os danos fisiológicos e fitopatológicos.

Para Spagnol et al. (2018), o principal processo fisiológico a ser observado na pós-colheita é a respiração, pois a vida útil de armazenamento irá variar inversamente à taxa de respiração, ou seja, quanto maior a taxa respiratória de frutas e hortaliças, menor será a vida útil do produto. Freire Junior; Soares (2014) recomendam sempre que possível fazer o uso de refrigeração para desacelerar a respiração, a produção de etileno e a transpiração, visto que estes alteram características qualitativas do produto como sabor, aroma, cor, textura e aparência.

Quanto à banana, por ser uma fruta muito sensível (RINALDI; CARMO; SALES, 2010; MELO, 2013), são necessários cuidados especiais durante o manejo pós-colheita. Grande parte das perdas dessa fruta se iniciam na colheita e embora não seja possível observar manchas nos frutos verdes, quando os frutos amadurecem podem ser observadas os danos mecânicos através do escurecimento dos tecidos, diminuindo a qualidade e desvalorizando o produto (RINALDI; CARMO; SALES, 2010; LICHTENBERG; LICHTENBERG, 2011).

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Avaliar as perdas pós-colheita em bananas produzidas em Rio Preto da Eva.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Diagnosticar as práticas atuais dos agricultores locais e relacioná-las com os impactos na conservação dos frutos;
- Quantificar e qualificar as perdas em frutos de banana nas diferentes etapas da produção;
- Detectar que fatores internos à unidade de produção estão estatisticamente correlacionados aos índices de perdas detectados por família;
- Construir um conjunto de recomendações para adoção de práticas de manejo visando a redução de danos aos frutos.

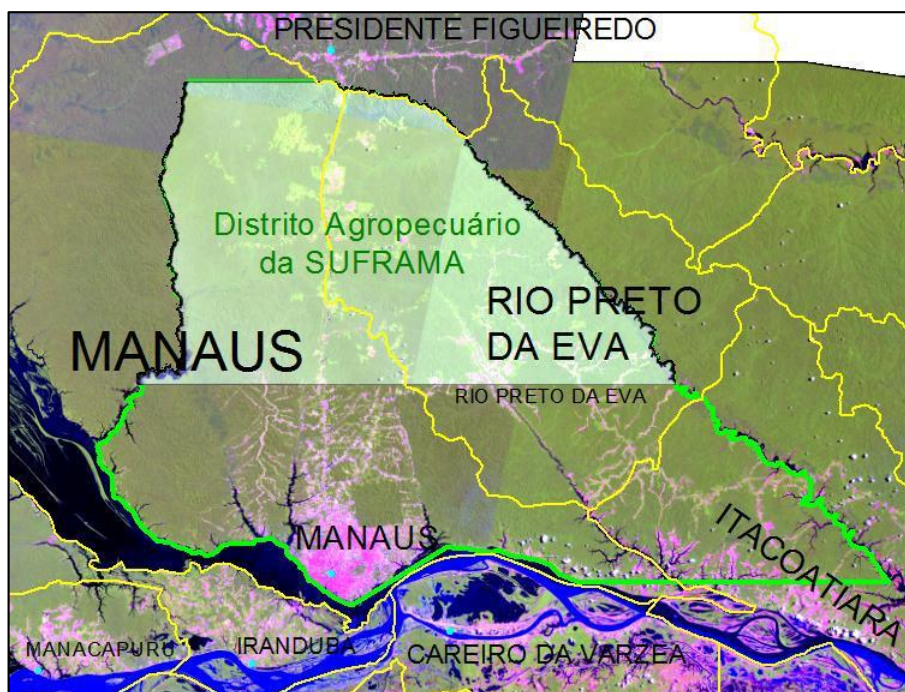
### 3 METODOLOGIA

#### 3.1 Área de estudo

##### 3.1.1 Distrito Agropecuário da SUFRAMA (DAS)

O DAS é uma área de ocupação da Zona Franca de Manaus (ZFM) situado no estado do Amazonas, administrado pela Superintendência da Zona Franca de Manaus (SUFRAMA) e abrange área dos municípios de Manaus e Rio Preto da Eva (FIGURA 9).

Figura 9 - Área de ocupação do Distrito Agropecuário da SUFRAMA, no interior da Zona Franca de Manaus



Fonte: Souza; Freitas (2015).

Implantado em 1976 (BARBOSA, 2017), a área do DAS foi adquirida por meio de doação pelo Governo do Estado do Amazonas, nos termos da Lei nº 878, de 25 de setembro de 1969 (SOUZA; FREITAS, 2015).

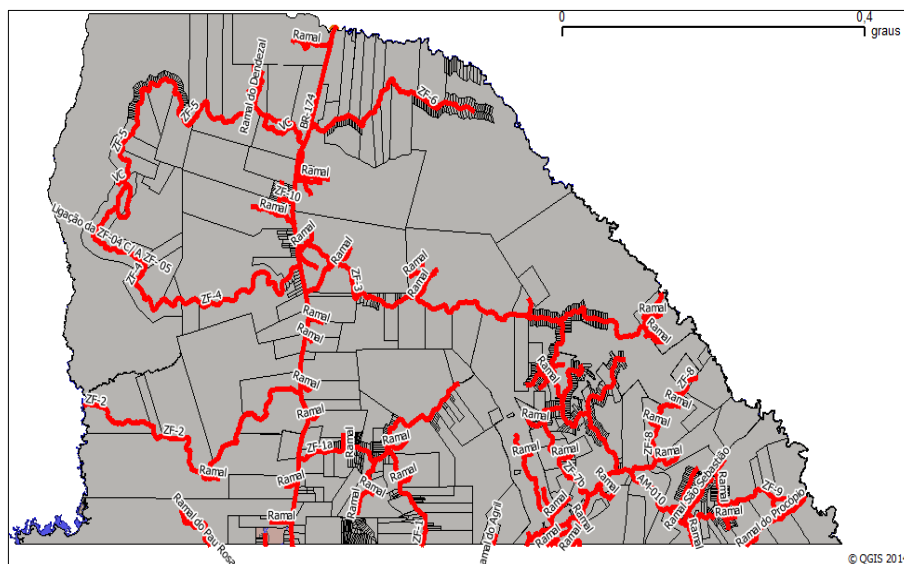
De acordo com Souza; Freitas (2015), os limites do DAS encontram-se: ao norte uma linha seca passando pela confluência do rio Urubu com o Urubuí, coincidente com o paralelo de 2°04'21" de latitude sul; ao sul uma linha seca

coincidente com o paralelo de 2°43'46" de latitude sul; a leste a margem direita do rio Urubu; a oeste a margem esquerda do rio Cuieiras.

A área em questão corresponde a aproximadamente 589.334 ha, ocupando 40% no território de Manaus e 60% no de Rio Preto da Eva (SOUZA; FREITAS, 2015). A população que ocupa a área (baseado no censo 2010 do IBGE) é de 20.268 habitantes, sendo 10.515 do gênero masculino e 9.753 do gênero feminino, ocupando 4.944 domicílios (BARBOSA, 2017).

O acesso principal a área ocorre através de duas rodovias: BR-174 (Manaus-Boa Vista) e AM-010 (Manaus-Itacoatiara). No interior do DAS encontram-se estradas vicinais designadas com o prefixo ZF. Assim, interligadas a Rodovia BR-174 estão as estradas vicinais denominadas de ZF-1, ZF-2, ZF-3, ZF-4, ZF-5 e ZF-6 e interligadas a Rodovia AM-010 estão as designadas de ZF-7, ZF-8 e ZF-9. Além das estradas vicinais, podem-se ser encontradas sub-vicinais, ramais principais e ramais secundários, conforme mostra Figura 10 (SOUZA; FREITAS, 2015; BARBOSA, 2017).

Figura 10 - Estradas e lotes do Distrito Agropecuário da SUFRAMA



Fonte: CPRM (2005) apud Barbosa (2017).

No DAS encontram-se empreendimentos de tamanhos grandes, médios e pequenos. Os empreendimentos grandes e médios referem-se a empresas agroflorestais, agroindustriais e agropecuárias, já os pequenos referem-se a unidades familiares que produzem para consumo familiar e/ou comercialização. Em relação a produção agropecuária, no segmento de produção animal destaca-se as atividades de avicultura, bovinocultura, piscicultura e suinocultura, e no segmento de produção

vegetal predomina-se a fruticultura e a olericultura (SOUZA; FREITAS, 2015; BARBOSA, 2017).

Para Ribeiro (1976) e Bastos (1982), a zona climática para a região é A, segundo sistema de Köppen, categorizado como clima tropical chuvoso, visto que a temperatura média para o mês mais frio não é inferior a 18°C e as oscilações anuais de temperatura média não chegam a 5°C. Em decorrência da distribuição de chuvas, precipitação maior ou menor a 60 mm no período menos chuvoso, Ribeiro (1976) classifica o clima de Manaus como *Afi*, enquanto Bastos (1982) classifica como *Ami*.

A estação chuvosa segue de novembro a março, o período de seca de maio a setembro e a transição entre estes regimes ocorrem em abril e outubro. Em relação a precipitação, a média da região é de aproximadamente 2.300 mm.ano<sup>-1</sup>. (FIGUEROA; NOBRE, 1990 apud ALMEIDA et al., 2015). Já a temperatura, as médias anuais variam entre 27 a 29°C (ARAÚJO NETO; MOREIRA, 1976 apud MOLINARI, 2007). Sobre a luminosidade, a radiação solar ao ano varia de 1.500 a 3.000 horas (SANTOS et al., 1984 apud DIRANE, 2016).

A vegetação do DAS foi caracterizada por Ramos et al. (1972) como Floresta Densa Úmida Amazônica, pelas árvores nunca perderem as folhas ao mesmo tempo e apresentar grande número de espécies florestais. Esses autores classificaram a área em quatro formações florestais: floresta de terra firme I, floresta de terra firme II, floresta de alagadiço e carrasco de campina, distribuídas pelo DAS de forma irregular e descontínua. Destas formações somente as áreas com florestas de terra firme I e II foram recomendadas para o aproveitamento agrícola.

No presente estudo foi selecionada para a pesquisa, a cultura da banana, tendo em vista ser uma das frutas mais produzidas e consumidas na região, além de estar relacionada a agricultura familiar (FILGUEIRAS; HOMMA, 2012). Dentre as localidades produtoras, o município de Rio Preto da Eva foi o escolhido por ser um dos cinco municípios com maior produção de banana do estado (IBGE, 2019a), por sua produção ser comercializada no próprio município e também por alcançar o mercado consumidor de Manaus, além do acesso às unidades produtoras ser facilitados por estradas pavimentadas (SOUZA; FREITAS, 2015).

### 3.2 Procedimentos metodológicos

A metodologia utilizada neste estudo foi baseada em pesquisa de campo do tipo exploratória. Para Marconi; Lakatos (2017) esse tipo de estudo é fundamentado em uma investigação de pesquisa empírica, na qual o objetivo é a formulação de questões ou um problema, podendo-se desenvolver hipóteses, aumentar a familiaridade e o conhecimento para pesquisas futuras, e modificar e esclarecer conceitos.

Assim, selecionou-se no município de Rio Preto da Eva, a comunidade José Lindoso, que se localiza à altura do km 105 da Rodovia AM-010, ao longo da vicinal ZF-9, no DAS.

O universo da pesquisa foi composto pelos bananicultores registrados na Associação dos Produtores Rurais da Comunidade José Lindoso (ASPROLIN), localizada nas coordenadas 2°40'14.0"S; 59°28'19.4"W (-59.472054). Criada no ano de 1996, a ASPROLIN possui atualmente 120 associados, dos quais 26 são produtores de banana.

Previamente, foram determinados critérios de inclusão e exclusão dos participantes na pesquisa. Estavam habilitados para participar: bananicultores de ambos os gêneros, maiores de idade, registrados na ASPROLIN e responsáveis pela tomada de decisão na propriedade rural. Não puderam participar: os bananicultores que não produziram banana na safra de 2018 e/ou não estavam cultivando banana no momento da coleta de dados.

Na primeira etapa da pesquisa realizou-se o contato com a população em estudo mediante a apresentação da proposta de pesquisa e convite para a participação do estudo. A abordagem foi realizada de forma coletiva, durante a reunião de assembleia geral da associação e de forma individual, visitando os domicílios dos produtores na comunidade. A anuência para a participação na pesquisa foi firmado através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) pelo participante e a equipe de pesquisa.

#### 3.2.1 Coleta de dados

Para a coleta dos dados foram utilizadas duas técnicas: entrevista e observação. Para Marconi; Lakatos (2017), a entrevista consiste no encontro entre

duas pessoas, na qual uma destas obtém informações sobre determinado assunto por meio de conversação, já a observação incide em conseguir informações utilizando os sentidos na obtenção de aspectos da realidade.

Neste estudo foi utilizada a entrevista estruturada, onde o entrevistador segue um roteiro estabelecido, com perguntas previamente determinadas (APÊNDICE; MARCONI; LAKATOS, 2017). As entrevistas foram realizadas em uma amostra de 54% da população em estudo, que atenderam aos critérios e aceitaram participar da pesquisa. As entrevistas tiveram como finalidade a aproximação com o produtor e a familiarização com o manejo empregado na produção de bananas (TABELA 1).

Tabela 1 - Número de entrevistas e observações realizadas na comunidade José Lindoso em 2019

<b>Número de produtores</b>	<b>Número de entrevistas</b>	<b>Número de observações</b>
26	14	5
100%	54%	19%

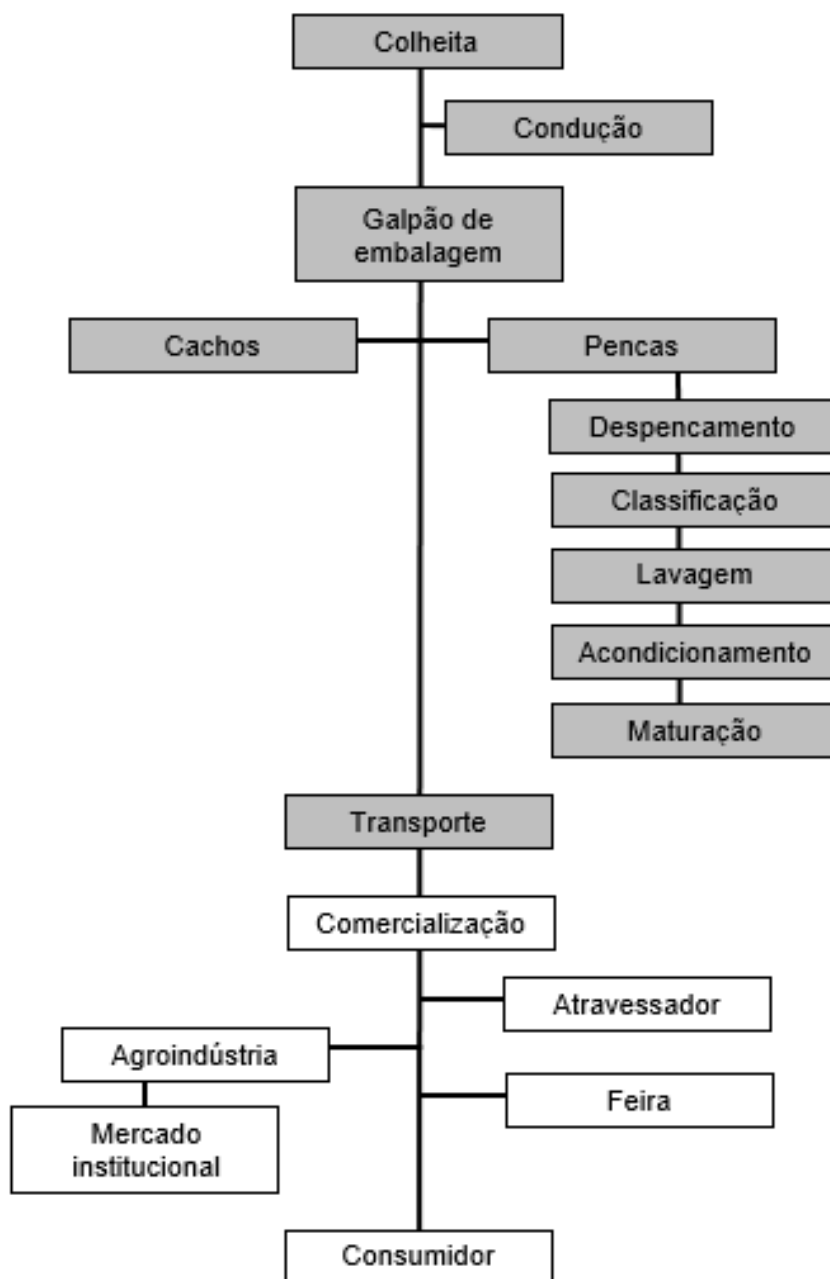
Fonte: A autora (2019).

A técnica de observação utilizada foi a assistemática, que consiste em recolher e registrar fatos sem uso de perguntas diretas para o produtor (MARCONI; LAKATOS, 2017). Durante a realização das observações foram feitos registros fotográficos e anotações em caderno de campo. As observações foram realizadas durante acompanhamentos nos procedimentos de colheita e pós-colheita dos frutos, em uma amostra de 19% da população em estudo e que já haviam sido previamente entrevistados (TABELA 1).

As entrevistas foram realizadas com os responsáveis pela propriedade, de forma individual ou mediante acompanhamento do cônjuge, durante visita ao domicílio. Coletaram-se informações sobre as seguintes questões: a) Identificação do produtor, núcleo familiar e mão de obra; b) Caracterização da propriedade; e c) Manejo do cultivo de bananeira.

De posse das informações citadas acima foi realizado o acompanhamento dos procedimentos de colheita e pós-colheita dos frutos, na propriedade rural (FIGURA 11). Participaram da etapa de observação, 36% dos produtores entrevistados.

Figura 11 - Acompanhamento das etapas de colheita e pós-colheita



Fonte: A autora (2019).

Nota: As observações foram realizadas para os procedimentos em destaque.

A quantificação das perdas no seguimento produtivo foi realizada a partir da mensuração da produção esperada e produção colhida (cachos consumidos pelo núcleo familiar e cachos vendidos). Os dados coletados referiram-se a safra do ano anterior (2018).

A estimativa de produção de cachos na safra de 2018 foi obtida a partir da fórmula:



$$PE = \sum_{i=1}^n [(QCP)_i \cdot (MCPA)_i]$$

Em que:

$PE$  = produção esperada;

$QCP$  = quantidade de covas por propriedade;

$MCPA^1$  = média de cachos por cova ao ano.

A estimativa da produção de cachos colhidos, destinada ao consumo familiar e venda, foi obtida pela fórmula:

$$PC = \sum_{i=1}^n [(QCF)_i + (QTCV)_i]$$

Em que:

$PC$  = produção colhida;

$QCF$  = quantidade de cachos consumidos por família ao ano;

$QTCV$  = quantidade total de cachos vendidos ao ano.

Utilizando os cálculos de produção esperada e produção colhida, realizou-se a mensuração das perdas de cachos de banana referentes a safra de 2018, baseando-se na metodologia adaptada dos estudos de Moraes; Mayorga; Casimiro (2005) e Almeida et al. (2012):

$$Perda = PE - PC$$

Em que:

$PE$  = produção esperada;

$PC$  = produção colhida.

---

<sup>1</sup> Baseado em ARRUDA et al. (2012).

A qualificação das perdas foi realizada a partir de registro fotográfico dos danos causadores de perdas dos frutos. Para isso foi realizado classificações de acordo com as causas das perdas, seguindo as categorizações de Chitarra; Chitarra (2005) em: 1- Perdas mecânicas: quando o motivo de descarte ocorrer por amassamento, furos ou riscos; 2- Perdas fisiológicas: quando motivo de descarte acontecer por amadurecimento, perda de massa fresca, perda de cor, perda de textura e/ou brotamento; 3- Perdas biológicas: quando o descarte ocorrer por danos de animais como insetos e pássaros.

### 3.2.2 Análise dos dados

Os dados coletados foram tabulados usando o programa *Excel 2016* e analisados por meio de estatística descritiva, conforme metodologia sugerida por Mancuso et al. (2018). De acordo com Costa Neto (2002) e Larson; Farber (2010), a estatística descritiva permite a organização e a descrição de um conjunto de dados observados em uma amostra ou população, a partir do uso de tendências, médias e variações. O tratamento dos dados e a descrição gráfica foi realizada pelos programas *Excel 2016* e *PAST versão 3.14*.

As perdas de frutos foram avaliadas empregando-se a análise de Regressão Linear Múltipla (RLM) seguida por Adewumi et al. (2009), Mebratie et al. (2017) e Kikulwe et al. (2018). A finalidade desta análise foi ponderar sobre o comportamento das perdas em função de diferentes fatores relacionados à propriedade rural (COSTA NETO, 2002; LARSON; FARBER, 2010). Sendo assim, foi empregado o modelo geral da equação de RLM (KIKULWE et al., 2018):

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_n X_n + e$$

Em que:

$Y_i$  = perdas (variável dependente);

$\beta$  = interseção y;

$X_1$  a  $X_n$  = variáveis independentes;

$e$  = erro padrão da estimativa.

Como variáveis explicativas foram testadas as seguintes variáveis: idaprod = idade do produtor (em anos); exp = experiência na agricultura (em anos); fam = tamanho da família (em unidades); feir = produtor feirante (variável dummy); trab = mão de obra (em unidades); prop = tamanho da propriedade (em hectares); ban = tamanho do bananal (em % da propriedade); idaban = idade do bananal (em anos); var = variedades produzidas (em unidades); prod = produção estimada (em cachos/propriedade/ano); asst = assistência técnica (variável dummy); capt = capacitação técnica (variável dummy).

Dentre as variáveis citadas acima, há três variáveis dummy, ou seja, são variáveis categóricas que foram transformadas em numéricas. A variável assistência técnica foi codificada como 1 para o agricultor que recebe assistência e 0 para o agricultor que não recebe, a capacitação técnica foi codificada como 1 para os produtores que possuem e 0 para não possui, e a atuação do produtor em feiras foi codificado como 1 para sim e 0 para não. A análise de RLM foi realizada pelo programa *PAST versão 3.14*. Ao final do estudo são apresentadas sugestões para melhoria das práticas de manejo, visando a redução de danos nos frutos.

Esse estudo faz parte do projeto “Rede Jamaxim - Segurança Alimentar e Nutricional na Amazônia Ocidental: inclusão produtiva, descentralização e gestão participativa de políticas públicas para a promoção da SAN no Amazonas e Acre” (Chamada CNPq/MCTIC nº 016/2016 – SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL NO ÂMBITO DA UNINASUL). A realização do mesmo e instrumentos utilizados para a coleta dos dados foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Amazonas (CEP/UFAM), sob o CAAE nº 07871019.6.0000.5020, parecer nº 3.177.516.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1 Caracterização social dos produtores

Observou-se alta discrepância de gênero dos participantes do estudo. Dos produtores rurais, 14% correspondem ao gênero feminino e 86% ao gênero masculino. Essa diferença de gênero está relacionada a um dos critérios de participação no estudo, que estabelecia somente a participação dos responsáveis pela propriedade rural, que está relacionada, principalmente, a figura masculina como responsável pela liderança e execução das atividades agrícolas.

O resultado observado discorda do estudo de Barth et al. (2016) realizado com agricultores familiares, onde foi possível observar uma menor diferença de gênero entre os participantes do estudo. Apesar disso, Rodrigues; Simão; Petry (2018) afirmam que embora a atuação masculina possa parecer superior ao feminino, ambos trabalham juntos nas atividades, visto que essa é uma atividade familiar.

Em relação a idade, somaram-se 28% os bananicultores que possuíam até 50 anos de idade e 22% os que possuíam entre 51 e 60 anos de idade. Esse resultado pode estar relacionado ao papel do bananicultor na responsabilidade pela propriedade rural e não exclui a presença e atuação dos mais jovens nas atividades da propriedade.

A outra metade dos produtores entrevistados foram configurados como idosos (acima dos 60 anos de idade). Bertuzzi; Paskulin; Morais (2012) classificaram a faixa etária dos 60 a 69 anos de idade como “idosos jovens”, pois ainda continuam trabalhando e gerenciando a renda familiar, fato observado neste estudo. Segundo Godoy et al. (2010), a renda obtida através do benefício de aposentadoria, tem contribuído para a manutenção da agricultura familiar e garantido a permanência destas famílias no meio rural.

Quanto à naturalidade, observou-se que os municípios de Carauari e Manaus, pertencentes ao estado do Amazonas, e o município de Pacoti no Ceará, foram os mais recorrentes entre os produtores entrevistados. Dos produtores, 65% são naturais do Amazonas, 14% do Maranhão, outros 14% do Ceará e 7% são do Rio Grande do Norte (TABELA 2). Esse resultado corrobora com o de Barbosa (2017), ao detectar a presença de moradores de diferentes Unidades Federativas (UF) na população que

ocupa as propriedades no DAS. Gomes; Nogueira; Costa (2018), ao investigarem as condições sociais, econômicas e de produção em comunidades no sul do Amazonas, também registraram a presença de agricultores vindos de outras regiões do país, em busca de melhores expectativas de vida.

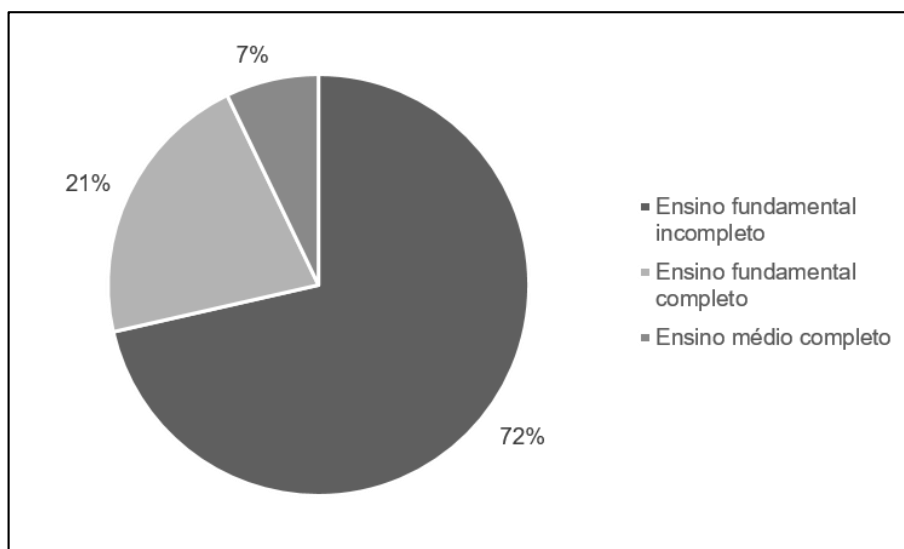
Tabela 2 - Naturalidade dos produtores entrevistados na comunidade José Lindoso

Categoria		Frequência absoluta	Frequência percentual
<i>Naturalidade</i>			
<i>Município</i>	<i>Estado</i>		
Atalaia do Norte	AM	1	7,14%
Benjamin Constant	AM	1	7,14%
Bom Jardim	MA	1	7,14%
Canutama	AM	1	7,14%
Carauari	AM	2	14,29%
Caraúbas	RN	1	7,14%
Governador Archer	MA	1	7,14%
Manaus	AM	2	14,29%
Pacoti	CE	2	14,29%
Pauini	AM	1	7,14%
São Paulo de Olivença	AM	1	7,14%
<b>Total</b>		14	100%

Fonte: A autora (2019).

A Figura 12 apresenta o nível de escolaridade dos produtores entrevistados. Observou-se uma alta incidência de produtores que não conseguiram concluir do ensino fundamental (72%). O baixo nível de escolaridade entre os produtores entrevistados pode estar relacionado ao acesso à educação básica e/ou a necessidade de quando ainda jovens optarem pelo emprego como forma de sustento. Um resultado análogo foi registrado por Rodrigues; Simão; Petry (2018), quando investigaram a escolaridade de agricultores familiares no interior do estado do Amazonas. Segundo Gomes; Nogueira; Costa (2018), a melhoria do nível educacional dos agricultores pode permitir o acesso destes as novas tecnologias ou aprimoramento de tecnologias já existentes.

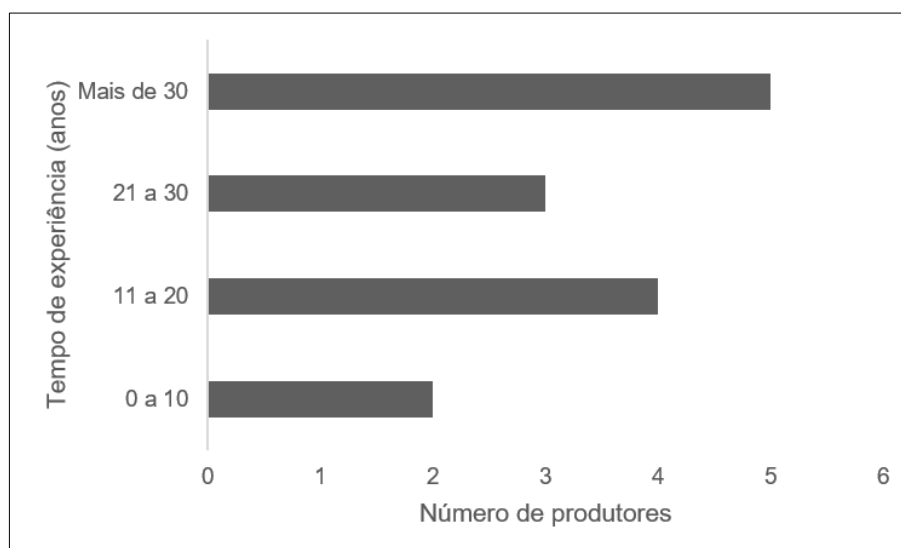
Figura 12 - Escolaridade entre os produtores entrevistados na comunidade José Lindoso



Fonte: A autora (2019).

Quando questionados sobre o tempo de experiência na agricultura, observou-se que somente 14% dos produtores estavam desempenhando a atividade a menos de 10 anos. Somaram-se 50% os produtores entrevistados que desenvolvem atividades na agricultura entre 11 e 30 anos. Cerca de 36% dos produtores desempenhavam a atividade por um tempo superior a 30 anos (FIGURA 13). Vale ressaltar que, apesar do tempo de experiência relatado pela maioria dos produtores ser superior a 10 anos, estes não são agricultores familiares tradicionais. De acordo com o relato destes, ainda que alguns tenham tido contato com a agricultura quando jovens, realizaram outras atividades fora do meio rural antes de retornarem às atividades na agricultura.

Figura 13 - Tempo de experiência dos produtores na agricultura



Fonte: A autora (2019).

Sousa (2008) investigou o tempo de desenvolvimento da atividade de agricultura na localidade de Jandira, no município de Iranduba-AM e registrou a variação entre 2 e 56 anos de exercício da atividade. Para os nativos do estado esse tempo chegou a 25 anos e para os vindos de outro estado acercou-se a 32 anos.

#### 4.2 Composição do núcleo familiar

Em relação à quantidade de pessoas registradas por núcleo familiar, o maior percentual observado foi para as famílias compostas por até 2 pessoas (36%; TABELA 3). Esse resultado pode estar relacionado ao êxodo rural dos mais jovens (filhos) para as áreas urbanas, como observado por Godoy et al. (2010). Neste caso, permanecem, principalmente, os responsáveis pela propriedade (casal).

As famílias compostas a partir de 7 pessoas somaram cerca de 36% dos núcleos familiares. Gomes; Nogueira; Costa (2018), notaram a relevância da composição do núcleo familiar para a força de trabalho na propriedade.

Tabela 3 - Distribuição do número de pessoas por núcleo familiar entre os produtores entrevistados

<b>Categoria</b>	<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência percentual</b>
<i>Número pessoas por núcleo familiar</i>		
1 a 2	5	35,71%
3 a 4	2	14,29%
5 a 6	2	14,29%
7 a 8	3	21,42%
> 10	2	14,29%
<b>Total</b>	<b>14</b>	<b>100%</b>

Fonte: A autora (2019).

Quanto à categorização do núcleo familiar por gênero, os resultados mostram uma menor diferença, com 48% correspondem ao gênero feminino e 52% ao masculino. Na Tabela 4 estão expressas as classificações das faixas etárias encontradas para os membros do núcleo familiar. Os maiores percentuais observados referem-se as crianças na faixa de 0 a 12 anos, com 35%, seguido por adultos na faixa de 26 a 59 anos com 23%. Somou-se 25% os membros classificados como adolescentes e jovens (13 a 25 anos). A faixa etária correspondente aos idosos, com 60 anos ou mais, foi de 17%.

A partir desse resultado pode-se observar que, apesar da maior porcentagem tenha sido registrada para as famílias formadas por uma e/ou duas pessoas, ainda se encontra na comunidade, famílias contendo um maior número de pessoas e com diferentes faixas etárias, desde crianças à idosos.

Tabela 4 - Faixa etária entre os núcleos familiares dos produtores de banana

<b>Categoria</b>		<b>Frequência absoluta</b>	<b>Frequência percentual</b>
<i>Faixa etária</i>			
<i>Intervalo (anos)</i>	<i>Classificação</i>		
0 a 12	Criança	27	35,06%
13 a 18	Adolescente	8	10,39%
19 a 25	Jovem	11	14,29%
26 a 59	Adulto	18	23,38%
≥ 60	Idoso	13	16,88%
<b>Total</b>		<b>77</b>	<b>100%</b>

Fonte: A autora (2019).



Averiguou-se também sobre a escolaridade no núcleo familiar. Os membros sem escolaridade somaram 22%, embora cerca de 19% deste resultado corresponda às crianças sem idade escolar e iniciados na pré-escola. Mais uma vez, o maior percentual foi observado correspondeu aos membros com ensino fundamental incompleto (48%). Representaram 10% os membros que conseguiram concluir ensino fundamental, 8% os membros que não conseguiram concluir o ensino médio e 12% os que conseguiram concluir o ensino médio. Resultados que indicam baixa escolaridade no meio rural, verificadas em outras localidades do estado do Amazonas, já foram relatadas por outros autores (GOMES; NOGUEIRA; COSTA, 2018; RODRIGUES; SIMÃO; PETRY, 2018).

### **4.3 Força de trabalho empregada na propriedade**

Quando questionados sobre a mão de obra empregada nas atividades produtivas da propriedade, verificou-se que em todas as propriedades investigadas utilizava-se mão de obra familiar, em cerca de 64% das propriedades contratava-se mão de obra temporária e em somente 7% utilizava-se mão de obra permanente (assalariada). Gomes; Nogueira; Costa (2018) também registraram o uso de mão de obra familiar, porém quando necessário, os agricultores realizavam contratação de mão de obra para ajudar nos trabalhos mais pesados.

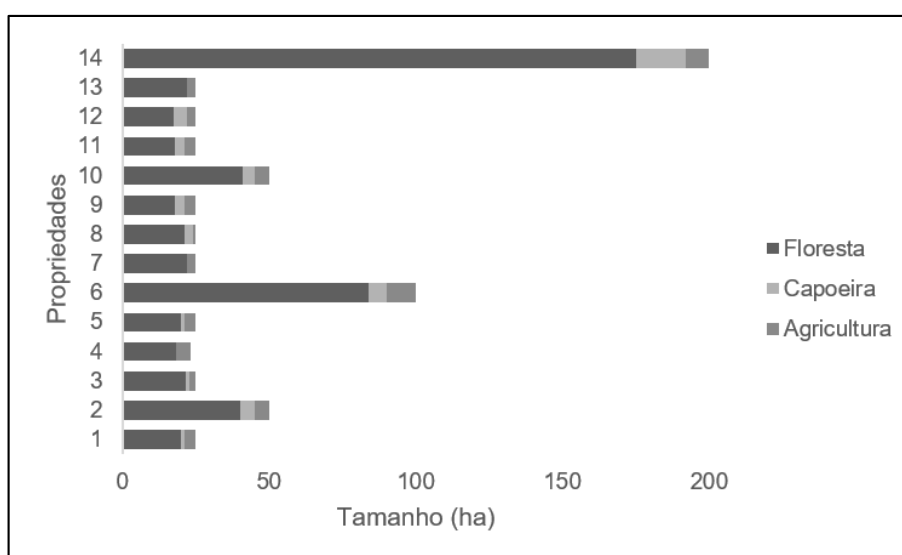
A força de trabalho familiar representou 47% dos núcleos familiares, sendo 31% referentes ao gênero feminino e 69% ao masculino. Sousa (2008) observou um resultado semelhante para a categorização de gênero na mão de obra familiar.

Quanto a idade da mão de obra familiar, esta variou entre 15 e 71 anos, com média de 41 anos de idade. Sobre a distribuição em faixas etárias, a maior parte desses trabalhadores possuíam entre 15 e 25 anos (36%), mostrando a participação dos mais jovens na execução das atividades realizadas na propriedade rural. Cerca de 19% possuíam de 26 a 40 anos, 17% entre 41 e 60 anos e 28% acima de 60 anos de idade.

#### 4.4 Caracterização da propriedade rural

O tamanho das propriedades investigadas variou entre 23,4 a 200 ha, apresentando média de 46,31 ha e mediana de 25 ha, em decorrência de duas propriedades maiores, de 100 e 200 ha (FIGURA 14). Em seu estudo, Said (2015) registrou o tamanho de propriedades investigadas na comunidade José Lindoso, no qual foi possível observar que 90% das propriedades mediam 25 ha.

Figura 14 - Ocupação vegetal das propriedades investigadas



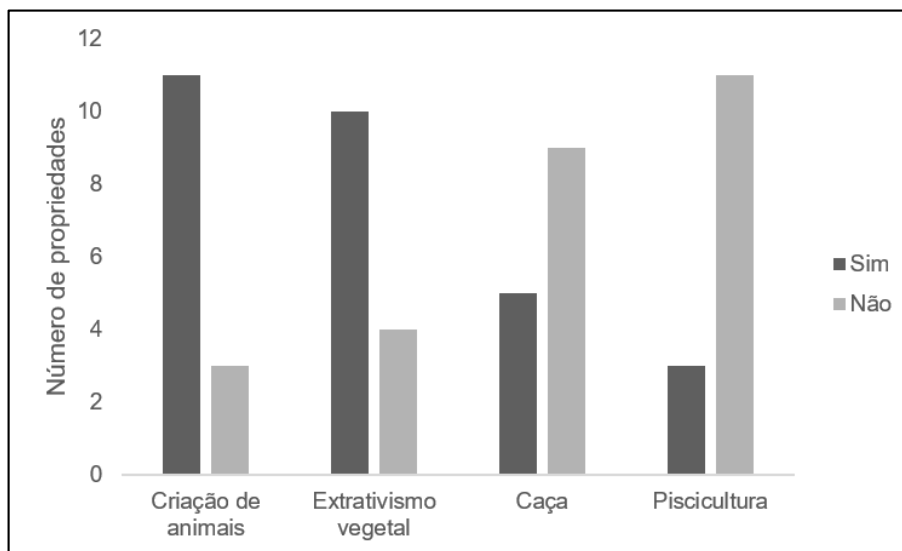
Fonte: A autora (2019).

Não foi relatado a existência de área com pastagem entre os produtores entrevistados. Sendo assim, as áreas com florestas variaram entre 17,5 e 175 hectares, com média de 38,46 ha. A existência de capoeira nas propriedades variou entre 0 e 17 hectares, com média de 3,5 ha, chegando a representar até 18% das propriedades. Já a ocupação com agricultura variou entre 1 e 8 ha, com em média 4,36 ha e representando entre 4 e 16% das áreas das propriedades.

Em relação as atividades produtivas desenvolvidas nas propriedades, registrou-se em 79% destas a prática de criação de animais, representada principalmente pela criação de aves. Em 71% das propriedades faz-se extrativismo vegetal e em 36% realiza-se caça, ambos destinados, especialmente, para o consumo familiar. A atividade de piscicultura foi registrada em apenas 21% das propriedades (FIGURA 15). Segundo Barbosa (2017), na maioria das propriedades do DAS observa-se o desenvolvimento de atividades agrícolas e não agrícolas. Essa

diversidade de atividades produtivas também foi registrada por Vieira; Medeiros (2018).

Figura 15 - Atividades produtivas desenvolvidas nas propriedades investigadas



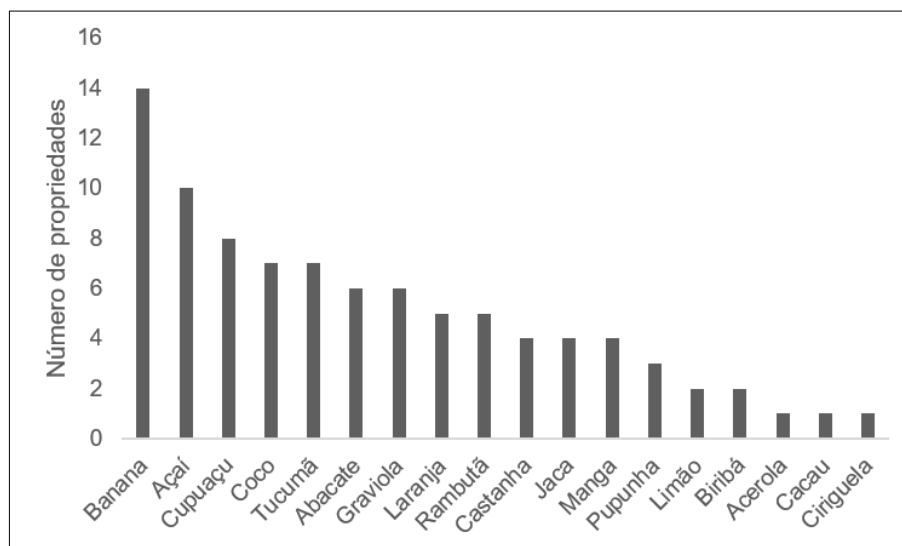
Fonte: A autora (2019).

Sousa (2008) registrou um resultado semelhante, onde foi observado uma produção vegetal diversificada, criação de animais de pequeno porte, coleta de produtos florestais e pesca. O manejo da produção resultava de práticas tradicionais, destinadas, principalmente, para o atendimento das necessidades da unidade familiar.

Em relação a atividade de agricultura, durante as entrevistas foram registradas as frutíferas e olerícolas cultivadas nas propriedades, destinadas ao consumo e venda, corroborando com as observações realizadas por Vieira; Medeiros (2018) para outra comunidade estudada no DAS.

Quanto a presença de frutíferas nas propriedades, a cultura da banana foi registrada em todas propriedades cultivadas, seguida pela cultura do açaí, encontrada em 71% das propriedades. A cultura do cupuaçu foi observada em 57% das propriedades, seguida pela produção de coco e tucumã, ambos apurados em 50% das propriedades. Outras frutíferas foram registradas, porém em menor frequência como mostra a Figura 16.

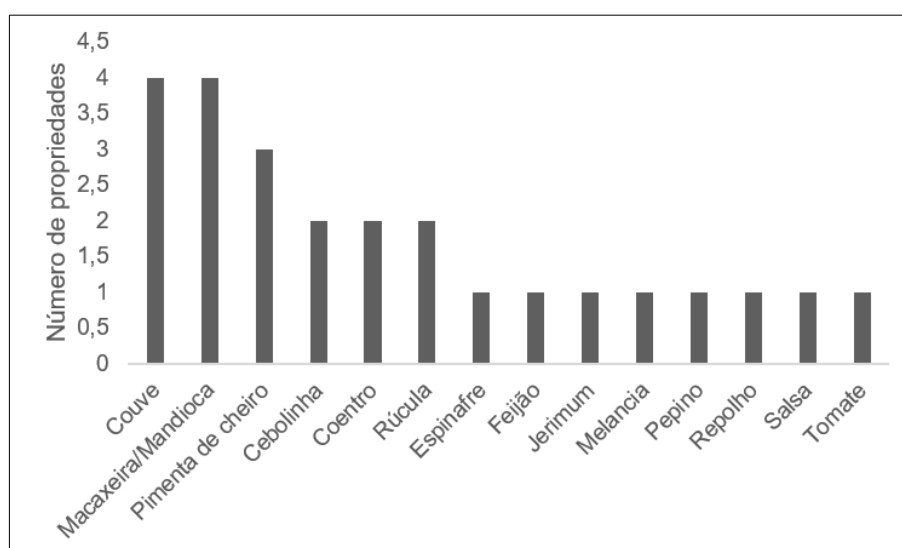
Figura 16 - Distribuição de frutíferas registradas nas propriedades



Fonte: A autora (2019).

O cultivo de olerícolas mostrou ser menos frequente entre as propriedades, quando comparado as frutíferas. Em 29% das propriedades foram registradas as culturas da couve e da macaxeira e/ou mandioca, seguidas pela produção de pimenta de cheiro registrada em 21% das propriedades. As demais olerícolas foram menos frequente (FIGURA 17).

Figura 17 - Distribuição de olerícolas registradas nas propriedades



Fonte: A autora (2019).

Em Jandira, os cultivos de hortaliças destinavam-se a unidade familiar, sendo desempenhada pelas mulheres e filhos. As hortaliças mais frequentes nas propriedades averiguadas foram a pimenta de cheiro, pepino, repolho, jerimum,

cebolinha, feijão-de-metro, além das menos frequentes como a batata-doce, chicória, couve e berinjela (SOUSA, 2008).

#### **4.5 Diagnóstico dos cultivos de bananeiras**

Os cultivos de bananas somaram 27,3 ha, correspondendo a cerca de 4% da área total das propriedades. Nos plantios foram encontradas aproximadamente 28.674 covas, com 86.022 plantas, levando-se em consideração a condução recomendada de uma família de bananeira, com mãe, filho e neto por Arruda et al. (2012) e nas informações prestadas pelos produtores na execução do procedimento de desbaste dos perfilhos.

O menor cultivo de banana registrado apresentou 0,5 ha e o maior 4 ha, com a média dos plantios de 1,95 ha. Em seu estudo, Said (2015) caracterizou cultivos de bananeiras nos municípios de Presidente Figueiredo e Rio Preto da Eva. Neste último, a autora registrou valores mais altos em relação a área cultivada, contabilizando 83 ha cultivados com bananeiras, correspondentes a 6% das propriedades investigadas. Os bananais nessas propriedades variaram entre 1 e 11 ha.

Esse resultado pode estar relacionado as áreas estudadas, visto que o estudo abrangeu três comunidades em Rio Preto da Eva. Vale observar que a comunidade José Lindoso também participou da pesquisa, porém os cultivos somaram apenas 16,5 ha, correspondentes a quase 7% das propriedades investigadas e os tamanhos das áreas dos cultivos variaram entre 1 e 2 ha.

Quando os produtores foram questionados sobre a idade dos cultivos, ou seja, o tempo de cultivo dos bananais, sem renovação das plantas, descobriu-se que os plantios mais antigos possuíam até 10 anos e os mais recentes possuíam menos de 1 ano, com média de 6,5 anos.

Ainda que a maioria dos cultivos tenham sido implantados a partir de projetos de financiamento, em duas propriedades foram observados a ocorrência de cultivos novos, com plantas em fase vegetativa. Estes plantios somaram 3 ha, contendo um pouco mais de 3.100 covas ocupadas com as cultivares Thap Maeo e Pacovan. As demais áreas (24,8 ha) possuíam bananeiras em fase reprodutiva.

Em relação a implantação destes cultivos mais recentes, as mudas são obtidas de áreas de cultivos já existentes. Segundo Scarpate Filho (2016), os maiores rendimentos dos cultivos são obtidos nos primeiros três anos após o plantio, recomendando-se a obtenção de mudas do próprio bananal nesse período (BORGES; SOUZA, 2004) e embora a constante renovação das plantas, os descuidos no controle fitossanitário e erros nas práticas culturais, ocasionam o declínio de produção. Por esta razão não se recomenda a obtenção de mudas destas áreas (SCARPATE FILHO et al., 2016).

Nos cultivos investigados foram contabilizadas seis cultivares, classificadas nos grupos varietais maçã, ouro e prata. Dentre as cultivares registradas, a 'Thap Maeo' foi encontrada em 100% das propriedades. Silva et al. (2019) relatam que os produtores da comunidade José Lindoso substituíram a produção de carvão mineral pelo cultivo de bananeira por meio de um arranjo de transferência tecnológica em 2010. Para isso, estes produtores receberam crédito, tecnologia e assistência técnica para a implementação dos projetos. A tecnologia disponibilizada para os produtores foi a cv. Thap Maeo, resistente à Sigatoka-negra, originária da Tailândia e selecionada pela Embrapa Mandioca e Fruticultura.

Quanto a cv. 'Pacovan', esta foi observada em 29% das propriedades, seguida pela cv. 'Caipira' e 'Maçã comum', com cada uma observada em 21% das propriedades. As demais cultivares foram registradas em somente 7% das propriedades (TABELA 5).

Tabela 5 - Cultivares registradas nas propriedades investigadas

<b>Categorias</b>		<b>Frequência percentual</b>
<i>Grupos Varietais</i>	<i>Cultivares</i>	
Maçã	Maçã comum	21,43%
	Thap Maeo	100%
Ouro	Caipira	21,43%
Prata	Pacovan	28,57%
	Prata comum	7,14%
	BRS Japira	7,14%

Fonte: A autora (2019).

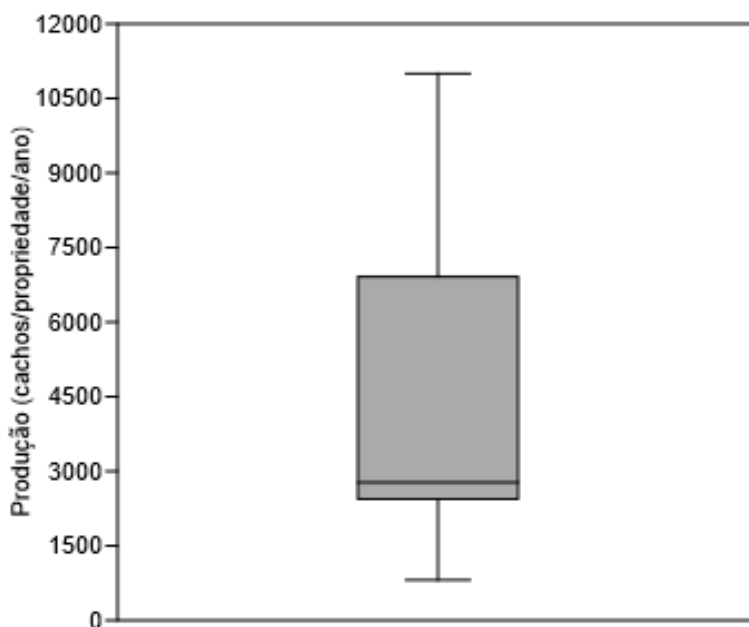
Em seu estudo, Said (2015) observou que as cultivares Thap Maeo, Caipira e FHIA-18 formavam, predominantemente, os cultivos no estado. Esse fato foi

confirmado em parte, visto que a cv. Thap Maeo foi encontrada em todas as propriedades investigadas e representou quase 89% da produção de banana entre os produtores investigados, porém a cv. Caipira foi pouco observada nos cultivos e a cv. FHIA-18 não foi observada entre as propriedades estudadas.

De acordo com a estimativa de produção esperada, referente a safra de 2018, a produção de bananas entre as propriedades somou 62.089,5 cachos, com média de 4.453 cachos.

A Figura 18 mostra um *boxplot* tradicional contendo os dados estimados de produção esperada para os cultivos investigados. Em relação a distribuição, a produção esperada variou entre 812,5 e 11.000 cachos/propriedade/ano e no intervalo interquartil (Q3-Q1), percebe-se que a maior parte dos cultivos produziu entre 2.777,5 e 6.913 cachos.

Figura 18 - Produção de cachos de banana nas propriedades estudadas



Fonte: A autora (2019).

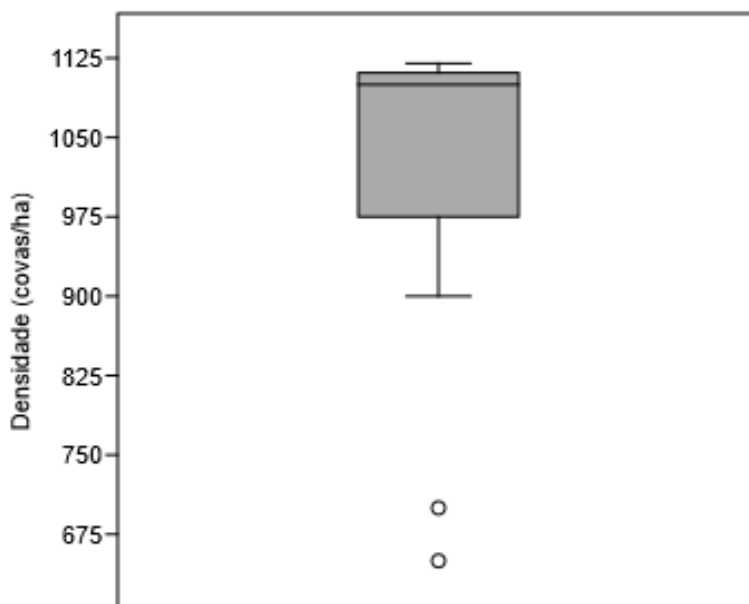
## 4.6 Manejo dos cultivos de bananas

### 4.6.1 Pré-colheita

Sobre a implantação dos cultivos, foram registradas informações de distribuição espacial dos plantios de bananeiras. Todos os cultivos são dispostos em fileiras simples. Pouco mais de 70% dos produtores afirmaram utilizar o espaçamento 3,0 x 3,0 m. Cerca de 14% dos cultivos apresentaram espaçamento de 3,0 x 2,0 m. Os demais cultivos são formados pelos espaçamentos 3,0 x 1,5 m e 2,5 x 2,5 m. Esse resultado diverge do observado por Said (2015) para os cultivos de bananeiras em Rio Preto da Eva, pois esta autora registrou a utilização do espaçamento 3,0 x 3,0 m em todas as propriedades investigadas. Segundo Arruda; Pereira; Moreira (2012), o espaçamento 3,0 x 3,0 m é o mais utilizado no Brasil e na região Norte para o plantio da banana, porém nessa distribuição espacial o aproveitamento de área e luz do solar é baixo e contribui para a erosão do solo.

Ao confrontar os dados de espaçamento e densidade dos plantios repassados pelos produtores, observou-se que a quantidade de plantas/hectare na maioria das propriedades foi inferior ao número de plantas recomendado para os espaçamentos utilizados. Assim, os banais apresentaram em média 1.015 covas/ha, variando entre 650 a 1.120 covas/ha (FIGURA 19).

Figura 19 - Densidade de bananeiras das propriedades investigadas



Fonte: A autora (2019).

Observou-se que a maior parte dos cultivos possui entre 975 e 1.100 covas/ha, sendo classificados como cultivos de densidade baixa, pois possuem menos 1.600



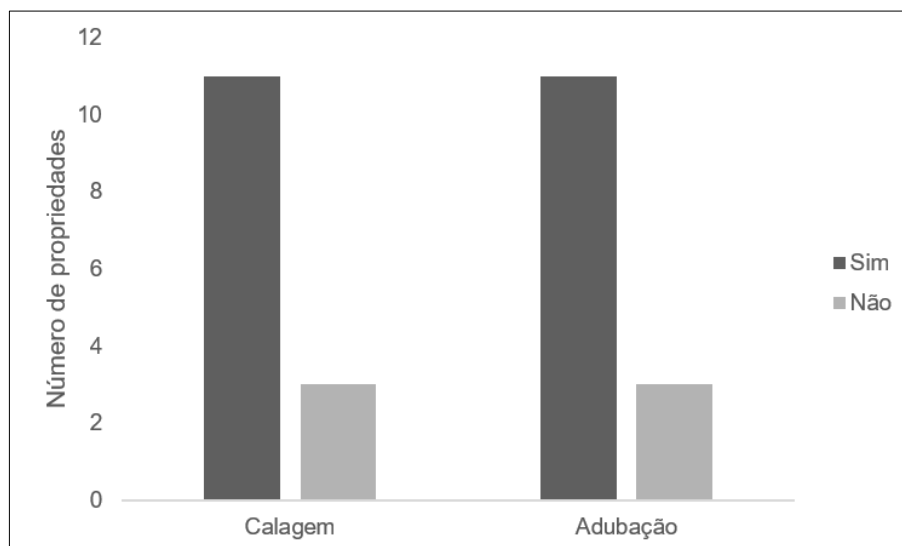
covas/ha (SCARPARE FILHO et al., 2016). Uma possível explicação para a baixa densidade dos cultivos pode estar relacionada a perda de plantas no decorrer dos anos, levando em consideração que alguns bananais possuem em torno de 10 anos, sem renovação do bananal. Outra explicação para a baixa densidade é a implantação do bananal sem acompanhamento técnico, utilizando somente o conhecimento próprio, de práticas herdadas ou aprendidas ao longo do tempo de experiência na agricultura.

Os produtores entrevistados foram arguidos quanto ao uso de sistema de irrigação nos cultivos. Descobriu-se que somente 36% dos bananais possuem sistema de irrigação. Em discussão com os produtores que não utilizam esta tecnologia, descobriu-se que tal fato se deve ao alto custo de implantação do sistema. Apesar da região apresentar clima tropical chuvoso (RIBEIRO, 1976; BASTOS, 1982), Coelho; Silva (2012), relatam a ocorrência de déficit hídrico em todos os estados da região Norte, que podem comprometer não somente o desenvolvimento das folhas, mas também a fase da floração e, conseqüentemente, a frutificação com a redução da produtividade e qualidade dos frutos.

Nas entrevistas, os produtores foram abordados quanto ao uso de corretivos e fertilizantes nos bananais. Pouco menos de 86% dos produtores afirmaram realizar tanto a calagem quanto a adubação. Destes produtores, 25% utilizam somente a adubos químicos e 75% utilizam a combinação entre adubo químico e orgânico. Nenhum dos produtores informou utilizar apenas o adubo orgânico (FIGURA 20).

Durante as entrevistas, determinados produtores afirmaram ter dificuldade em realizar a calagem e adubação nos cultivos, em decorrência do custo de aquisição destes insumos. Um resultado análogo foi observado por Moraes; Mayorga; Casimiro Filho (2005) em Mauriti, Ceará.

Figura 20 - Uso de corretivos e fertilizantes nos bananais



Fonte: A autora (2019).

Os produtores foram questionados quanto aos tratamentos culturais que utilizam no manejo dos bananais. Todos os produtores afirmaram realizar as práticas de desperfilhamento, desfolha, eliminação do coração, corte do pseudocaule e deposição de restos culturais. Somente 29% dos produtores realizam a prática de escoramento.

Em determinados cultivos, observou-se a carência de algumas práticas afirmadas como realizadas durante as entrevistas, como por exemplo a prática de desfolha, que apesar de ser considerada simples, consegue interferir na incidência de pragas, ajuda na prevenção da erosão do solo mediante a deposição e contribui para a ciclagem de nutrientes (ARRUDA et al., 2012). A falta de manutenção e erros nas práticas culturais interferem no declínio da produção (SCARPARE FILHO et al., 2016).

Durante os acompanhamentos nos procedimentos de colheita, notou-se que alguns tratamentos culturais são comumente realizados durante nessa etapa, onde o cortador aproveita a visita ao cultivo para realizá-los (FIGURA 21).

Figura 21 - Práticas culturais realizadas nos cultivos. A- Eliminação do coração; B- Deposição de restos de cultura; C- Corte do pseudocaule; D- Escoramento



Fonte: A autora (2019).

Todos os produtores afirmaram realizar o controle de plantas daninhas. Verificou-se três modos de controle: químico, mecânico e manual. Por vezes, os produtores utilizam mais de um tipo de controle. O controle de maior incidência foi o mecânico, com o uso de roçadeira, relatado por 59% dos produtores. O controle manual das plantas daninhas, por meio de capina foi o de menor incidência, realizado por apenas 12% dos produtores. O uso de controle químico com herbicidas foi relatado por 29% dos produtores (FIGURA 22).

Sousa (2008) também registrou o uso de produtos químicos no controle de plantas daninhas por agricultores familiares em Jandira. Estes produtos químicos eram utilizados principalmente por reduzir o tempo e a mão-de-obra na execução da limpeza da área.

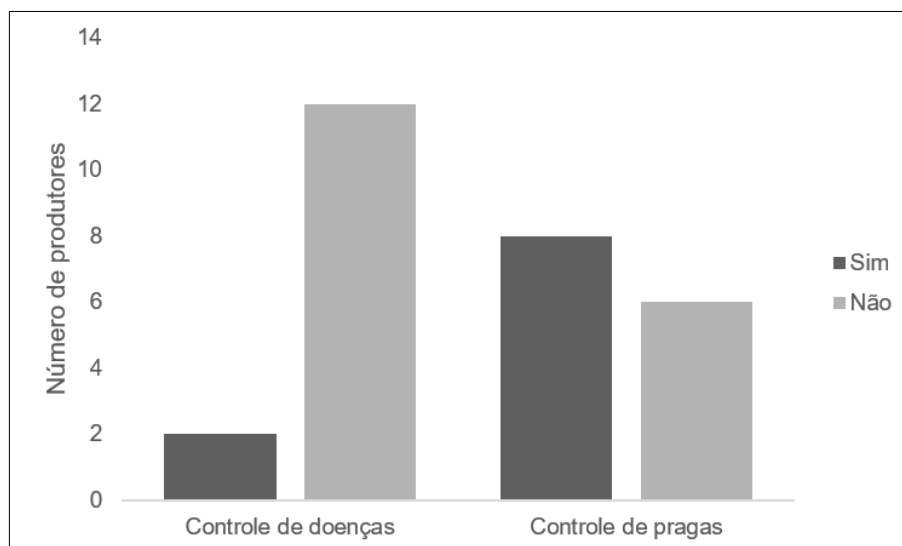
Figura 22 - Controle de plantas daninhas com produto químico



Fonte: A autora (2019).

Os produtores foram abordados nas entrevistas quanto ao controle fitossanitário nos bananais. Somente 14% dos produtores realizam o controle de doenças (FIGURA 23). Esse resultado pode estar relacionado as cultivares plantadas, pois a maioria delas foram introduzidas no estado por apresentarem-se resistentes as principais doenças e pragas que incidem na cultura da banana (PEREIRA; GASPAROTTO; ARRUDA, 2012). Vale observar que durante as entrevistas também foram registradas a presença, em menor quantidade, de cultivares suscetíveis, como a maçã e a prata comum.

Figura 23 - Controle fitossanitário dos bananais



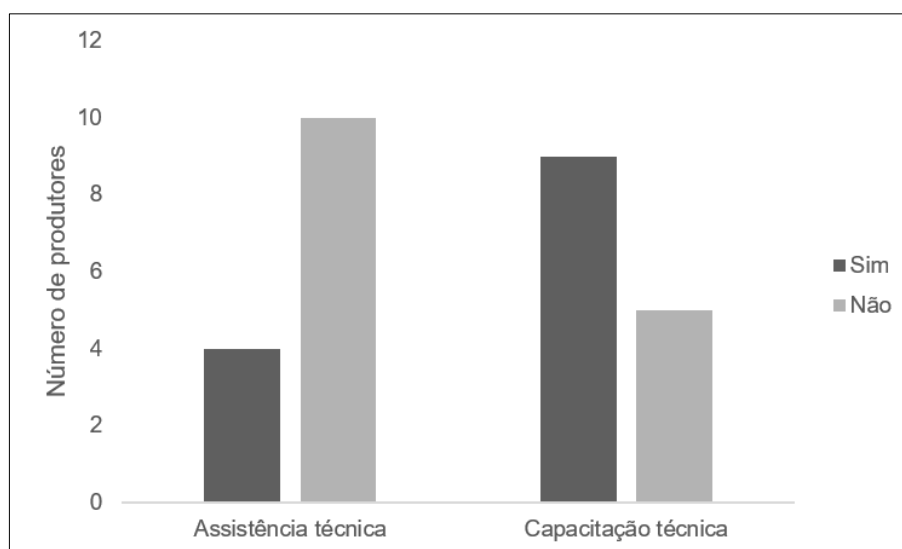
Fonte: A autora (2019).

Quanto às pragas, cerca de 57% dos produtores afirmaram realizar o controle. A praga de maior incidência, relatada pelos produtores, foi o moleque-da-bananeira, também conhecido como broca-do-rizoma. A incidência de pragas nos cultivos pode estar relacionada a carência na execução de práticas culturais, pois algumas são recomendadas como método de prevenção ao ataque de determinadas pragas (COSTA, 2007; SCARPARE FILHO et al., 2016).

Sousa (2008) observou que os agricultores familiares em Jandira não realizavam nenhum tipo de controle para as doenças, porém faziam uso de produtos químicos para o controle das pragas.

Quando questionados sobre os serviços de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), 71% dos produtores entrevistados afirmaram não receber a prestação do serviço de assistência técnica (FIGURA 24). Dentre os produtores que confirmaram receber o serviço, foi declarado que as visitas à propriedade somente se concretizavam mediante solicitação do serviço na sede do órgão responsável. A deficiência na prestação do serviço de ATER também foi registrada por Said (2015), Barbosa (2017) e Vieira; Medeiros (2018).

Figura 24 - Serviço de ATER recebida pelos produtores



Fonte: A autora (2019).

Em seu estudo, Castro; Pereira (2017) discutem sobre a deficiência da assistência técnica pública e atribuem esse fato ao tamanho do corpo técnico dos órgãos prestadores de serviços de ATER. Além disso, estes autores mencionam sobre

o escasso acompanhamento técnico, que fica restrito, na maioria das vezes, às visitas de fiscalização aos projetos financiados.

O Instituto de Desenvolvimento Agropecuário do Estado do Amazonas (IDAM), vinculado à Secretaria de Produção Rural do Amazonas (SEPROR) foi apontado como o responsável pela prestação do serviço de Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) nas propriedades investigadas. Said (2015), Barbosa (2017) e Vieira; Medeiros (2018) também registraram a atuação do IDAM na prestação do serviço de assistência técnica em Rio Preto da Eva.

Em relação a capacitação técnica, os produtores foram questionados quanto a realização de cursos direcionados ou que poderiam ser aproveitados para o cultivo de bananeiras. Cerca de 64% dos produtores confirmaram já terem participado de pelo menos um curso de capacitação.

Nas entrevistas, o IDAM, a Embrapa Amazônia Ocidental e o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) foram apontados pelos produtores como as principais organizações promotoras destas capacitações.

Em seu estudo no sul do Amazonas, Gomes; Nogueira; Costa (2018) registraram algumas dificuldades enfrentadas produtores a respeito do serviço de ATER. Dentre os entraves foram citados a ausência sistemática do serviço e a falta de clareza na transmissão das técnicas. Em relação a isso, Vieira (2017), afirma que a organização e execução de capacitações voltadas aos produtores rurais precisam levar em consideração o perfil do grupo. Dentre as variáveis, devem ser considerados o nível de escolaridade, a faixa etária, as habilidades e as experiências dos produtores.

#### *4.6.2 Colheita*

A prática de colheita é realizada, frequentemente, no período da manhã, porém alguns produtores relataram não possuir um horário definido para o procedimento. De acordo com Soares; Freire Júnior (2018), deve-se evitar realizar a colheita nos horários mais quentes e nos dias chuvosos.



Observou-se que alguns produtores realizam a colheita em dias específicos, assim como também foi registrado a ocorrência de produtores que realizam colheitas semanais, quinzenais, mensais ou somente quando há comprador.

O procedimento de colheita é realizado por uma ou duas pessoas. Quando por duas pessoas, uma delas atua como cortador e a outra como carregador. Scarpare Filho et al. (2016) recomendam a realização do procedimento de colheita por pelo menos duas pessoas, especialmente para plantas de porte alto. A realização do procedimento de colheita ocorre por auxílio de mão de obra familiar ou contratação temporária de trabalhadores.

A determinação do grau de corte dos cachos de banana é realizada pelo cortador, de forma empírica, durante o procedimento de colheita dos cachos. Registrou-se o uso de duas ferramentas usadas no corte: facão e podão bifurcado, sendo o primeiro usando com maior frequência. De acordo com Soares; Freire Júnior (2018), a capacitação e o uso de mão de obra treinada são fundamentais para evitar a depreciação na qualidade pós-colheita dos frutos.

O procedimento de corte mais frequente consistiu em realizar um corte raso no pseudocaule, a meia altura acima do chão, fazendo a parte superior ao corte tombar pelo peso do cacho. O cortador segura na parte final da ráquis (rabo-do-cacho) e realiza o corte no engaço, reduzindo a força de impacto do cacho com o chão, entretanto também foi observado o corte completo do pseudocaule, fazendo a parte acima ao corte se chocar ao chão, para então realizar o corte no engaço (FIGURA 25), provocando sérios danos aos frutos. Não foi observado nenhum carregador utilizando proteção nos ombros, para evitar a ocorrência de abrasão nos frutos.

Figura 25 - Procedimento de corte dos cachos. A e B- Corte com facão



Fonte: A autora (2019).

O procedimento de corte com o podão bifurcado é similar, porém primeiramente realiza-se o corte de algumas folhas para facilitar o corte no engajo do cacho, logo após o tombamento da parte superior da bananeira.

De acordo com Alves et al. (2004), a colheita dos frutos de banana baseia-se em aspectos morfológicos e fisiológicos de desenvolvimento dos frutos, e essa prática é chamada de grau de corte. Existem três classificações para medição do grau de corte frutos segundo a metodologia utilizada: 1) grau fisiológico; 2) diâmetro da fruta; e 3) diâmetro da fruta por idade (ALVES et al., 2004).

Durante a obtenção dos dados, os produtores foram questionados sobre o grau de corte dos cachos, ou seja, como determinavam o ponto de colheita dos cachos. Todos os produtores afirmaram se basear no método do grau fisiológico, que é um método empírico. Esse método é utilizado para escolha de quais cachos serão colhidos (grau de corte) baseando-se na aparência morfológica do fruto.

Alves et al. (2004), afirmam que o método baseado no grau fisiológico dos frutos pode resultar em importantes perdas pós-colheita e ainda assim, os indicadores visuais podem ser utilizados exclusivamente para as cultivares do grupo genômico AAB (grupo varietal: maçã e prata), pois a característica mais utilizada consiste na redução e/ou desaparecimento de quinas ou angulosidades da superfície dos frutos.

Em seu estudo, Melo (2013) também registrou a ocorrência do método do grau fisiológico para determinar o ponto de corte dos cachos da cv. 'Prata-Anã'. Os aspectos visuais baseavam-se na aparência dos frutos e características como a redução das quinas nos frutos, que ocorria aproximadamente três meses após a eliminação do coração.

Dentre as características morfológicas relatadas pelos produtores para decisão do grau de corte foram listadas: cachos com frutos maduros, queda de restos florais, mancha marrom na casca, cacho com aspecto "de vez", desaparecimento de quinas, diâmetro dos frutos e mudança na cor da casca.

A característica morfológica mais citada foi a presença de mancha marrom na casca, citado por 57% dos produtores (FIGURA 26). Tal característica foi apontada, especialmente, para determinação do grau de corte dos frutos da cv. 'Thap Maeo'. O diâmetro dos frutos e os cachos com aspecto "de vez" foram citados por 43% dos produtores, cada.



Figura 26 - Cacho de banana 'Thap Maeo' com característica morfológica para grau de corte



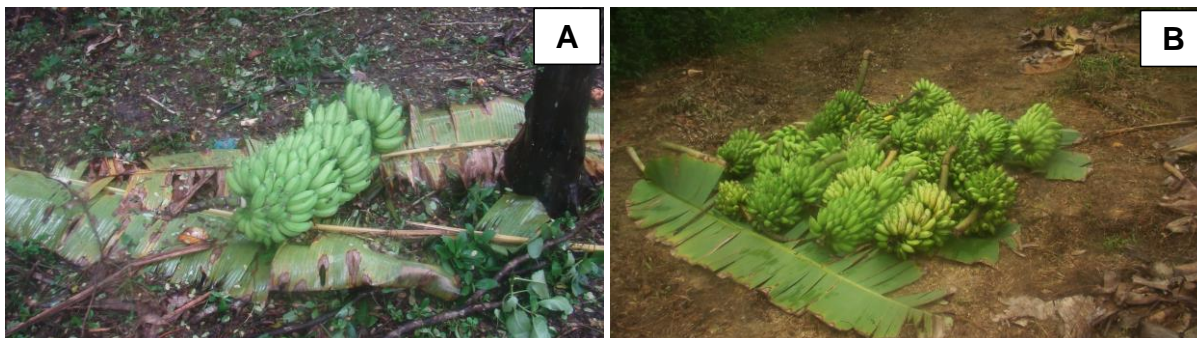
Fonte: A autora (2019).

Não há estudos afirmando a presença de manchas marrons na casca como determinante para o grau de corte dos cachos, tampouco há relato da presença destas manchas como um aspecto fenotípico da cv. Thap Maeo. Apesar disso, a característica citada pelos produtores assemelha-se aos danos causados pelo inseto tripes-da-ferrugem-dos-frutos (FANCELLI; MESQUITA, 2012; FANCELLI et al. 2017).

#### 4.6.3 Pós-colheita

Os cachos colhidos são, frequentemente, depositados no solo. Por vezes, carrega-se os cachos para uma área próxima à borda do cultivo, de onde serão recolhidos e transportados para a galpão de embalagem. Durante os acompanhamentos observou-se a preocupação de determinados produtores no contato direto do cacho com o solo, sendo registrado o uso de folhas de bananeira para cobrir o solo antes da deposição dos cachos (FIGURA 27; SCARPARE et al., 2016). Mebratie et al. (2015) registraram o uso de folhas de bananeira na ausência da estrutura de um galpão de embalagem.

Figura 27 - Condução dos cachos para a galpão de embalagem. A- Deposição do cacho diretamente no solo; B- Cachos reunidos para posterior transporte



Fonte: A autora (2019).

A condução dos cachos dentro da área de cultivo foi realizada nos ombros do carregador e/ou carrinhos de mão, dependendo da topografia do terreno, deposição dos restos de cultura e presença de sistema de irrigação.

Já na condução dos cachos para a galpão de embalagem, registrou-se o deslocamento destes nos ombros do carregador e em carrinhos de mão, para as áreas de cultivo próximas a galpão de embalagem. Quando a área do plantio se encontrava distante do galpão de embalagem, a condução ocorreu em carrocerias de caminhonetes (FIGURA 28). Em seu estudo, Mebratie et al. (2015) registrou uma maior porcentagem (68%) de cachos transportados nos ombros dos carregadores, que resultavam em danos por abrasão durante a condução dos cachos.

O estudo realizado por Magalhães (2002) demonstrou que cachos de bananas transportados nos ombros do carregador por distâncias superiores a 70 metros, em terreno plano, sofrem um aumento da área lesionada, ou seja, esses cachos sofrem danos mecânicos, mesmo que superficiais.

Figura 28 - Condução dos cachos nas propriedades. A- Carregamento nos ombros; B- Carrinho-de-mão de plástico; C- Carrinho-de-mão artesanal; D- Caminhonetes



Fonte: A autora (2019).

Em relação à quantidade de cachos transportados por viagem, no ombro do carregador registrou-se o carregamento de até 3 cachos por viagem, em carrinho de mão foi observado até 10 cachos por viagem, dependendo do tamanho do cacho e do carrinho, já para o transporte na carroceria de caminhonete registrou-se até 110 cachos em uma única viagem. Alguns autores alertam sobre o empilhamento excessivo ou sobrecarga no transporte dos frutos, que originam diferentes tipos de danos mecânicos e, conseqüentemente, prejudicam a qualidade dos frutos (LICHTENBERG; PEREIRA, 2012; FREIRE JÚNIOR; SOARES, 2014; MEBRATIE et al., 2015; SOARES; FREIRE JÚNIOR, 2018).

Aproximadamente 71% das propriedades possuem galpão de embalagem. Nas demais propriedades, o beneficiamento realiza-se em uma área nas mediações do domicílio do produtor. De modo geral, a estrutura de galpão de embalagem possui cobertura, com ou sem paredes, com o piso de terra, cimento ou madeira. A estrutura comumente possui uma bancada de madeira, pode conter caixas d'água para lavagem das pencas e o acesso a água pode ocorrer por encanamento, mangueiras ou carregamento manual (FIGURA 29). Um resultado diferente foi ao registrado por Mebratie et al. (2015) para as condições de produção na Etiópia.



Figura 29 - Galpão de embalagem na propriedade rural



Fonte: A autora (2019).

Quanto ao modo de apresentação dos frutos, foi observado que estes são dispostos em cachos e/ou pencas. Os frutos comercializados em cachos são levados para o galpão de embalagem, onde aguardam até o momento da venda. Os frutos comercializados em pencas, são conduzidos para o galpão de embalagem para a realização do beneficiamento do produto. Após a seleção dos cachos que serão beneficiados, realiza-se o despencamento, classificando as pencas favoráveis para comercialização.

Durante as observações, o procedimento de despensa foi realizado com faca ou despencador (FIGURA 30). Magalhães (2002) verificou que apenas 30 minutos após o procedimento de despencamento, os frutos já apresentavam sinais de danos mecânicos na superfície dos frutos, com o escurecimento da área machucada, que pode ser registrado durante as observações.

Sanches et al. (2004) ao avaliarem a incidência de danos mecânicos em bananas “Nanicão” após os procedimentos de colheita, despistilagem e despensa, registraram um percentual superior de defeitos leves (23,7%) quando comparado ao percentual de defeitos graves (8,3%). Os mesmos autores atribuíram a incidência desses danos aos procedimentos em campo ou durante a condução dos frutos para o galpão de embalagem.

Figura 30 - Procedimento de despenca. A- Procedimento utilizando o despencador; B- Procedimento utilizando faca



Fonte: A autora (2019).

A lavagem é uma etapa realizada somente para as pencas, pois são comercializadas diretamente para o consumidor. A limpeza é feita por lavagem única em água, que pode conter ou não hipoclorito de sódio ou detergente (líquido ou em pó; FIGURA 31). Em seu estudo, Sanches et al. (2004) conseguiram registrar um aumento de 21% nos defeitos leves após o procedimento de lavagem e classificação dos frutos de bananas.

Após a lavagem, alguns produtores utilizam o produto comercial *Ethrel*, que é usado para a aceleração da maturação dos frutos. A solução, diluída em água, é utilizada mergulhando as pencas ou molhando-as após a lavagem.

Figura 31 - Etapa de higienização dos frutos. A- Lavagem das pencas em água e detergente; B- Imersão em solução contendo *Ethrel*



Fonte: A autora (2019).

Medina; Souza; Silva (1995) e Medina (2004) testaram o uso de etefon, princípio ativo dos produtos comerciais *Ethrel* e *Arvest*, como um substituto ao carbureto de cálcio na indução da maturação de algumas cultivares de banana. Segundo estes autores, esses produtos apresentam baixa toxidez e para a

climatização são usados em baixas concentrações, não oferecendo riscos durante o manuseio e após sua ingestão.

O estudo de Souza; Alencar; Alencar (2017) refuta as informações citadas acima. Estes autores registraram o uso do produto *Ethrel* para aceleração da maturação dos frutos por bananicultores em Cariús, no Ceará e identificaram diversos problemas ligados a saúde e segurança dos trabalhadores e consumidores em decorrência do uso deste produto.

A partir disso, verificou-se informações sobre estes produtos no AGROFIT, que é um banco de informações sobre os produtos agroquímicos e afins registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Em consulta a este, o ingrediente ativo Etefon (precursor de etileno) possui sete marcas comerciais registradas (QUADRO 3).

Quadro 3 - Principais características de produtos agroquímicos contendo Etefon (precursor de etileno)

<b>Marca comercial</b>	<b>Classificação toxicológica</b>	<b>Classificação do potencial de periculosidade ambiental</b>	<b>Culturas recomendadas</b>	<b>Concentração do ingrediente ativo</b>
<i>CottonQuik</i>	I - Extremamente tóxico	III – Produto perigoso ao Meio Ambiente	Algodão	273 g/L
<i>Ethrel</i>	II - Altamente tóxico	III – Produto perigoso ao Meio Ambiente	Abacaxi, cana-de-açúcar e maçã	240 g/L
<i>Ethrel 720</i>	II - Altamente tóxico	III – Produto perigoso ao Meio Ambiente	Abacaxi, arroz, café, cana-de-açúcar, figo, manga, soja, sorgo e uva	720 g/L
<i>Ethrel PA</i>	I - Extremamente tóxico	III – Produto perigoso ao Meio Ambiente	Seringueira	100 g/kg
<i>Finish</i>	I - Extremamente tóxico	II – Produto muito perigoso ao Meio Ambiente	Algodão	480 g/L
<i>Impulse</i>	I - Extremamente tóxico	III – Produto perigoso ao Meio Ambiente	Cana-de-açúcar	480 g/L
<i>Prep.</i>	II - Altamente tóxico	III – Produto perigoso ao Meio Ambiente	Algodão	480 g/L

Fonte: MAPA (2019).

Dentre os produtos registrados, somente três são utilizados em culturas destinadas para fins alimentícios. A marca *Ethrel* é recomendada para as culturas do abacaxi, cana-de-açúcar e maçã. O menor período de carência ocorre para a cultura do abacaxi (14 dias) e tem a finalidade de induzir o florescimento. A marca *Ethrel 720* é recomendada para as culturas do abacaxi, arroz, café, cana-de-açúcar, figo, manga, soja, sorgo e uva. O menor período de carência ocorre para a cultura do figo (5 dias) e tem a finalidade de acelerar o período de maturação. A última marca, *Impulse* é recomendada somente para a cultura da cana-de-açúcar, com o período de carência de 70 dias e finalidade de acelerar a maturação e inibir o florescimento (MAPA, 2019).

Com base nas informações obtidas, estes produtos químicos não possuem recomendação para serem utilizadas na cultura da banana, mesmo que já tenham sido feitos alguns testes de uso. Outra problemática no uso destes produtos estão relacionadas classificações de toxidez (classe I e II) e perigo ao meio ambiente. Essas informações corroboram com as observações registradas por Souza; Alencar; Alencar (2017).

Alguns produtores, após a lavagem das pencas realizam o empilhamento para a secagem dos frutos. Outros, após a lavagem, acondicionam os frutos diretamente em caixas plásticas. Uma prática comum entre os produtores é a climatização dos frutos por meio de abafamento com lona plástica (FIGURA 32). Essa prática tem o objetivo de acelerar a maturação dos frutos.

Figura 32 - Acondicionamento dos frutos. A- Em caixas plásticas; B- Procedimento de climatização dos frutos



Fonte: A autora (2019).

De acordo com Vital; Melo (2010), a prática de embalagem dos produtos para a venda é pouco utilizada por agricultores familiares, na maioria das vezes, as embalagens servem apenas como depósitos para o transporte dos produtos e não garante a proteção e a conservação dos produtos. Em complemento, Sanches et al.



(2004), observaram um aumento significativo de danos nos frutos após o acondicionamento e transporte, cerca de 42% em defeitos leves e 50% em defeitos graves.

Sanches et al. (2004), no mesmo estudo, também avaliaram a incidência de defeitos nos frutos acondicionados em diferentes embalagens. Estes autores observaram a ocorrência de 58% de defeitos graves causados por caixa de papelão, enquanto para as caixas de madeira, o aumento foi de 17%. Este ocorrido foi atribuído a baixa resistência da caixa de papelão ao empilhamento.

Em oposição ao exposto acima, Maia (2005) afirmou que o uso de embalagem de papelão proporcionou a menor porcentagem de frutos danificados, quando comparados as embalagens de plástico e madeira.

O transporte dos frutos depende do destino da produção, ou seja, se os frutos serão comercializados na própria comunidade ou fora. O transporte dos frutos comercializados na comunidade é de responsabilidade do comprador e para os comercializados fora da comunidade, o transporte fica sob responsabilidade do produtor, que pode realizar o transporte em veículo próprio ou mediante pagamento pelo transporte. Esse resultado corrobora com o estudo de Vital; Melo (2010) com agricultores familiares na zona da mata de Pernambuco.

Para a comercialização fora da comunidade, o produtor realiza o transporte dos frutos no mesmo dia ou no dia anterior à venda. Os frutos já acondicionados em caixas plásticas são apenas acomodados em caminhonetes e caminhões (FIGURA 33).

Figura 33 - Transporte dos frutos para comercialização fora da comunidade. A- Em caminhonete; B- Em caminhão



Fonte: A autora (2019).

O período de tempo entre a colheita e a comercialização, depende da apresentação e maturação dos frutos. Os frutos comercializados em cachos ou

pencas, ainda verdes, levam de 1 a 2 dias para serem entregues aos compradores, pois esse tipo de venda é feito sob encomenda. Já os frutos comercializados em pencas maduras levam de 3 a 5 dias para realização da comercialização, pois além do beneficiamento, os produtores realizam a climatização das frutas (FIGURA 34).

Segundo Maia (2005), os danos por abrasão, impacto e compressão conseguem acelerar o amadurecimento da banana, além disso o dano por impacto consegue antecipar o pico climatérico respiratório dos frutos. Em seu estudo, Guerra et al. (2017) relacionaram os danos observados na comercialização de hortaliças com a aquisição de um produto de baixa qualidade, pois refletiram as condições inadequadas de manipulação durante a etapa de beneficiamento e transporte.

Figura 34 - Apresentação de frutos para venda. A- Frutos verdes em cacho; B- Frutos maduros em pencas



Fonte: A autora (2019).

#### 4.7 Consumo e venda dos cachos de bananas

Durante as entrevistas, os produtores foram questionados sobre o consumo e comercialização das bananas. Quanto ao consumo anual, juntas as unidades familiares consumiram aproximadamente 421 cachos/ano, com média de 30 cachos por família. Apesar disso, foram registradas unidades familiares que chegaram a consumir cerca de 96 cachos/ano.

Quanto à venda dos frutos, registrou-se a comercialização total de 20.646 cachos, referentes a safra do ano anterior (2018). O volume médio de vendas entre os produtores foi de 1.475 cachos por ano, com o menor registro de 53 cachos e o maior de 9.688 cachos.

A proporção de consumo e venda da produção colhida, diverge do observado por Kikulwe et al. (2018), onde somente 35% da produção colhida é comercializada, o restante da produção é usado para consumo pelo núcleo familiar.

Durante a coleta dos dados, registrou-se a ocorrência de três canais de comercialização para as bananas produzidas na comunidade. Um resultado similar foi registrado por Vital; Melo (2010) ao investigarem os canais de comercialização de produtos agrícolas de agricultores familiares na Zona da Mata de Pernambuco, incluindo a banana.

Desde ano de 2017, funciona na comunidade, a Agroindústria Beneficiadora de Doce Paulo Iemini de Resende, que atua como um dos três canais de escoamento da produção de banana dos produtores da comunidade José Lindoso. A direção da agroindústria está sob responsabilidade da ASPROLIN, porém conta com uma equipe de colaboradores para a execução das atividades diárias. Atualmente, a agroindústria realiza somente o processamento de bananas em doce (FIGURA 35).

O recebimento dos frutos pela agroindústria ocorre mediante solicitação aos produtores. Os pedidos são apresentados em pencas verdes e o acondicionamento e transporte dos mesmos são de responsabilidade da agroindústria.

Figura 35 - Canal de comercialização. A- Sede da agroindústria; B- Matéria-prima; C- Doce de banana; D- Produção para entrega



Fonte: Matheus Portela (2019).

A produção do doce de banana tem atingido apenas o mercado institucional, pelo Programa de Regionalização da Merenda Escolar (PREME). O reduzido alcance do produto no mercado consumidor está diretamente relacionado a direção da agroindústria pela ASPROLIN. Nesse sentido, a associação tem enfrentado dificuldades na participação de outras modalidades de compras institucionais. Uma outra problemática observada está relacionada aos atrasos nos repasses de pagamento para a associação e, por consequência, para os produtores, causando receio ou desistência destes na entrega de produção.

Apesar disso, a presença da agroindústria na comunidade tem ajudado os produtores, especialmente, os bananicultores na comercialização dos frutos, sem que necessitem deslocar-se para fora da comunidade, amparando especialmente, aqueles que sem meios próprios para o transporte da produção.



Com base nas informações fornecidas pelos produtores durante as entrevistas, estima-se que 48,76 toneladas de banana foram entregues para a agroindústria na safra anterior. Pela produção entregue, o produtor recebe um retorno de R\$ 1,20/kg.

Outro canal de comercialização que os produtores têm acessado são as feiras em Manaus. Durante a coleta dos dados, observou-se que determinados produtores e/ou familiares deslocavam-se uma ou duas vezes por semana para comercializarem suas produções. Nas feiras, a comercialização das bananas ocorre em cachos e, principalmente, em pencas já maduras. A forma de venda dos frutos ocorre pelo tamanho do cacho ou da penca (FIGURA 36).

Figura 36 - Exposição dos frutos nas feiras. A e B- Frutos em pencas para comercialização

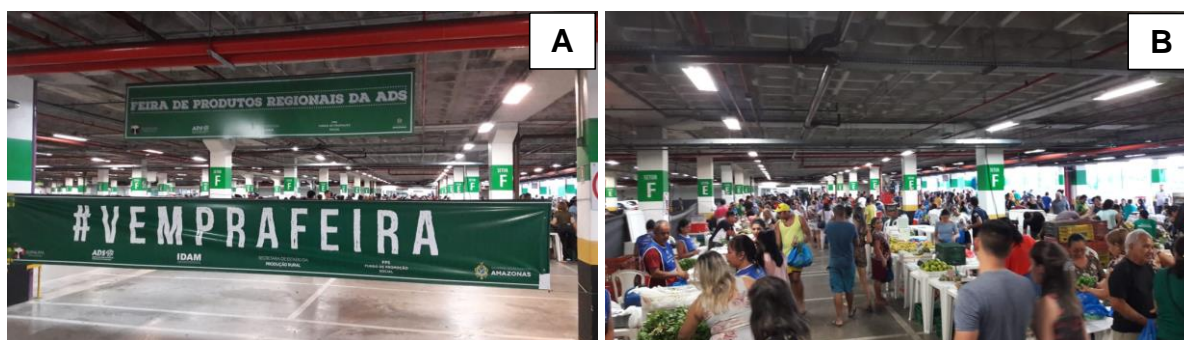


Fonte: A autora (2019).

Registrou-se a frequência dos produtores da comunidade José Lindoso em cinco feiras de Manaus. Cerca de 43% dos produtores entrevistados vendem semanalmente parte de sua produção de bananas nestas feiras. Três das cinco feiras investigadas, referem-se as Feiras de Produtos Regionais da ADS (Agência de Desenvolvimento Sustentável do Amazonas), localizadas em diferentes pontos da cidade de Manaus.

A primeira feira da ADS é a Feira do Shopping Samaúma, localizada no bairro Cidade Nova (FIGURA 37). O evento acontece no estacionamento do local, as terças-feiras no horário das 16h às 20h. Verificou-se a presença semanal de um produtor entrevistado, que tem auxílio familiar na comercialização. A exposição das pencas é realizada em mesas plásticas. Semanalmente, este produtor destina para o evento seis caixas com frutos de bananas, aproximadamente de 180 kg/semana. As pencas são classificadas por tamanho e os preços variam entre R\$ 1,00 e R\$ 4,00.

Figura 37 - Feira da ADS. A e B - Estacionamento do Samaúma Park Shopping



Fonte: A autora (2019).

A segunda feira da ADS é a Feira Cidade Nova, situada no bairro Cidade Nova 1 e ocorre aos sábados, das 5h às 12h (FIGURA 38). O evento acontece nas dependências do Frigorífico Vitello. Semanalmente, dois produtores entrevistados comercializam bananas. As pencas são dispostas lado a lado sobre mesas plásticas, sendo feita a reposição a medida que os frutos são vendidos. Juntos, estes dois produtores destinam cerca de 430 kg semanais. Os frutos são vendidos em pencas e os preços variam entre R\$ 1,00 e R\$ 4,00, conforme o tamanho da penca.

Figura 38 - Feira de produtos regionais “Vitello”



Fonte: A autora (2019).

A terceira feira da ADS é a Feira CASSAM, localizada no bairro Crespo (FIGURA 39). O evento acontece no estacionamento do Clube Militar de Manaus, aos sábados no horário das 5h às 12h. Nesta feira foi registrada a presença de um produtor entrevistado. Assim como nas feiras anteriores, a exposição das pencas ocorre sobre uma mesa plástica e são abastecidas conforme as pencas são vendidas.

Semanalmente este produtor vende aproximadamente 150 kg de banana, em pencas. Os valores das pencas variam entre R\$ 1,00 a R\$ 3,00, dependendo do tamanho.

Figura 39 - Feira da ADS. A e B- Estacionamento do Clube Militar de Manaus



Fonte: A autora (2019).

A Feira do Produtor Rural que ocorre no estacionamento do Supermercado Vitória, no bairro Flores, funciona nas terças e nas sextas-feiras, das 16h às 22h (FIGURA 40). Nas sextas-feiras, dois produtores entrevistados realizam a comercialização de bananas e outros produtos. Juntos estes produtores comercializam aproximadamente 400 kg de bananas em pencas. O preço das pencas varia entre R\$ 1,00 e R\$ 3,00.

Figura 40 - Feira do produtor rural



Fonte: A autora (2019).

A última feira é o Feirão da Sepror, localizado no Parque de Exposição Agropecuária Eurípedes Ferreira Lins, na antiga Expoagro (FIGURA 41). O funcionamento da feira é semanal, de quarta a sábado no horário das 6h às 21h e aos domingos das 6h às 12h. Dois produtores entrevistados comercializam sua produção de bananas e tem o auxílio familiar para as vendas. Juntos, estes dois produtores chegam a comercializar semanalmente cerca de 125 cachos. A comercialização dos frutos é feita em pencas e vendidas por um valor entre R\$ 1,00 e R\$ 4,00.



Figura 41 - Feirão da Sepror



Fonte: A autora (2019).

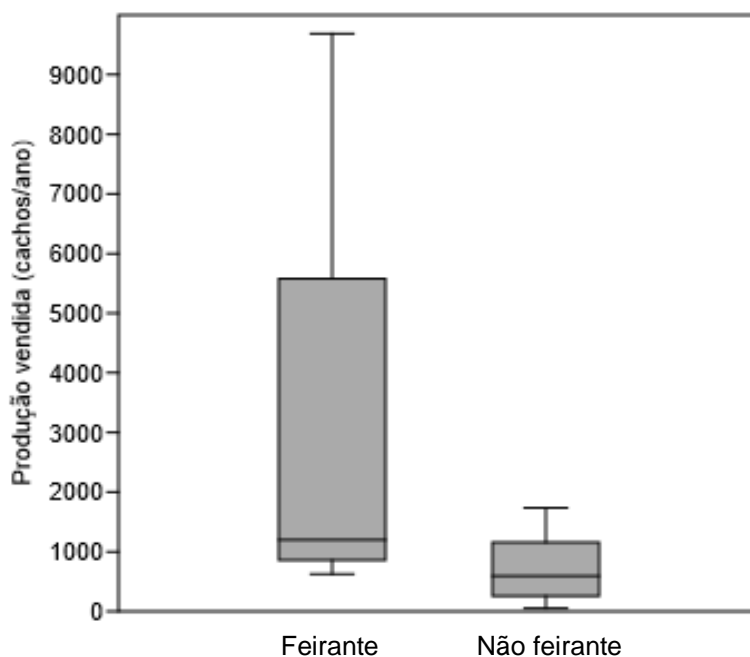
Em seu estudo Barbosa (2017) referiu-se a algumas destas feiras como ponto de venda dos produtores rurais do DAS. Esse autor questionou alguns produtores do DAS a fim de verificar a possibilidade de comercializarem seus produtos em duas grandes feiras de Manaus (Manaus Moderna e Panair) e descobriu que os comerciantes destas feiras oferecem preços muito baixos e por isso escolheram outras feiras, pois nestas conseguem preços mais justos pela sua produção.

A Figura 42 apresenta a comparação da quantidade de venda de bananas entre os produtores que comercializam em feiras (feirantes) e os que não comercializam (não feirantes). Para os produtores feirantes a média de comercialização foi de 2.814 cachos/ano e para os não feirantes foi de 731 cachos/ano.

A comparação mostra que a quantidade de bananas vendidas por produtores feirantes é superior a quantidade comercializada por produtores não-feirantes. Para o primeiro grupo, a maior parte das vendas concentrou-se entre 1.200 e 5.577 cachos/ano e para o segundo ficou entre 592 e 1.158 cachos/ano.



Figura 42 - Quantidade de venda entre os produtores feirantes e não feirantes



Fonte: A autora (2019).

O último canal de escoamento da produção de bananas registrado foi através do atravessador. É este agente que negocia com o produtor a compra dos frutos e realiza a venda para comerciantes ou diretamente no mercado para o consumidor.

A compra dos frutos pelos atravessadores pode ocorrer em cachos ou em pencas, porém os frutos não recebem nenhum outro beneficiamento como lavagem ou acondicionamento. A maior desvantagem desse tipo de comercialização encontra-se no preço recebido pelas frutas e na frequência das vendas.

Para Vidal; Melo (2010), a figura do atravessador mostrou-se importante dentro do processo de concentração e distribuição dos excedentes da produção de pequenos agricultores. Porém, estes autores deixam claro que os atravessadores ficam com a maior parte dos lucros nesse processo de compra e venda da produção agrícola, como foi observado nesse estudo.

Os produtores que comercializam sua produção fora da comunidade, por vezes atuam como intermediários ou atravessadores, pois levam a produção de outros produtores para comercialização. Essa situação pode ocorrer por semana ou quinzena, com os frutos em cachos ou em pencas. De acordo com as observações, os produtores mais propícios a comercialização da produção por atravessadores, são

aqueles que possuem dificuldade no beneficiamento, armazenamento e/ou transporte dos frutos, corroborando com os estudos de Vidal; Melo (2010) e Barbosa (2017).

Sousa (2008) observou a atuação de atravessadores, que após adquirirem os produtos, seguiam rumo a Manaus para comercializarem a produção. Durante a investigação a mesma autora observou que o principal local de escoamento da produção de Jandira é no município de Manaus, destinados aos mercados e feiras públicas.

Essa autora também constatou que o valor obtido pela comercialização da produção é fortemente influenciado pelo preço recebido e não pela quantidade produto ofertado, pois o valor de venda acaba sendo estabelecido pelos compradores e não pelos agricultores.

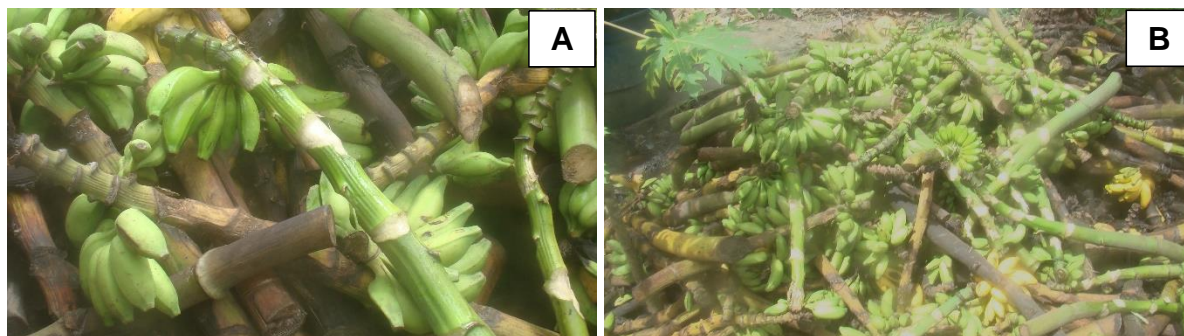
De acordo com o estudo realizado por Barbosa (2017) no DAS, a produção em média escala atende ao consumo familiar, porém o foco é a comercialização. Esses produtos podem ser comercializados nas feiras de Rio Preto da Eva e Manaus, para empresas, distribuídos em supermercados, assim como em uma banca na frente da propriedade.

#### **4.8 Quantificação das perdas**

Nos acompanhamentos, observou-se a ocorrência de descarte dos frutos na etapa de pós-colheita. Quando os frutos são comercializados em cachos para atravessadores não se observa perdas quantitativas dos frutos, porém pode ocorrer a desvalorização dos frutos por parte do comprador e o produtor receber um valor inferior ao acordado, enquadrando-se como uma perda qualitativa. Ainda na mesma situação de comercialização, foi observado a colheita em uma quantidade superior ao combinado para venda, sendo esse excedente doado. Esse resulta se assemelha ao observado por Mebratie et al. (2015) na Etiópia, em que os atravessadores não estavam dispostos a pagar por bananas com baixa qualidade.

Em termos de aproveitamento, foi observado o cuidado dos produtores em selecionar o máximo de pencas possíveis para a comercialização. Assim, a maior quantidade de frutos descartados referiu-se as últimas pencas dos cachos, que está relacionada ao desenvolvimento da penca (FIGURA 43).

Figura 43 - Descarte dos frutos após o despencamento. A e B- Resíduo dos cachos



Fonte: A autora (2019).

Quando a venda dos frutos se realizou em pencas, independentemente do tipo de comprador, pode-se observar perdas qualitativas e quantitativas. Essa situação ocorre devido ao comprador poder escolher o produto. Assim, os frutos com menor qualidade, serão comercializados a um preço inferior (perda qualitativa) e/ou os frutos serão descartados (perda quantitativa).

Durante as entrevistas, os produtores relataram a dificuldade na comercialização da produção. Como consequência, parte da produção perde-se ainda na fase de pré-colheita, no processo produtivo. Por isso buscou-se estimar a produção esperada e colhida das áreas de cultivadas com bananas, referente a produção da safra de 2018.

A produção esperada para 2018 somou 62.089,5 cachos. Desse total, somente 21.067 cachos foram colhidos. Os dados de produção colhida mostraram que 421 (2%) cachos destinaram-se ao consumo familiar e 20.646 (98%) cachos foram vendidos (TABELA 6). A diferença entre a produção esperada e o que foi colhido, resultou em um alto percentual de perdas. Além dos relatos pelos produtores, esse resultado foi registrado na frequência de colheita, pois determinados produtores somente realizam a colheita quando há comprador, o que também dificultou a realização do acompanhamento das etapas de colheita e pós-colheita entre os bananicultores entrevistados. Moraes; Mayorga; Casimiro (2005) também registraram um alto percentual de perdas (>50%) no processo produtivo de bananicultores em Mauriti, no Ceará.

Tabela 6 - Estimativa de perdas (em cachos) no processo de produção pelos produtores rurais investigados

Propriedade	Produção esperada	Quantidade colhida		Perdas	Prejuízo financeiro (R\$)
		Consumo familiar	Quantidade vendida		
1	2.750,0	96	592	2.062	20.620,00
2	2.777,5	0	812	1.965,5	19.655,00
3	2.500,0	48	1.093	1.359	13.590,00
4	7.777,0	9	1.487	6.281	62.810,00
5	875,0	5	53	817	8.170,00
6	5.555,0	48	829	4.678	46.780,00
7	2.540,0	48	558	1.934	19.340,00
8	2.777,5	24	362	2.391,5	23.915,00
9	8.250,0	12	1.200	7.038	70.380,00
10	11.000,0	96	9.688	1.216	12.160,00
11	2.250,0	4	624	1.622	16.220,00
12	812,5	24	150	638,5	6.385,00
13	5.600,0	3	1.465	4.132	41.320,00
14	6.625,0	4	1.733	4.888	28.880,00
<b>Total</b>	62.089,5	421	20.646	41.022,5	410.225,00
<b>Média</b>	4.435,0	30,07	1.474,71	2.930,18	29.301,80

Fonte: A autora (2019).

Nota: Preço médio recebido pelo cacho = R\$ 10,00 cacho.

Realizou-se uma concisa simulação do dano econômico resultante para a safra de 2018, considerando o preço médio de R\$ 10,00 recebido pelo cacho de banana. Para as condições relatadas, o prejuízo financeiro chegaria a um total de R\$ 410.225,00. A comercialização desses frutos influenciaria diretamente no acréscimo da renda mensal dos produtores, aumento da oferta de bananas no mercado consumidor e redução no preço do produto para o consumidor.

Quando questionados sobre o destino destas perdas, a principal medida utilizada foi o uso destes frutos na alimentação animal (71%). A doação de bananas dentro ou fora da comunidade foi registrada para 50% dos produtores. A utilização dos frutos como adubo orgânico foi relatada por 21% dos produtores. Alguns produtores (21%) relataram sujeitarem-se a venda dos frutos por preços baixos como uma medida para evitar maiores perdas de frutos. Durante as entrevistas determinados produtores relataram utilizar mais de uma destas medidas citadas.

Em seu estudo, Moraes; Mayorga; Casimiro (2005) atribuíram as perdas no processo produtivo da banana, principalmente a deficiência nutricional decorrente de escasso recurso financeiro para compra de insumos necessário para a adubação dos cultivos. Os mesmos autores também relacionaram as perdas com problemas no

sistema de irrigação, tombamento de bananeiras, mudas de má qualidade, bananal velho, doenças, danos mecânicos e atraso na comercialização. O principal destino das perdas foi a utilização dos frutos como adubo orgânico.

#### 4.9 Identificação dos danos nos frutos

Nos acompanhamentos nas áreas de cultivo foram observados as causas e os agentes geradores de perdas dos frutos. As observações registradas referem-se as perdas dos tipos quantitativa e qualitativa. Os danos nos frutos foram classificados em fisiológicos, mecânicos e biológicos. Não foi possível realizar a identificação de danos fitopatológicos.

##### 4.9.1 Danos fisiológicos

Durante o acompanhamento em determinados cultivos, observou-se a colheita de cachos contendo frutos já maduros. Quando a intenção da colheita se refere a comercialização, preferencialmente, são colhidos os cachos com frutos verdes. Caso a venda dos frutos ocorra em pencas, os frutos maduros são separados para descarte (FIGURA 44). Em seu estudo, Kikulwe et al. (2018) registram o amadurecimento dos frutos como a principal causa das perdas pós-colheita na Uganda.

Figura 44 - Cachos em fase de amadurecimento. A- Cacho contendo frutos maduros; B- Seleção dos cachos em fase de amadurecimento

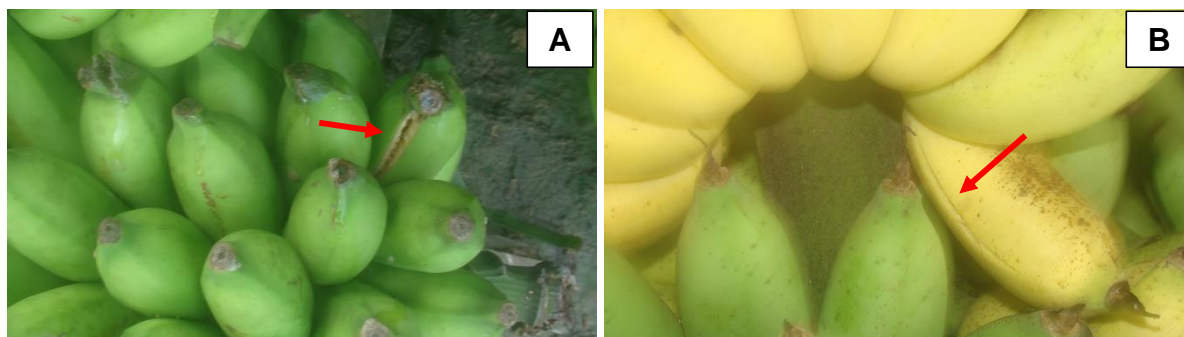


Fonte: A autora (2019).

Registrou-se a ocorrência de frutos com rachaduras na casca. Na Figura 45, observa-se a presença deste dano desde a colheita do cacho, em frutos verdes,

podendo ser observado também em frutos colhidos maduros. De acordo com Thompson; Burden (1996) apud Magalhães (2002), esse é um dano de origem fisiológica, que pode estar relacionado com a quantidade de água presente nos frutos e com o grau de maturação no momento da colheita.

Figura 45 - Presença de dano fisiológico. A e B- Ocorrência em frutos verdes e maduros



Fonte: A autora (2019).

Os cachos selecionados para comercialização em pencas, têm a última ou as duas últimas pencas descartadas. Essa é uma perda caracterizada como fisiológica, pois a maior parte dos cachos colhidos apresentavam as últimas pencas ainda em fase de crescimento (FIGURA 46).

Figura 46 - Frutos descartados no despencamento



Fonte: A autora (2019).

Para compensar o tamanho das últimas pencas, determinados produtores utilizam estratégias para evitar o descarte. Na Figura 47, observa-se a tática adotada por um dos produtores. Durante o procedimento de despenca, o produtor realiza o



corte diretamente na ráquis do cacho, de modo que, as duas últimas pencas possam ser comercializadas como uma penca.

Figura 47 - Estratégia utilizada para comercialização das últimas pencas do cacho. A- Vista superior; B- Vista lateral



Fonte: A autora (2019).

Outra estratégia bastante adotada nas propriedades é a comercialização de pencas pequenas por um preço menor. Na Figura 48, pode ser notado o tamanho da penca selecionada para comercialização. O preço das pencas desse calibre é comercializado a R\$1,00.

Figura 48 - Tática utilizada para comercialização das últimas pencas do cacho



Fonte: A autora (2019).

#### 4.9.2 Danos mecânicos

A ocorrência de danos mecânicos foi observada em todos os acompanhamentos realizados. Os danos mais severos foram notados durante a colheita e condução dos cachos para o galpão de embalagem. Ao averiguar a influência do transporte na incidência de danos mecânicos, Magalhães (2002) constatou que o aumento dos danos relacionados ao transporte deve-se ao aumento do tempo de exposição dos frutos às forças de contato produzidas entre os cachos e a superfície de apoio.

A Figura 49 apresenta frutos com o rompimento da casca e polpa, classificado como dano por esmagamento. Estas lacerações podem ter sido ocasionadas no momento do corte dos cachos, com queda severa no solo.

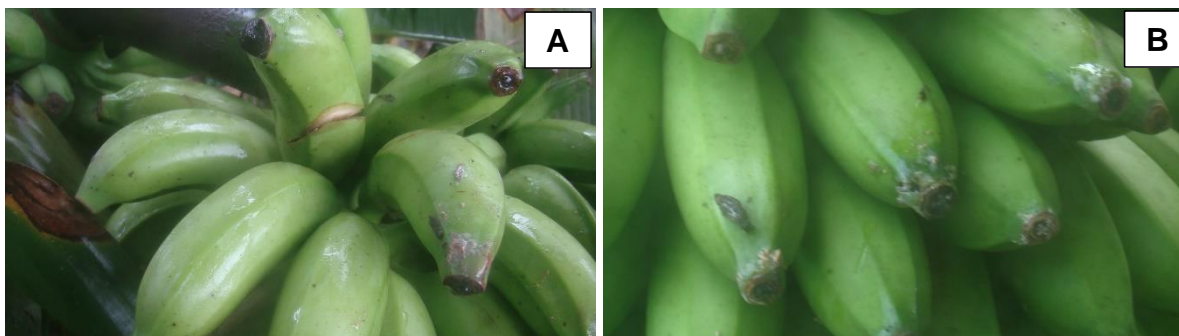
Figura 49 - Lesões por dano mecânico. A e B- Esmagamento do fruto



Fonte: A autora (2019).

Nas mesmas etapas também foram registradas ocorrências de outros tipos lesões aos frutos. Na Figura 50 observa-se um dano no fruto ocasionado por corte com facão, decorrente do procedimento de colheita e dano por impacto localizados nos ápices dos frutos, que podem ser ocasionados pela força na deposição do cacho ao solo.

Figura 50 - Lesões por danos mecânicos. A- Corte no fruto; B- Impacto



Fonte: A autora (2019).

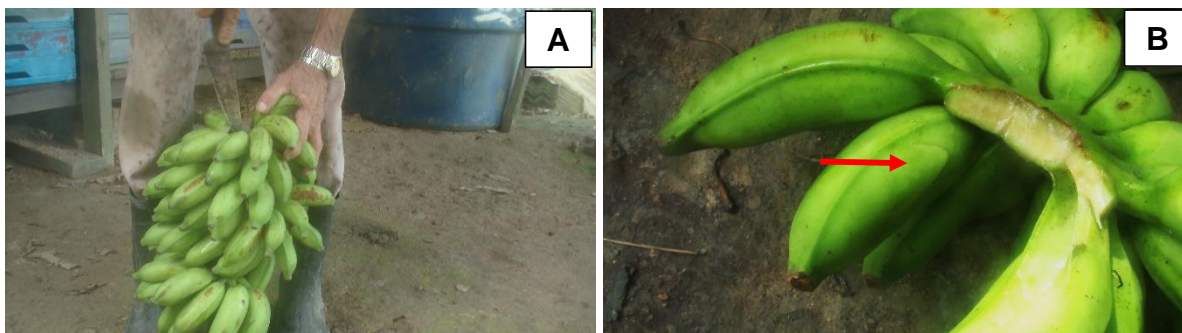


Sanches et al. (2004) verificaram a ocorrência de danos mecânicos em bananas nas etapas de beneficiamento. Estes autores observaram o aumento dos defeitos graves em cada etapa, em especial, após o acondicionamento e transporte.

Maia (2005) registrou a perda de massa fresca em frutos submetidos a danos mecânicos, em especial os submetidos a danos por corte e abrasão, ou seja, além destes danos nos frutos de banana acabarem prejudicando a aparência, ainda consegue diminuir sua vida útil (MAGALHÃES, 2002).

No procedimento de despencamento, deve-se ter cautela no uso das ferramentas, pois podem ocasionar danos aos frutos. Apesar de determinados produtores, durante as observações, fazerem uso de despencador, outros ainda utilizam facas para incisão das pencas. Sendo assim, registrou-se durante este procedimento a ocorrência de dano mecânico pelo uso de faca no despencamento (FIGURA 51).

Figura 51 - Dano mecânico durante despencamento dos frutos. A- Procedimento realizado com faca; B- Ocorrência de corte no fruto



Fonte: A autora (2019).

Logo após o acondicionamento dos frutos nas caixas, estes já apresentavam sinais e manchas decorrentes das lesões sofridas durante as etapas anteriores. A presença destes danos nos frutos, além de afetar a aparência, também aumentam a possibilidade de ataque por patógenos (FIGURA 52).

Figura 52 - Manifestação dos danos causados. A - Escurecimento da lesão sofrida; B - Marcas causadas por amassamento



Fonte: A autora (2019).

Conforme o avanço no amadurecimento dos frutos, é perceptível os danos ocasionados nos procedimentos anteriores. A Figura 53 mostra a condição dos frutos maduros, exibindo os danos mecânicos originados por riscos, amassamentos e corte.

Figura 53 - Frutos com danos mecânicos no pericarpo. A- Apresentação dos frutos para comercialização; B- Dano ocasionado no seguimento de produção



Fonte: A autora (2019).

Mebratie et al. (2015) ao estudarem a cadeia de produção de bananas na Etiópia, verificaram que os danos mecânicos nos frutos foram a principal causa de perdas pós-colheita no seguimento de produção.

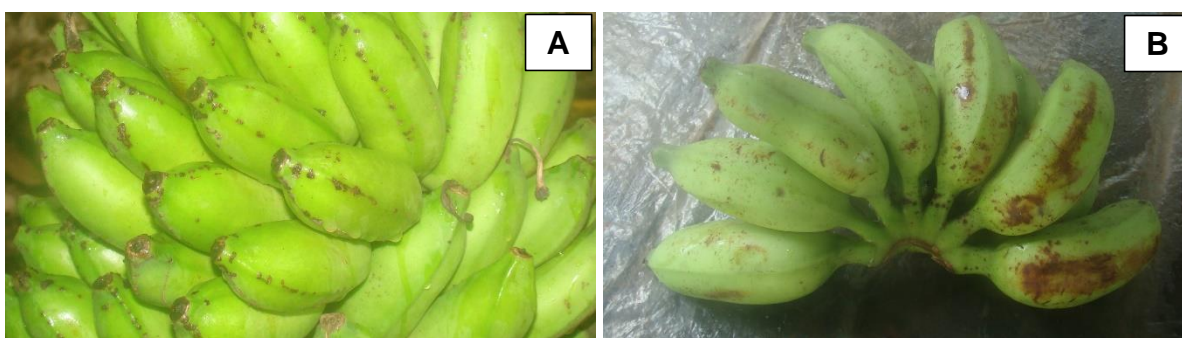
Melo (2013) tipificou os frutos descartados durante as estações de inverno e verão. No inverno, 59% dos frutos descartados apresentaram cortes na casca, 25% amadureceram de forma irregular na penca e os 16% restantes referiram-se a frutos amassados e despencados. Já no verão, 72% dos frutos descartados decorreram de frutos despencados, 21% por pencas com amadurecimento desuniforme e os 7% restantes por frutos amassados e por cortes na casca. Essa mesma autora observou que os procedimentos de colheita e transporte foram os principais causadores das perdas por danos mecânicos nos frutos.

#### 4.9.3 Danos biológicos

Quanto aos danos biológicos nos frutos, registraram-se danos ocasionados por algumas pragas. Na Figura 54, observam-se os sintomas de frutos de 'Thap Maeo' atacados pela abelha-arapuá (*Trigona spinipes*). Essa praga ocorre nas plantas em fase de floração e os danos apesar de não prejudicarem a polpa, provocam cortes na casca dos frutos jovens ao longo das quinas. As práticas recomendadas para a redução dos danos é a eliminação do coração e ensacamento dos cachos (FANCELLI et al., 2017).

Nas propriedades também foram observados os danos causados pelos insetos conhecidos com tripes-da-ferrugem-dos-frutos (FIGURA 54). Esses insetos vivem nas inflorescências, entre as brácteas do coração e logo após, nos frutos. Os danos são ocasionados pela alimentação na superfície dos frutos jovens. Inicialmente, as manchas são prateadas e posteriormente adquirem coloração marrom-avermelhada, parecida à ferrugem. As manchas no pericarpo são classificadas em graves ou leves, dependendo da intensidade do dano (FANCELLI et al., 2017).

Figura 54 - Sintomas por danos biológicos. A- Acometimento por abelha-arapuá; B- Danos por tripes-da-ferrugem-dos-frutos

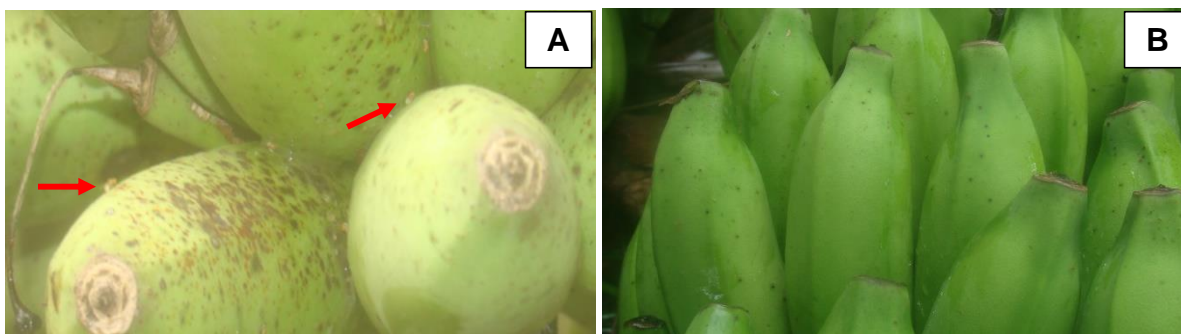


Fonte: A autora (2019).

Registrou-se também os danos provocados por tripes-da-erupção-dos-frutos (*Frankliniella* spp.). Apesar de pequenino (1,2 a 1,5 mm), pode-se observar a presença desse inseto no ataque aos frutos, devido a coloração do corpo marrom, as asas anteriores marrom-claras e pernas amarelas. Os danos nos frutos apresentam pontuações marrons e ásperas, podendo levar a rejeição dos frutos em casos de alta infestação, como foi observado nos frutos da cv. Caipira, conforme mostra a Figura

55. As práticas de despistilagem e eliminação do coração são recomendadas para a redução dos insetos (FANCELLI et al., 2017).

Figura 55 - Sintomas de danos biológicos. A- Tripes-da-erupção-dos-frutos; B- Ataque de tripes-da-erupção



Fonte: A autora (2019).

Sakai (2010) ao estudar o controle dos tripes, da ferrugem e da erupção, na cultura da bananeira, observou que a incidência dessa praga varia ao longo do ano, apresentando maiores ataques nos períodos com temperaturas mais altas.

Outro dano de ordem biológica registrado foi a presença de frutos contendo sinais de ataque por gafanhotos e esperanças (FIGURA 56). Apesar desses insetos se alimentarem também das folhas, os maiores danos são causados nos frutos. Inicialmente, os danos ocorrem na casca dos frutos, podendo chegar a polpa. O ataque pode reduzir o valor comercial ou pode causar a perda total do cacho. A recomendação consiste no monitoramento periódico do cultivo (PRATISSOLI, 2015; FANCELLI et al., 2017).

Figura 56 - Dano biológico por ataque de gafanhoto



Fonte: A autora (2019).



#### 4.10 Determinantes de perdas no seguimento produtivo

Não houve evidência estatística (valor-p do teste F > 0,05) para o modelo contendo as variáveis: a) idade do produtor; b) experiência na agricultura; c) tamanho da família; d) produtor feirante; e) mão-de-obra; f) tamanho da propriedade; g) tamanho do bananal; h) idade do bananal; i) variedades produzidas; j) produção estimada; l) assistência técnica; m) capacitação técnica, apesar de explicarem 99% ( $R^2$  ajustado) da variabilidade das perdas. Desse modo, testou-se um modelo reduzido.

No segundo modelo foi testado as variáveis: a) tamanho da propriedade; b) tamanho do bananal; c) idade do bananal; d) assistência técnica; e) capacitação técnica; f) produção estimada; g) tamanho da família. Esse modelo foi útil para prever as perdas, pois o valor-p do teste F foi de 0,0026, havendo evidências estatísticas de que pelo menos uma das variáveis no modelo estava relacionada com as perdas.

Houve evidências estatísticas de relação entre as variáveis de tamanho da propriedade, tamanho do bananal, idade do bananal, assistência técnica, capacitação técnica e tamanho da família com as perdas (valor-p < 0,01; TABELA 7). As variáveis testadas conseguiram explicar 87% ( $R^2$  ajustado) da variabilidade das perdas.

Tabela 7 - Variáveis determinantes das perdas registradas

	<b>Erro padrão</b>	<b>Stat t</b>	<b>Valor-p</b>	<b>R-quadrado</b>
Interseção	880,47	5,18	0,0021	
Tamanho da propriedade	9,41	-4,69	0,0034*	0,09
Tamanho do bananal	160,12	-6,57	0,0006*	0,07
Idade do bananal	93,03	4,48	0,0042*	0,08
Assistência técnica	1254,60	6,20	0,0008*	0,37
Capacitação técnica	882,93	5,35	0,0017*	0,11
Produção estimada	0,20	0,74	0,49 <sup>ns</sup>	0,38
Tamanho da família	69,30	-4,02	0,0070*	0,03

N = 14  
 $R^2$  ajustado = 0,87

Fonte: A autora (2019).

Nota: \* significativo a  $p < 0,01$ ; <sup>ns</sup> não significativo.

O modelo da equação foi:

$$Y = 4558,8 - 44,148 \cdot prop - 1051,4 \cdot ban + 416,69 \cdot ida + 7772,7 \cdot asst + 4727,6 \cdot capt + 0,14664 \cdot prod - 278,58 \cdot fam$$

Em que:

$Y$  = Perdas;  $prop$  = Tamanho da propriedade;  $ban$  = Tamanho do bananal;  $ida$  = Idade do bananal;  $asst$  = Assistência técnica;  $capt$  = Capacitação técnica;  $prod$  = Produção;  $fam$  = Tamanho da família.

No modelo os coeficientes  $\beta_{prop}$ ,  $\beta_{ban}$  e  $\beta_{fam}$  assumiram valores negativos. O  $\beta_{prop}$  indicou que a cada hectare adicional no tamanho da propriedade, observa-se uma redução de 44,148 cachos nas perdas. Essa variável não apresentou significância no estudo Mebratie et al. (2015). O  $\beta_{ban}$  indicou que um aumento na proporção no tamanho do bananal em relação a propriedade reduz 1.051,4 cachos nas perdas. Apesar de Kikulwe et al. (2018) testarem estas três variáveis em seu estudo, somente o tamanho do bananal foi significativo, também assumindo valor negativo no modelo, ou seja, reduziu as perdas, que é um resultado similar ao observado neste estudo. Para o coeficiente  $\beta_{fam}$  no modelo indicou que a cada membro adicionado na unidade familiar reduz-se 278,58 cachos nas perdas. O resultado obtido por Kikulwe et al. (2018) para o tamanho da família assumiu valor positivo no modelo, resultado contrário ao registrado neste estudo.

Quanto aos coeficientes  $\beta_{ida}$ ,  $\beta_{asst}$  e  $\beta_{capt}$ , estes apresentaram valores positivos, ou seja, aumentam as perdas. O  $\beta_{ida}$  indicou que a cada ano adicional no cultivo (sem renovação) eleva em 416,69 cachos no valor das perdas. Essa variável sugere que os bananais mais velhos tendem a aumentar as perdas. O coeficiente  $\beta_{asst}$  indicou que os bananais que recebem assistência técnica elevam em 7.772,7 cachos nas perdas e o  $\beta_{capt}$  sugere que produtores capacitados elevam em 4.727,6 cachos nas perdas. No estudo de Mebratie et al. (2015), a experiência dos bananicultores teve efeito significativo negativo, ou seja, reduziam as perdas.

A variável produção se comportou de modo não significativo no modelo, mas testou-se sua relação com as variáveis: a) assistência técnica e b) capacitação técnica. O modelo testado foi útil para prever a produção de bananas, pois o valor-p

do teste F foi de 0,000073, havendo evidências estatísticas de que pelo menos uma das duas variáveis do modelo estava relacionada com a produção.

Houve evidência estatística de relação entre as variáveis de assistência técnica e capacitação técnica com a produção de bananas (valor-p < 0,05; TABELA 8). As variáveis testadas no modelo conseguiram explicar 82% ( $R^2$  ajustado) da variabilidade da produção de bananas.

Tabela 8 - Variáveis determinantes de produção de bananas

	<b>Erro padrão</b>	<b>Stat t</b>	<b>Valor-p</b>	<b>R-quadrado</b>
Interseção	649,51	2,56	0,02648	
Assistência técnica	383,51	6,29	0,00006*	0,72
Capacitação técnica	790,56	2,49	0,03009*	0,19
N = 14				
$R^2$ ajustado = 0,82				

Fonte: A autora (2019).

Nota: \* significativo a  $p < 0,05$ .

O modelo da equação foi:

$$Y = 1.663,2 + 5.274,1.asst + 1.967,6.capt$$

Em que:

$Y$  = Produção de bananas;  $asst$  = Assistência técnica;  $capt$  = Capacitação técnica.

No modelo, os coeficientes  $\beta_{asst}$  e  $\beta_{capt}$ , estes apresentaram valores positivos, ou seja, aumentam a produção de bananas. O coeficiente  $\beta_{asst}$  indicou que os bananais que recebem assistência técnica elevam em 5.274,1 cachos na produção e o  $\beta_{capt}$  sugeriu que produtores capacitados elevam em 1.967,6 cachos na produção. Esse resultado indica que os bananais que possuem serviços de ATER têm uma maior produção de bananas. Porém, em relação as perdas, essa maior produção de bananas, acaba resultando em perdas, tendo em vista o alcance dos frutos no mercado consumidor local. Este resultado corrobora com o de Kikulwe et al. (2018), em que os produtores que produzem mais bananas, experimentam maiores perdas, quando comparados ao que estão produzindo menos, ou seja, as perdas estão associadas com o nível de produção.

Um dos entraves observados durante o estudo foi a dificuldade dos produtores na comercialização da produção, sendo este um dos objetivos da implantação de uma agroindústria na comunidade. Ainda assim, a mesma não possui infraestrutura e o produto (doce de banana) não tem mercado consumidor exceto o institucional para absorver toda a produção de bananas dos produtores, sendo esta também a motivação de determinados produtores em deslocar-se para a cidade de Manaus e comercializar parte de sua produção em feiras.

#### **4.11 Sugestões para a redução das perdas**

Em relação à condução do cultivo, recomenda-se uma avaliação dos aspectos nutricionais dos bananais, mediante realização de análise de solo e diagnose foliar, com a finalidade de avaliar se há deficiência ou excesso nutricional nas plantas (MOREIRA et al., 2012; SCARPARE et al., 2016).

Com o objetivo de obter boa produção de frutos de qualidade, recomenda-se uma maior atenção aos tratos culturais. É necessário aumentar a frequência da prática de desfolha, com o objetivo de melhorar a iluminação e a fitossanidade do cultivo. No procedimento de desperfilhamento, recomenda-se a condução das plantas em família, selecionando os filhos pelo seu vigor, mas sem alterar o espaçamento adotado. Para os restos de cultura, recomenda-se empregar esse material fracionado de forma organizada, depositando-os entre as linhas, afim de melhorar o tráfego na área de cultivo (ALVES et al., 2004; ARRUDA et al., 2012; FANCELLI et al., 2015; SCARPARE et al., 2016).

Nas técnicas culturais destinadas ao cacho, recomenda-se atenção especial quanto a retirada do coração, com o objetivo de reduzir o ataque de pragas nos frutos. Para melhorar a homogeneidade nos tamanhos dos frutos, recomenda-se a retirada das últimas pencas, para promover a homogeneização dos frutos colhidos (ARRUDA et al., 2012; CAVALIN; MONTEIRO, 2012; SCARPARE et al., 2016).

Na colheita, sugere-se a realização do procedimento por pelo menos duas pessoas, de forma que o carregador auxilie o cortador e este não precise depositar o cacho diretamente no solo da área de cultivo (SCARPARE et al., 2016).



Em relação as práticas de pós-colheita, na casa de embalagem, recomendam-se revestir o piso e bancadas com lonas ou outro material para deposição dos cachos e pencas. Deve-se evitar fazer pilhas de cachos superiores a duas camadas. No procedimento de despencamento, sugere-se o uso de despencador. No que se refere ao local de lavagem, recomenda-se a proteção das bordas de caixas d'água, afim de evitar lesões nos frutos. No acondicionamento, deve-se evitar a sobrecarga das caixas.

Direcionado aos produtores, recomenda-se a capacitação sobre boas práticas de pós-colheita para frutas e hortaliças (SOARES; FREIRE JÚNIOR, 2018).

## CONCLUSÃO

As práticas de manejo nas fases de pré e pós-colheita têm interferido na qualidade das bananas produzidas, em especial, a frequência de execução dos tratamentos culturais e no cuidado dos procedimentos de colheita e condução dos cachos dentro da propriedade.

Em relação a origem das perdas pós-colheita, a fisiológica se apresentou como o principal causador das perdas quantitativas e a perda por danos mecânicos como a principal causadora das perdas qualitativas. Além disso, uma parte da produção de bananas acaba sendo desperdiçada na área de cultivo, devido à dificuldade dos bananicultores na comercialização dos frutos. A principal alternativa adotada pelos produtores é o uso dos frutos para a alimentação de animais.

Os principais determinantes das perdas foram o tamanho da propriedade, tamanho do bananal e tamanho da família, que assumiram valores negativos no modelo testado e a idade do bananal, assistência e capacitação técnica, que assumiram valores positivos. A variável produção não teve relação significativa com as perdas pós-colheita, porém possui relação significativa positiva com as variáveis assistência e capacitação técnica.

## REFERÊNCIAS

- ADEWUMI, M.O.; et al. Analysis of post harvest losses among plantain/banana (*Musa spp. L.*) marketers in Lagos State, Nigeria. **Nigerian Journal of Agriculture, Food and Environment**, v.5, n.2-4, p.35-38, 2009.
- ALMEIDA, Gustavo Costa de; SILVA, Tarcísio. **Avaliação de perdas na cadeia comercial de banana nanica, banana prata e tomate longa vida**. Belo Horizonte: CEASAMINAS. FAEMG. SEBRAE/MG, 2008. 50p.
- ALMEIDA, Edmilson Igor Bernardo; et al. Levantamento de perdas em hortaliças frescas na rede varejista de Areia (PB). **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBRAS)**, v.2, n.1, p.53-60, 2012.
- ALMEIDA, Catherine Torres de; et al. Avaliação das estimativas de precipitação do produto 3B43-TRMM do estado do Amazonas. **Floresta e Ambiente**, v.22, n.3, p.279-286, 2015.
- ALVES, Élio José; et al. Tratos culturais e colheita. *In*: BORGES, Ana Lúcia; SOUZA, Luciano da Silva. **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. p.107-131.
- ANCCOTA, René Aguila; et al. Hongos asociados a la pudrición de la corona em frutos de banano orgânico (*Musa spp. L.*) em Piura, Perú. **Revista de Investigación Agraria y Ambiental**, v.4, n.1, p.81-88, 2013.
- ANESE, Rogério de Oliveira; FRONZA, Diniz. **Fisiologia pós-colheita em fruticultura**. Santa Maria: UFSM, Colégio Politécnico: Rede e-Tec Brasil, 2015. 130p.
- ARRUDA, Murilo Rodrigues de; et al. Tratos culturais. *In*: GASPAROTTO, Luadir; PEREIRA, José Rezende (ed.). **A cultura da bananeira na região Norte do Brasil**. 2. ed. Brasília: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012. *E-book*. p. 410-433.
- ARRUDA, Murilo Rodrigues; PEREIRA, José Clério Rezende; MOREIRA, Adônis. Implantação do bananal. *In*: GASPAROTTO, Luadir; PEREIRA, José Rezende (ed.). **A cultura da bananeira na região Norte do Brasil**. 2. ed. Brasília: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012. *E-book*. p. 316-338.
- AZEVEDO, Elaine; RIBAS, Maria Teresa Gomes de Oliveira. Estamos seguros? Reflexões sobre indicadores de avaliação da segurança alimentar e nutricional. **Rev. Nutr.**, v.29, n.2, p.241-251, 2016.
- BARBOSA, Evandro Brandão. **Distrito agropecuário da SUFRAMA (DAS): gênese, desenvolvimento e dilemas para o século XXI**. 2017. 246 f. Tese (Doutorado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

BARTH, Michele; et al. Características do trabalho na agricultura familiar e sua influência na emigração dos jovens. **Iluminuras**, v.17, n.41, p. 256-276, 2016.

BASTOS, Therezinha Xavier. **O clima da Amazônia brasileira segundo Köppen**. Belém-PA: EMBRAPA CPATU (Pesquisa em andamento, 87), 1982. 4p.

BERTUZZI, Daiane; PASKULIN, Lisiane Girardi Manganelli; MORAIS, Eliane Pinheiro. Arranjos e rede de apoio familiar de idosos que vivem em uma área rural. **Texto Contexto Enferm**, v.21, n.1, p.158-166, 2012.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Diário Oficial [da] União**. Brasília, DF, 5 out. 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm)>. Acesso em: 14 out. 2018.

BRASIL. Lei nº11.346, de 15 de setembro de 2006. Cria o Sistema Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional – SISAN com vistas em assegurar o direito humano à alimentação adequada e dá outras providências. **Diário Oficial [da] União**. Brasília, DF, 18 set. 2006. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Lei/L11346.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Lei/L11346.htm)>. Acesso em: 14 out. 2018.

CAMARGO, Regina Aparecida Leite; BACCARIN, José Giacomo; SILVA, Denise Boito Pereira. Mercados institucionais para a agricultura familiar e soberania alimentar. **Revista NERA**, v.19, n.32, p.34-55, 2016.

CARRER, Marcelo José; ALVES, Alexandre Florindo. Estudo das perdas na comercialização de uvas finas de mesa com semente nas principais cidades do interior do Paraná – Londrina, Maringá, Cascavél e Foz do Iguaçu. **Informações Econômicas**, São Paulo, v.41, n.4, p.53-63, 2011.

CASTRO; César Nunes de; PEREIRA, Caroline Nascimento. **Agricultura familiar, assistência técnica e extensão rural e a política nacional de ATER**. Rio de Janeiro: IPEA, 2017. 41p.

CAVALIN, Mariana Ortman; MONTEIRO, Joyce Maria Guimarães. Boas prática agrícolas recomendadas para o cultivo de banana na comunidade do Faraó em Cachoeiras de Macacu, RJ. Rio de Janeiro: Embrapa Solos (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento), 2012. 38p.

CHITARRA, Maria Isabel Fernandes; CHITARRA, Adimilson Bosco. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785p.

COELHO, Eugênio Ferreira; SILVA, Alisson Jadavi Pereira da. Irrigação da bananeira. *In*: GASPAROTTO, Luadir; PEREIRA, José Rezende (ed.). **A cultura da bananeira na região Norte do Brasil**. 2. ed. Brasília: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012. *E-book*. p. 480-545.

CORDEIRO, Zilton José Maciel; et al. **Manual de identificação de doenças, nematoides e pragas na cultura da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2017. 60p.

COSTA, José Nilton Medeiros (ed.). **Sistema de produção para a cultura da banana no Estado de Rondônia**. Porto Velho: Embrapa Rondônia, Emater-RO, 2007. 41p.

COSTA NETO, Pedro Luiz de Oliveira. **Estatística**. 3. ed. São Paulo: Blucher, 2002. 266p.

DEBUS, Dietersson; et al. Avaliação do perfil dos agricultores que fornecem produtos para o Programa de Aquisição de Alimentos – PAA no município de Toledo – PR. **Revista NERA**, v.19, n.19, p.56-71, 2016.

DEIMLING, Moacir Francisco; et al. Agricultura familiar e as relações na comercialização da produção. **Interciencia**, v.40, n.7, p.440-447, 2015.

DIRANE, Anne Carolina Marinho. **Mapeamento das áreas de risco a voçorocamento e caracterização geoambiental da rodovia AM-010 Manaus/Itacoatiara – AM**. Manaus. 106 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2016.

FANCELLI, Marilene; MESQUITA, Antônio Lindemberg Martins. Pragas. *In*: CORDEIRO, Zilton José Maciel (org.). **Banana: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia, 2000. p. 21-35.

FANCELLI, Marilene; MESQUITA, Antonio Lidemberg Martins. Pragas e métodos de controle. *In*: GASPAROTTO, Luadir; PEREIRA, José Rezende (ed.). **A cultura da bananeira na região Norte do Brasil**. 2. ed. Brasília: Embrapa, 2012. *E-book*. p. 638-730.

FANCELLI, Marilene; et al. Artrópodes: pragas da bananeira e controle. **Informe Agropecuário**, v.36, n.288, p.7-18, 2015.

FANCELLI, Marilene; et al. Pragas da bananeira. **Informação Agropecuária**, v.38, n.297, p.7-19, 2017.

FAO. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura. **Panorama da Segurança Alimentar e Nutricional na América Latina e o Caribe 2016**. Santiago: FAO; OPAS, 2017a.

\_\_\_\_\_. **Banana: market review (2015-2016)**. Rome: FAO, 2017b.

\_\_\_\_\_. **Banana: market review (Preliminary results for 2017)**. Rome: FAO, 2017c.

\_\_\_\_\_. **FAO apresenta avanços no combate às perdas e ao desperdício de alimentos**. 2017d. Disponível em: <<http://www.fao.org/brasil/noticias/detail-events/en/c/1062706/>>. Acesso em: 22 out. 2018.

\_\_\_\_\_. **The state of food security and nutrition in the world 2018**. Rome: FAO, 2018a.

\_\_\_\_\_. **Perdas e desperdício de alimentos na América Latina e o Caribe**. Disponível em: <<http://www.fao.org/americas/noticias/ver/pt/c/239394/>>. Acesso em: 11 jul. 2018b.

FILGUEIRAS, Gisalda Carvalho; HOMMA, Alfredo Kingo Oyama. A produção de banana a região Norte. *In*: GASPAROTTO, Luadir; PEREIRA, José Rezende (ed.). **A cultura da bananeira na região Norte do Brasil**. 2.ed. Brasília: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012. *E-book*. p. 20-134.

FREIRE JUNIOR, Murilo; SOARES, Antonio Gomes. **Orientações quanto ao manuseio pré e pós-colheita de frutas e hortaliças visando à redução de suas perdas**. Rio de Janeiro: Embrapa Agroindústria de Alimentos (Comunicado Técnico, 205), 2014.

GARCIA, Alvanir; COSTA, José Nilton Medeiros. **Principais doenças fúngicas da bananeira em Rondônia: sintomatologia e controle**. Porto Velho: Embrapa CPAF de Rondônia (Circular Técnica, 53), 2000. 13p.

GODOY, Cristiane Maria Tonetto; et al. Juventude rural, envelhecimento e o papel da aposentadoria no meio rural: a realidade do município de Santa Rosa/RS. *In*: CONGRESSO DA SOBER, 48., 2010. **Anais [...]**. Campo Grande: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2010. 18p.

GOMES, Maria Campos; NOGUEIRA, Ana Claudia Fernandes; COSTA, Francimara Souza da. Assistência técnica e extensão rural em comunidades rurais do sul do Amazonas. **Novos Cadernos NAEA**, v.21, n.2, p.193-211, 2018.

GUERRA, Antonia Mirian Nogueira de Moura; et al. Avaliação das principais causas de perdas pós-colheita de hortaliças comercializadas em Santarém, Pará. **Revista Verde**, v.12, n.1, p.34-40, 2017.

HELING, Carlos Alberto; et al. Programa de aquisição de alimentos em MS: soberania alimentar, crise e perspectivas de superação. **Realização: Revista Online de Extensão e Cultura**, v.4, n.7, p.51-78, 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD)**. Segurança alimentar 2013. Rio de Janeiro: IBGE, 2014.

\_\_\_\_\_. **Produção agrícola municipal (PAM 2016)**. Disponível em: <[www.sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam](http://www.sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pam)>. Acesso em: 12 jul. 2018a.

\_\_\_\_\_. **Produção Agrícola Municipal (PAM 2016 - 2017)**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/tabela/5457>>. Acesso em: 6 jun. 2019a.

KIKULWE, Enoch Mutebi; et al. Postharvest losses and their determinants: a challenge to creating a sustainable cooking banana value chain in Uganda. **Sustainability**, v.10, n.7, p.2381-2399, 2018.

KIMATI, Hiroshi; et al (ed.). **Manual de fitopatologia**: volume 2, doenças das plantas cultivadas. São Paulo: Agronômica Ceres. 3. ed. 1997.

LARSON, Ron; FARBER, Betsy. **Estatística aplicada**. 4. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010. 637p.

LICHTEMBERG, Luiz Alberto; LICHTEMBERG, Paulo dos Santos Faria. Avanços na bananicultura brasileira. **Rev. Bras. Frutic.**, v. especial, p.29-36, 2011.

LICHTEMBERG, Luiz Alberto; PEREIRA, Mirza Carla Normando. Colheita e pós-colheita. In: GASPAROTTO, Luadir; PEREIRA, José Rezende (ed.). **A cultura da bananeira na região Norte do Brasil**. 2. ed. Brasília: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012. *E-book*. p. 732-794.

MAGALHÃES, Mário Jorge Maia de. **Danos físicos em bananas, devido ao transporte manual em terreno plano e acidentado, no interior do talhão**. 2002. 56 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.

MAIA, Victor Martins. **Alterações morfo-anatômicas, físicas e metabólicas em bananas ‘Prata Anã’ induzidas por danos mecânicos**. 2005. 119 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2005.

MANCUSO, Aline Castello Branco; et al. Estatística descritiva: perguntas que você sempre quis fazer, mas nunca teve coragem. **Clin. Biomed. Res.**, v.38, n.4, p.414-418, 2018.

MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Agrofit: consulta aberta**. Informações do registro de agrotóxicos e afins. Disponível em: <[http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit\\_cons/principal\\_agrofit\\_cons](http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons)>. Acesso em: 27 ago. 2019.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 346p.

MARTINS, Adriana Novais; FURLANETO, Fernanda de Paiva Badiz. Bananicultura: pesquisas voltadas para a agricultura familiar. **Revista Tecnologia & Inovação Agropecuária**, v.1, n.2, p.77-86, 2008.

MEBRATIE, Mulualem Azene; et al. Determinants of postharvest banana loss in the marketing chain of Central Ethiopia. **Food Science and Quality Management**, v.37, p.52-63, 2017.

MEDINA, Valdique Martins; SOUZA, José da Silva; SILVA, Sebastião de Oliveira e. **Como climatizar bananas em pequenas propriedades**. Cruz das Almas: EMBRAPA (Circular Técnica, 25), 1995. 21 p.

MEDINA, Valdíque Martins. **Indução de maturação da banana 'Terra' com etefon.** Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura (Circular Técnica, 71), 2004. 5p.

MELO, Celma de Cássia Rocha. **Perdas pós-colheita de bananas 'Prata-Anã' na propriedade rural e no mercado varejista: um estudo de caso.** 2013. 93f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa.

MOLINARI, Deivison Carvalho. **Dinâmica erosiva em cicatrizes de movimento de massa – Presidente Figueiredo (Amazonas).** 2007. 190 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2007.

MORAIS, Henrique Michael Matos de; MAYORGA, Maria Irlles de Oliveira; CASIMIRO FILHO, Francisco. Análise de custo social das perdas no processo produtivo da banana no município de Mauriti-CE. In: CONGRESSO DA SOBER, 43., 2005. **Anais [...]**. Ribeirão Preto: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 2005. 15p.

MOREIRA, Adônis; et al. Nutrição e adubação de bananeiras cultivadas na região Amazônica. In: GASPAROTTO, Luadir; PEREIRA, José Rezende (ed.). **A cultura da bananeira na região Norte do Brasil.** 2. ed. Brasília: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012. *E-book*. p.226-315.

NEGREIROS, Ricardo José Zimmermann de; et al. Controle da antracnose na pós-colheita de bananas-'Prata' com produtos alternativos aos agrotóxicos convencionais. **Rev. Bras. Frutic.**, v.35, n.1, p.51-58, 2013.

OLIVEIRA, Renata Maria Souza; NEVES, Felipe Silva. [In]Segurança alimentar e nutricional no Brasil: avanços e desafios a serem enfrentados. **Rev. APS**, v.20, n.2, p.299-301, 2017.

ONU BR. Organização das Nações Unidas no Brasil. **Objetivo 12 – Consumo e produção responsáveis.** Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/ods12/>>. Acesso em: 22 out. 2018.

PBMH; PIF. Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura e Produção Integrada de Frutas. **Normas de classificação de banana.** São Paulo: CEAGESP, 2006. (Documentos, 29).

PEREIRA, Mirza Carla Normando; et al. Manejo da cultura da bananeira no Estado do Amazonas. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental (Circular Técnica, 10), 2002. 14p.

PEREIRA, José Clério Rezende; GASPAROTTO, Luadir; ARRUDA, Murilo Rodrigues. Cultivares. In: GASPAROTTO, Luadir; PEREIRA, José Rezende (ed.). **A cultura da bananeira na região Norte do Brasil.** 2. ed. Brasília: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012. *E-book*. p. 162-197.



PEREIRA, José Clério Rezende; GASPAROTTO, Luadir; BENCHIMOL, Ruth Linda. Doenças da bananeira. *In*: GASPAROTTO, Luadir; PEREIRA, José Rezende (ed.). **A cultura da bananeira na região Norte do Brasil**. 2. ed. Brasília: Embrapa Amazônia Ocidental, 2012. *E-book*. p. 547-636.

PESSOA, Wagner Rogério Leocádio Soares; OLIVEIRA, Sônia Maria Alves. Doenças da banana. *In*: OLIVEIRA, Sônia Maria Alves; et al (ed.). **Patologia pós-colheita: frutas, olerícolas e ornamentais tropicais**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. p. 541-553.

PORAT, Ron; et al. Postharvest losses of fruit and vegetables during retail and in consumers' homes: quantifications, causes and means of prevention. **Postharvest Biology and Technology**, v.139, p.135-149, 2018.

PRATISSOLI, Dirceu. **Pragas emergentes no estado do Espírito Santo**. Alegre: UFES, Centro de Ciências Agrárias, 2015. 140 p.

RAMOS, A A; et al. Inventário florestal do Distrito Agropecuário da Zona Franca de Manaus. **Revista Floresta**, v.4, n.1, p.40-53, 1972.

RIBEIRO, Maria de Nazaré Góes. Aspectos climatológicos de Manaus. **Acta Amaz.**, v.6, n.2, p.229-233, 1976.

RINALDI, Maria Madalena; CARMO, Natally Ribeiro do; SALES, Raimunda Nascimento. **Conservação pós-colheita de banana Nanicão e Prata**. Planaltina-DF: Embrapa Cerrados (Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 268), 2010. 28p.

RODRIGUES, Bruno dos Santos; SIMÃO, Frânio Costa; PETRY, Jonas Fernando. Políticas públicas para agricultura familiar no interior do estado do Amazonas. **R.G.Sec., GESEC**, v.9, n.1, p.208-235, 2018.

SAID, Maricleide Maia. **Práticas de gestão e indicadores de sustentabilidade em cultivos de bananeiras em dois municípios do estado do Amazonas**. 2015. 187 f. Tese (Doutorado em Biotecnologia) – Programa Multi Institucional de Pós-Graduação em Biotecnologias da Amazônia, Manaus, 2015.

SAKAI, Ronaldo Kazuo. **Controle do tripses na bananeira, cv. Galil-7 (Musa sp. AAA)**. 2010. 69 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2010.

SARMENTO, José Darcio Abrantes; et al. Qualidade pós-colheita de banana ‘Prata Catarina’ submetida a diferentes danos mecânicos e armazenamento refrigerado. **Ciência Rural**, v.45, n.11, p.1946-1952, 2015.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Banana: relatório completo**. Estudos de Mercado SEBRAE/ESPM (Série Mercado), 2008. 87p.

\_\_\_\_\_. **Agronegócio: fruticultura**. Boletim de Inteligência, 2015. 5p. Disponível em: <[www.sebraemercados.com.br/fruticultura](http://www.sebraemercados.com.br/fruticultura)>. Acesso em: 10 jul. 2018.

\_\_\_\_\_. **Fruticultura**. Cenários e projeções estratégicas, 2016. 30p. Disponível em: <[www.sebraemercados.com.br/fruticultura](http://www.sebraemercados.com.br/fruticultura)>. Acesso em: 10 jul. 2018.

SANCHES, Juliana; et al. Avaliação de danos mecânicos causados em banana “Nanicão” durante as etapas de beneficiamento, transporte e embalagem. **Eng. Agric.**, v.24, n.1, p.195-201, 2004.

SCARPARE FILHO, João Alexio; et al. **Cultivo e produção de banana**. Piracicaba: ESALQ, 2016. 84p.

SILOCHI, Rose Mary Helena Quint; LIMA, Romilda de Souza; OLIVEIRA, Ivanira Correia. Agroindústria familiar: experiência profissionalizante da Cooperativa da Agricultura Familiar Integrada (COOPAFI) em Francisco Beltrão – PR. **Revista ELO – Diálogo em Extensão**, v.2, n.1, p.1-14, 2013.

SILVA, Sebastião de Oliveira; SANTOS-SEREJO, Janay Almeida dos; CORDEIRO, Zilton José Marciel. Variedades. *In*: BORGES, Ana Lúcia; SOUZA, Luciano da Silva (ed.). **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. p.45-58.

SILVA, Sebastião de Oliveira; et al. Melhoramento genético da bananeira: estratégias e tecnologias disponíveis. **Rev. Bras. Frutic.**, v.35, n.3, p.919-931, 2013.

SILVA, Lindomar de Jesus de Sousa; et al. Ensaio sobre os desafios para a transferência tecnológica em uma comunidade de agricultores familiares no Amazonas. *In*: SILVA, Lindomar de Jesus de Sousa; et al. **Pesquisa e agricultura familiar: intercâmbio de ações e conhecimentos para transferência tecnológica na Amazônia**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2019. p. 137-166.

SOARES, Antonio Gomes; FREIRE JÚNIOR, Murillo. Perdas de frutas e hortaliças relacionadas às etapas de colheita, transporte e armazenamento. *In*: ZARO, Marcelo (org.) **Desperdício de alimentos: velhos hábitos, novos desafios**. Caxias do Sul: EDUCS, 2018.

SOUSA, Lígia Costa de. **Dinâmica sócio-ambiental da agricultura familiar na localidade de Jandira, Iranduba, Amazonas**. 2008. 102 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais e Sustentabilidade na Amazônia) – Centro de Ciências do Ambiente, Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2008.

SOUSA, Sóstenes Gomes de; ALENCAR, Girlaine Souza da Silva; ALENCAR, Francisco Hugo Hermógenes de. Análise socioambiental da produção de banana no município de Cariús (CE), Brasil. **Ciência e Sustentabilidade**, v.3, n.2, p. 119-144, 2017.

SOUZA, Ana Maria Oliveira de; FREITAS, Renato Mendes (coord.). **Panorama do Distrito Agropecuário da Suframa (DAS)**. 1. ed. Manaus: SUFRAMA, 2015. 47p.

SPAGNOL, Wigberto Antonio; et al. Redução de perdas na cadeia de frutas e hortaliças pela análise da vida útil dinâmica. **Braz. J. Food Technol.**, v.21, e2016070, p.1-10, 2018.

VENTURA, José Aires; HINZ, Robert Harri. Controle das doenças da bananeira. *In*: ZAMBOLIM, Laércio; et al (ed.). **Controle de doenças de plantas: fruteiras**, volume 2. Viçosa: UFV, 2002. p.839-923.

VIEIRA, Marcos José. **Manual prático: organização e execução de eventos de capacitação com produtores rurais**. Curitiba: CREA-PR, 2017. 86p.

VITAL, Tales Wanderley; MELO, Lenivaldo M. comercialização agrícola na pequena produção familiar da Zona da Mata de Pernambuco: novos subsídios para o planejamento. **Anais da Academia Pernambucana de Ciência Agronômica**, v.7, n.1, p.92-102, 2010.

## APÊNDICE

### Roteiro para entrevista com os produtores rurais de Rio Preto da Eva-AM

<b>Data da visita:</b>	<b>Questionário nº:</b>	<b>Entrevistador:</b>

<b>1- Dados do entrevistado</b>	
Nome:	
Idade:	Sexo: <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/> F
Naturalidade:	Escolaridade:
Tempo de experiência/atividade como agricultor:	

<b>2- Caracterização dos membros da família e demais moradores do domicílio</b>			
<b>Nomes:</b>	<b>Sexo:</b>	<b>Idade:</b>	<b>Escolaridade:</b>
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

<b>3- Informações da propriedade</b>				
Tamanho da propriedade (ha)	Tamanho da área com floresta (ha)	Tamanho da área com a agricultura (ha)	Tamanho da área com pastagem (ha)	Tamanho área com capoeira (ha)

<b>4- Atividades produtivas</b>				
<b>Criação de animais</b>		<b>Extrativismo vegetal</b>	<b>Caça</b>	<b>Pesca</b>
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não		<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
<b>Agricultura</b>	<b>Identificação cultura</b>		<b>Quantidade</b>	<b>Destino</b>
1-				
2-				
3-				
4-				
5-				

<b>5- Produção de Bananeiras</b>			
Tamanho da área produção bananeiras (ha)	Variedade(s) cultivada(s)	Idade do bananal	Calagem
Adução	Espaçamento	Densidade de plantas/hectare	Irrigação
			<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não
Desperfilamento	Despistilagem/ retirada de restos florais	Desfolha	Eliminação do coração

( ) Sim ( ) Não		( ) Sim ( ) Não	( ) Sim ( ) Não
Escoramento	Corte do pseudocaule	Deposição de restos culturais	Controle de plantas daninhas e época de aplicação
( ) Sim ( ) Não	( ) Sim ( ) Não	( ) Sim ( ) Não	( ) Sim ( ) Não
Controle de pragas	Controle de doenças	Como é identificado o ponto de colheita?	Quantidade banana (cachos) produzidos na safra anterior
( ) Sim ( ) Não	( ) Sim ( ) Não		
Quantidade consumida (cachos)	Quantidade venda comércio e valor	Quantidade entregue para associação e valor	

<b>6- Assistência e capacitação técnica</b>			
Recebe assistência técnica?	Qual a instituição?	Qual a frequência?	Já participou de curso de capacitação?
Qual instituição ofereceu?	Qual o assunto do curso?	Quais técnicas realiza para evitar as perdas?	