

# TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR PRODUÇÕES TÉCNICO-CIENTÍFICAS NO REPOSITÓRIO INSTITUCIONAL DO IF GOIANO

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610, de 19 de fevereiro de 1998, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano a disponibilizar gratuitamente o documento em formato digital no Repositório Institucional do IF Goiano (RIIF Goiano), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IF Goiano.

## IDENTIFICAÇÃO DA PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese (doutorado)            | <input checked="" type="checkbox"/> Artigo científico   |
| <input type="checkbox"/> Dissertação (mestrado)      | <input type="checkbox"/> Capítulo de livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia (especialização) | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input checked="" type="checkbox"/> TCC (graduação)  | <input type="checkbox"/> Trabalho apresentado em evento |

Produto técnico e educacional - Tipo:

Nome completo do autor:

Lara Nátaly Rodrigues Carneiro

Matrícula:

2022201200240052

Título do trabalho:

Quantificação e caracterização das perdas e do desperdício de banana no comércio varejista de municípios do Sudeste de Goiás

## RESTRIÇÕES DE ACESSO AO DOCUMENTO

Documento confidencial:  Não  Sim, justifique:

Informe a data que poderá ser disponibilizado no RIIF Goiano: 26 /06 /2026

O documento está sujeito a registro de patente?  Sim  Não

O documento pode vir a ser publicado como livro?  Sim  Não

## DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O(a) referido(a) autor(a) declara:

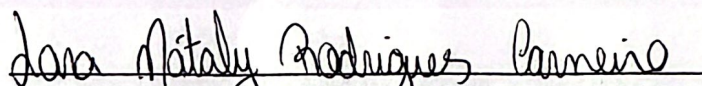
- Que o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- Que obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autoria, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- Que cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano.

Urutaí/Goias

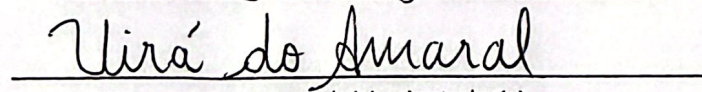
Local

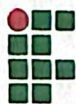
26 /06 /2026

Data

  
Assinatura do autor e/ou detentor dos direitos autorais

Ciente e de acordo:

  
Assinatura do(a) orientador(a)



**INSTITUTO FEDERAL GOIANO**

Campus Urutai - Código INEP: 52063909

Rodovia Geraldo Silva Nascimento, Km 2.5, CEP 75790-000, Urutai (GO)

CNPJ: 10.651.417/0002-59 - Telefone: (64) 3465-1900

## ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Na presente data realizou-se a sessão pública de defesa do Trabalho de Conclusão de Curso intitulada **Quantificação e caracterização das perdas e do desperdício de banana no comércio varejista de municípios do Sudeste de Goiás**, sob orientação de Uirá do Amaral, apresentada pela aluna **Lara Nátaly Rodrigues Carneiro (2022201200240052)** do Curso **Bacharelado em Agronomia (Campus Urutai)**. Os trabalhos foram iniciados às 13:00 horas pelo Professor presidente da banca examinadora, constituída pelos seguintes membros:

- **Uirá do Amaral** (Presidente)
- **Heleno Alexandrino de Lima Filho** (Examinador Interno)
- **Pedro Henrique da Conceição Silva** (Examinador Interno)

A banca examinadora, tendo terminado a apresentação do conteúdo do Trabalho de Conclusão de Curso, passou à arguição do candidato. Em seguida, os examinadores reuniram-se para avaliação e deram o parecer final sobre o trabalho apresentado pelo aluno, tendo sido atribuído o seguinte resultado:

Aprovado

Reprovado

Nota (quando exigido): **7,10**

Observação / Apreciações:

Proclamados os resultados pelo presidente da banca examinadora, foram encerrados os trabalhos e, para constar, eu **Uirá do Amaral** lavrei a presente ata que assino juntamente com os demais membros da banca examinadora.

URUTAI / GO, 25 de junho de 2020

*Heleno A. de Lima Filho*  
**Dr. Heleno Alexandrino de Lima  
Filho**  
Membro avaliador interno

*Pedro Henrique da Conceição Silva*  
**Prof. M.Sc. Pedro Henrique da Conceição  
Silva**  
Membro avaliador interno

*Uirá do Amaral*  
**Prof. Dr. Uirá do Amaral**  
Orientador

P&



**Quantificação e caracterização das perdas e do desperdício de banana no comércio varejista de municípios do Sudeste de Goiás**

**Quantification and characterization of banana losses and waste in retail trade in municipalities in the Southeast of Goiás**

**Cuantificación y caracterización de pérdidas y desperdicios de banano en el comercio minorista en municipios del Sudeste de Goiás**

DOI: 10.55905/revconv.XXn.X-

Originals received: 01/18/2024

Acceptance for publication: 02/21/2024

**Lara Náataly Rodrigues Carneiro**

Agronomia

IF Goiano – Campus Urutaí

Endereço: Urutaí, Goiás - Brasil

E-mail: lara.nataly@estudante.ifgoiano.edu.br

**Uirá do Amaral**

Agronomia

IF Goiano – Campus Urutaí

Endereço: Urutaí, Goiás - Brasil

E-mail: uira.amaral@ifgoiano.edu.br

**RESUMO**

A banana é uma das frutas mais consumidas no Brasil, destacando-se por sua ampla aceitação, valor nutricional e importância econômica para o setor da fruticultura. Entretanto, sua elevada perecibilidade contribui para a ocorrência de perdas e desperdícios ao longo das etapas de comercialização, especialmente no varejo. Nesse contexto, o presente estudo teve como objetivo quantificar e caracterizar as perdas e o desperdício de banana no comércio varejista de municípios da região Sudeste de Goiás. A pesquisa foi conduzida nos municípios de Caldas Novas, Corumbá, Ipameri, Urutaí e Pires do Rio, por meio da aplicação de questionários estruturados junto a estabelecimentos varejistas comercializadores da fruta. O instrumento de coleta de dados contemplou informações relacionadas ao volume comercializado, frequência de reposição, principais causas de perdas, formas de descarte e estratégias adotadas para reduzir o desperdício. Os dados obtidos permitiram identificar a magnitude das perdas no segmento varejista, bem como os fatores que mais contribuem para sua ocorrência, incluindo danos mecânicos, amadurecimento acelerado, condições inadequadas de armazenamento e redução da qualidade visual dos frutos. De acordo com os resultados obtidos a banana que gerou mais perdas foi a banana nanica, seguida da banana da terra. As principais causas das perdas estão relacionadas a falta de armazenamento sob refrigeração e distância de pólos produtores.

**Palavras-chave:** Musa sp., bananicultura, frutaria, CEASA.



## ABSTRACT

Bananas are one of the most consumed fruits in Brazil, standing out for their wide acceptance, nutritional value, and economic importance to the fruit growing sector. However, their high perishability contributes to losses and waste throughout the commercialization process, especially in retail. In this context, the present study aimed to quantify and characterize banana losses and waste in the retail trade of municipalities in the Southeast region of Goiás. The research was conducted in the municipalities of Caldas Novas, Corumbáiba, Ipameri, Urutaí, and Pires do Rio, through the application of structured questionnaires to retail establishments that sell the fruit. The data collection instrument included information related to the volume sold, frequency of replenishment, main causes of losses, disposal methods, and strategies adopted to reduce waste. The data obtained allowed us to identify the magnitude of losses in the retail segment, as well as the factors that most contribute to their occurrence, including mechanical damage, accelerated ripening, inadequate storage conditions, and reduction in the visual quality of the fruit. According to the results obtained, the banana variety with the highest losses was the Cavendish banana, followed by the plantain. The main causes of the losses are related to lack of refrigerated storage and distance from production centers.

**Keywords:** Musa sp., banana cultivation, fruit market, CEASA.

## RESUMEN

El plátano es una de las frutas más consumidas en Brasil, destacándose por su amplia aceptación, valor nutricional e importancia económica para el sector frutícola. Sin embargo, su alta perecibilidad contribuye a la aparición de pérdidas y desperdicios a lo largo de las etapas de comercialización, especialmente en el comercio minorista. En este contexto, el presente estudio tuvo como objetivo cuantificar y caracterizar las pérdidas y desperdicios de banano en el comercio minorista en municipios de la región Sudeste de Goiás. La investigación se realizó en los municipios de Caldas Novas, Corumbáiba, Ipameri, Urutaí y Pires do Rio, mediante la aplicación de cuestionarios estructurados a establecimientos minoristas que venden la fruta. El instrumento de recolección de datos incluyó información relacionada con el volumen vendido, frecuencia de reposición, principales causas de pérdidas, formas de disposición y estrategias adoptadas para reducir el desperdicio. Los datos obtenidos permitieron identificar la magnitud de las pérdidas en el segmento minorista, así como los factores que más contribuyen a su ocurrencia, entre ellos daños mecánicos, maduración acelerada, condiciones inadecuadas de almacenamiento y reducción de la calidad visual de los frutos. Según los resultados obtenidos, el banano que causó mayores pérdidas fue el banano enano, seguido del plátano. Las principales causas de las pérdidas están relacionadas con la falta de almacenamiento refrigerado y la distancia a los centros de producción.

**Palabras clave:** Musa sp., cultivo de plátano, frutería, CEASA.



## 1 INTRODUÇÃO

Cerca de um terço da produção mundial de alimentos é desperdiçada todos os anos. Dados da organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAO/ONU) apontam impressionante volume de 1,3 bilhão de toneladas de alimentos desperdiçados anualmente em todo mundo. De acordo com alguns estudos da FAO, 54% das perdas e desperdícios no mundo acontecem na fase inicial da produção, manipulação, pós-colheita e armazenagem e 46% ocorrem nas etapas de processamento, distribuição e consumo. As perdas e desperdícios de alimentos causam impactos ambientais também, segundo o ministério do meio ambiente, os compostos orgânicos passíveis de compostagem, como e o caso das frutas e hortaliças representam 60% do total de resíduos gerados (HORTIFRUTI BRASIL, 2015).

A bananicultura desempenha um papel de extrema importância no cenário socioeconômico brasileiro, posicionando o Brasil em segundo lugar com 9,3% da produção total e em primeiro lugar a Índia com 70,6 milhões de toneladas do país produtor. De acordo com o IBGE 2024 calcule-se em média um total de 469 mil hectares, entretanto com os fatores climáticos, como a temperatura e o regime de chuvas impõem limites na cultura, favorecendo então alguns estados como Bahia, São Paulo, Pará, Santa Catarina e Minas Gerais.

A banana é um dos frutos mais perecíveis, e as perdas do produtor até o consumidor é de 40% a 60% da produção. Com isso é necessário a diminuição de danos causados aos frutos tanto na fase da pré-colheita quanto no pós-colheita. A colheita pode ser feita a partir do primeiro cacho entre 11 a 13 meses em climas subtropicais e sem irrigação, a primeira colheita em regiões mais frias pode ocorrer a partir do primeiro cacho de 21 a 24 meses após o plantio da muda no campo. A colheita é feita dependendo dos números de dias que será translocada da zona produtora até o mercado consumidor, da estação do ano, as normas do mercado comprador, tipo de embalagem e utilização dos frutos para consumo local, exportação ou industrialização (EMBRAPA, 2021).

A maior parte da produção brasileira de bananas é consumidas in natura. São industrializados cerca de 2,5% a 3,0% da produção, sendo assim 33% desses produtos são consumidos no mercado interno. O principal produto derivado da banana é o purê, que corresponde a 55% no total de produtos industrializados, sendo exportado para o Japão, Estados



Unidos e Europa. E podem ser produzidos em quantidades consideráveis, a bananada (20%), banana-passa (13%), flocos (10%) e chips (2%). Fisiologicamente, o principal problema está no processo que leva ao escurecimento do produto. Com o descascamento e exposições ao oxigênio, são desencadeadas reações enzimáticas envolvendo compostos como ácidos fenólicos e enzimas oxidantes, que tem como produto final um composto na cor marrom onde ocorre o escurecimento do produto (EMBRAPA, 2021).

No estado de Goiás, a bananicultura desempenha papel relevante na fruticultura, posicionando o estado entre os principais produtores nacionais. A produção está distribuída em mais de uma centena de municípios, com destaque para Anápolis, Uruana, Pirenópolis, Itaguaru, Petrolina de Goiás, Jaraguá e Itauçu, que historicamente apresentam elevados volumes produtivos. Embora a atividade tenha enfrentado oscilações decorrentes de fatores fitossanitários, especialmente a ocorrência do mal-do-Panamá, a banana continua sendo uma das frutas de maior importância econômica para a fruticultura goiana, contribuindo para a geração de renda, emprego e abastecimento do mercado regional (EVANGELISTA; VITAL; SENA, 2025).

Na região Sudeste de Goiás, caracterizada por elevado dinamismo econômico e concentração populacional em municípios como Catalão, Ipameri, Pires do Rio, Caldas Novas e Morrinhos, o consumo de banana é favorecido pelo hábito alimentar da população e pela ampla disponibilidade da fruta ao longo do ano. O abastecimento regional ocorre por diferentes canais de comercialização, incluindo centrais de abastecimento, distribuidores atacadistas, supermercados, verdurões, frutarias, feiras livres e mercados municipais.

Nesse contexto, a CEASA-GO desempenha importante função como elo entre produtores, atacadistas e varejistas, promovendo a distribuição da produção regional para diversos estabelecimentos comerciais. Entretanto, devido à elevada sensibilidade da banana e às exigências de manejo pós-colheita, as etapas de transporte, armazenamento e exposição para venda constituem pontos críticos para a ocorrência de perdas e desperdício, justificando estudos voltados à quantificação desses impactos no comércio varejista regional.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. O panorama global e nacional do desperdício de alimentos



A redução das perdas e do desperdício de alimentos é considerada uma prioridade global, uma vez que esses fenômenos ampliam a pressão sobre os recursos naturais, comprometem a segurança alimentar e intensificam os impactos ambientais associados aos sistemas agroalimentares (EMBRAPA, 2024). A distribuição dessas quebras ocorre ao longo de toda a cadeia de suprimentos. De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), cerca de 54% das perdas globais de alimentos ocorrem nas etapas iniciais da cadeia de abastecimento, abrangendo a produção agrícola, as operações de pós-colheita e o armazenamento. Os 46% restantes concentram-se nas etapas subsequentes, relacionadas ao processamento industrial, distribuição, comercialização e consumo final, evidenciando que as perdas e o desperdício constituem um problema presente em toda a cadeia agroalimentar (FAO, 2011).

Na América Latina e Caribe, as perdas e o desperdício de alimentos representam um desafio significativo para a sustentabilidade dos sistemas agroalimentares, alcançando aproximadamente 77 milhões de toneladas anuais. A distribuição dessas perdas ao longo da cadeia de abastecimento demonstra que cerca de 28% ocorre nas etapas de produção agrícola, 22% durante o manuseio e armazenamento pós-colheita, 17% nos processos de distribuição e comercialização atacadista e 28% no nível do consumo final, evidenciando que o problema está presente em todos os segmentos da cadeia produtiva (FAO, 2011; BRASIL, 2022).

No Brasil, estimativas indicam que a etapa varejista responde por uma parcela relativamente pequena das perdas totais de alimentos, em torno de 2%. Frutas como a banana apresentam elevada suscetibilidade a danos mecânicos, amadurecimento acelerado e deterioração fisiológica durante as etapas de transporte, armazenamento e exposição para venda, tornando o varejo um importante ponto de ocorrência de perdas e desperdício desses produtos (BRASIL, 2022; PORPINO et al., 2018).

Os impactos ambientais decorrentes do descarte inadequado de alimentos perecíveis são significativos nos ambientes urbanos. Os resíduos orgânicos, grupo no qual se enquadram frutas e hortaliças, representam a maior fração dos resíduos sólidos urbanos gerados no Brasil, correspondendo a aproximadamente 50% a 60% do total coletado, o que evidencia o potencial de aproveitamento desses materiais por meio de práticas como compostagem e reciclagem orgânica (IPEA, 2012; ABRELPE, 2024). Nesse contexto, torna-se necessária a ampliação de ferramentas para quantificação das perdas e do desperdício de alimentos, bem como a



implementação de estratégias de prevenção, reaproveitamento e gestão eficiente de resíduos orgânicos ao longo da cadeia de abastecimento. Tais ações são particularmente relevantes em ambientes comerciais estratégicos, como centrais de abastecimento, feiras livres, supermercados e demais estabelecimentos varejistas, onde se concentram importantes fluxos de alimentos perecíveis (EMBRAPA, 2024; BRASIL, 2022).

## 2.2 Distinção conceitual entre perdas e desperdícios

Para a adequada abordagem metodológica do problema, é fundamental adotar os conceitos internacionalmente estabelecidos para perdas e desperdício de alimentos. Segundo a FAO, o desperdício de alimentos refere-se ao descarte ou uso alternativo de alimentos próprios para consumo humano, especialmente nas etapas de varejo e consumo, em decorrência de decisões gerenciais, práticas comerciais, comportamentos dos consumidores ou outros fatores que impeçam sua utilização alimentar. Essa padronização conceitual é essencial para a quantificação das perdas ao longo da cadeia agroalimentar e para a comparação dos resultados entre diferentes estudos e regiões (FAO, 2019; EMBRAPA, 2018).

Contudo, a organização preconiza a manutenção da distinção terminológica entre ‘perdas’ e ‘desperdícios’, uma vez que ambos derivam de motivações distintas, pautadas principalmente na intenção do descarte (EMBRAPA, 2018). Essa diferenciação é crucial para o direcionamento de estratégias mitigadoras específicas. No cotidiano brasileiro, por exemplo, o descarte doméstico ou comercial de hortaliças frequentemente ocorre não por negligência consciente do manipulador, mas sim porque o produto já chega ao ponto de consumo em condições biológicas impróprias, forçando o descarte de frações do vegetal devido à deterioração acumulada nas etapas anteriores (EMBRAPA, 2018).

Por outro lado, o desperdício está associado ao descarte de bananas ainda aptas para o consumo humano, geralmente nas etapas de varejo e consumo, motivado por fatores estéticos, excesso de oferta, falhas no gerenciamento de estoques, padrões de qualidade exigidos pelo mercado ou comportamento dos consumidores. Dessa forma, embora ambos os fenômenos resultem na indisponibilidade do alimento para consumo, as perdas estão predominantemente relacionadas a limitações técnicas e operacionais da cadeia de suprimentos, enquanto os desperdícios decorrem principalmente de decisões comerciais e hábitos de consumo



(EMBRAPA, 2018).

### 2.3 Aspectos socioeconômicos da bananicultura nacional

A cultura da banana assume uma posição de protagonismo no cenário socioeconômico do agronegócio brasileiro. O Brasil figura historicamente entre os principais produtores mundiais da cultura, contribuindo de forma significativa para o abastecimento do mercado interno. Embora a produção nacional apresente expressiva importância no cenário internacional, países asiáticos, especialmente a Índia e a China, lideram a produção mundial da fruta, concentrando grande parte do volume global produzido (FAOSTAT, 2025).

No Brasil, em 2024, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2026), a produção de banana foi de 7.046.345 toneladas em uma área de 469.989 hectares, com uma receita de 16.062.591 mil reais, gerando um rendimento médio de 14.993 kg/ha. Não obstante a sua ampla distribuição territorial, a bananicultura é diretamente condicionada por fatores edafoclimáticos, em que variáveis como o regime pluviométrico e a temperatura impõem limites fisiológicos ao desenvolvimento da planta. Essa dependência climática favorece o estabelecimento de polos produtores concentrados em estados específicos, destacando-se as produções da Bahia, São Paulo, Pará, Santa Catarina e Minas Gerais (EMBRAPA, 2010).

São mais de 202 mil produtores (IBGE, 2026) e o Brasil possui um padrão de consumidor variável dependendo do município e do estado. Em alguns estados, o consumo de banana é maior, em outros é a prata. Em alguns estados há grande consumo de banana maçã, enquanto em outros o consumo é baixíssimo. Para cada estado e/ou município existe um volume de procura para cada tipo de banana, numa ordem de grandeza que não se altera com facilidade (ROCHA; GERUM; SANTANA, 2021).

### 2.4 Dinâmica de colheita e processamento industrial

O ciclo de desenvolvimento da bananeira e o momento adequado para a colheita dos frutos dependem diretamente das condições edafoclimáticas da região de cultivo, especialmente da temperatura. Em ambientes tropicais com adequada disponibilidade hídrica, a primeira colheita geralmente ocorre entre 11 e 13 meses após o plantio da muda. Em contrapartida, em



regiões mais frias ou sujeitas a limitações hídricas, o desenvolvimento vegetativo é mais lento, podendo prolongar o ciclo da primeira produção para períodos entre 21 e 24 meses após o plantio. Além de influenciar a duração do ciclo produtivo, a temperatura afeta o enchimento dos frutos, a acumulação de matéria seca e a definição do ponto ideal de colheita, fatores que impactam diretamente a qualidade pós-colheita e a vida útil da banana (EMBRAPA, 2021).

O momento exato de corte e colheita do cacho é determinado de forma estratégica por variáveis mercadológicas e logísticas, tais como: número de dias necessários para o transporte da zona produtora até o mercado varejista consumidor; a estação do ano vigente; normas de qualidade impostas pelo mercado comprador; tipo de embalagem acondicionadora utilizada e a destinação final do fruto, seja ela o consumo local, a exportação ou a transformação industrial (EMBRAPA, 2021).

No panorama comercial brasileiro, a imensa maioria da produção de bananas é direcionada ao consumo in natura. O segmento industrial absorve uma parcela tímida, que oscila entre 2,5% e 3,0% do volume total produzido, sendo que 33% desses subprodutos industrializados abastecem o mercado interno (EMBRAPA, 2021).

## 2.5 Bioquímica do escurecimento enzimático e perecibilidade

A banana é um fruto climatérico caracterizado por intensa atividade metabólica após a colheita, o que contribui para sua reduzida vida útil comercial. Durante o amadurecimento, ocorrem diversas transformações bioquímicas, incluindo a degradação da clorofila, síntese de pigmentos carotenoides, hidrólise do amido em açúcares solúveis e alterações na composição da parede celular. Esses processos promovem mudanças na coloração, textura, aroma e sabor dos frutos, tornando-os mais suscetíveis à deterioração e às perdas pós-colheita (CHITARRA; CHITARRA, 2005; KADER, 2002).

Entre os principais mecanismos associados à perda de qualidade da banana destaca-se o escurecimento enzimático, fenômeno que ocorre quando tecidos vegetais sofrem injúrias mecânicas ou alterações fisiológicas capazes de promover o contato entre enzimas oxidativas e seus substratos fenólicos. Nesse processo, a enzima polifenoloxidase (PPO) catalisa a oxidação de compostos fenólicos em quinonas altamente reativas, que posteriormente se polimerizam originando pigmentos escuros denominados melaninas. A enzima peroxidase (POD) também



pode participar dessas reações, intensificando o desenvolvimento da coloração escura e comprometendo a aparência comercial dos frutos (MARTINEZ; WHITAKER, 1995; CHITARRA; CHITARRA, 2005).

A intensidade do escurecimento enzimático é influenciada por fatores intrínsecos e extrínsecos ao fruto. Danos provocados durante a colheita, transporte, classificação e exposição para venda favorecem o rompimento celular e aceleram as reações oxidativas. Além disso, condições inadequadas de temperatura, umidade relativa e ventilação podem aumentar a taxa respiratória e a produção de etileno, antecipando o amadurecimento e reduzindo a resistência dos tecidos. Em bananas comercializadas no varejo, a elevada frequência de manuseio pelos consumidores e a exposição prolongada nas gôndolas constituem fatores adicionais que contribuem para o surgimento de manchas escuras e para a redução da aceitação do produto pelo mercado (KADER, 2002; YANG; HOFFMAN, 1984).

### **3 METODOLOGIA**

O estudo foi realizado em estabelecimentos comerciais especializados em comercialização de frutas (Verdurões/Frutaria) localizados nos municípios de Caldas Novas, Corumbáiba, Ipameri, Urutaí e Pires do Rio, na região Sudeste do estado de Goiás. A pesquisa caracterizou-se como descritiva, de abordagem quantitativa, utilizando levantamento de dados primários por meio da aplicação de questionários estruturados junto aos responsáveis pelos estabelecimentos, com ênfase na fruta da banana.

O questionário foi elaborado com o objetivo de obter informações sobre o perfil dos varejistas, volume de banana comercializado, frequência de aquisição e reposição dos frutos, estimativas de perdas e desperdícios, principais causas de descarte, formas de destinação dos produtos não comercializados e práticas adotadas para minimizar as perdas. As entrevistas foram realizadas presencialmente, mediante consentimento dos participantes.

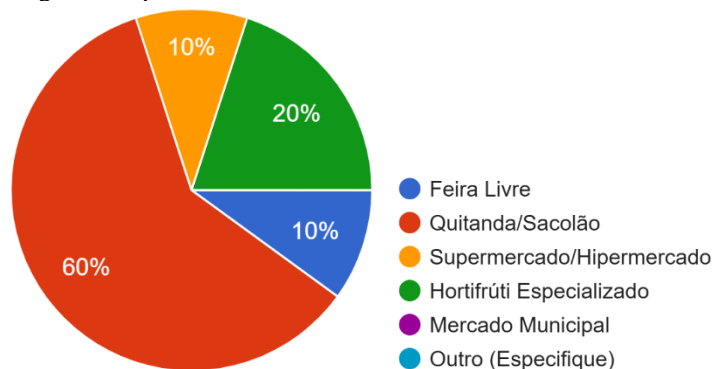
Os dados coletados foram organizados em planilhas eletrônicas e submetidos à análise estatística descritiva, com cálculo de frequências absolutas e relativas, médias e porcentagem. As perdas foram quantificadas a partir das informações fornecidas pelos varejistas sobre o volume descartado em relação ao volume adquirido ou comercializado.

### **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**



Os resultados demonstram que a banana é comercializada em mais de 60% em estabelecimentos conhecidos como quitanda/sacolão ou hortifrúti especializado, ficando apenas 10% destinado para feira livre (Figura 1).

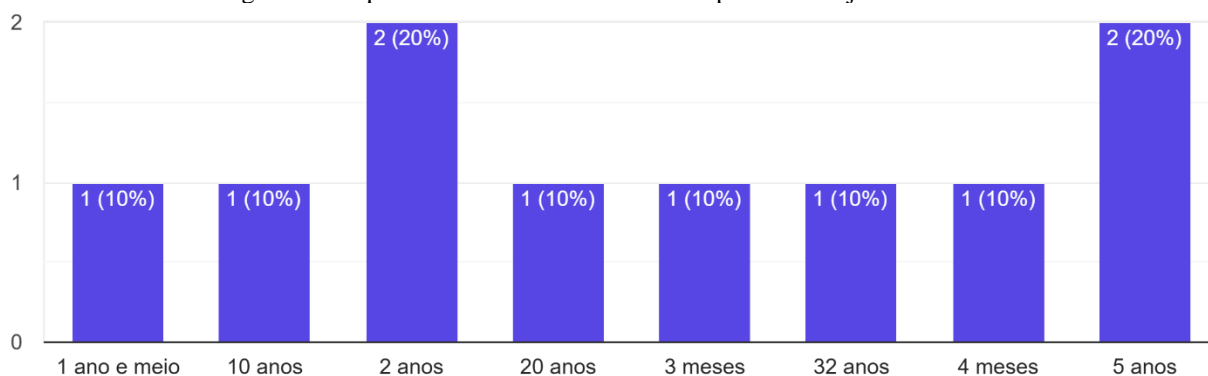
Figura 1. Tipo de estabelecimento onde foi realizado o estudo.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados demonstram que os estabelecimentos participantes apresentam ampla variação no tempo de atuação no mercado varejista de frutas, abrangendo desde empreendimentos recém-instalados, com apenas alguns meses de funcionamento, até empresas com mais de 30 anos de experiência (Figura 2).

Figura 2. Há quantos anos o estabelecimento opera no varejo de frutas?



Fonte: Elaborado pelos autores.

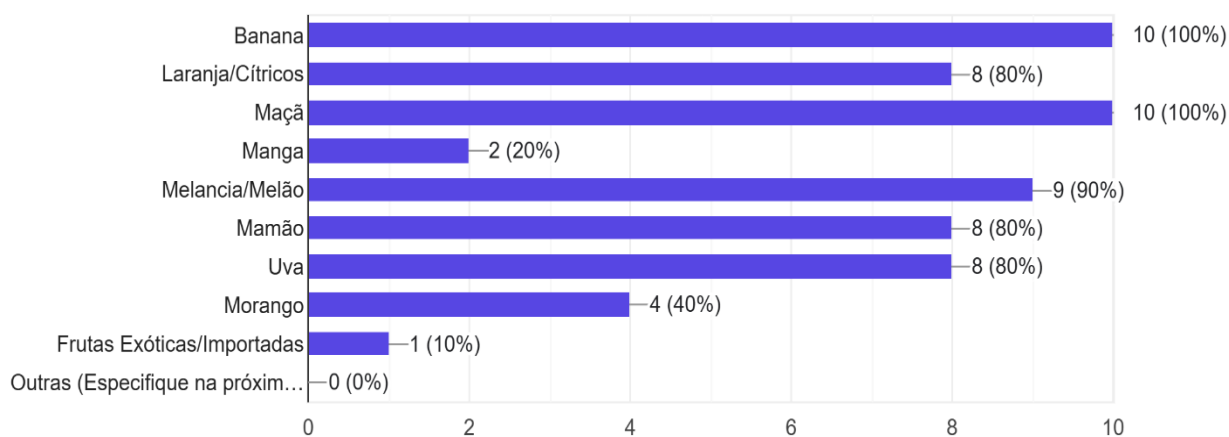
Essa heterogeneidade sugere diferentes níveis de conhecimento sobre gestão de estoques, comercialização e manejo pós-colheita, fatores que podem influenciar diretamente as taxas de perdas e desperdícios de frutas, especialmente de produtos altamente perecíveis como a banana.



A presença simultânea de empresas com longo histórico de atuação e de empreendimentos recentes indica que o setor varejista de frutas possui relativa dinâmica de entrada e permanência no mercado. Entretanto, a experiência acumulada nem sempre está associada à redução das perdas, uma vez que fatores estruturais, logísticos e mercadológicos também exercem influência significativa sobre o desperdício de frutas.

Em relação às frutas comercializadas em maior volume ou geração de receita, observa-se que a banana foi citada por 100% dos entrevistados, juntamente com a maçã, evidenciando sua importância estratégica para o varejo hortifrutícola (Figura 3). Como lidam diretamente com o consumidor final, são os primeiros da cadeia comercial que percebem os desejos e necessidades deles. No setor de hortifruti dos varejistas, a banana é a fruta com o maior volume comercializado, e com um dos menores preços médios, motivo pelo qual ela é usada em promoções semanais ou quinzenais, visando atrair o consumidor para a loja.

Figura 3. Quais são as principais frutas comercializadas em termos de volume/receita?



Fonte: Elaborado pelos autores.

A ampla presença da banana nos estabelecimentos pesquisados reforça sua relevância econômica, mas também evidencia sua contribuição potencial para as perdas pós-colheita. Por ser um fruto climatérico, a banana apresenta elevada atividade respiratória e intensa produção de etileno durante o amadurecimento, tornando-se altamente suscetível ao rápido avanço da maturação, ao surgimento de danos mecânicos e à redução da vida útil comercial. Dessa forma, quanto maior o volume comercializado, maior tende a ser a exposição dos varejistas aos riscos de perdas quantitativas e qualitativas.

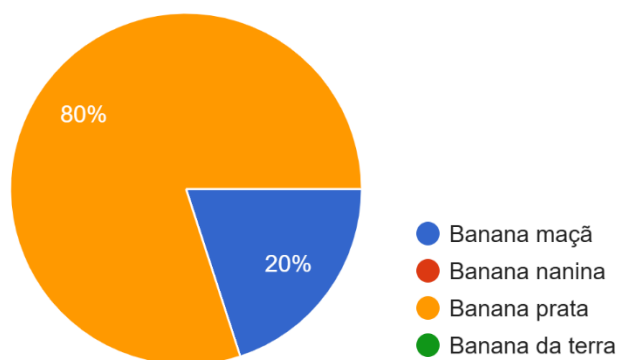


Outras frutas de destaque foram melancia/melão (90%), laranja/cítricos (80%), mamão (80%) e uva (80%). Embora também apresentem relevância comercial, esses produtos possuem características fisiológicas distintas que podem resultar em diferentes padrões de perdas. O mamão, por exemplo, compartilha com a banana elevada perecibilidade, enquanto os citros geralmente apresentam maior resistência ao armazenamento e transporte.

Além disso, considerando que a banana é um dos principais produtos responsáveis pela atração de consumidores em frutarias e verdurões, perdas excessivas podem comprometer não apenas a receita direta do produto, mas também a percepção de qualidade do estabelecimento. Assim, ações voltadas ao monitoramento contínuo das perdas e à adoção de boas práticas pós-colheita tornam-se fundamentais para a sustentabilidade econômica e ambiental do varejo de frutas.

O perfil do consumidor de banana depende do município e do estado, uma vez que as preferências variam sobre qual banana deseja. Em alguns estados, o consumo de nanica é maior, em outros é a prata. Em alguns estados há grande consumo de banana maçã, enquanto em outros o consumo é baixíssimo. Para cada estado e/ou município existe um volume de procura para cada tipo de banana, numa ordem de grandeza que não se altera com facilidade. A figura 4 apresenta o comportamento de consumo das principais cultivares comercializadas.

Figura 4. Quais cultivares de banana são mais comercializadas?

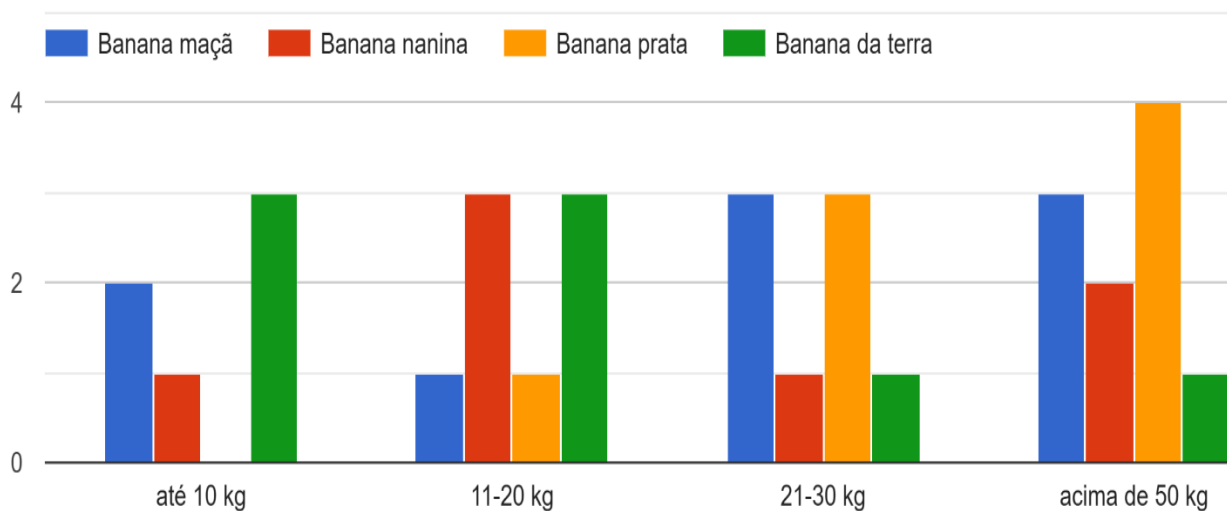


Fonte: Elaborado pelos autores.

Observa-se que as cultivares banana prata e banana maçã apresentam os maiores volumes de comercialização semanal, com predominância de estabelecimentos comercializando acima de 21 kg por semana, especialmente na categoria superior a 50 kg semanais (Figura 5).



Figura 5. Qual o volume de banana vendido em kg por semana?

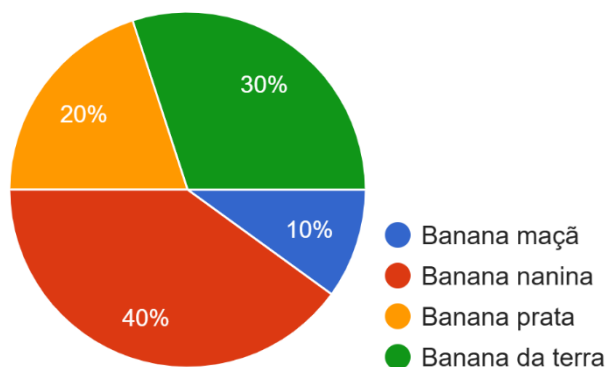


Fonte: Elaborado pelos autores.

Esses dados refletem a elevada aceitação dessas cultivares pelos consumidores brasileiros, em função de características sensoriais como sabor, textura e versatilidade de consumo (LICHTEMBERG; LICHTEMBERG, 2011; IBGE, 2024). Frutos comercializados em grandes quantidades permanecem mais tempo em exposição nas gôndolas e estão sujeitos a múltiplas operações de manuseio, transporte e armazenamento, fatores que favorecem danos mecânicos e aceleram os processos fisiológicos de amadurecimento (CHITARRA; CHITARRA, 2005). Em frutos climatéricos como a banana, a produção de etileno intensifica a respiração e acelera a senescência, reduzindo rapidamente a vida útil comercial (WILLS et al., 2007; KADER, 2002).

Os dados referentes às cultivares que apresentam maior desperdício revelam que a banana-nanica concentra 40% das respostas dos entrevistados, seguida pela banana-da-terra (30%), banana prata (20%) e banana maçã (10%) (Figura 6).

Figura 6. Qual das cultivares de banana apresentam mais desperdício?



Fonte: Elaborado pelos autores.

A predominância da banana nanica entre as cultivares mais desperdiçadas pode estar associada às suas características fisiológicas e estruturais. Essa cultivar apresenta casca relativamente fina e elevada suscetibilidade ao aparecimento de manchas decorrentes de impactos mecânicos, o que reduz sua aceitação comercial mesmo quando a polpa permanece adequada para consumo (ALVES et al., 2004; CHITARRA; CHITARRA, 2005), além de aspectos culturais decorrentes da região de estudo.

A banana-da-terra apresentou o segundo maior percentual de desperdício (30%). Embora geralmente possua casca mais espessa e maior resistência mecânica, essa cultivar apresenta mercado consumidor mais restrito quando comparada às bananas de mesa. Dessa forma, a menor velocidade de comercialização pode aumentar o período de permanência do produto no ponto de venda, favorecendo o amadurecimento excessivo e, conseqüentemente, o descarte (SILVA et al., 2015; FAO, 2019).

A banana prata, responsável por 20% das respostas relacionadas ao desperdício, ocupa posição intermediária. Apesar de apresentar maior resistência ao transporte e vida útil relativamente superior à da banana nanica, seu elevado volume de comercialização contribui para que perdas ocorram em valores absolutos consideráveis (LICHTEMBERG; LICHTEMBERG, 2011). Por outro lado, a banana maçã registrou apenas 10% das respostas, indicando menor percepção de desperdício pelos varejistas. Tal resultado pode estar relacionado a maior preferência do público consumidor.

Os resultados sugerem que o desperdício não está associado exclusivamente à perecibilidade intrínseca de cada cultivar, mas também ao equilíbrio entre oferta e demanda, ao planejamento de compras e às condições de armazenamento adotadas pelos estabelecimentos. A comercialização de volumes superiores à capacidade de venda pode resultar em acúmulo de

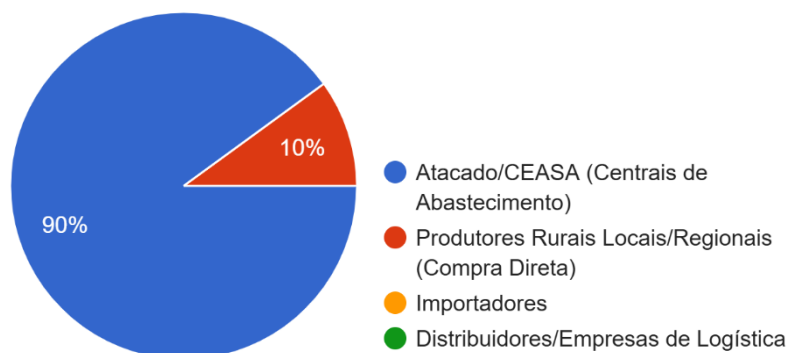


frutos em estágios avançados de maturação, aumentando significativamente as perdas econômicas (PARFITT; BARTHEL; MACNAUGHTON, 2010; FAO, 2019).

Do ponto de vista da sustentabilidade, o desperdício de bananas representa não apenas prejuízos financeiros para os comerciantes, mas também perdas de recursos empregados ao longo de toda a cadeia produtiva, incluindo água, energia, fertilizantes, mão de obra e transporte. Em conjunto, os resultados reforçam a necessidade de adoção de tecnologias e boas práticas de manejo pós-colheita, especialmente para cultivares mais suscetíveis ao desperdício, como a banana-nanica, visando reduzir perdas econômicas e promover maior sustentabilidade na cadeia de comercialização de frutas (CHITARRA; CHITARRA, 2005; KADER, 2002).

A análise da cadeia de suprimentos revelou que 90% dos estabelecimentos adquirem frutas por meio de atacadistas ou Centrais de Abastecimento (CEASAs), enquanto apenas 10% realizam compras diretamente de produtores locais ou regionais (Figura 7).

Figura 7. Qual a principal origem das frutas vendidas (Fornecedores)?



Fonte: Elaborado pelos autores.

Esse resultado evidencia a forte dependência dos varejistas em relação aos canais tradicionais de distribuição, característica amplamente observada na comercialização de hortifrutigranjeiros no Brasil (BELIK; CUNHA, 2015). Embora as CEASAs desempenhem papel fundamental na concentração da oferta e no abastecimento dos mercados consumidores, o aumento do número de etapas entre a produção e o consumidor final pode contribuir para o incremento das perdas pós-colheita, especialmente em frutas altamente perecíveis como a banana (KADER, 2002; FAO, 2019).

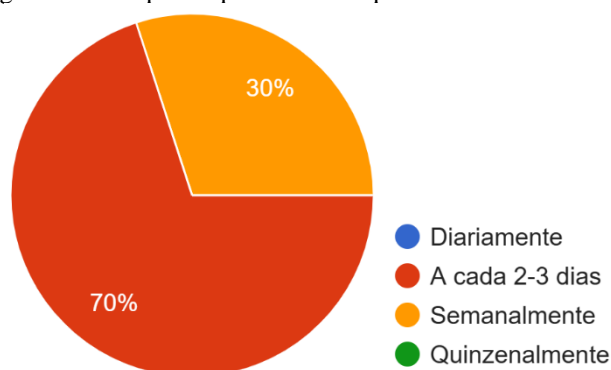
A baixa participação de produtores locais como fornecedores também merece destaque. Cadeias curtas de comercialização tendem a reduzir o tempo entre a colheita e a venda,



minimizando perdas decorrentes do transporte prolongado e do armazenamento excessivo (PARFITT; BARTHEL; MACNAUGHTON, 2010). Dessa forma, o fortalecimento de parcerias com produtores regionais pode representar uma alternativa para aumentar a qualidade dos frutos ofertados e reduzir o desperdício no varejo.

Em relação à gestão dos estoques, observou-se que 70% dos estabelecimentos realizam reposição das frutas a cada dois ou três dias, enquanto 30% renovam seus estoques semanalmente (Figura 8).

Figura 8. Com que frequência o estoque de frutas é renovado?



Fonte: Elaborado pelos autores.

A inexistência de reposição diária demonstra que os comerciantes buscam equilibrar custos logísticos e disponibilidade de produtos; entretanto, intervalos mais longos entre as reposições podem favorecer o acúmulo de frutos em estágios avançados de maturação, especialmente em condições ambientais de temperatura elevada, comuns em grande parte das regiões produtoras e consumidoras do Brasil (ALVES et al., 2004).

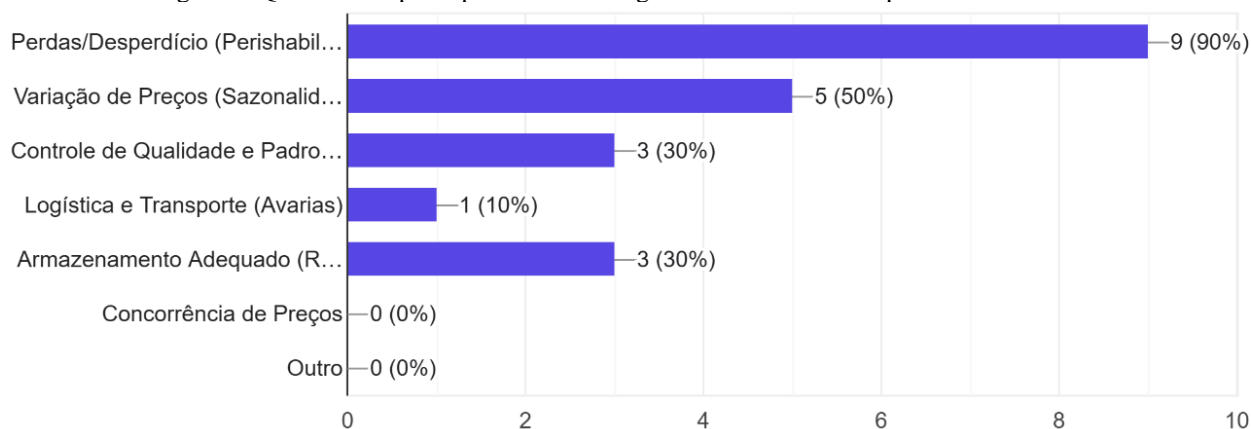
A renovação dos estoques em períodos superiores a três dias pode ser particularmente crítica para a banana, cuja taxa respiratória aumenta significativamente durante o amadurecimento. Segundo Kader (2002), pequenas variações na temperatura e no tempo de armazenamento são suficientes para reduzir substancialmente a vida útil comercial dos frutos climatéricos. Assim, estoques mantidos por períodos prolongados podem contribuir para o aumento das perdas observadas pelos varejistas, sobretudo quando o volume adquirido não corresponde à velocidade de venda.

Por outro lado, o fato de a maioria dos estabelecimentos renovar seus estoques em intervalos relativamente curtos sugere uma preocupação com a manutenção da qualidade dos produtos ofertados.



Os resultados demonstram que as perdas e o desperdício de frutas constituem o principal desafio enfrentado pelos estabelecimentos varejistas avaliados, sendo mencionados por 90% dos entrevistados (Figura 9).

Figura 9. Quais são os principais desafios na gestão de frutas no seu ponto de venda?



Fonte: Elaborado pelos autores.

Esse resultado evidencia a magnitude do problema no setor hortifrutícola e corrobora estudos que apontam as perdas pós-colheita como um dos principais fatores responsáveis pela redução da rentabilidade e da eficiência das cadeias de abastecimento de frutas frescas. Em produtos altamente perecíveis, como a banana, pequenas falhas nas etapas de armazenamento, exposição e comercialização podem resultar em perdas significativas tanto em quantidade quanto em qualidade.

A elevada percepção dos comerciantes em relação ao desperdício pode estar associada às características fisiológicas das frutas comercializadas, especialmente da banana, que apresentou destaque entre os produtos de maior volume de vendas. Por se tratar de um fruto climatérico, a banana continua seu processo de amadurecimento após a colheita, apresentando aumento da taxa respiratória e produção de etileno, fatores que aceleram a senescência e reduzem sua vida útil comercial (KADER, 2002; CHITARRA; CHITARRA, 2005). Dessa forma, a gestão inadequada do estoque e das condições de armazenamento contribui diretamente para o aumento das perdas observadas pelos varejistas.

A variação dos preços ao longo do ano foi apontada como o segundo principal desafio, sendo citada por 50% dos entrevistados. A sazonalidade da produção, as oscilações nos custos de transporte e as condições climáticas exercem influência direta sobre a disponibilidade e os



preços das frutas no mercado (BELIK; CUNHA, 2015). Essas flutuações podem dificultar o planejamento de compras pelos comerciantes, resultando em aquisições excessivas ou insuficientes, ambas potencialmente associadas ao aumento do desperdício.

Os desafios relacionados ao controle de qualidade e ao armazenamento adequado foram mencionados por 30% dos participantes cada um. Esses fatores apresentam estreita relação com a manutenção da vida útil das frutas e com a redução das perdas pós-colheita. Segundo Wills et al. (2007), a qualidade dos frutos pode ser comprometida por condições inadequadas de temperatura, umidade relativa e ventilação, além de danos mecânicos ocorridos durante o transporte e a manipulação. Em bananas, o armazenamento inadequado pode acelerar o amadurecimento ou provocar desordens fisiológicas que reduzem a aceitabilidade comercial do produto.

Embora apenas 10% dos entrevistados tenham citado a logística e o transporte como desafios relevantes, a literatura demonstra que danos ocorridos nessas etapas frequentemente se manifestam apenas durante a exposição dos frutos no varejo (KADER, 2002). Impactos mecânicos, compressão das pencas e manuseio inadequado podem desencadear processos de deterioração que culminam em descarte prematuro, mesmo quando os frutos chegam aparentemente íntegros ao ponto de venda.

Os métodos de conservação relatados pelos estabelecimentos, como refrigeração, armazenamento em locais frescos e utilização de embalagens com filme plástico, indicam que os comerciantes reconhecem a importância do manejo pós-colheita para a preservação da qualidade dos produtos. A refrigeração é amplamente utilizada para diversas frutas devido à sua capacidade de reduzir a atividade metabólica e prolongar a vida útil dos produtos hortícolas (WILLS et al., 2007). Entretanto, para bananas, o armazenamento em temperaturas excessivamente baixas pode provocar danos por frio, exigindo cuidados específicos no manejo dessa cultura (CHITARRA e CHITARRA, 2005).

A utilização de embalagens plásticas e filmes de proteção pode contribuir para a redução da perda de água e para a preservação da aparência dos frutos, além de minimizar danos mecânicos durante a exposição ao consumidor (KLUGE et al., 2018). Contudo, a eficiência dessas estratégias depende da integração com outras práticas de manejo, incluindo a correta rotação de estoques, o monitoramento da maturação e o planejamento adequado das compras.



De forma geral, os resultados indicam que o desperdício de frutas no varejo não decorre de um único fator, mas da interação entre características fisiológicas dos frutos, limitações logísticas, oscilações de mercado e práticas de armazenamento. Assim, a adoção de tecnologias pós-colheita, associada à capacitação dos comerciantes e ao aprimoramento do planejamento de compras, pode representar uma estratégia eficiente para reduzir perdas, aumentar a rentabilidade dos estabelecimentos e promover maior sustentabilidade na cadeia de comercialização de bananas e outras frutas frescas.

## **5 CONCLUSÃO**

As cultivares de banana nanica e banana-da-terra foram as que apresentaram os maiores de perdas. A banana maçã foi a que apresentou menos desperdício nos estabelecimentos visitados.

Independente do tempo de experiência dos comerciantes no ramo ficou evidente que a banana é uma fruta de elevada perecibilidade, exigindo assim medidas que envolvam ações como doação e reuso em produtos como salada de frutas.

Os resultados fornecem subsídios para a compreensão da dinâmica das perdas de banana na região, a partir da necessidade da implementação de melhorias nas condições de armazenamento e apresentação da fruta na gôndola para os clientes.

## **REFERÊNCIAS**

ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2024. São Paulo: Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais, 2024.

ALVES, E. J. et al. A cultura da banana: aspectos técnicos, socioeconômicos e agroindustriais. Brasília: Embrapa, 2004.

BELIK, W.; CUNHA, A. R. A modernização da distribuição de alimentos no Brasil. Revista de Política Agrícola, Brasília, 2015.

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Relatório final: enfrentamento a perdas e desperdício de alimentos. Brasília: MAPA, 2022.

CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005.



EMBRAPA. Sistema de produção da banana. Brasília: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2023.

EVANGELISTA, Z. R.; VITAL, R. G.; SENA, C. C. R. Evolução da produção de banana entre 2013 e 2023 no estado de Goiás. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 42, 2025.

FAO. Global food losses and food waste: extent, causes and prevention. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2011.

FAO. The state of food and agriculture 2019: moving forward on food loss and waste reduction. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2019.

HORTIFRUTI BRASIL. HFs feios! Hortaliças ‘feias’ podem pegar no Brasil? Hortifruti Brasil, Piracicaba: CEPEA/ESALQ/USP, ano 14, n. 148, p. 10–15, ago. 2015. Disponível em: Hortifruti Brasil – edição 148 (ago. 2015). Acesso em: 25 jun. 2026.

IBGE. Produção agrícola municipal 2024. Rio de Janeiro: IBGE, 2024.

IPEA. Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2012.

KADER, A. A. Postharvest technology of horticultural crops. 3. ed. Oakland: University of California, 2002.

LICHTEMBERG, L. A.; LICHTEMBERG, P. S. F. Avanços na bananicultura brasileira. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v. 33, p. 29-36, 2011.

MARTINEZ, M. V.; WHITAKER, J. R. The biochemistry and control of enzymatic browning. Trends in Food Science & Technology, v. 6, n. 6, p. 195-200, 1995.

PARFITT, J.; BARTHEL, M.; MACNAUGHTON, S. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, London, v. 365, n. 1554, p. 3065-3081, 2010.

PORPINO, G.; CAPELLA, A. P.; SCHNEIDER, F. Coalizões contra o desperdício de alimentos. Brasília: Embrapa, 2024.

ROCHA, S. L.; GERUM, Á. F. A. de A.; SANTANA, M. do A. Canais de comercialização de banana in natura no Brasil. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2021. 16 p. (Documentos, n. 246).

SILVA, S. O. et al. Cultivares de banana para diferentes sistemas de produção. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2015.

WILLS, R.; McGLASSON, B.; GRAHAM, D.; JOYCE, D. Postharvest: an introduction to the physiology and handling of fruit, vegetables and ornamentals. 6. ed. Wallingford: CAB International, 2016.



YANG, S. F.; HOFFMAN, N. E. Ethylene biosynthesis and its regulation in higher plants. Annual Review of Plant Physiology, Palo Alto, v. 35, p. 155-189, 1984.