

Aplicação de ferramentas da qualidade na análise do desperdício da banana em uma distribuidora da cidade de Campinas-SP

Application of quality tools in the analysis of banana waste in a distribution company in the city of Campinas-SP

DOI:10.34117/bjdv7n9-067

Recebimento dos originais: 03/08/2021

Aceitação para publicação: 03/09/2021

Isabela Francabandiera Torniziolo

Bacharel em Engenharia de Produção

Instituição: Universidade Presbiteriana Mackenzie

Endereço: CCT – Centro de Ciências e Tecnologia Av. Brasil, 1220 - Jardim

Guanabara, Campinas - SP, 13073-148

E-mail: isabelatorniziolo@gmail.com

Marlucy Godoy Ricci

Doutora em Engenharia de Produção

Instituição: Universidade Presbiteriana Mackenzie

Endereço: CCT – Centro de Ciências e Tecnologia Av. Brasil, 1220 - Jardim

Guanabara, Campinas - SP, 13073-148

E-mail: isabemarlucy.ricci@mackenzie.br

Maria Thereza de Moraes Gomes Rosa

Doutora em Engenharia de Alimentos

Instituição: Universidade Presbiteriana Mackenzie

Endereço: CCT – Centro de Ciências e Tecnologia Av. Brasil, 1220 - Jardim

Guanabara, Campinas - SP, 13073-148

E-mail: maria.rosa@mackenzie.br

RESUMO

O presente trabalho de pesquisa é fruto de um estudo aplicado das ferramentas de qualidade fluxograma; diagrama de Ishikawa; matriz de priorização e relatório A3 para análise do desperdício da fruta banana em uma distribuidora de alimentos localizada na Central de Abastecimento de Campinas S.A, interior de São Paulo. Há grandes desperdícios identificados na sua comercialização, justificando a necessidade de entender sobre este processo e propor soluções para minimização de perdas. Os dados coletados neste estudo foram obtidos in loco e se concentraram em compreender as etapas deste processo que abrange o recebimento da fruta, o seu armazenamento e a sua comercialização. A análise dos resultados possibilitou a identificação dos problemas que contribuem para o seu desperdício como, por exemplo, medição incorreta de temperaturas, transporte inadequado da fruta e problemas no seu processo de amadurecimento. Foi possível concluir que dentro da distribuidora estudada não há ações práticas orientadas à redução do desperdício e visando contribuir com a realidade encontrada. Algumas proposições de futuras melhorias foram sugeridas a fim de que possam contribuir para mitigar o desperdício no processo de sua comercialização.

Palavras Chave: Processo de Comercialização, Ferramentas da Qualidade, Desperdício.

ABSTRACT

The present research work is the result of an applied study of the quality tools flowchart; Ishikawa diagram; prioritization matrix and A3 report for the analysis of the banana fruit waste in a food distributor located in the Supply Center of Campinas S.A, São Paulo State. There is great waste identified in its commercialization, justifying the need to understand about this process and propose solutions for minimizing losses. The data collected in this study were obtained in loco and focused on understanding the stages of this process that covers the receiving of the fruit, its storage and commercialization. The analysis of the results made it possible to identify the problems that contribute to fruit waste, such as incorrect temperature measurement, inadequate fruit transportation, and problems in the ripening process. It was possible to conclude that within the distributor studied there are no practical actions oriented to reduce waste and aiming to contribute to the reality found. Some propositions of future improvements were suggested in order to contribute to mitigate the waste in the process of its commercialization.

Keywords: Commercialization Process, Quality Tools, Waste.

1 INTRODUÇÃO

O desperdício de alimentos, no Brasil, é considerado uma questão de grande relevância. Segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA, 2019a), no país, uma pessoa em média desperdiça 41 quilos de alimentos por ano. Já na América Latina, de acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), o desperdício chega a 127 milhões de toneladas de alimentos por ano, o equivale a 97 bilhões de dólares. Por conta destes números, a ONU definiu como um de seus objetivos de desenvolvimento sustentável, a redução pela metade de alimentos desperdiçados até o ano de 2030 (EMBRAPA, 2019a). Dentre os alimentos desperdiçados, temos aqueles que mais sofrem perdas como é o caso das bananas, maçãs, tomates, saladas, pimentas, peras e uvas (MATTSSON; WILLIAMS; BERGHEL, 2018).

Dentro deste contexto, o foco deste estudo é identificar as causas que contribuem para o desperdício da banana, no Brasil, especialmente no que tange ao seu processo de comercialização e, assim, poder apontar as variáveis principais que explicam essa perda com o intuito de pensar estratégias de mitigação, auxiliando com sugestões de melhorias que possam impactar a produtividade e, até mesmo, corroborar para melhoria de aspectos econômicos e sociais. Assim sendo, coloca-se como questão de pesquisa: é possível melhorar o processo de armazenamento e comercialização da banana nos armazéns de distribuição e contribuir para a redução de desperdícios? Para responder a questão de

pesquisa, este estudo se concentrou na aplicação das ferramentas da qualidade como o Fluxograma; o Diagrama de Ishiwaka; a Matriz de Priorização e o Relatório A3, para entender as condições de armazenamento e comercialização da fruta banana em uma distribuidora localizada no CEASA, na cidade de Campinas, interior de São Paulo visando identificar as causas do desperdício da fruta e, assim, propor ações que poderão ser implementadas a fim de trazer uma melhoria.

2 O AGRONEGÓCIO E A PRODUÇÃO DE BANANA NO BRASIL

Atualmente o termo agronegócio é mais utilizado por envolver toda a cadeia do processo agrícola, desde a plantação na propriedade rural até a chegada do alimento na mesa do consumidor (MENDES; GRASSI, 2007). Por conta disso, o termo agricultura ganhou um significado mais amplo e complexo para conseguir agregar toda a sua cadeia, ou seja, considera-se todas as atividades executadas dentro das propriedades rurais até as distribuições dos produtos agrícolas.

O Brasil, conforme a EMBRAPA (2018), é o terceiro maior produtor mundial de frutas, com 44 milhões de toneladas em 2017, perdendo somente para a China e a Índia. Das 44 milhões de toneladas de frutas produzidas no Brasil, 97% foram consumidas dentro do próprio país e somente 3% foram destinadas para o mercado externo. O Censo Agro 2017 mostrou que durante um ano, do dia 01/10/2016 a 30/09/2017, a banana apresentou uma produção de 4.857.439,150 toneladas e que o Brasil apresenta 202.445 estabelecimentos com mais de 50 pés produtores de banana. A Organização cita que, no ano de 2018, foi produzido no Brasil 41,53 toneladas de frutas e a banana está entre as três primeiras frutas de maior importância no crescimento do país, sendo também a mais difundida.

As regiões com as maiores produções nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Santa Catarina e Espírito Santos, porém os maiores estabelecimentos se encontram nos estados da Bahia, Amazonas, Minas Gerais, Pernambuco e Espírito Santo. Pelo fato de a banana ser consumida por todo o Brasil e apresentar produções somente em alguns estados se faz necessário apresentar um sistema logístico de distribuição e comercialização para que esta fruta chegue para todos. No caso da cidade de Campinas, SP, há um centro de abastecimento, A CEASA/CAMPINAS, fundada em 1972 pelo decreto nº70.502, começou a ser operada somente no ano de 1975 e em 1989 foi municipalizada, isto é, a Prefeitura de Campinas passou a ter o controle acionário da empresa. Dividido em dois tipos de mercado, a Central de Campinas apresenta o mercado

de hortifrútiis e o mercado de flores. O mercado de hortifrútiis movimenta mais de 60 mil toneladas dentre frutas, verduras e legumes por mês enquanto o mercado de flores movimenta 6 mil toneladas. No espaço do mercado de hortifrútiis se encontra uma grande quantidade de permissionários ou comerciantes e de lojas ou boxes e pedras, sendo respectivamente 570 e 940, este mercado recebe mercadorias de 700 locais, pertencendo tanto de locais brasileiros quanto do exterior, e responsável pelo abastecimento de mais de 500 municípios dentro do país.

Desde o início da Central até os dias de hoje, existe um box que comercializa bananas e mamões que, atualmente, é administrado pela segunda geração do fundador. A área deste estabelecimento compreende 240 metros quadrados e além deste espaço, tem-se um barracão de beneficiamento, onde encontra-se as câmaras frias com aproximadamente 160 metros quadrados. Os processos executados no box compreendem o recebimento da fruta, armazenamento e a sua comercialização e esses processos constituem o alvo do levantamento e análise da identificação das causas que contribuem para o desperdício da banana conforme discutido na sequência.

2.1 O DESPERDÍCIO DOS ALIMENTOS E O PROCESSO DE ARMAZENAMENTO E COMERCIALIZAÇÃO DA BANANA

O desperdício de alimentos é um fato que ocorre no mundo, tanto em agro alimentos quanto em alimentos industrializados e a atenção dada a perda e ao desperdício é crescente, principalmente por descartar um terço do alimento produzido mundialmente, isto é, aproximadamente 1,3 bilhões de toneladas anuais (EMBRAPA, 2019). O descarte dos alimentos reflete nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), criados pela ONU Brasil (2019), porém a redução deste problema não é de implementação simples e a completa eliminação pode não ser real (FAO, 2019). Segundo a Organização para a Alimentação e Agricultura de Nações Unidas (FAO) a redução da perda e do desperdício de alimentos é vista como uma forma de reduzir os custos de produção, aumentar a eficiência do sistema nutritivo, melhorar a segurança e a nutrição alimentar e colaborar para a sustentabilidade alimentar, ou a produção sustentável de alimentos (FAO, 2019). Porém para conseguir reduzir o desperdício se faz necessário mudar a cultura da população, pois existe o hábito de “fartura”, de se fazer uma única compra no mês (EMBRAPA, 2019).

Para Melo et al. (2018) a perda de alimentos (tradução de food loss) é caracterizada pela redução não intencional de alimentos disponíveis para o consumo

resultando a ineficiência na cadeia de produção e de abastecimento, ocorrendo nos estágios iniciais da cadeia como quando um alimento é danificado durante o processo de transporte. Entretanto, o desperdício de alimentos (tradução de food waste) é caracterizado pelo descarte intencional de alimentos e, por conta disso, este descarte ocorre nos últimos estágios da cadeia produtiva. No caso da banana, o seu manejo incorreto após a colheita desfavorece a longevidade dos frutos causando perdas consideráveis do total produzido, perdas essas que segundo Borges e Souza (2004) pode chegar em até 40% do total produzido.

O termo pós-colheita refere-se a um conjunto de técnicas empregadas à conservação e ao armazenamento de produtos agrícolas, desde a ação realizada após a colheita até o consumo ou o processamento dos produtos agroalimentares, incluindo o armazenamento. A pós-colheita da banana é uma das fases que se faz necessário para a avaliação da qualidade e que permite que mesmo depois de colhidas, as bananas consigam amadurecer, sem apresentar perdas e tornando esse processo uma operação rotineira (VIVIANI; LEAL, 2007), já que o ciclo de vida da banana, segundo Borges e Souza (2004), não dura mais que três semanas, mesmo para frutos maduros quanto para frutos verdes. Para avaliar a qualidade das bananas no pós-colheita, utiliza-se parâmetros químicos como pH, acidez titulável, sólidos solúveis, relação entre sólidos solúveis e acidez ou índice de maturação, açúcares de tipo redutores, não redutores e totais, substâncias pécnicas e teor de amido e a deterioração dos frutos frescos (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Como o armazenamento dos produtos agrícolas estão relacionadas com a qualidade pós-colheita que o fruto pode apresentar, Chitarra e Chitarra (1990) acredita que além da maneira como é armazenado o produto, a temperatura do armazenamento precisa ser considerada, fazendo parte de uma ação conjunta para que a banana chegue com boa qualidade até o consumidor.

A temperatura de armazenagem depende da sensibilidade das bananas a danos ao frio, existindo uma variação entre as variedades da fruta, as condições de cultivo e ao tempo de exposição da fruta a uma temperatura. Por isso, a sensibilidade das bananas a danos ao frio se relaciona a umidade relativa do ar em que para uma dada temperatura se faz necessário uma umidade, pois o aumento da umidade retarda o aparecimento de danos. Nas câmaras frias, a umidade do ar sempre precisa estar entre 85 e 95%, principalmente durante o processo de maturação dos frutos, pois a alta umidade junto com uma temperatura correta contribui para melhorar a aparência do fruto, a palatabilidade e

umentar o período de comercialização enquanto a baixa umidade apresenta uma probabilidade maior dos frutos estarem manchados, enrugados e até perderem peso (BORGES; SOUZA, 2004).

Outra temperatura que se faz necessária controlar, é a temperatura da polpa da banana. Segundo Borges e Souza (2004) essa temperatura deve ficar entre 13,3°C e 18,3°C, pois se a polpa ficar abaixo de 13,3°C ocorrem perdas por danos pelo frio, como bananas sem sabor, e se ficar acima de 18,3°C ocorre o aumento aos danos durante o manuseio e diminui o período de comercialização. Para conservar ainda mais o fruto no processo de pós-colheita, a utilização correta da câmara se faz necessária, com isso, uma adequação na circulação do ar é essencial. Para que a circulação de ar dentro da câmara seja o melhor, Borges e Souza (2004) afirmam que há a necessidade de apresentar um empilhamento de caixas correto, sendo distribuídas uniformemente e um sistema de ventilação. O melhor padrão de empilhamento é o 4-bloco alternado.

Um pós-colheita bem realizado, ou seja, garantindo a conservação, o armazenamento e a qualidade do fruto, se faz necessário para que a comercialização possa ocorrer minimizando os danos nos frutos. Conforme Almeida e Souza (1999) a comercialização é um processo tão importante quanto a produção de um fruto, pois é a partir deste processo que se determina a margem de lucro do produtor.

Em geral, a comercialização de frutas no país apresenta alguns problemas como a falta de transparência na formação dos preços, critérios de classificação pouco utilizados, embalagens impróprias ou inexistentes e elevadas perdas no pós-colheita, que segundo o Borges e Souza (2004), são problemas que afetam principalmente a colheita e a comercialização da banana uma vez que a sua aceitação e demanda depende da região, pois cada região do país demanda mais um determinado tipo de banana do que outro. Borges et al. (2006) afirmam que a banana Prata é a mais consumida na Região Nordeste, enquanto a banana Nanica é mais aceita nas Regiões Sul e Sudeste, com exceção das cidades de Belo Horizonte e Rio de Janeiro cuja variedade Prata está entre as preferidas dos consumidores.

Devido aos diferentes destinos do processo de comercialização da banana, a embalagem dos produtos exerce um papel importante na conservação da fruta, principalmente para não gerar perdas por conta do transporte, já que passa por diversos lugares e por diversas embalagens, com isso, se uma das embalagens utilizadas não for adequada, afetará a fruta desde o início do processo de transporte para a comercialização,

o que requer pensar em ações que possam minimizar esses impactos, contribuindo para a melhoria e diminuição do desperdício.

As embalagens são um dos elementos fundamentais para o caminho entre o produtor e o consumidor final. Conforme PBMH & PIF (2006), elas são consideradas um instrumentos de proteção, movimentação e exposição dos produtos. A definição clássica diz que uma embalagem é um dispositivo que visa conter, proteger e vender um produto.

A Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) a partir do artigo 8º da Lei n. 9782/99 é responsável por regulamentar, normatizar, controlar e fiscalizar os produtos e serviços que apresentam riscos à saúde pública, como embalagens para alimentos, com algumas regulamentações harmonizadas no Mercosul (ANVISA, 2019). Elas apresentam uma gama grande, pois existem tipos e materiais diferentes, que segundo Bordin (2000) é necessário analisar antes de escolher a embalagem adequada a partir da necessidade do produto, método de embalagens, resistência, custo e disponibilidade. Conforme a legislação sanitária de embalagens, elas podem ser de plástico, celulósico, metálico, vidro, têxtil e elastomérico, mas é necessário seguir a norma posta pelo Mercosul sobre quais matérias podem entrar em contato com os alimentos.

Para embalar produtos hortícolas, frutas e hortaliças são sugeridos o uso de caixas em madeira, papelão ou plásticos, de acordo com Cerqueira-Pereira (2009). As caixas de madeiras, são as mais utilizadas no Brasil pelo fato de serem resistentes, de baixo custo e possíveis de serem reutilizadas, porém quando não se coloca nada no fundo da caixa, os produtos podem apresentar danos mecânicos. Já as caixas de papelão também são resistentes, não é possível reutilizá-las e isso minimiza os danos mecânicos aos frutos. E as caixas de plásticos que são mais resistentes e apresentam maior durabilidade por conseguir fazer a higienização e reaproveitá-las diversas vezes, no entanto, apresenta maior custo.

A preocupação com a qualidade em todas as etapas do processo de comercialização é crucial para minimizar os desperdícios e faz parte do escopo do assunto agro qualidade ou qualidade total no agronegócio, que é uma forma de implementar atividades da qualidade total dentro do dia a dia dos agronegócios, para que exista um padrão dentro das empresas rurais e urbanas, afim de satisfazer o desejo do cliente e entregar o alimento com a melhor qualidade (ANTUNES; ENGEL, 1997) conforme discutido a seguir.

3 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA E OS MÉTODOS UTILIZADOS

O presente trabalho se caracteriza como pesquisa aplicada com viés descritivo, a fim de produzir conhecimentos e aplicá-los na prática sobre o desperdício de bananas em um box do Ceasa-Campinas, encontrado na Pista Norte, Rodovia Dom Pedro I, Km 140,5 - Jardim Santa Monica, Campinas - SP, 13082-902.

A realização da coleta de dados ocorreu por meio de uma entrevista semiestruturada que seguiu um roteiro pré-elaborado. A entrevista foi realizada presencialmente, foi gravada pelo aplicativo Gravador do Iphone 8 e transcrita para o programa Microsoft® Word do pacote Office 365. Após a transcrição, realizou-se a análise da entrevista, observando as informações dadas sobre o desperdício e sobre o recebimento da mercadoria.

Na coleta de dados que aconteceu durante o mês de fevereiro de 2020 efetuou-se a observação direta para classificar as bananas quanto ao grupo varietal, tamanho (classe), estágio de maturação (subclasse), modo de apresentação e qualidade (categoria), identificar a embalagem utilizada, analisar como que é feito o recebimento das bananas, observar a medição da polpa sendo realizada com o Termômetro Digital para Polpa De Frutas, da Banasil Agrícola; e utilizou os relatórios do ISA para analisar a quantidade de desperdícios e perdas do box dos meses de outubro de 2019 a março de 2020, por esses motivos foi uma pesquisa de abordagem quantitativa. A análise dos dados se deu por meio de etapas para que fosse possível utilizar todas as informações coletadas na coleta de dados, para que se conseguisse chegar em possíveis causas do desperdício e para que a montagem do Relatório A3 ocorresse.

A primeira etapa da análise de dados ocorreu com o desenho do fluxograma do processo, mapeou-se o processo desde a compra da banana até a comercialização, utilizou para o mapeamento as conversas obtidas na observação direta e as informações obtidas na entrevista. A montagem do fluxograma foi realizada via site Draw.io, um programa online que opera em um sistema de nuvem e que se encontra dentro o Google Drive. Já a segunda etapa, realizou-se a montagem do diagrama de Ishikawa, em que se priorizou as causas dos desperdícios e perdas apontadas na entrevistas e observadas durante a coleta de dados. O diagrama foi elaborado com o apoio do site Lucidchart como base no diagrama de 6M, mão de obra, materiais, medição, método, meio ambiente e máquina.

Na terceira etapa da análise dos dados, elaborou-se a matriz de priorização com base na matriz de impacto x esforço. Para a sua criação foi analisado as informações obtidas durante a entrevista junto com as possíveis causas descobertas no diagrama de

Ishikawa, a fim de priorizar ações que afetam de maneira mais rápida e eficaz o desperdício a fim de otimizar os processos, a matriz foi montada no programa Microsoft® Excel do pacote Office 365. E, por fim, elaborou-se o relatório A3 unindo todas as ferramentas utilizadas na análise dos dados e todas as informações obtidas ao longo o trabalho, trazendo quase em forma de resumo e apresentando melhorias para dentro do box. O modelo do relatório foi retirado do site do Lean Institute Brasil e adaptado pela autora para o programa Microsoft® Excel do pacote Office 365 apresentados na seção 4. Análise dos resultados.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1 CARACTERIZAÇÃO DO BOX ESTUDADO E AS PRINCIPAIS VARIÁVEIS DE CLASSIFICAÇÃO DAS BANANAS

A empresa teve seu início no Mercado Municipal de Campinas em 1946, depois de 30 anos no Mercado Municipal de Campinas a empresa passou para a CEASA/CAMPINAS onde o dono do comércio foi um dos fundadores da Central de Abastecimento em Campinas em 1975. Em 1986, a empresa passou a ser administrada pela segunda geração, pelo filho do fundador, que continua como sócio proprietário até o momento. Atualmente, a empresa apresenta 33 funcionários que contribuem com todos os processos e com a qualidade que a empresa presa desde o início. O box é um distribuidor de bananas e mamões, com o maior fluxo de vendas em bananas, seus maiores fornecedores encontram-se na região Sudeste do país. O recebimento de mercadorias ocorre diariamente, porém o maior fluxo de recebimento são as terças e quintas-feiras e a saída de mercadoria para supermercados de grandes e pequenos portes, feirantes, varejistas, entre outros, também ocorre diariamente e o maior fluxo são as segundas e sextas-feiras.

Na entrevista realizada, o sócio proprietário informou que o fluxo de pedido e de chegada ocorre de preferência por telefone, mas que o fluxo de saída ocorre mais por contato, principalmente por apresentar um ponto de venda e por ter muitos clientes fiéis, que compram seus produtos há muitos anos. No recebimento das cargas faz-se o controle da temperatura da polpa para análise de danos por conta do frio, o ideal é que a temperatura fique entre 13,3 °C e 18,3 °C (BORGES; SOUZA, 2004), mas nem sempre isso acontece como mostra a Figura 11 que apresenta uma foto onde a temperatura da polpa está com 12,5 °C. Na Figura 1, a banana apresenta a temperatura com 15,9 °C e

neste caso, mesmo estando dentro da temperatura ideal, também se faz a análise da carga pois a partir de 15 °C as bananas começam o processo de amadurecimento (BORGES; SOUZA, 2004), por isso, o box prefere receber bananas com a temperatura da polpa entre 13,3 °C e 14 °C.

Figura 1: Temperatura da polpa.



Já sobre as classificações das bananas, estas ocorrem a partir de diferentes critérios para que seja possível avaliar todos os aspectos da fruta e não somente um, por isso existe a classificação a partir do grupo varietal, tamanho (classe), estágio de maturação (subclasse), modo de apresentação e qualidade (categoria). Dentro do box é possível classificar as bananas em todas as cinco classificações e em diversas etapas do processo. Pela classificação do grupo varietal, o box apresenta as duas espécies do fruto, tanto a *Musa acuminata* (genoma A) quanto a *Musa balbisiana* (genoma B). Do genoma A, o box apresenta as bananas Nanica e Ouro já do genoma B, as bananas Maçã, Terra, Prata e Figo.

Já para a classificação de classe ou tamanho, depende tanto do tipo da banana quanto do lote, pois é possível apresentar uma variedade entre um lote e outro e entre os tipos de banana e dentro do box isso também ocorre, por conta disso, essa classificação é uma das mais difíceis. Um exemplo de medição por essa classificação é a Figura 2 que um buquê de banana da Terra apresenta dedos com tamanhos diferentes, e neste exemplo o buquê encaixa-se na classe 26 por ter o comprimento maior que 26 centímetros.

Figura 2: Exemplo de medição por classe



Considerando a classificação pelo estágio de maturação criado por Von Loesecke (1950), se faz possível fazê-la em dois momentos, apresentando assim, duas classificações diferentes do mesmo lote. O primeiro momento, é quando a banana chega no box, neste momento as bananas encontram-se cruas e na escala 1, ou seja, as bananas estão totalmente verde; o segundo momento, é quando as bananas saem da câmara fria, prontas para serem entregues aos clientes, neste momento, as bananas encontram-se nas escalas 2, 3 e 4, respectivamente, verdes com traços amarelo, mais verde do que amarelo e mais amarela do que verde, sendo que a escala 4 não sai tanto, pois muitos clientes preferem receber bananas mais verdes do que amarelas. A Figura 3 demonstra a diferença das cores das bananas na chegada no box e na saída.

Figura 3: Exemplo da classificação pelo estágio de maturação



Analisando a classificação da apresentação da banana, estas chegam e saem do box como buquê, de duas a nove frutos, ou como penca, dez ou mais frutos, nunca como dedo, somente um fruto. Isso ocorre porque o box não vende bananas individuais e presa o modo que as bananas chegam de seus fornecedores.

E a sua última classificação é por categoria, em que se analisa a qualidade da banana, mostrando se apresentam ou não defeitos. Esta classificação também é difícil realização visto que é um alimento e cada fruto apresenta suas características próprias e

de difícil padronização. Segundo o CEO da empresa, o box já apresentou bananas com defeitos leves como manchas e alteração na cor da casca e defeitos graves como maturação precoce e amassados.

Em relação as embalagens, há diferentes tipos para que seja possível diferenciar os tipos de bananas, cada modelo de caixa refere-se ao um estilo de banana. No box utiliza-se os três tipos de caixas disponíveis: plástico, madeira e papelão para aplicações variadas, ambos os modelos de caixas são unidos em paletes. As caixas de plástico são as caixas mais resistentes e duráveis são utilizadas para as bananas de primeira e de segunda categoria, do tipo Nanica e Maçã; e para clientes maiores, pois esses retornam a embalagem, e desta forma é possível reutilizar as caixas. As caixas de madeira, por serem mais baratas são utilizadas para as bananas de segunda categoria, do tipo Nanica, Terra, Prata, Figo e Ouro; e para clientes menores e que comprem com menor frequência. Para evitar qualquer dano mecânico ao fruto, é colocado um saco plástico entre a fruta e a caixa. E, por último, as caixas de papelão são para as bananas Pratas e de exportação, do tipo Nanica, por não ser possível reutilizá-las e pelo fato deste tipo de caixa minimizar os danos mecânicos. Neste caso, dentro da caixa, as bananas são embrulhadas por um plástico para reduzir o contato da fruta com o oxigênio, o que faz com que o etileno não seja liberado e assim contribui para que o processo de maturação ocorra lentamente e preserva a integridade da fruta até chegar no consumidor.

Cada tipo de caixa apresenta um valor para a massa, as caixas de plástico contêm 16 kg, as caixas de madeira contêm 20 kg e as caixas de papelão de 15 kg para as bananas Prata e 18,1 kg para as banana de exportação. Um palete de caixas é composto em média de 36 a 48 caixas, essa variação ocorre por conta da diferença dos pos líquidos das caixas e pelo tamanho de cada caixa, a Figura 4 exhibe os paletes das caixas e é possível notar que existe essa diferença de quantidade de caixas.

Figura 4: - Paletes dos diferentes tipos de caixas



Caixas de madeira



Caixas de papelão



Caixas de plástico

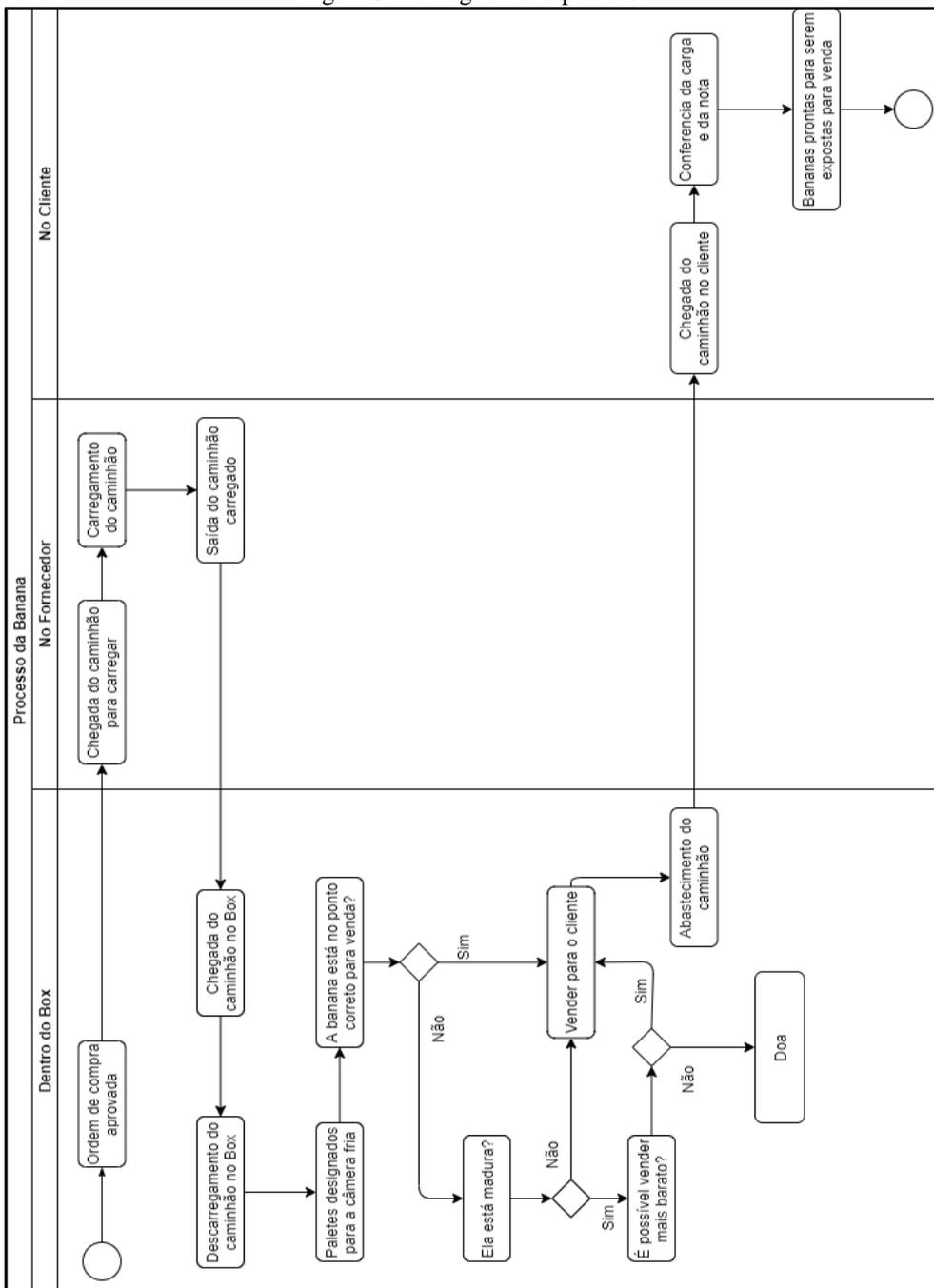
O controle da qualidade pode ser uma maneira de evidenciar o processo e o planejamento do processo para o box, para que seja possível contribuir com as causas do desperdício das bananas conforme discutido na sequência.

4.2 CONTROLE DA QUALIDADE

No que tange as ações e uso de ferramentas para realização do controle da qualidade, o fluxograma, foi uma das utilizadas para que todo o processo, desde a compra das bananas até a comercialização fosse mapeado, facilitando a visualização de todas as etapas do processo. A Figura 5 mostra o fluxo do processo da banana a partir da junção das informações obtidas in loco e das informações que o entrevistado passou.

No fluxograma fez a separação das etapas em três momentos, sendo dentro do box, no fornecedor ou no cliente para que o fluxo ficasse mais claro e para deixar evidente onde cada etapa ocorre. Nos momentos de fornecedor, foi mapeado somente as etapas do carregamento do caminhão, não mapeando o momento da colheita e das montagens das caixas; dentro do box foi mapeado todas as ações realizadas e, com isso, foi possível perceber quais etapas poderiam apresentar algum tipo de desperdício e quais etapas são críticas, como se a banana está pronta para a venda, se está madura ou até mesmo se é possível vender as bananas por um preço mais baixo para que não seja necessário doar; e no último momento, que é no cliente, só foi mapeado a chegada da carga, pois é até este ponto que o box tem suas responsabilidades, já que a exposição das bananas e as vendas são de responsabilidades dos clientes.

Figura 5: Fluxograma do processo

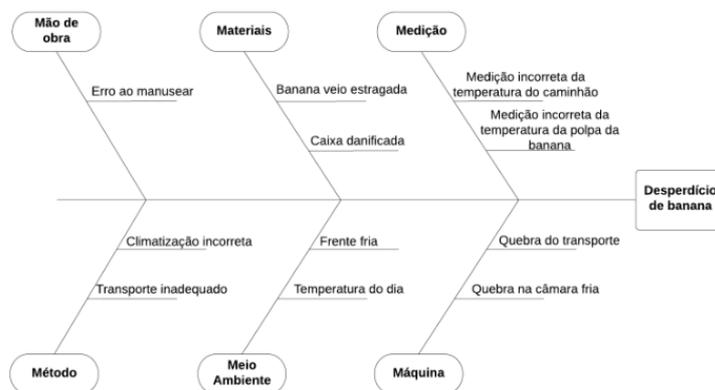


Durante a entrevista, o sócio proprietário informou as principais causas do desperdício e perdas das bananas, o que contribuiu para a montagem do diagrama de Ishikawa, Figura 6 O entrevistado contou também que eles não jogam as frutas que não foram vendidas no lixo e que o seu desperdício acontece quando eles doam as bananas para o ISA, mas antes o box tenta vender tais bananas por um preço mais baixo.

No diagrama é possível ver que a mão de obra é o fator que menos afeta o desperdício de banana, já que este M apresenta somente uma causa enquanto todos os

outros apresentam duas. Algumas causas da medição, dependem também da mão de obra, mas não é a falta de treinamento que interfere no desperdício, o que interfere é a temperatura estar incorreta, ambas as causas são analisadas pelos funcionários e ambas realizadas em algumas cargas, por exemplo, tem todos os caminhões são refrigerados logo, não é necessário medir a temperatura de todos os caminhões. Outras causas, como a do meio ambiente, não são possíveis prever e nem tentar reduzir, já que elas ocorrem independente de qualquer coisa e dependem apenas do clima.

Figura 6 - Diagrama de Ishikawa



O ISA envia relatório com a quantidade de bananas doadas todos os meses, separados por tipos, como é possível nos Anexos de A à F, estes anexos são relatórios referente aos meses de outubro de 2019 a março de 2020. Os relatórios mostram apenas que os meses de outubro e novembro de 2019 tiveram doações de bananas enquanto os outros meses não, o que mostra que nos outros meses foi possível vender bananas que já estavam maduras por um preço mais baixo do que o normal. A única banana que foi doada foi a banana nanica, sendo que foram doadas 256 kg e 140 kg de banana nos meses de outubro e novembro de 2019, respectivamente.

Juntando os dados do diagrama de causa e efeito, as informações da entrevista e os dados dos relatórios da ISA, criou-se a matriz de priorização para ver quais as causas que mais afetam o desperdício de banana. Para a montagem da matriz de priorização, utilizou-se a matriz de impacto x esforço junto com o método das relações de causa e efeito, para analisar quais causas apresentaram maior impacto quando executadas. A matriz de impacto x esforço mede quais as causas que impactam mais que outras, qual o esforço necessário para resolver a causa e a ordem necessária para agir, que é mostrado pelos quadrantes de I a IV, sendo que começa agindo no quadrante I e termina na IV (HORS et al., 2012).

A partir das causas apresentadas na Figura 6, foi criado o Quadro 1 para analisar os esforços necessários na redução de desperdícios e seus respectivos graus de impactos. O Quadro 1 mostra qual o tipo de impacto e esforço que cada causa pode apresentar para melhorar o desperdício e as causas encontradas no quadrante I são as que trariam um resultado mais rápido e as causas mais fáceis de tentar se resolver.

Quadro 1: Matriz de impacto x esforço

	Causas	Esforço	Impacto	Quadrante
1	Medição incorreta na temperatura do caminhão	Baixo	Alto	I
2	Medição incorreta na temperatura da polpa da banana	Baixo	Alto	I
3	Caixa danificada	Baixo	Baixo	III
4	Erro ao manusear	Alto	Alto	II
5	Climatização incorreta	Baixo	Alto	I
6	Transporte inadequado	Baixo	Alto	I
7	Quebra da câmara fria	Alto	Alto	II

As causas que apresentam um impacto alto no desperdício e que são mais fáceis de corrigir, que são aquelas com o esforço baixo, necessitam de contramedidas para atuar primeiro nas causas 1, 2, 5 e 6 do Quadro 5 e em seguida nas causas 4 e 7 e por último na causa 3. As contramedidas contribuem para chegar ao zero defeitos e contribui para a melhoria do box para que as causas não afetem tanto seu processo.

4.3 MELHORIA CONTÍNUA

A melhoria contínua traz ferramentas ligadas ao processo e que busca sempre melhorar, isso faz com que busque o zero defeitos, o aprimoramento contínuo e os sensores organização, arrumação, limpeza, manutenção e disciplina. Dentro do box foi possível observar que o aprimoramento contínuo é necessário e que a busca pelo zero defeito acontece, porém de maneira paliativa, ou seja, quando ocorre uma perda grande, eles buscam somente o motivo que afetou aquele problema, não pensam em maneiras para que não ocorra novamente e entre em um ciclo de melhorias para a empresa.

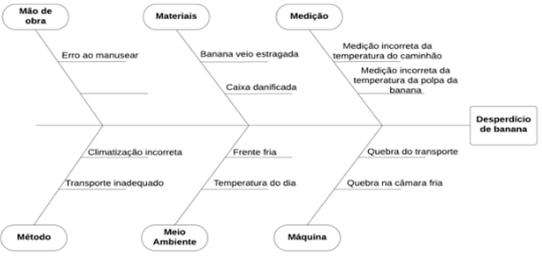
Dentro do box foi necessário investigar ações com foco na estratégia do processo junto com as ações passíveis de quantificar, como por exemplo, foi necessário olhar como que atuam quando ocorre um desperdício e não somente quanto foi desperdiçado, pois como o sócio proprietário disse na entrevista, o desperdício de banana ocorre, mas é

pequeno, já que antes de doar as bananas se tenta vendê-las com um preço abaixo do que o normal.

O relatório A3, da Figura 7, traz uma união das ações descobertas e investigadas juntos com algumas ferramentas analisadas no controle da qualidade, de maneira que ocorra a junção do todo afim de trazer possíveis soluções para o desperdício da banana dentro do box. Porém para que o zero defeito exista é necessário que a empresa pense em um processo de melhoria, com mais controle das ações existentes e que antes de analisar e investigar outro problema, o desperdício da banana chegue a quase zero e isto inclui também, a empresa não fazer a venda da fruta a um preço menor.

Com a análise da Figura 7 é capaz de sugerir melhorias e maneiras de controlar o desperdício dentro do box, melhorias essas que ajudaram não só no desperdício, mas também no controle das mercadorias como um todo.

Figura 7: Relatório A3 do desperdício da banana

<p>1. CONSIDERAÇÕES ATUAIS</p>	<p>5. ESTADO FUTURO</p>																							
<ul style="list-style-type: none"> O desperdício da banana está presente em diversos momentos da fruta. A empresa não tem controle do que se é desperdiçado. Não apresenta ação preventiva para o desperdício. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Causas</th> <th>Contramedida</th> <th>Impacto</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1, 6</td> <td>Conferência do caminhão antes de carregar as bananas</td> <td>Alto</td> </tr> <tr> <td>2, 5, 6</td> <td>Calibração dos termômetros (da polpa da banana e das câmaras frias)</td> <td>Médio</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Treinamento para manusear as bananas</td> <td>Alto</td> </tr> <tr> <td>5, 7</td> <td>Manutenção nas câmaras frias</td> <td>Alto</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Criar um controle de climatização</td> <td>Alto</td> </tr> <tr> <td>2, 3</td> <td>Criar um check list de chegada das cargas</td> <td>Alto</td> </tr> </tbody> </table>			Causas	Contramedida	Impacto	1, 6	Conferência do caminhão antes de carregar as bananas	Alto	2, 5, 6	Calibração dos termômetros (da polpa da banana e das câmaras frias)	Médio	4	Treinamento para manusear as bananas	Alto	5, 7	Manutenção nas câmaras frias	Alto	5	Criar um controle de climatização	Alto	2, 3	Criar um check list de chegada das cargas	Alto
Causas	Contramedida	Impacto																						
1, 6	Conferência do caminhão antes de carregar as bananas	Alto																						
2, 5, 6	Calibração dos termômetros (da polpa da banana e das câmaras frias)	Médio																						
4	Treinamento para manusear as bananas	Alto																						
5, 7	Manutenção nas câmaras frias	Alto																						
5	Criar um controle de climatização	Alto																						
2, 3	Criar um check list de chegada das cargas	Alto																						
<p>2. OBJETIVOS</p> <ul style="list-style-type: none"> Descobrir as causas do desperdício da banana. Apresentar ações que podem contribuir com o desperdício dentro do box. Apresentar uma proposta de melhoria para o controle do box. 	<p>6. PLANO DE AÇÃO / MELHORIAS</p>																							
<p>3. ESTADO ATUAL</p> <ul style="list-style-type: none"> Em 6 meses foram doados 396 kg de banana nanica. Não se tem informações de quantas bananas teve que abaixar o preço para não ter perda. Não apresenta controle da quantidade de bananas que vem em cada palete. Uma única pessoas controla das câmaras frias. 	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Descrição</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>Criar controles para os processos que são considerados críticos.</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Elaborar um controle das bananas que foram vendidas à um preço menor.</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>Realizar manutenções preventivas nas câmaras frias.</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>Mapear todos os possíveis problemas e as ações tomadas quando tiver algum desperdício.</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>Expandir as análises para os mamões para tentar minimizar aos máximo do desperdício dentro do box.</td> </tr> </tbody> </table>				Descrição	A	Criar controles para os processos que são considerados críticos.	B	Elaborar um controle das bananas que foram vendidas à um preço menor.	C	Realizar manutenções preventivas nas câmaras frias.	D	Mapear todos os possíveis problemas e as ações tomadas quando tiver algum desperdício.	E	Expandir as análises para os mamões para tentar minimizar aos máximo do desperdício dentro do box.									
	Descrição																							
A	Criar controles para os processos que são considerados críticos.																							
B	Elaborar um controle das bananas que foram vendidas à um preço menor.																							
C	Realizar manutenções preventivas nas câmaras frias.																							
D	Mapear todos os possíveis problemas e as ações tomadas quando tiver algum desperdício.																							
E	Expandir as análises para os mamões para tentar minimizar aos máximo do desperdício dentro do box.																							
<p>4. ANÁLISE</p>	<p>7. ACOMPANHAMENTO</p>																							
 <ul style="list-style-type: none"> Falta de informações nas câmaras frias para que todos possam mexer. Necessita de um recebimento melhor. 	<ul style="list-style-type: none"> Acompanhamento da redução de preço e doações mensais. Acompanhamento do check list de recebimento. Acompanhamento do controle das câmaras frias. Verificar as calibrações dos termômetros. Acompanhamento do processo dos mamões. 																							

Algumas melhorias possíveis sugeridas são os controles de processos com checklist, como nas câmaras frias, que atualmente depende de uma única pessoa para a climatização e isto contribui com possíveis erros quando esta pessoa não se encontra na

empresa; e criação de um processo de recebimento das cargas com pesagem e conferência do peso dos paletes, além da medição da temperatura da polpa da banana e a análise visual da fruta e da embalagem que ela está contida, podendo ser feito em amostragem.

5 CONCLUSÃO

As ferramentas da qualidade ajudaram no mapeamento do desperdício da banana dentro do box estudado e mostraram que para o box, o desperdício está na doação que se faz para a ONG e que mesmo em alguns meses o box não tenha realizado doações, pode ter ocorrido a venda de bananas mais maduras por um preço mais barato, para que não ocorra o desperdício de 100% do produto, só apenas uma redução do preço e dos lucros.

A pesquisa expõe que muitas causas para o desperdício da banana podem estar baseadas em um erro humano, mas que outras, quando se tem um controle podem ser minimizadas e que algumas ações podem ser tomadas para contribuir com a redução dos desperdícios. Em razão disso, se faz possível concluir que o estudo atingiu seus objetivos e respondeu o problema de pesquisa, sendo que o desperdício da banana é presente e que não há um controle dele dentro do box, além de ações paliativas. A pesquisa ainda mostrou que há possibilidade de estudo dentro do box ainda para que o zero defeito chegue e como sugestões para uma pesquisa futura, um estudo das bananas nanicas dentro do box e a análise do desperdício de mamões após a implementação das melhorias sugeridas no relatório A3.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. O. DE; SOUZA, J. DA S. Banana Produção, 1. **Embrapa**, 1999.
- ANTUNES, L. M.; ENGEL, A. **Agroqualidade: qualidade total na agropecuária**. 2. ed. Guaíba, RS: Agropecuária, 1997.
- ANVISA. Embalagens. **ANVISA**. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/embalagens>>. Acesso em: 19 out. 2019.
- BORDIN, M. R. EMBALAGENS PARA FRUTAS. In: **Pós-Colheita de Citros**. 13. ed. Jaboticabal, SP: Funep, 2000. p. 33–48.
- BORGES, A.; SOUZA, L. DA S. **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004.
- BORGES, A. L. et al. **Coleção Plantar: A cultura da banana**. Brasília, DF: Embrapa, 2006.
- CEASA/CAMPINAS. **Ceasa/Campinas**. Disponível em: <<http://www.ceasacampinas.com.br/>>. Acesso em: 8 out. 2019.
- CERQUEIRA-PEREIRA, E. C. Caracterização e comparação de sistemas de embalagem e transporte de mamão ‘ Solo ’ destinado ao mercado nacional. p. 116, 2009.
- CHITARRA, M. I. .; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. p. 783, 2005.
- DEPARTAMENTO ECONÔMICO DA FAESP. Informe Técnico. **FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO – FAESP**, 2019.
- EMBRAPA. **Futuro da Agricultura Brasileira**. Brasília - DF: Embrapa, 2018a.
- _____. Desperdício de alimentos chega a mil reais por família por ano. **EMBRAPA**. Disponível em: <<https://www.sna.agr.br/desperdicio-de-alimentos-chega-a-r-1-00000-por-familia-por-ano/>>. Acesso em: 11 dez. 2019a.
- _____. Perdas e desperdício de alimentos. **EMBRAPA**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/tema-perdas-e-desperdicio-de-alimentos/sobre-o-tema>>. Acesso em: 11 dez. 2019b.
- FAO. **The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction**. Roma: FAO, 2019a.
- _____. **World Food and Agriculture – Statistical pocketbook 2019**. Roma: FAO, 2019b.
- HORS, C. et al. Aplicação das ferramentas de gestão empresarial Lean Six Sigma e PMBOK no desenvolvimento de um programa de gestão da pesquisa científica. (Portuguese). **Application of the enterprise management tools Lean Six Sigma and PMBOK in developing a program of research management. (English)**, v. 10, n. 4, p. 480–490, 2012.

INSTITUTO DE SOLIDARIEDADE PARA PROGRAMAS DE ALIMENTAÇÃO. **ISA - Instituto de Solidariedade para Programas de Alimentação**. Disponível em: <<http://www.ceasacampinas.com.br/programas-sociais/isa>>. Acesso em: 26 jun. 2020.

LOESECKE, H. VON. **Banana**. Nova York e Londres: Interscience Publishers Ltd., 1950.

MATTSSON, L.; WILLIAMS, H.; BERGHEL, J. Waste of fresh fruit and vegetables at retailers in Sweden – Measuring and calculation of mass, economic cost and climate impact. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 130, n. August 2017, p. 118–126, 2018.

MELO, E. V. DE et al. **Perdas e desperdício de alimentos: estratégias para redução**. Brasília, DF: Câmara dos Deputados, 2018. v. E-book

MENDES, J. P. J.; GRASSI, J. T. **Agronegócio: uma abordagem econômica**. São Paulo: Pearson Pretice Hall, 2007.

ONU BRASIL. Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <<https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>>. Acesso em: 23 nov. 2019.

PBMH & PIF. **Normas de Classificação de Banana**. São Paulo: CEAGESP, 2006. v. 29
PEARSON EDUCATION DO BRASIL. **Gestão da Qualidade**. São Paulo ed. [s.l.] Pearson Education do Brasil, 2011.

VIVIANI, L.; LEAL, P. M. Qualidade pós-colheita de banana prata anã armazenada sob diferentes condições. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 29, n. 3, p. 465–470, 2007.