



CENTRO UNIVERSITÁRIO DO ESTADO DO PARÁ - CESUPA
ARGO - ESCOLA DE NEGÓCIOS, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DO CESUPA
CURSO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

GRACIELE DE OLIVEIRA VERAS
JULIANA MACHADO LISBÔA

**PROPOSTA DE MELHORIA DA CADEIA PRODUTIVA DE UMA FÁBRICA
PROCESSADORA DE AÇAÍ ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DA ETAPA DE
PLANEJAMENTO DO CICLO PDCA**

BELÉM
2018



GRACIELE DE OLIVEIRA VERAS

JULIANA MACHADO LISBÔA

**PROPOSTA DE MELHORIA DA CADEIA PRODUTIVA DE UMA FÁBRICA
PROCESSADORA DE AÇAÍ ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DA ETAPA DE
PLANEJAMENTO DO CICLO PDCA**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Área de Ciências Exatas e Tecnológicas do Centro Universitário do Estado do Pará como requisito total para obtenção do título de Bacharel em Engenharia de Produção.

Orientador: MSc. Marcelo Leopoldo Sepeda Ferreira

BELÉM

2018

Graciele de Oliveira Veras

Juliana Machado Lisbôa

**PROPOSTA DE MELHORIA DA CADEIA PRODUTIVA DE UMA
FÁBRICA PROCESSADORA DE AÇAÍ ATRAVÉS DA APLICAÇÃO DA
ETAPA DE PLANEJAMENTO DO CICLO PDCA**

Trabalho de Curso apresentado na modalidade monografia, aprovado como requisito total para obtenção do grau em Bacharelado em Engenharia de Produção do Centro Universitário do Estado do Pará – CESUPA.

Data da Defesa: 13 /12/2018

Banca Examinadora:

Prof. Orientador MSc. Marcelo Leopoldo Sepeda Ferreira - CESUPA

Prof. Felipe Fonseca Tavares de Freitas

Prof. Caio Oliveira Fanha - CESUPA

Belém

2018

AGRADECIMENTOS

A Deus que nos deu o dom de viver, pois nada teria acontecido sem a fé depositada nele.

Aos meus pais, pelo apoio e carinho, e por serem os principais responsáveis do meu esforço todos os dias diante das dificuldades.

Aos meus amigos e futuros colegas de trabalho, que pela paciência e incentivo durante os 4 anos de curso.

A minha dupla de curso e de vida, Juliana Machado Lisboa, que sempre me acompanhou desde o início do curso e que vou ter o prazer de ter comigo pelo resto da minha vida, principalmente por ter compartilhado comigo o momento mais importante.

Aos nossos mestres pela sabedoria.

Ao orientador, Marcelo Sepeda, pelo incentivo e empenho dedicados a elaboração deste trabalho.

Graciele de Oliveira Veras

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por toda a força, fé, e sabedoria que me foi dada para não desistir desta caminhada longa e desafiadora

Agradeço aos meus pais, Junior e Tânia, por toda a base concedida, pelo cuidado, pelo esforço que fizeram para que eu chegasse até aqui. Foram incansáveis em lutar pela minha vitória (de muitas que virão, amém!). E é só o começo. Agradeço aos familiares e amigos, pela parceria e torcida que sempre me deram, por tantas vezes que a tensão foi aliviada devido a momentos que passamos juntos.

Agradeço à minha dupla de trabalho de conclusão de curso, Graciele Veras, que desde o primeiro dia de aula sempre esteve presente em todos os momentos e atividades realizadas ao longo do curso. Foi ela em quem depus minha total confiança, quem me ensinou, quem me puxou a orelha e quem sou muito grata por tudo. Esta amizade vai durar para além da vida acadêmica.

Agradeço aos professores da instituição Cesupa, e em especial, representado pelo meu orientador Marcelo Sepeda, por todos os ensinamentos concedidos, pelos caminhos disponibilizados. Estes foram “guias” que me levaram a conhecer novos horizontes que jamais irei esquecer.

Agradeço a todos os envolvidos. Essa vitória não é só minha. Muito obrigada.

Juliana Machado Lisboa

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise da aplicação da etapa de planejamento do ciclo PDCA (Plan, Do, Check, Act) em uma processadora de açaí localizada em Icoaraci-PA. O objetivo deste trabalho é propor soluções na cadeia produtiva de despulpamento de açaí com o auxílio da etapa de planejamento do ciclo PDCA. Para isso, a metodologia foi executada com o auxílio das ferramentas da qualidade alinhadas em quatro subetapas: identificação do problema, na qual foram realizadas entrevistas e coleta de dados, constatando que o principal problema que afeta na qualidade do produto final é o índice de devoluções por problemas de qualidade; em análise de fenômeno, foi realizado benchmarking com uma empresa concorrente. Com base nos dados coletados, constatou-se que os principais produtos que apresentavam os maiores índices de devoluções por problemas de qualidade eram o açaí popular e açaí médio, apontando que os principais motivos de devoluções eram: excesso de borra e teor de sólido. Após isso, as metas foram definidas a partir das lacunas encontradas; análise das causas, que buscou identificar as causas raízes dos problemas de qualidade encontrados; e por fim, houve a elaboração do plano de ação, visando propor ações para cada causa raiz encontrada.

Palavras-chave: PDCA. Qualidade. Ferramentas da qualidade. Açaí.

ABSTRACT

This work presents an analysis of the application of the PDCA cycle planning step (Plan, Do, Check, Act) in an açaí processor located in Icoaraci-PA. The objective of this work is to propose solutions in the production chain of açaí pulp with the aid of the planning stage of the PDCA cycle. For this, the methodology was executed with the aid of quality tools aligned in four substeps: identification of the problem, in which interviews and data collection were carried out, noting that the main problem that affects the quality of the final product is the rate of returns due to quality problems; in phenomenon analysis, benchmarking was carried out with a competing company. Based on the data collected, it was found that the main products that presented the highest rates of returns due to quality problems were the popular açaí and medium açaí, indicating that the main reasons for discards were: excess of sludge and solid content. After that, the goals were defined based on the gaps found; analysis of causes, which sought to identify the root causes of the quality problems encountered; and finally, the plan of action was elaborated, aiming to propose actions for each root cause found.

Keywords: PDCA. Quality. Quality Tools. Açaí.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Etapa de planejamento do ciclo PDCA.....	18
Figura 2 - Diagrama de Pareto.....	22
Figura 3 - Diagrama de Ishikawa.....	21
Figura 4 – Planta Industrial.....	24

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Etapas do 5W2H.....	22
Tabela 2 – Histórico de produção e devolução na safra de 2016 da empresa Amazon Mix.....	25
Tabela 3 - Histórico de produção e devolução na safra de 2017 da empresa Amazon Mix.....	26
Tabela 4 - Histórico de produção e devolução na safra de 2018 da empresa Amazon Mix.....	26
Tabela 5 – Indicadores de devolução baseados na ROB da empresa Amazon Mix.....	27
Tabela 6 - Indicadores de devolução baseados na ROB da empresa X.....	27
Tabela 7 – Devoluções por produto da safra 2018 da empresa Amazon Mix.....	29
Tabela 8 – Devoluções de açaí popular por motivo na safra de 2018 da empresa Amazon Mix.....	31
Tabela 9 - Devoluções de açaí médio por motivo na safra de 2018 da empresa Amazon Mix.....	34
Tabela 10 – Metas definidas para a empresa Amazon Mix.....	38
Tabela 11 – Modelagem 5W1H.....	41
Tabela 12 – 5W1H para categoria “mão de obra”.....	42
Tabela 13 - 5W1H para categoria “medida”.....	43
Tabela 14 - 5W1H para categoria “máquina”.....	44
Tabela 15 - 5W1H para categoria “máquina”.....	45
Tabela 16 - 5W1H para categoria “método”.....	46
Tabela 17 - 5W1H para categoria “método”.....	45
Tabela 18 - 5W1H para categoria “máquina”.....	48

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Identificação da lacuna geral de devoluções.....	28
Gráfico 2 – Diagrama de Pareto de devoluções por produto na safra 2018 da empresa Amazon Mix.....	29
Gráfico 3 – Identificação da lacuna por devoluções de açaí popular.....	30
Gráfico 4 - Diagrama de Pareto de devoluções de açaí popular por motivo na safra 2018 da empresa Amazon Mix.....	31
Gráfico 5 - Identificação da lacuna por devoluções de açaí popular por motivo de borra.....	32
Gráfico 6 - Identificação da lacuna por devoluções de açaí popular por motivo de teor de sólido.....	33
Gráfico 7 - Identificação da lacuna por devoluções de açaí médio (kg).....	34
Gráfico 8 - Diagrama de Pareto de devoluções de açaí médio por motivo na safra 2018 da empresa Amazon Mix (kg).....	35
Gráfico 9 - Identificação da lacuna por devoluções de açaí médio por motivo de borra.....	36
Gráfico 10 - Identificação da lacuna por devoluções de açaí médio por motivo de teor de sólido.....	37

LISTA DE SIGLAS

IBGE - Índice Brasileiro de Geografia Estatística

PDCA – Plan (planejar), Do (fazer), Check (verificar), Act (agir)

PAM – Pesquisa Agrícola Municipal

POP – Procedimento Operacional Padrão

ROB – Receita Operacional Bruta

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO	16
2.1 QUALIDADE.....	16
2.1.1 Gestão da Qualidade.....	16
2.2 CICLO PDCA	16
2.2.1 Etapa de Planejamento (P).....	17
2.2.2 Etapa de Execução (D)	17
2.2.3 Etapa de Verificação (C)	17
2.2.4 Etapa de Atuação Corretiva (A).....	18
2.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE	18
2.3.1 Benchmarking.....	18
2.3.1.1. <i>Benchmarking</i> interno.....	19
2.3.1.2. <i>Benchmarking</i> comparativo	19
2.3.1.3. <i>Benchmarking</i> funcional.....	19
2.3.2 Diagrama de Pareto.....	19
2.3.3 Diagrama de Ishikawa.....	20
2.3.3.1 Técnica dos cinco porquês.....	21
2.3.4 Plano de ação – 5W2H.....	22
3 METODOLOGIA.....	22
3.1 LÓCUS DA PESQUISA.....	23
3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	24
4 RESULTADOS	25
4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS	25
4.1.1 Entrevista e coleta de dados.....	25
4.1.2 <i>Benchmarking</i> interno e externo.....	26
4.1.3 Definição de meta.....	28
4.2 ANÁLISE DO FENÔMENO	28
4.2.1 Diagrama de Pareto.....	28
4.2.1.1 Açai popular.....	30
4.2.1.2 Açai médio.....	33

4.3 ANÁLISE DAS CAUSAS	38
4.3.1. DIAGRAMA DE ISHIKAWA	39
4.3.1.1 Excesso de borra	39
4.3.1.2 Teor de sólido	39
4.4 PLANO DE AÇÃO	40
4.4.1. 5W2H	40
4.4.1.1 Plano de Ação para Açaí Popular e Médio – Excesso de Borra	41
4.4.1.2 Plano de Ação para Açaí Popular e Médio – Teor de sólido	46
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	49
APÊNDICE A - DIAGRAMA DE ISHIKAWA DE DEVOLUÇÕES DE AÇAÍ POPULAR E MÉDIO POR MOTIVO DE EXCESSO DE BORRA	51
APÊNDICE B - DIAGRAMA DE ISHIKAWA DE DEVOLUÇÕES DE AÇAÍ POPULAR E MÉDIO POR MOTIVO DE TEOR DE SÓLIDO.....	52
APÊNDICE C – PLANO DE AÇÃO PARA AÇAÍ POPULAR E MÉDIO PARA EXCESSO DE BORRA	53
APÊNDICE D – PLANO DE AÇÃO PARA AÇAÍ POPULAR E MÉDIO PARA TEOR DE SÓLIDO 56	
APÊNDICE E – HISTÓRICO DE PRODUÇÃO E DEVOLUÇÃO DA SAFRA DE 2016 NA EMPRESA X.....	59
APÊNDICE F – HISTÓRICO DE PRODUÇÃO E DEVOLUÇÃO DA SAFRA DE 2017 NA EMPRESA X.....	60
PRODUÇÃO TOTAL	60
APÊNDICE G – HISTÓRICO DE PRODUÇÃO E DEVOLUÇÃO DA SAFRA DE 2018 NA EMPRESA X.....	61
REFERÊNCIAS	62

1 INTRODUÇÃO

Segundo pesquisa divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) feita pela Pesquisa Agrícola Municipal (PAM), a produção agrícola nacional de açaí aumentou de 1,0 milhão para 1,1 milhão do ano de 2015 para o ano de 2016. O maior estado produtor foi o Pará, com 98,3% do total nacional, com destaque para Igarapé-Miri, o maior produtor mundial com 305,6 mil toneladas, 28% da produção do país (IBGE, 2017).

Nos dias de hoje, à medida que a competitividade do mercado aumenta, implica também no aumento do desejo do cliente de um produto que atenda às suas necessidades com qualidade. O processamento de açaí, como todo processo, deve ser tratado e analisado com atenção, no qual a busca pela qualidade do produto e excelência na execução dos serviços deve ser contínua, assim como a busca de práticas para a melhoria da produtividade no ambiente de trabalho (ENDEAVOR BRASIL, 2015). No geral, em empresas que realizam processamentos e tratamentos de produtos, ocorrem irregularidades que podem ser solucionadas através de ferramentas de qualidade, que permitem analisar o processo e encontrar as causas dos problemas que impedem o crescimento do desempenho e produtividade da empresa, impactando negativamente a qualidade do produto e do serviço simultaneamente.

As ferramentas de qualidade são muito importantes de serem aplicadas pois, além de trazerem os benefícios citados anteriormente, após feita a análise do processo, permitem a elaboração de propostas de plano de ação objetivando resolver e controlar o problema para que este não ocorra novamente.

Conforme os dados citados anteriormente, o presente estudo justifica-se na competitividade no mercado do açaí, no qual podemos perceber uma proporção: a procura pela polpa de açaí aumenta na mesma proporção que o ritmo de produção, conseqüentemente também aumenta a exigência de qualidade por parte dos clientes para atender suas necessidades. Com isso, é necessário dar uma significativa atenção na cadeia produtiva do açaí, atentando às irregularidades presentes, que podem ser analisadas e solucionadas com as ferramentas da qualidade.

A empresa em estudo é a Amazon Mix Eireli, uma empresa de médio porte que está a 12 anos atuando no mercado de processamento de polpa de açaí. Tudo começou quando o proprietário veio para o Pará para trabalhar em garimpos, e durante sua estadia conheceu o açaí.

Depois de trabalhar durante anos nas minas do Pará, juntou dinheiro e decidiu investir no açaí. Inicialmente, comprou uma fazenda localizada no município de Igarapé Miri (PA) e depois de expandir para mais de 8 mil hectares de terra, decidiu vir para Belém (PA) e começou a construir sua própria fábrica. Atualmente, a Amazon Mix Eireli atua no mercado de exportação e venda no mercado interno da polpa do açaí, e já possui outra fábrica localizada em Manacapuru (AM), que atua durante a entressafra de Belém.

Sendo assim será feito um estudo nesta empresa, no qual será aplicado a etapa de planejamento do ciclo PDCA (*Plan, Do, Check, Act*), onde será realizado a identificação do problema, a análise do problema, identificação das causas fundamentais e a proposta do plano de ação. Estas subetapas serão auxiliadas por ferramentas da qualidade: *brainstorming*, diagrama de Pareto, diagrama de Ishikawa, técnica dos cinco porquês e 5W2H. Então, o presente trabalho possui como:

- **Objetivo Geral**

Propor soluções no processo produtivo de despulpamento de açaí com o auxílio da etapa de planejamento do ciclo PDCA.

- **Objetivos Específicos**

- a) Identificar os problemas que implicam na cadeia produtiva de despulpamento do açaí;
- b) Observar as ocorrências dos problemas identificados;
- c) Analisar os impactos causados pelo problema na forma que ele ocorre;
- d) Elaborar um plano de ação, para evitar e prevenir que o mesmo ocorra novamente.

Percebe-se que os objetivos específicos nada mais são do que as etapas de planejamento do ciclo PDCA, que realizam uma abordagem geral buscando propor um plano de ação para solucionar o problema da melhor forma possível.

Tendo em vista os benefícios das ferramentas de qualidade e escolhendo-as como auxílio nesta pesquisa, surge a pergunta **“Qual o impacto causado pela etapa de planejamento do ciclo PDCA para propor soluções na cadeia produtiva de despulpamento de açaí?”**.

Pensando em obter respostas necessárias para a pergunta, foi montada a estrutura deste trabalho, que consta no primeiro capítulo a introdução, onde o tema é apresentado e contextualizado, mostrando as justificativas para a realização da pesquisa bem como os

objetivos, geral e específico. No segundo capítulo, é apresentado o referencial teórico, remetendo à autores e base de dados para fundamentar a pesquisa, onde é abordado o conceito de qualidade, as etapas do planejamento do PDCA, e as ferramentas da qualidade que serão utilizadas no decorrer da pesquisa para oferecer uma solução para o problema apresentado. No terceiro capítulo temos a metodologia, onde é apresentada a natureza da pesquisa, o *locus* da pesquisa, apresentando informações a respeito do local em que a pesquisa será realizada, e os processos metodológicos necessários para alcançarmos os objetivos: identificação do problema, com a entrevista e coleta de dados; análise do fenômeno, com o diagrama de Pareto para encontrar as lacunas e definir as metas; análise das causas; com o diagrama de Ishikawa, para achar as causas raízes dos problemas encontrados; plano de ação, com propostas de ações para solucionar as causas raízes. No quarto capítulo, estão expostos os resultados obtidos após a aplicação dos processos metodológicos. E por fim, no quinto capítulo, temos as considerações finais, onde será respondida a pergunta problema citada no início deste capítulo, atrelado a um apanhado geral de todo o trabalho realizado e discorrido na importância da realização do trabalho com os resultados alcançados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 QUALIDADE

Uma organização necessita que seus processos sejam executados da melhor forma, a fim de oferecer ao cliente um serviço ou produto de qualidade. Segundo Campos (2004, p.2), podemos compreender que “um produto ou serviço de qualidade é aquele que atende perfeitamente, de forma confiável, de forma acessível, de forma segura e no tempo certo às necessidades do cliente”. Oferecer qualidade é oferecer um serviço apropriado para realizar a função designada (ROTHERY, 1993).

2.1.1 Gestão da Qualidade

A gestão da qualidade pode ser entendida como um direcionamento de todas as ações do processo produtivo para o pleno atendimento ao cliente (PALADINI, 2010). Para isso, é necessário que as práticas da empresa estejam alinhadas com os colaboradores e processos dela, e onde haja a comunicação interorganizacional (organização e colaboradores) e intraorganizacional (organização e público externo – fornecedores, clientes, acionistas, etc.).

Assim como o alinhamento das informações deve ser externo e interno na organização, esta também é beneficiada em ambos ambientes. Como consequências positivas para a organização, a gestão da qualidade proporciona a eliminação de perdas no processo produtivo, a eliminação das causas das perdas e a otimização do processo (PALADINI, 2010 *apud* PALADINI, 1995). Já para os clientes, uma boa gestão da qualidade faz com que os mesmos tenham confiança no serviço, associe valor ao serviço, confie na imagem da organização que proporciona a experiência em forma de serviço e sinta suas necessidades atendidas (PALADINI, 2010).

2.2 CICLO PDCA

O ciclo PDCA é uma sigla que cuja as letras: “P”, em inglês *plan*, significa planejar; “D”, em inglês *do*, significa fazer; “C”, em inglês *check*, significa verificar; e “A”, em inglês *act*, significa agir). Este ciclo é utilizado para melhorar e otimizar processos, identificar as causas dos problemas que impedem este de ter um bom desempenho e entregar um serviço de

qualidade. O ciclo além de ter como objetivo a melhoria contínua, visa também conseguir resultados eficazes e confiáveis nas atividades desenvolvidas na empresa. “Melhorar continuamente o processo significa melhorar continuamente seus padrões. Cada melhoria corresponde ao estabelecimento de um novo nível de controle. Em outras palavras, cada melhoria corresponde ao estabelecimento de uma nova diretriz de controle”. (CAMPOS, 2004, p.35).

Sistêmico é um atributo que define bem o ciclo PDCA, que ao ser aplicado em uma organização, permite que ela poupe gastos e tenha uma base de informações que pode ser usada futuramente como um diferencial competitivo no mercado. “[...] uma vez que sua adequada aplicação conduz à solução de problemas e à sistematização dos resultados” (SELEME; STADLER, 2012, p.32)

O ciclo PDCA é utilizado como uma metodologia para atuar na causa dos problemas e melhorar a efetividade dos processos organizacionais. O ciclo é desdobrado em quatro etapas: planejamento, execução, verificação e atuação corretiva.

2.2.1 Etapa de Planejamento (P)

Campos (1992) considera essa etapa como estabelecimento de metas sobre os itens observados e no desenvolvimento do plano de ação para atingir as metas propostas.

2.2.2 Etapa de Execução (D)

A etapa de execução do ciclo PDCA consiste na “execução de tarefas exatamente como prevista no plano e coleta de dados para verificação do processo” (CAMPOS, 1992, p.29).

2.2.3 Etapa de Verificação (C)

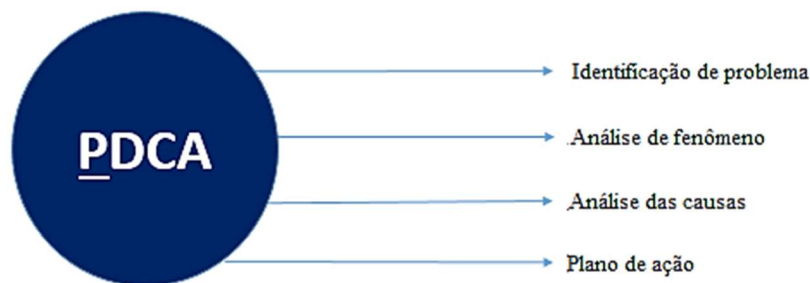
Segundo Campos (1992), esta etapa compara, de acordo com os dados coletados, o resultado alcançado com a meta que foi planejada.

2.2.4 Etapa de Atuação Corretiva (A)

Campos (1992) afirma que esta é a etapa onde o usuário atuará no sentido de fazer correções definitivas de acordo com os desvios encontrados.

Para a realização das propostas de melhorias, serão executados apenas a etapa de planejamento do ciclo PDCA (P), que compreende a identificação do problema, a análise do fenômeno, análise das causas, e por fim, a elaboração do plano de ação com as sugestões de melhorias para a resolução deste problema, conforme mostrado na figura 1.

Figura 1 – Etapa de planejamento do ciclo PDCA



Fonte: Autores (2018)

2.3 FERRAMENTAS DA QUALIDADE

As ferramentas da qualidade são simples, eficazes e servem para auxiliar o gestor em uma tomada de decisão, extraíndo delas todo o potencial para melhoria e desenvolvimento do processo e do produto. De acordo com a pesquisa feita e a metodologia escolhida, foram utilizadas algumas ferramentas da qualidade para auxílio e realização das etapas do processo para propor a melhor solução, conforme citadas abaixo.

2.3.1 *Benchmarking*

Para alcançar o melhor resultado dentro do mercado, é necessário analisar o cenário no qual a empresa está inserida, buscando referências com a concorrência e analisando os seus próprios resultados positivos, visando identificar parâmetros que podem ser usados como exemplo do que está sendo praticado. Para isso, temos o *benchmarking*, processo de pesquisa

comparativa que permite aos gestores compararem produtos, valores, resultados alcançados pelos rivais (ENDEAVOR BRASIL, 2015) a fim de obter uma posição competitiva no mercado.

Desta forma, segundo a Endeavor Brasil (2015) o *benchmarking* pode ser dividido em: *benchmarking* interno, *benchmarking* comparativo e *benchmarking* funcional.

2.3.1.1. *Benchmarking* interno

“Neste tipo, o ponto de referência passa a ser os processos internos da própria empresa, sendo comum em corporações que buscam implantar as melhores práticas de negócio de uma unidade de negócio para outras” (SOBRE ADMINISTRAÇÃO, 2011, online).

2.3.1.2. *Benchmarking* comparativo

Também chamado de *benchmarking* externo, este tipo de pesquisa busca comparar o resultado das principais concorrentes, a fim de se espelhar no melhor resultado para ser atingido.

2.3.1.3. *Benchmarking* funcional

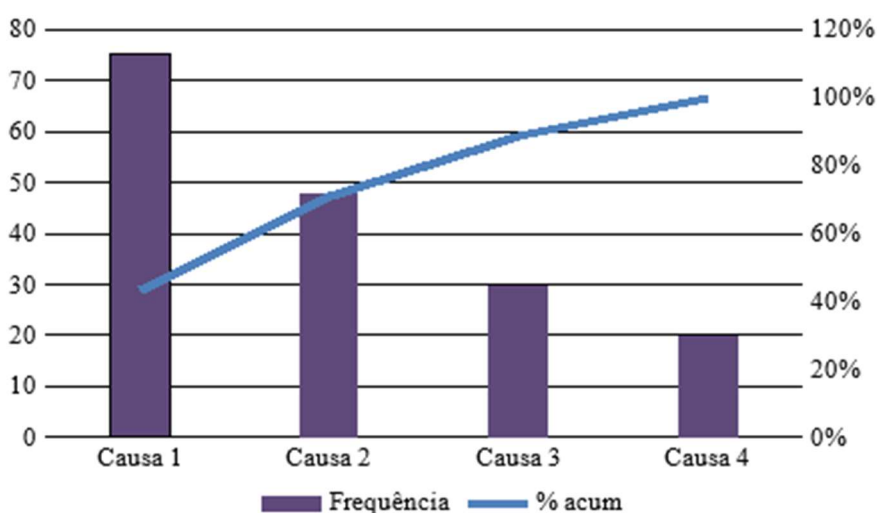
“Neste tipo, o ponto de referência é o resultado do melhor processo semelhante em relação aos outros dentro de uma mesma empresa.” (SOBRE ADMINISTRAÇÃO, 2011, online).

2.3.2 Diagrama de Pareto

O principal objetivo do diagrama é estabelecer metas numéricas viáveis. Na construção deste diagrama, podemos utilizar como medida de comparação a frequência de ocorrência do atributo ou o custo associado. O gráfico permite que sejam identificados e classificados aqueles problemas de maior importância e que devem ser corrigidos primeiramente. Após a identificação dos problemas de maior importância, é possível apontar a lacuna, que é definida pela diferença do ponto que a empresa está e do ponto que ela pretende atingir. A partir disso, podemos definir a meta e assim promover o alinhamento dos colaboradores em uma mesma direção. Ao solucionar o primeiro problema, um segundo se torna mais importante. Possibilitando a organização e utilização dos recursos (SELEME; STADLER, 2012).

A construção do diagrama pode ser feita após avaliar as causas mais frequentes e tipos de problemas principais na organização, identificados na etapa anterior, podendo relacionar o problema com a frequência na qual ele ocorre. Com este gráfico, é possível perceber qual a maior causa do problema. Normalmente, 20% das causas são responsáveis por 80% dos maiores problemas de defeitos e custos (CASAS, 2008). Com isso, permite-se corrigir os pontos-chaves para a ocorrência frequente de determinado evento. A figura 2 (p.21) retrata uma situação hipotética para mostrar a construção do diagrama de Pareto, onde foram coletadas algumas informações sobre a frequência na qual as causas de determinado problema ocorrem, bem como o percentual de frequência acumulada de cada causa.

Figura 2 - Diagrama de Pareto



Fonte: Kume (1993, p.32)

2.3.3 Diagrama de Ishikawa

Em 1943, Kaoru Ishikawa desenvolveu este diagrama para que o problema seja detalhado o máximo possível a fim de achar sua causa, sem que nenhum ponto seja esquecido. Em diferentes literaturas, é possível encontrá-lo com uma nomenclatura diferente. Além de ser chamado de Diagrama de Ishikawa, referente ao seu criador, este diagrama também pode ser chamado de “espinha de peixe” ou “diagrama de causa e efeito”.

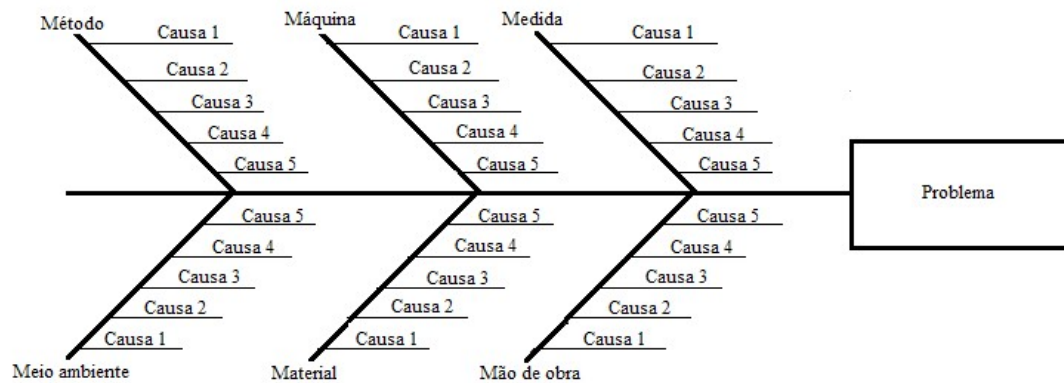
Para construir este diagrama, é necessário primeiramente colocar na cabeça do peixe o principal problema detectado pela coleta de dados. A partir do problema encontrado, procura-se identificar as suas principais causas, que serão divididas em causas menores. O fato de estratificar o problema permite entender quais causas menores estão provocando as causas

maiores. Podem ser colocados nas extremidades das espinhas os setores, chamados variáveis chaves, que podem estar originando os problemas, ao invés de colocá-los diretamente (CASAS, 2008).

Segundo Campos (1992), as variáveis chaves para identificar a causa raiz do problema são expressas pelos “6M’s”, que são: matéria-prima, que são as especificações da matéria prima, padrão de inspeção de materiais; máquinas, que é o detalhamento dos equipamentos e manuais de utilização; método, são os procedimentos operacionais; mão de obra, que são os manuais de treinamento; meio ambiente, que são as especificações das condições ambientais necessárias ao processo; medidas, que são os detalhamento dos equipamentos e manuais de aferição.

Posteriormente, as causas identificadas em cada variável são colocadas na espinha, conforme mostrado na figura 3. Pergunta-se sucessivamente o porquê que algo acontece, com o uso da técnica dos cinco porquês (item 2.3.3.1), para identificar prováveis causas (CASAS, 2008).

Figura 3 – Diagrama de Ishikawa



Fonte: Kume (1993, p.25)

2.3.3.1 Técnica dos cinco porquês

O principal objetivo desta técnica é identificar a causa raiz do problema através de perguntas sucessivas, usando o “por quê?” como estímulo a descobrir a ocorrência de um fenômeno, aprofundando a análise até descobrir o problema de fato e a solução para este.

Não é necessário realizar as cinco perguntas, pois a causa raiz do problema pode aparecer bem antes do término da ferramenta dependendo da superficialidade do mesmo, ou seja, quanto mais fácil for de enxergar o problema, menos porquês vão ser feitos e mais rápido a causa raiz será encontrada (SELEME; STADLER, 2012).

2.3.4 Plano de ação – 5W2H

Para elaborar o plano de ação será utilizado a ferramenta 5W2H, no qual permite ter uma visão sistêmica da proposta de solução para a causa do problema, listando todas as atividades necessárias para realizar o plano e informações detalhadas sobre cada atividade: a razão da realização da atividade, o local, como será feito, o responsável pela atividade, seu período de realização e o custo. O 5W2H, para Campos (1992, p.87) “é um “*check-list*” utilizado para garantir que a operação seja conduzida sem nenhuma dúvida por parte da chefia ou dos subordinados”.

A tabela 1 mostra a estrutura da ferramenta 5W2H, na qual o plano de ação será construindo, contendo a descrição de cada proposta de solução apresentada.

Tabela 1 – Etapas do 5W2H

What?	Why?	Where?	How?	Who?	When?	How much?
O quê?	Por quê?	Onde?	Como?	Quem?	Quando?	Quanto?
Indica o que deve ser feito	Indica o motivo pelo qual é necessário fazer	Indica o local ou setor que será feita a ação	Indica o método que a ação será executada	Indica o responsável pela ação	Indica quando deverá ser feito	Indica quanto será gasto

Fonte: Autores (2018)

3 METODOLOGIA

Neste capítulo, apresentam-se os métodos utilizados para identificação das causas dos problemas para posteriormente apresentar soluções específicas para estes. Quanto aos objetivos, a pesquisa é de natureza explicativa, pois as soluções propostas partirão da análise, interpretação e observação dos fatos que ocorrem na organização. O estudo será feito em uma indústria de processamento de açaí, localizada em Icoaraci – PA, que possui em média 40 funcionários, e terá como base entrevistas com os gestores, colaboradores e encarregados dos

processos. Além disso, foi necessário a coleta de dados referentes ao faturamento, produção, controle de qualidade e histórico de reclamações.

3.1 LÓCUS DA PESQUISA

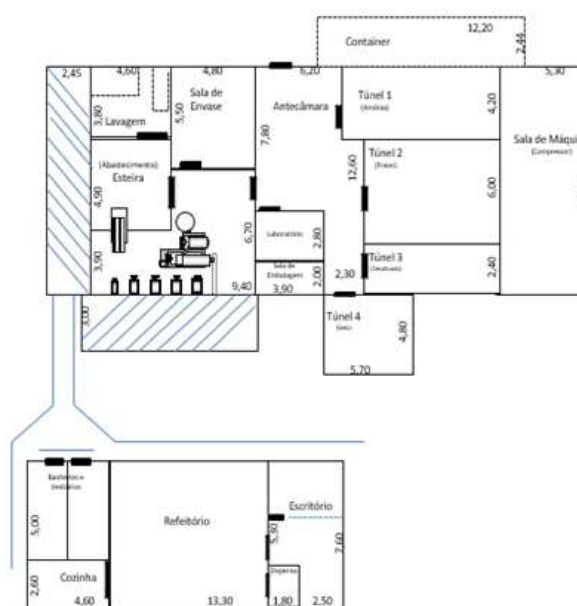
A pesquisa será desenvolvida em uma empresa do ramo alimentício de processamento de polpa de açaí localizada em Icoaraci – PA, de médio porte. A safra tem início do segundo semestre, e perdura até fevereiro. Durante esse período a equipe da empresa conta com a média de 35 colaboradores na área da produção. A produção na safra acontece de forma contínua, chegando a ter em média 20 horas diárias de produção. Os processos seguem as seguintes etapas:

- a) Recepção do fruto: acontece na área externa, quando caminhão chega com os frutos e é retirada uma amostragem para verificação da qualidade do fruto. Após essa verificação, é informada a conformidade ou não-conformidade.
- b) Pesagem: os funcionários direcionam as basquetas com o fruto para a balança, que registra a pesagem. Após isso, esses dados são passados para o auxiliar do setor de qualidade calcular o rendimento diário da produção.
- c) Lavagem: após a pesagem, os frutos passam por um processo de lavagem. A primeira etapa é responsável pela retirada de materiais que se misturam ao fruto quando é feita a colheita, como: folhas e galhos. A segunda etapa consiste em tirar as impurezas por um processo químico.
- d) Amolecimento do fruto: depois de todos os processos de lavagem do fruto, os frutos são direcionados para um grande recipiente em que ficam de molho na água por 1h30min ou até o fruto ficar mole o suficiente para o despulpamento.
- e) Despulpamento e refinamento: o fruto após a fase de amolecimento, é transportado através de uma esteira para as máquinas de despulpamento e acoplada à essa máquina também tem a função de refinamento do açaí, que nada mais é do que uma grande peneira, que filtra os resíduos que possuem a granulometria maior do que a desejada, chamados de “borra”.
- f) Armazenagem intermediária: após o despulpamento, a polpa do fruto é direcionada para os tanques de armazenagem intermediária, durante o processo de armazenagem também acontece o resfriamento e homogeneização para que o produto não saia da conformidade de qualidade. Ligado à esse processo, também ocorre a inspeção da conformidade do

produto através de testes de controle de qualidade feitos com amostras retiradas no intervalo de 20 em 20 minutos.

- g) Envase: depois que o produto é considerado dentro da conformidade, começa o processo de envase. Dependendo da embalagem, é direcionado para esteiras específicas. O produto pode ser envasado em embalagens de 100g, 1kg, 5kg, 10kg e em tambores de 170kg. Durante o processo de envase também são retiradas amostras para análises da conformidade do produto. Os produtos só são liberados para venda após resultados de testes microbiológicos e de sólidos totais, ambos são feitos no laboratório da empresa e em laboratórios externos para emissão de laudos.
- h) Armazenagem: após o envase o produto é direcionado para armazenagem em grandes túneis de resfriamento. Durante esse processo é feita a contagem para verificar a quantidade final produzida.

Figura 4 – Planta Industrial



Fonte: Autores (2018)

3.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A metodologia baseou-se na etapa de planejamento do ciclo PDCA:

- Entrevista entre representantes da empresa, colaboradores e os pesquisadores;
- Coleta de dados sobre a produção, controle de qualidade, faturamento e histórico de reclamações;
- Benchmarking* interno e externo;

- d) Identificar as lacunas e analisar as ocorrências através do diagrama de Pareto;
- e) Analisar o problema escolhido com o auxílio do diagrama de Ishikawa e identificar as causas raízes através da ferramenta “5 porquês”;
- f) Traçar um plano de ação auxiliado pela ferramenta 5W2H.

4 RESULTADOS

4.1 IDENTIFICAÇÃO DOS PROBLEMAS

4.1.1 Entrevista e coleta de dados

Durante uma entrevista com o gestor e os colaboradores da empresa Amazon Mix, foi questionado quais eram os maiores desafios enfrentados pela empresa para que ela alcançasse maiores índices de performance e qualidade. Durante o desenvolvimento da entrevista, foram levantados diversos fatores de reclamações e devoluções dos produtos para que estivessem fora dos padrões estabelecidos: **excesso de borra, açaí azedo e sólido**. Após isso, foram coletados todos os relatórios de produção e de controle de qualidade dos anos 2016 (tabela 2), 2017 (tabela 3) e 2018 (até o mês de setembro), representado na tabela 4, bem como o histórico de devoluções dos clientes, pois toda devolução advém de uma reclamação de qualidade.

Tabela 2 – Histórico de produção e devoluções da safra de 2016 da empresa Amazon Mix

Produto	Produção (kg)	Quantidade de reclamações (kg)	Quantidade de reclamações (%)	Quantidade de reclamações (R\$)	Reclamações em relação a produção total (%)
Popular	282.091,00	59.895,00	21%	R\$ 269.527,50	3,85309%
Médio	1.201.471,00	152.654,00	13%	R\$ 831.964,30	9,82034%
Especial	70.906,00	15.825,00	22%	R\$ 110.775,00	1,01803%
Total	1.554.468,00	228.374,00	-	R\$ 1.212.266,80	14,69146%

Fonte: Autores (2018)

Tabela 3 – Histórico de produção e devolução da safra de 2017 da empresa Amazon Mix

Produto	Produção (kg)	Quantidade de reclamações (kg)	Quantidade (%)	Quantidade (R\$)	Reclamações em relação a produção total (%)
Popular	159.214,00	41.126,00	26%	R\$ 185.067,00	2,18261%
Médio	1.636.020,00	245.403,00	15%	R\$ 1.337.446,35	13,02387%
Especial	89.022,00	20.697,62	23%	R\$ 144.883,31	1,09845%
Total	1.884.256,00	307.226,62	-	R\$ 1.667.396,66	16,30493%

Fonte: Autores (2018)

Tabela 4 – Histórico de produção e devolução da safra de 2018 da empresa Amazon Mix

Produto	Produção	Quantidade reclamações (kg)	Quantidade (%)	Quantidade R\$	Reclamações em relação a produção total (%)
Popular	1.658.733,00	200.000,00	12,06%	R\$ 900.000,00	7,87%
Médio	736.111,40	107.410,00	14,59%	R\$ 585.384,50	4,23%
Especial	146.225,00	21.000,00	14,36%	R\$ 147.000,00	0,83%
Total	2.541.069,40	328.410,00	-	R\$ 1.632.384,50	12,92%

Fonte: Autores (2018)

4.1.2 Benchmarking interno e externo

Após a coleta de dados da empresa, foi realizado o *benchmark* interno e externo. Primeiro, foram analisados o histórico de produção e devolução da safra de 2016 (apêndice E), 2017 (apêndice F) e 2018, sendo este até o mês de setembro (apêndice G) da empresa Amazon Mix. Estes dados podem ser vistos no apêndice E.

Após isso, foi feita uma análise de dados referente a cada motivo de reclamação de qualidade que resulta em devolução e o quanto cada um representa na ROB (Receita Operacional Bruta).

Tabela 5 – Indicadores de devolução baseados na ROB da empresa Amazon Mix

Dados	2016	%	2017	%	2018	%
ROB	R\$ 8.313.768,45	-	R\$ 10.255.926,00	-	R\$ 10.867.296,13	-
Excesso de Borra	R\$ 490.779,90	5,90%	R\$ 643.341,90	6,27%	R\$ 721.135,70	6,64%
Sólido	R\$ 359.491,77	4,32%	R\$ 651.414,19	6,35%	R\$ 606.707,16	5,58%
Açaí Azedo	R\$ 361.995,12	4,35%	R\$ 372.640,57	3,63%	R\$ 271.991,64	2,50%
Total	-	14,58%	-	16,26%	-	14,72%

Fonte: Autores (2018)

A mesma análise foi feita com a empresa X (tabela 6), que será utilizada como *benchmarking* externo. A empresa X trata-se de uma fábrica processadora de açaí, localizada na região nordeste do Pará e está no mercado a 12 anos.

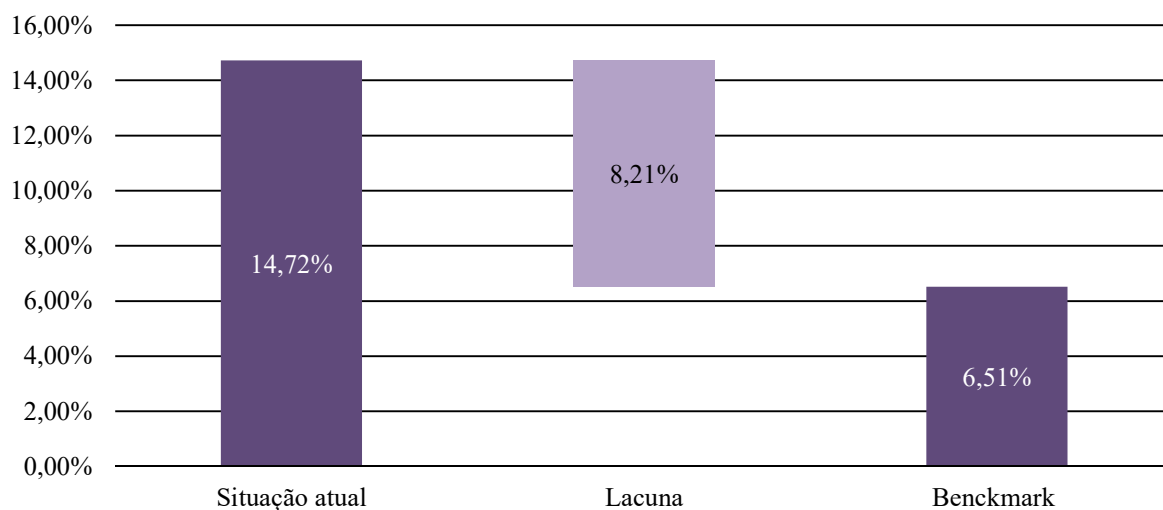
Tabela 6 – Indicadores de devolução baseados na ROB da empresa X

Dados	2016	%	2017	%	2018	%
ROB	R\$ 11.100.195,00	-	R\$ 15.297.460,00	-	R\$ 12.499.680,63	-
Excesso de Borra	R\$ 282.503,42	2,55%	R\$ 424.013,64	2,77%	R\$ 405.587,12	3,24%
Sólido	R\$ 259.157,68	2,33%	R\$ 396.498,12	2,59%	R\$ 282.115,68	2,26%
Açaí Azedo	R\$ 181.423,07	1,63%	R\$ 277.899,53	1,82%	R\$ 186.273,00	1,49%
Total	-	6,51%	-	7,18%	-	6,99%

Fonte: Autores (2018)

A partir disso, encontrou-se a lacuna, que é dada pela diferença entre o índice de devolução referente à situação atual da empresa estudada, sendo este o valor de 14,72%, conforme destacada na tabela 5, e o menor índice de devolução considerando as duas empresas analisadas no *benchmarking* interno e externo, chamado *benchmark*. O valor encontrado para *benchmark* pertence à empresa X, que alcançou em 2016 o menor índice total de devoluções, sendo este o valor de 6,51%, conforme destacado na tabela 6. A lacuna encontrada tem o valor de 8,21 p.p., segundo o gráfico 1 abaixo, totalizando R\$ 895.907,32 baseado na situação atual da empresa em estudo.

Gráfico 1 – Identificação da lacuna geral de devoluções



Fonte: Autores (2018)

4.1.3 Definição de meta

Após a identificação da lacuna, o valor foi apresentado à gerente de qualidade da Amazon Mix, que definiu a estimativa de devoluções a ser reduzida, ou seja, a meta foi definida levando em consideração o ritmo de produção e performance da fábrica, onde ficou decidido que seria reduzido 50% da lacuna. Portanto, a meta definida foi **reduzir R\$ 447.953,66 de devoluções por reclamações de qualidade dos produtos até a safra de 2020.**

4.2 ANÁLISE DO FENÔMENO

4.2.1 Diagrama de Pareto

Uma vez definida a meta, buscou-se enxergar o produto que apresentava o maior índice de devolução por problemas na qualidade. Para isso, foi utilizada a ferramenta **diagrama de Pareto**, que expressará o número de ocorrências do problema.

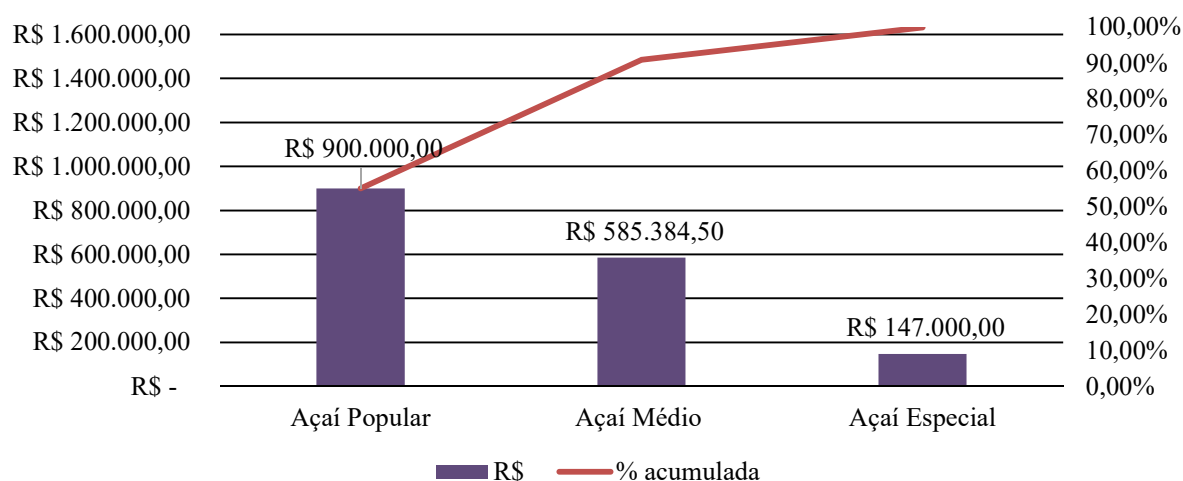
Inicialmente, foram analisados os dados de devoluções por tipo de produtos fabricados na empresa: açaí popular, açaí médio e açaí especial, conforme mostrado no gráfico 2. A base de dados utilizada para a elaboração do diagrama está descrita na tabela 7, que mostra a quantidade de devoluções em quilo (kg), em reais (R\$) e em porcentagem (%) referente à situação atual.

Tabela 7 – Devoluções por produto na safra 2018 da empresa Amazon Mix

Produto	Devoluções (kg)	Devoluções (R\$)	%	% acumulada
Açaí Popular	200.000,00	R\$ 900.000,00	55%	55,13%
Açaí Médio	107.410,00	R\$ 585.384,50	36%	90,99%
Açaí Especial	21.000,00	R\$ 147.000,00	9%	100,00%
TOTAL		R\$ 1.632.384,50	100%	

Fonte: Autores (2018)

Gráfico 2 – Diagrama de Pareto de devoluções por produto na safra 2018 da empresa Amazon Mix



Fonte: Autores (2018)

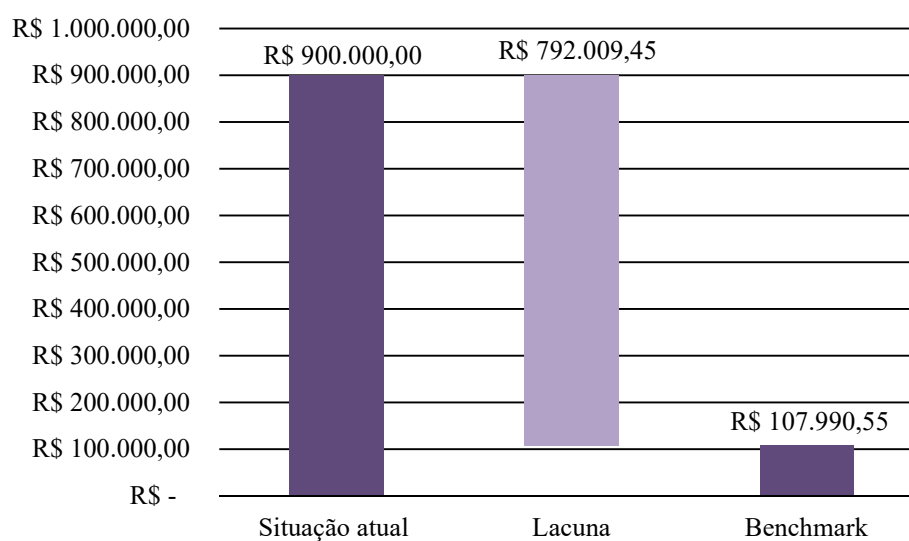
Conforme a teoria do diagrama de Pareto, a relação 80/20 diz que 20% das causas são responsáveis por 80% dos problemas. Então, com base no gráfico 2, os produtos que apresentam maiores números de devoluções são o **açaí popular (R\$ 900.000,00)** e o **açaí médio (R\$ 585.384,50)**, representando 90,99% do total de devoluções da safra de 2018 (até setembro).

Para definir a meta para cada produto, foram analisados os dados de devoluções de açaí popular e médio entre as duas empresas, e realizado o *benchmarking* interno e externo para a definição da lacuna.

4.2.1.1 Açaí popular

O valor encontrado para *benchmark* pertence à empresa X, que alcançou em 2016 o menor valor de devoluções de açaí popular (R\$ 107.990,55). A lacuna encontrada tem o valor de 88 p.p. com base a situação atual da empresa, segundo o gráfico 3 abaixo, totalizando R\$ 792.009,45, baseado na situação atual da empresa em estudo.

Gráfico 3 – Identificação da lacuna por devolução de açaí popular



Fonte: Autores (2018)

Após a identificação da lacuna, a mesma foi apresentada para a gerente de qualidade que avaliou e definiu a redução de 60% da lacuna. Portanto, a meta será **reduzir as devoluções de açaí popular por reclamações de qualidade em R\$ 475.205,67 até a safra de 2020.**

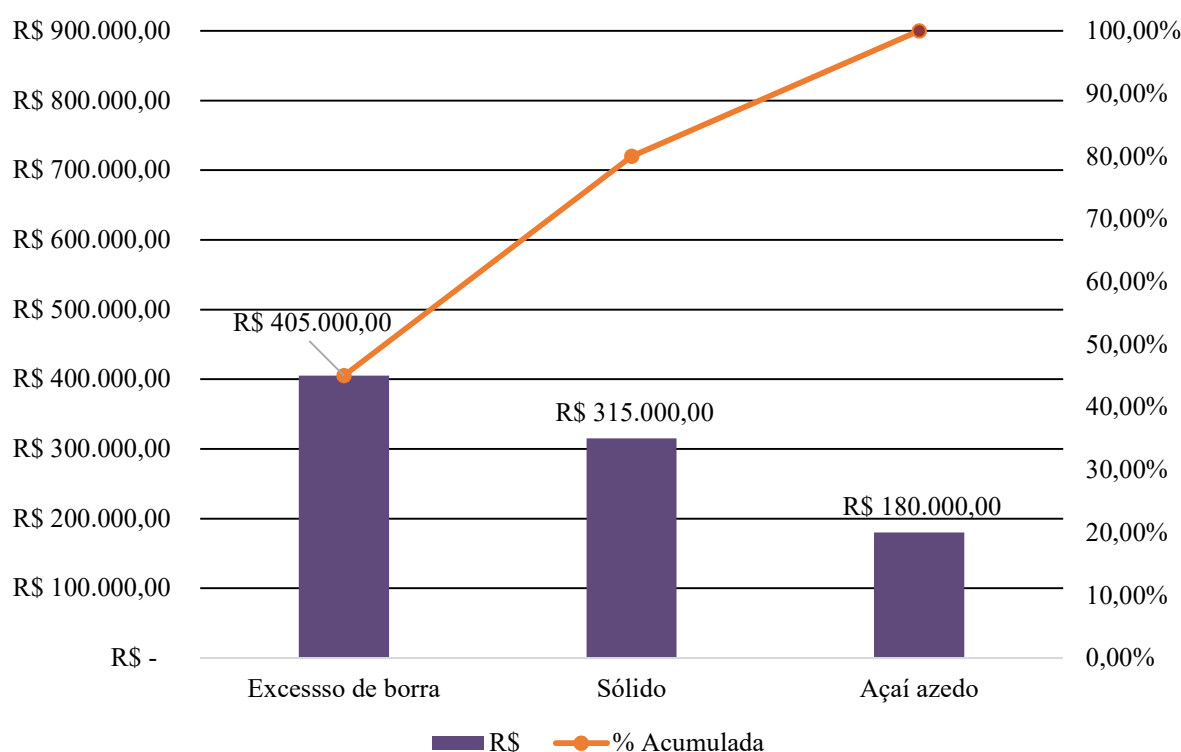
Sendo assim, foi realizada a estratificação dos principais motivos que levaram o açaí popular a ter um alto número de devoluções. Foram destacados três principais fatores relevantes para essas devoluções: **excesso de borra**, que se dá pela granulometria da massa sólida do açaí ultrapassar o padrão aceitado pelos clientes, que tem o limite de 10%; **sólido**, que consiste na concentração da polpa do açaí, no qual, de acordo com a ficha técnica de cada produto, é permitido 8% para o açaí popular, 12% para o açaí médio e 14% para o açaí especial; e **açaí azedo**. Para visualizar o número de ocorrências de cada motivo de devolução, foi elaborado o diagrama de Pareto, conforme mostrado no gráfico 4. Os dados utilizados para a análise estão destacados na tabela 8.

Tabela 8 – Devoluções de açaí popular por motivo na safra 2018 da empresa Amazon Mix

Causas	Devoluções (R\$)	%	% Acumulada
Excesso de borra	R\$ 405.000,00	45,00%	45,00%
Sólido	R\$ 315.000,00	35,00%	80,00%
Açaí azedo	R\$ 180.000,00	20,00%	100,00%

Fonte: Autores (2018)

Gráfico 4 – Diagrama de Pareto de devoluções de açaí popular por motivo na safra de 2018 da empresa Amazon Mix



Fonte: Autores (2018)

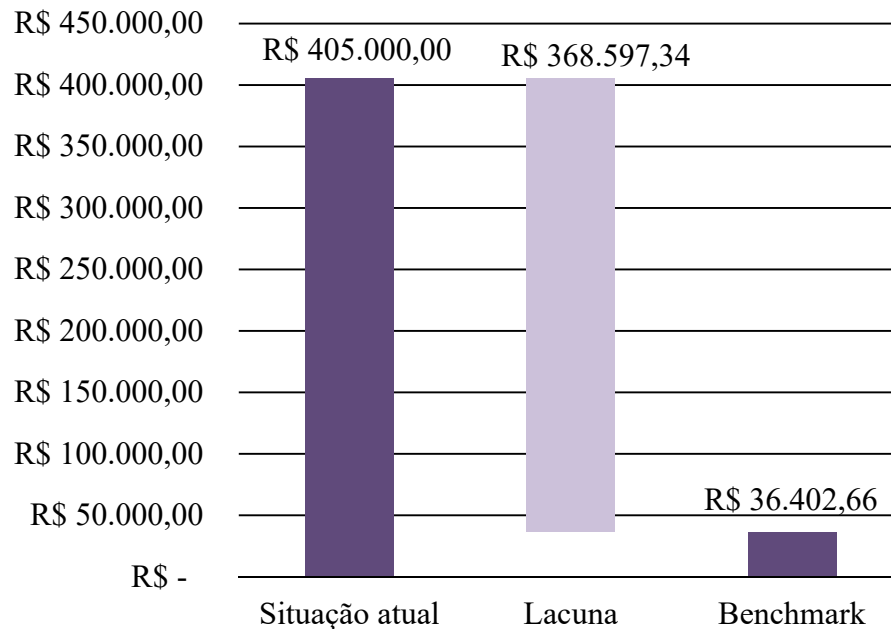
Com base nos dados coletados podemos afirmar que **excesso de borra e sólido** são os principais motivos de devoluções do açaí popular, totalizando 80% das devoluções. Diante desta situação apresentada, foi necessário definir meta de redução para cada motivo.

Para definir a meta para cada motivo, foram analisados os dados de devoluções de açaí popular por excesso de borra e sólido entre as duas empresas, e realizado o *benchmarking* interno e externo para a definição da lacuna.

O valor encontrado para *benchmark* pertence à empresa X, que alcançou em 2016 o menor valor de devoluções de açaí popular por excesso de borra (R\$ 36.402,66). A lacuna

encontrada tem o valor de 91 p.p. com base a situação atual da empresa em estudo, segundo o gráfico 5 (p.34) a seguir, totalizando R\$ 368.567,34.

Gráfico 5 - Identificação da lacuna de devolução de açaí popular por motivo de excesso de borra

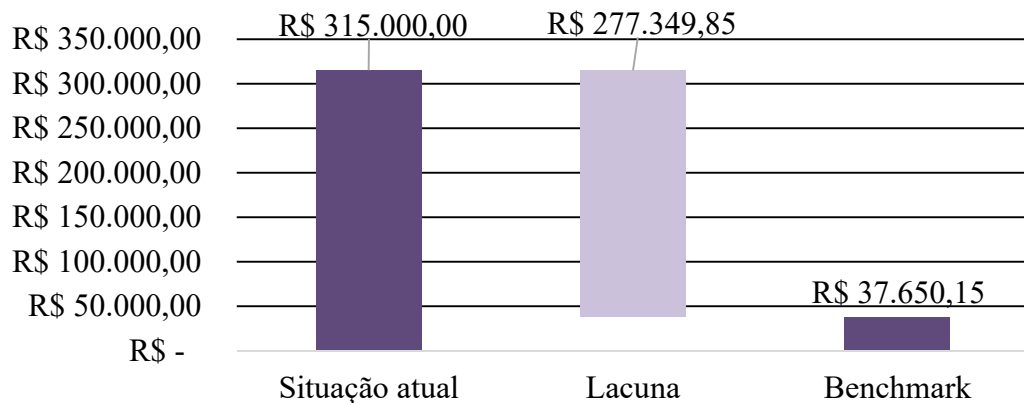


Fonte: Autores (2018)

Após a identificação da lacuna, a mesma foi apresentada para a gerente de qualidade que avaliou e definiu a redução de 60% da lacuna. Portanto, a meta será **reduzir as devoluções de açaí popular por reclamações de excesso de borra em R\$ 221.158,40 até a safra de 2020.**

Em relação a análise de dados de devoluções de açaí popular por motivo de sólido, o valor do *benchmark* encontrado é de R\$ 37.650,15, pertencente à empresa X, e a lacuna encontrada foi de 88 p.p com base na situação atual da empresa, totalizando R\$ 277.349,85.

Gráfico 6 - Identificação da lacuna de devolução de açaí popular por motivo de teor de sólido



Fonte: Autores (2018)

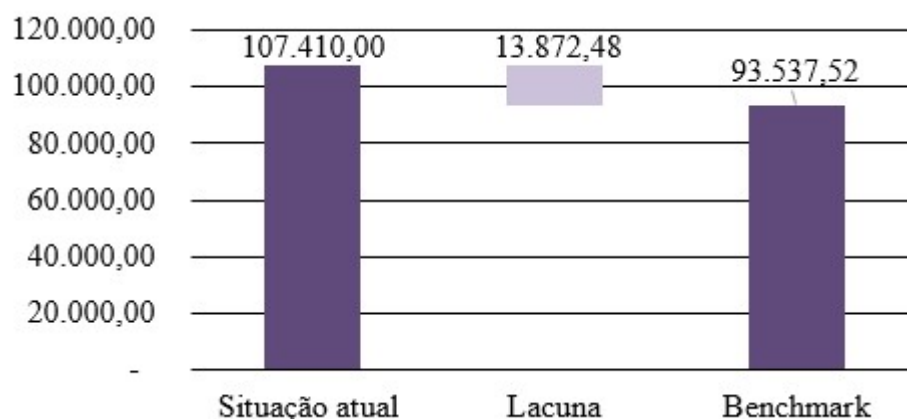
Posterior a identificação da lacuna, a gerente de qualidade avaliou e definiu a redução de 70% da lacuna. Portanto, a meta será **reduzir as devoluções de açaí popular por reclamações de sólido em R\$ 194.144,90 até a safra de 2020.**

4.2.1.2 Açaí médio

A análise de devoluções do açaí médio foi feita considerando a quantidade em kg e não a receita do produto ou faturamento, pois o valor comercializado entre as duas empresas é diferente. O preço praticado pela Amazon Mix é de R\$ 5,45 por quilograma e o preço praticado pela empresa X é de R\$ 6,50.

O valor encontrado para *benchmark* pertence à empresa X, que alcançou em 2016 o menor valor de devoluções de açaí médio (93.537,52 kg). A lacuna encontrada foi de 13.872,48 kg, que, multiplicado pelo preço da Amazon Mix (R\$ 5,45), resulta em um valor de R\$ 75.605,03. O gráfico abaixo se baseia na situação atual da empresa em estudo.

Gráfico 7 - Identificação da lacuna por devoluções de açaí médio (kg)



Fonte: Autores (2018)

Após a identificação da lacuna, esta foi apresentada para a gerente de qualidade que, após realizar sua análise, definiu a redução de 100% da lacuna. Portanto, a meta será **reduzir 13.872,48 kg das devoluções de açaí médio por reclamações de qualidade até a safra de 2020.**

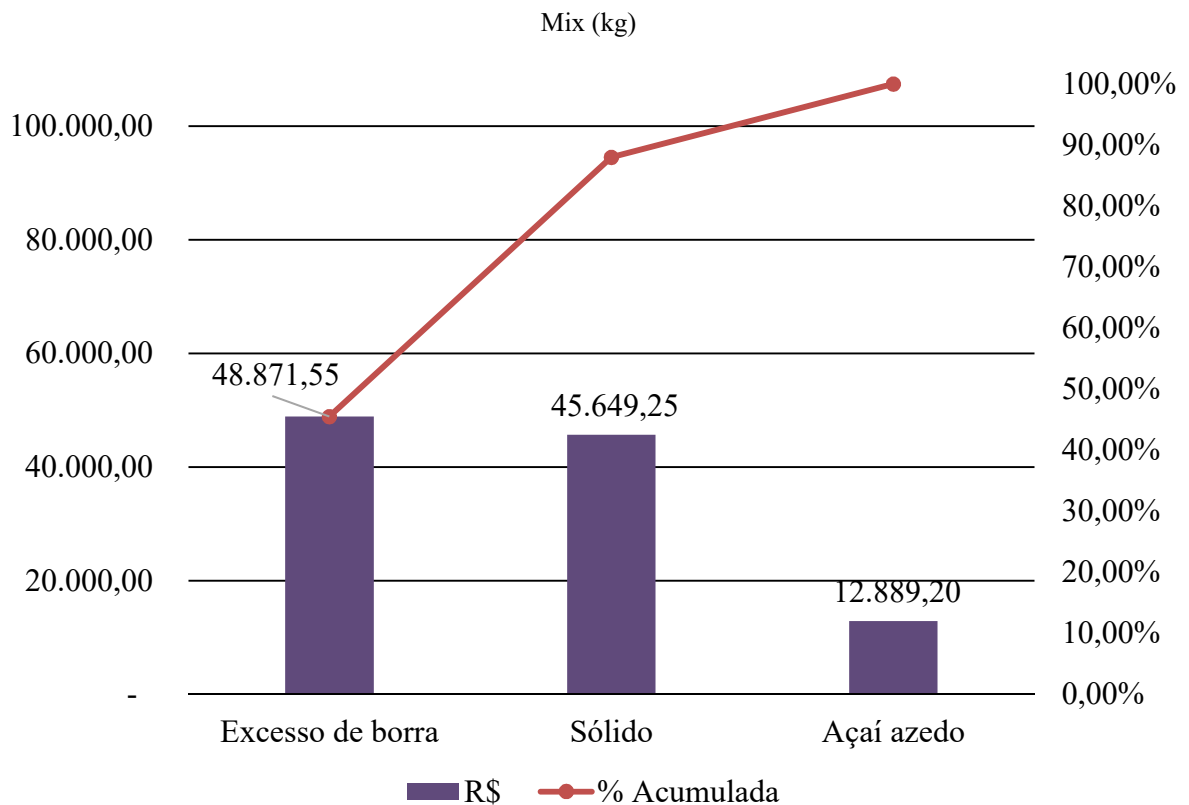
Em seguida, foi realizada a estratificação dos principais motivos que levaram o açaí médio a ter um alto número de devoluções. Foram destacados três principais fatores relevantes para essas devoluções: **excesso de borra, sólido e açaí azedo**, os mesmos motivos que levaram o açaí popular a ter um elevado número de reclamações. Para visualizar o número de ocorrências de cada motivo citado, foi elaborado o diagrama de Pareto, conforme mostrado no gráfico 8. Os dados utilizados para a análise estão destacados na tabela 9.

Tabela 9 - Devoluções de açaí médio por motivo na safra 2018 da empresa Amazon Mix

Causas	R\$	%	% Acumulada
Excesso de borra	48.871,55	45,50%	45,50%
Sólido	45.649,25	42,50%	88,00%
Açaí azedo	12.889,20	12,00%	100,00%

Fonte: Autores (2018)

Gráfico 8 - Diagrama de Pareto de devoluções de açaí médio por motivo na safra de 2018 da empresa Amazon

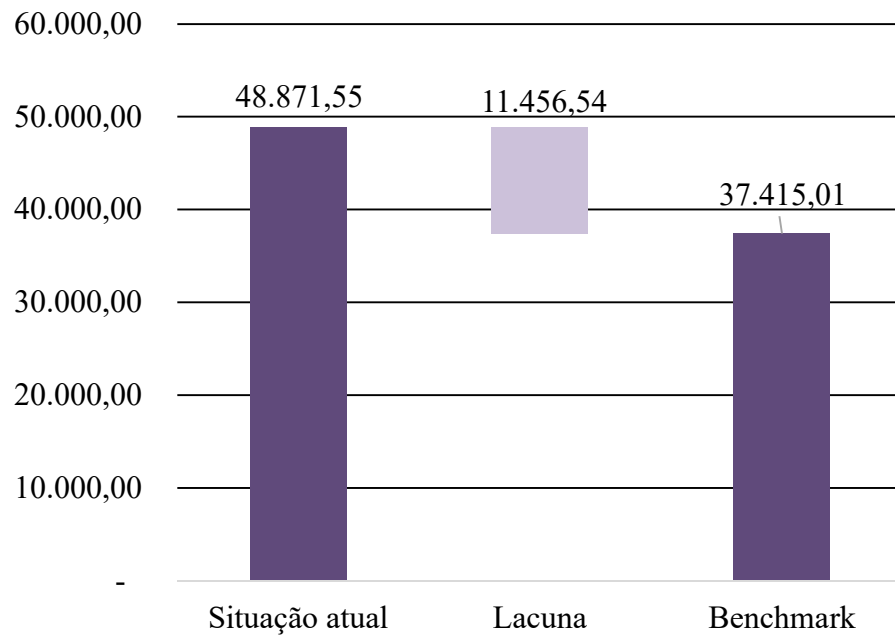


Fonte: Autores (2018)

Os dados coletados mostram que **excesso de borra e sólido** são os principais motivos de devoluções do açaí médio, totalizando 88% das devoluções. Diante deste cenário, foi necessário definir a meta de redução para cada motivo destacado. Para isso, foram analisados os dados de devoluções de açaí médio por excesso de borra e sólido entre as duas empresas, e realizado o *benchmarking* interno e externo para a definição da lacuna.

O valor encontrado para *benchmark* pertence à empresa X, que alcançou em 2016 o menor valor de devoluções de açaí popular por excesso de borra (37.415,01 kg). Para encontrar a lacuna, multiplicou-se o *benchmark* pelo preço praticado pela Amazon Mix (R\$ 5,45), resultando em R\$ 62.438,16. O gráfico 9 a seguir (p.38) se baseia na situação atual da empresa em estudo.

Gráfico 9 - Identificação da lacuna de devoluções de açaí médio por excesso de borra (kg)

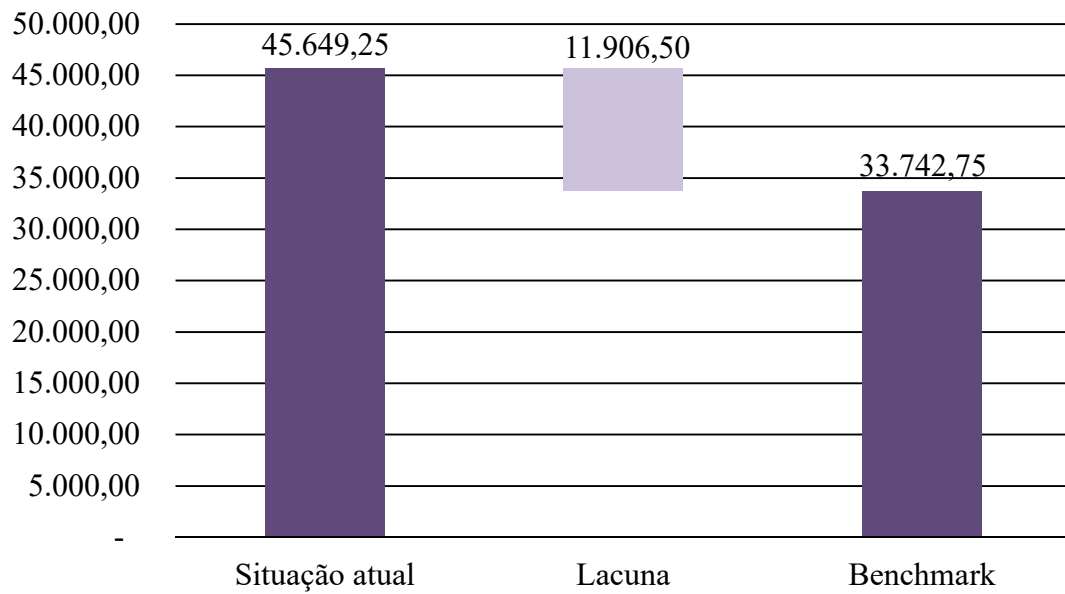


Fonte: Autores (2018)

A lacuna foi apresentada para a gerente de qualidade que, após realizar sua análise, definiu a redução de 90% da lacuna. Portanto, a meta será **reduzir as devoluções de açaí médio por reclamações de excesso de borra em R\$ 56.194,34 até a safra de 2020.**

Em relação a análise de dados de devoluções de açaí médio por motivo de sólido, o valor do *benchmark* encontrado é de 33.742,75 kg, pertencente à empresa X, e a lacuna encontrada foi de 85 p.p com base na situação atual da empresa, totalizando R\$ 64.890,44.

Gráfico 10 - Identificação da lacuna de devoluções de açaí médio por motivo de teor de sólido (kg)



Fonte: Autores (2018)

Posterior a identificação da lacuna, a gerente de qualidade avaliou e definiu a meta de reduzir 80% da lacuna. Portanto, a meta será **reduzir as devoluções de açaí médio por reclamações de sólido em R\$ 55.156,87 até a safra de 2020**. Sendo assim, de acordo com a tabela 10, temos as metas definidas:

Tabela 10 - Metas definidas para a empresa Amazon Mix

Descrição	Percentual de redução da lacuna	Meta
Meta geral de devoluções por motivos de qualidade	50%	Reduzir R\$ 447.953,66 de devoluções por reclamações de qualidade dos produtos até a safra de 2020.
Meta de devoluções por produto (Açaí Popular)	60%	Reduzir as devoluções de açaí popular por reclamações de qualidade em R\$ 475.205,67 até a safra de 2020.
Meta de devoluções de Açaí Popular por motivo (excesso de borra)	60%	Reduzir as devoluções de açaí popular por reclamações de excesso de borra em R\$ 221.158,40 até a safra de 2020.
Meta de devoluções de Açaí Popular por motivo (teor de sólido)	70%	Reduzir as devoluções de açaí popular por reclamações de teor de sólido em R\$ 194.144,90 até a safra de 2020.
Meta de devoluções por produto (Açaí Médio)	100%	Reduzir 13.872,48 kg das devoluções de açaí médio por reclamações de qualidade até a safra de 2020.
Meta de devoluções de Açaí Médio por motivo (excesso de borra)	90%	Reduzir as devoluções de açaí médio por reclamações de excesso de borra em R\$ 56.194,34 até a safra de 2020.
Meta de devoluções de Açaí Médio por motivo (teor de sólido)	85%	Reduzir as devoluções de açaí médio por reclamações de teor de sólido em R\$ 55.156,87 até a safra de 2020.

Fonte: Autores (2018)

4.3 ANÁLISE DAS CAUSAS

Depois de encontrar os produtos e os motivos de reclamações mais recorrentes, que impediam a empresa de atingir a melhor performance e atender a total satisfação dos clientes, o próximo passo é achar as causas raízes para cada problemática. Recapitulando, os produtos com altos índices de devoluções foram o **açaí popular e médio**. Levando em consideração que o açaí, independentemente do tipo, possui o mesmo processo produtivo, a busca da causa raiz se concentrou nos motivos das devoluções dos produtos, onde os destacados foram o **excesso de borra e sólido**. Para auxiliar esta etapa de análise das causas, será utilizado o diagrama de Ishikawa, que visa diagnosticar a causa raiz de um problema através da técnica dos cinco porquês direcionado aos “6M’s”, que são as seis categorias de causa de um problema.

4.3.1. Diagrama de Ishikawa

4.3.1.1 Excesso de borra

Primeiramente, o diagrama de Ishikawa foi aplicado ao **excesso de borra** como motivo de devolução. Na cabeça do peixe, encontra-se o problema a ser abordado, e na sua extensão, as causas que levaram a ocorrência deste, distribuídas em seis categorias. Conforme mostrado no apêndice A, dentro dos “6M’s”, as categorias que apresentaram maiores participações nos índices de devoluções de açaí popular e médio por motivo de excesso de borra são: método, máquina, medida e mão de obra. No apêndice A está descrito o diagrama de Ishikawa para devoluções de açaí popular e médio por motivos de excesso de borra, onde os retângulos de cores claras, apresentam a execução da técnica dos cinco porquês. E o retângulo destacado, em cor escura, representa a causa raiz do problema, ambos os casos se enquadram de acordo com a categoria mencionada.

De acordo com a aplicação do diagrama de Ishikawa, temos:

- a) Na categoria “método”, constatou-se que a causa raiz do problema é a **ausência da padronização do controle de qualidade do processo de mensuração de borra;**
- b) Na categoria “máquina”, constatou-se que a causa raiz do problema é a **ausência de qualificação e avaliação do fornecedor e manutenção preventiva das máquinas;**
- c) Na categoria “medida”, constatou-se que a causa raiz do problema é que **não tem equipamento de medição no laboratório para mensurar o grau de borra;**
- d) Na categoria “mão de obra”, constatou-se que a causa raiz do problema é que os operadores das máquinas **não foram orientados/treinados para fazer o ajuste da máquina.**

4.3.1.2 Teor de sólido

Em seguida, o mesmo diagrama foi aplicado ao **teor de sólido** como motivo de devolução. Conforme mostrado no apêndice B, dentro dos “6M’s”, as categorias que apresentaram maiores participações nos índices de devoluções de açaí popular e médio por motivo de excesso de borra são: máquina e método. Diferente da primeira análise sobre o excesso de borra, as causas relacionadas a reclamações por teor de sólido têm como principal origem o desconhecimento do cliente com o produto. Ou seja, quando o produto chega no

cliente, o mesmo tinha desconhecimento de técnicas homogeneização e medição da massa sólida, causando divergências de teor de sólido com o que constava ficha técnica do produto.

No apêndice B, está descrito o diagrama de Ishikawa para devoluções de açaí popular e médio por motivos de teor de sólido, onde:

- a) Na categoria “máquina”, constatou-se que a causa raiz do problema é a **máquina usada mede a massa solúvel do produto e não a massa sólida;**
- b) Na categoria “método”, constatou-se que a causa raiz do problema é que os clientes **não foram orientados a fazer a homogeneização.**

4.4 PLANO DE AÇÃO

4.4.1. 5W2H

Após a realização da análise das causas para encontrar a causa raiz do problema, foi realizado o plano de ação através da aplicação do 5W2H, no qual é uma ferramenta que reúne informações necessárias para desenvolver uma ação. No caso deste presente trabalho, esta ferramenta foi adaptada para 5W1H, visto que, dentre as ações descritas, há uma extrema dificuldade de mensurar os gastos de cada ação.

O 5W1H foi elaborado para cada causa raiz identificada através do diagrama de Ishikawa feito anteriormente, ou seja, o problema encontrado terá seu plano de ação com propostas de ações para cada causa raiz, sendo estas ações definidas como ação máster (resumo da ação principal a ser feita de acordo com a categoria da causa), e as ações secundárias (conjunto de ações necessárias para realizar a ação máster).

Buscando ter uma total abordagem do problema, o 5W1H foi modelado da seguinte forma:

Tabela 11 – Modelagem 5W1H

Estrutura da tabela	Definição	Descrição
1ª linha	Título da tabela	Expressa o problema em questão
1ª coluna	Categoria de causa	Expressa qual dos “6M’s” está sendo abordado
2ª coluna	Ação Master	Expressa a ação principal para solucionar a causa raiz do problema dentro de cada categoria de causa
A partir da 3ª coluna	5W1H	Expressam as perguntas a serem respondidas para cada ação secundária que compõe sua respectiva ação máster

Fonte: Autores (2018)

Sendo assim, foram feitos dois planos de ação: um para o problema de **devoluções de açaí popular e médio por motivo de excesso e borra**, e outro para problema de **devoluções de açaí popular e médio por motivo de sólido**. Lembrando que os produtos não estão separados devido estes terem o mesmo processo produtivo, apresentando diferença apenas na quantidade de água utilizada em cada tipo de açaí.

No próximo item, para obter um melhor entendimento, os planos de ação foram estratificados por categoria de causa. Porém, a visualização completa do 5W2H, conforme explicado na tabela 12, pode ser vista no apêndice C para o plano de ação de excesso de borra, e no apêndice D para o plano de ação de teor de sólido.

4.4.1.1 Plano de Ação para Açaí Popular e Médio – Excesso de Borra

Inicialmente, foi feito o plano de ação para devolução de **açaí popular e médio, tendo como motivo o excesso de borra**, expressando todas as propostas de ações a serem tomadas visando a solução do problema, de acordo com a categoria de causa mencionada.

- **Categoria de causa:** Mão de obra
- **Ação máster:** Treinar os colaboradores para identificar o momento de ajuste da máquina de refino

Foi elaborado um 5W1H constituído por um conjunto de ações necessárias para alcançar a ação máster mencionada, conforme mostrado na tabela 12.

Tabela 12 – 5W1H para categoria “mão de obra”

O quê	Por que?	Onde?	Quando?	Quem?	Como?
Organizar o local de treinamento	Para organizar o local, os materiais necessários e colocar as máquinas preparadas para a realização do treinamento	Sala de Produção - Amazon Mix	10/06/2019	Syane Penha (Gerente de Qualidade)	Organizando o local do treinamento, as máquinas, tanto máquinas ajustadas e desajustadas, e o fruto do açaí para a demonstração prática.
Treinar os colaboradores para identificar o momento de ajuste da máquina de refinação	Deficiência na percepção e identificação dos colaboradores quanto ao grau de borra	Sala de Produção - Amazon Mix	11/06/2019	Syane Penha (Gerente de Qualidade)	Reunião entre a gerente e os colaboradores para explicar como ajustar a máquina; demonstração em um teste prático

Fonte: Autores (2018)

- **Categoria de causa:** Medida
- **Ação máster:** Treinar os auxiliares de laboratório a realizar os testes de granulometria da borra utilizando o kit de peneiras.

O 5W1H construído para alcançar a ação máster está expresso na tabela 13.

Tabela 13 – 5W1H para categoria “medida”

O quê	Porque?	Onde?	Quando?	Quem?	Como?
Comprar kit de peneira de teste granulométrico	Ausência de equipamento de medição no laboratório para identificar o grau de borra	Site do fornecedor (A bronziinox)	08/04/2019 - 15/04/2019	Hernandes Silva (Departamento de compras)	Solicitação da mercadoria no site do fornecedor (realiza a entrega em 5 dias úteis)
Elaborar o Procedimento Operacional Padrão (POP)	Para documentar e padronizar o passo a passo do uso da peneira de teste granulométrico	Laboratório da Amazon Mix	16/04/2019 - 18/04/2019	Syane Penha (Gerente de Qualidade)	Entendendo o processo e descrevendo por etapas e as ações críticas do processo.
Organizar o local de treinamento	Para organizar o local e os materiais necessários para a realização do treinamento	Laboratório da Amazon Mix	22/04/2019	Syane Penha (Gerente de Qualidade)	Organizando o local do treinamento, colocando os equipamentos e amostras de produtos na bancada, de acordo com a ordem de utilização durante o treinamento.
Treinar os auxiliares de laboratório a fazerem o uso das peneiras	Para treinar a leitura do POP com os auxiliares sobre a utilização do kit de peneiras	Laboratório da Amazon Mix	23/04/2019	Syane Penha (Gerente de Qualidade)	Acompanhando a leitura do POP e mostrando na prática todo o processo desde a coleta da amostra até a atividade final de mensuração de dados.

Fonte: Autores (2018)

- **Categoria de causa:** Máquina
- **Ação máster:** Qualificar o fornecedor de peneiras internas das máquinas de refino.

O 5W1H construído para alcançar a ação máster está expresso na tabela 14.

Tabela 14 – 5W2H para categoria “máquina”

O quê	Por que?	Onde?	Quando?	Quem?	Como?
Pesquisa de mercado entre os fornecedores de peneiras internas para refino	Para levantar e analisar as especificações das peneiras	Empresas dos fornecedores	11/03/2019 - 15/03/2019	Hernandes Silva (Departamento de compras)	Será realizado teste de amostragem de qualidade em cada peneira de cada fornecedor.
Agendar auditoria no fornecedor	Planejar de acordo com a agenda do fornecedor e da gerente de qualidade.	Amazon Mix	18/03/2019	Syane Penha (Gerente de Qualidade)	Entrando em contato com o fornecedor via e-mail ou telefone.
Qualificar o fornecedor de peneira interna da máquina de refino	Está sendo vendida a peneira com especificação errada	Empresa A bronzinox	20/03/2019 - 21/03/2019	Syane Penha (Gerente de Qualidade)	Ida ao fornecedor para mostrar a especificação de furo correta

Fonte: Autores (2018)

- **Categoria de causa:** Máquina
- **Ação máster:** Treinar a equipe de manutenção para a execução do plano de manutenção preventiva da máquina de refino.

Podemos observar que a categoria de causa “máquina” possui duas ações máster para o plano de ação. A seguir, na tabela 15, O 5W1H foi construído para alcançar a segunda ação máster da categoria “máquina”.

Tabela 15 – 5W1H para categoria “máquina”

O quê	Por que?	Onde?	Quando?	Quem?	Como?
Levantar do número de ocorrências do não funcionamento correto da máquina		Amazon Mix	25/03/2019 - 26/03/2019	Renato Araujo (Equipe de Manutenção)	Coletando o número de vezes em que a máquina não funcionou corretamente
Check-list de manutenção	São etapas para elaborar o plano de manutenção preventiva da máquina de refinação		27/03/2019 - 01/04/2019		Avaliar cada item da máquina para verificar o estado do equipamento
Levantar os custos de manutenção			02/04/2019 - 04/04/2019		Verificar os gastos para a execução do projeto, contabilizando todos os materiais e peças envolvidos no processo
Cronograma de manutenção preventiva			08/04/2019		Reunião entre a gerente as pesquisadoras para definir a frequência de vistoriais da máquina
Treinar a equipe de manutenção para a execução do plano de manutenção preventiva da máquina de refino.	Devido ao desalinhamento da peneira	Máquina de refinação	15/04/2019 - 24/04/2019	Renato Araújo - (Equipe de manutenção)	Reunião entre a gerente de qualidade, pesquisadoras e equipe de manutenção para repassar o plano de manutenção preventiva na máquina

Fonte: Autores (2018)

- **Categoria de causa:** Método
- **Ação máster:** Treinar os auxiliares o método padrão de medição de grau de granulometria.

O 5W1H construído para alcançar a ação máster está expresso na tabela 16.

Tabela 16 – 5W1H para categoria “método”

O quê	Por que?	Onde?	Quando?	Quem?	Como?
Mapear o índice aceitável de borra	Para ter um parâmetro aceitável de comparação	Amazon Mix	06/05/2019 - 08/05/2019	Syane Penha (Gerente de qualidade)	Conversando com os clientes para identificar o valor de granulometria aceitável no mercado
Documentar o método de medição de grau de borra.	Para registrar e documentar o método correto de medição	Amazon Mix	09/05/2019 - 10/05/2019	Syane Penha (Gerente de qualidade)	Elaboração do POP (Procedimento operacional padrão) para medição de grau de borra
Treinar os auxiliares o método padrão de medição de grau de granulometria	Não tem uma forma padrão de controle de qualidade	Amazon Mix	13/05/2019 - 16/05/2019	Syane Penha (Gerente de qualidade)	A gerente de qualidade repassará aos auxiliares o POP (procedimento operacional padrão) de controle de medição de borra

Fonte: Autores (2018)

4.4.1.2 Plano de Ação para Açaí Popular e Médio – Teor de sólido

Foi feito o plano de ação para devolução de **açaí popular e médio, tendo como motivo o teor de sólido**, expressando todas as propostas de ações a serem tomadas visando a solução do problema, de acordo com a categoria de causa mencionada.

- **Categoria de causa:** Método
- **Ação máster:** Serviço de pós-venda de controle de qualidade

Foi elaborado um 5W1H constituído por um conjunto de ações necessárias para alcançar a ação máster mencionada, conforme mostrado na tabela 17.

Tabela 17 – 5W1H para categoria “método”

O quê	Por que?	Onde?	Quando?	Quem?	Como?
Planejamento da viagem para realização das visitas	Para fazer o cronograma e levantamento de custos	Escritório administrativo - Amazon Mix	17/05/2019	Janio Araújo (Gerente Financeiro)	Durante uma reunião, serão programados os dias das visitas, alinhadas aos dias disponíveis dos clientes. No mesmo momento, serão levantados os custos de hospedagem, traslado e alimentação.
Comprar passagens aéreas	Para a viagem da gerente de qualidade durante as visitas técnicas de treinamento	Site - decolar.com	20/05/2019	Janio Araújo (Gerente Financeiro)	Durante uma reunião, acessando a plataforma de vendas de passagens aéreas.
Fazer reservas em hotéis	Para estadia da gerente de qualidade durante as visitas técnicas de treinamento.	Site - decolar.com	20/05/2019	Janio Araújo (Gerente Financeiro)	Durante uma reunião, acessando a plataforma de vendas de reservas.
Serviço de pós-venda de controle de qualidade	Para orientar o cliente sobre a forma correta de homogeneizar o produto	Nas empresas dos principais clientes, localizados no Nordeste e Sudeste.	27/05/2019 - 10/06/2019	Gerente de qualidade (Syanne Penha)	Visita ao cliente para mostrar a forma correta de homogeneização do produto e análise de sólido.

Fonte: Autores (2018)

- **Categoria de causa:** Máquina
- **Ação máster:** Treinar a equipe de controle de qualidade dos clientes para utilizarem a máquina de medição de sólido.

Foi elaborado um 5W1H constituído por um conjunto de ações necessárias para alcançar a ação máster mencionada, conforme mostrado na tabela 18.

Tabela 18 – 5W2H para categoria “máquina”

O quê	Por que?	Onde?	Quando?	Quem?	Como?
Orientar os clientes na compra da máquina adequada para medição de sólido da polpa do açaí (Ohaus - MB45)	A Amazon Mix irá indicar a empresa referência na venda da máquina e acompanhar o processo de compra e entrega.	Amazon Mix	27/05/2019 - 10/06/2019	Hernandes Silva (Departamento de compras)	Indicando a empresa correta para comprar a máquina, com as especificações corretas de acordo com a necessidade da empresa.
Planejar a viagem para realização das visitas	Para fazer o cronograma e levantamento de custos	Escritório administrativo - Amazon Mix	12/06/2019	Janio Araújo (Gerente Financeiro)	Durante uma reunião, serão programados os dias das visitas, alinhadas aos dias disponíveis dos clientes. No mesmo momento, serão levantados os custos de hospedagem, traslado e alimentação.
Comprar passagens aéreas	Para a viagem da gerente de qualidade durante as visitas técnicas de treinamento	Site - decolar.com	13/06/2019	Janio Araújo (Gerente Financeiro)	Durante uma reunião, acessando a plataforma de vendas de passagens aéreas.
Fazer reservas em hotéis	Para estadia da gerente de qualidade durante as visitas técnicas de treinamento.	Site - decolar.com	13/06/2019	Janio Araújo (Gerente Financeiro)	Durante uma reunião, acessando a plataforma de vendas de reservas.
Elaborar o POP (Procedimento Operacional Padrão)	Para documentar e padronizar o passo a passo do uso da máquina	Laboratório - Amazon Mix	17/06/2019 - 18/06/2019	Gerente de Qualidade (Syanne Penha)	A Gerente de qualidade irá elaborar um POP que irá auxiliar os colaboradores do cliente na utilização correta da máquina Ohaus - MB45.
Treinar a equipe de controle de qualidade dos clientes para utilizarem a máquina de medição de sólido (Ohaus - MB45).	O cliente usa uma máquina desapropriada para medir o teor de sólido no produto	Nas empresas dos principais clientes, localizados no Nordeste e Sudeste.	24/06/2019 - 05/07/2019	Gerente de qualidade (Syanne Penha)	A gerente irá treinar de forma prática, como fazer a medição de sólido da polpa do açaí.

Fonte: Autores (2018)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o trabalho realizado, foi possível perceber a importância da regularidade da cadeia produtiva, que leva a empresa à uma posição sólida no mercado. Quanto mais a empresa padroniza seus processos e eleva o nível de qualidade e controle de produção dos seus produtos, mais ela atende às necessidades do cliente e se sobressai em relação à concorrência.

Percebe-se que a empresa em estudo, Amazon Mix, estava passando por problemas de irregularidade na cadeia produtiva, que a levou a ter problemas com a satisfação de seus clientes em relação à qualidade dos seus produtos oferecidos. Desta forma, foi pensado na aplicação da etapa de planejamento (P) do ciclo PDCA para buscar os motivos que estavam levando a Amazon Mix a apresentar estes problemas. Dentro da realização das quatro subetapas do “P” do PDCA, foi percebido que a **etapa de identificação do problema** permitiu descobrir, através da entrevista com o gerente de qualidade, que o principal problema enfrentado pela empresa foi o alto índice de devoluções por problemas de qualidade.

Feito isso, na **etapa de análise de fenômeno**, realizou-se a coleta de dados de produção, faturamento e controle de qualidade da empresa nos anos de 2016 até setembro de 2018, na qual através da ferramenta “diagrama de Pareto”, onde percebeu-se o número de ocorrências dos motivos de devoluções de açaí por motivo de qualidade, foi percebido que os produtos que apresentavam os maiores índices de devoluções são o açaí popular e açaí médio, bem como os motivos das devoluções para os dois produtos é o mesmo, sendo estes excesso de borra e teor de sólido.

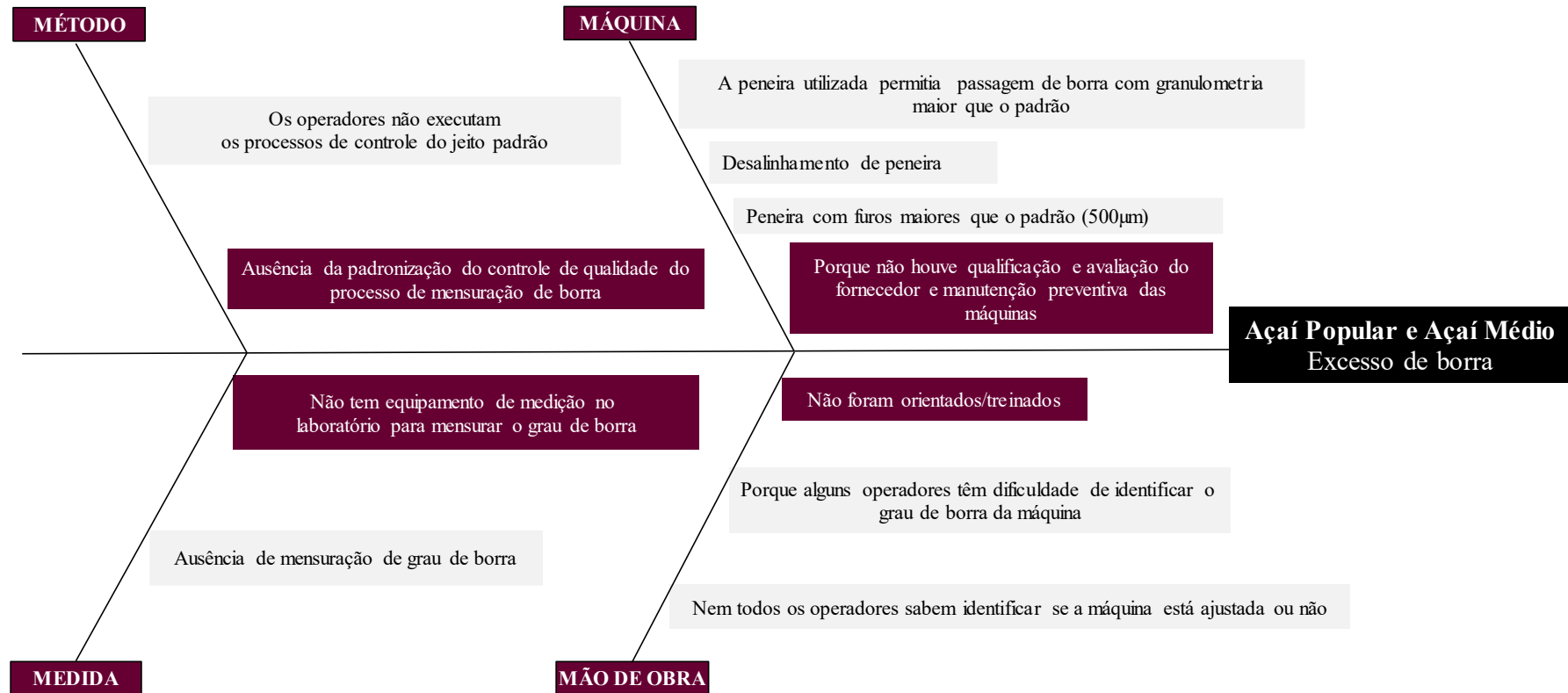
Para definir a meta, foram comparados os dados entre a empresa em estudo e uma empresa concorrente, localizada em Benevides. Na análise desses dados, foi realizado o *benchmarking* interno (para verificar a melhor performance da Amazon Mix) e externo (para verificar a melhor performance entre as duas empresas), quanto às devoluções dos dois produtos pelos motivos encontrados. Então, a lacuna foi definida de acordo com os dados entre a situação atual da empresa e o *benchmark*, melhor performance encontrada entre as duas empresas.

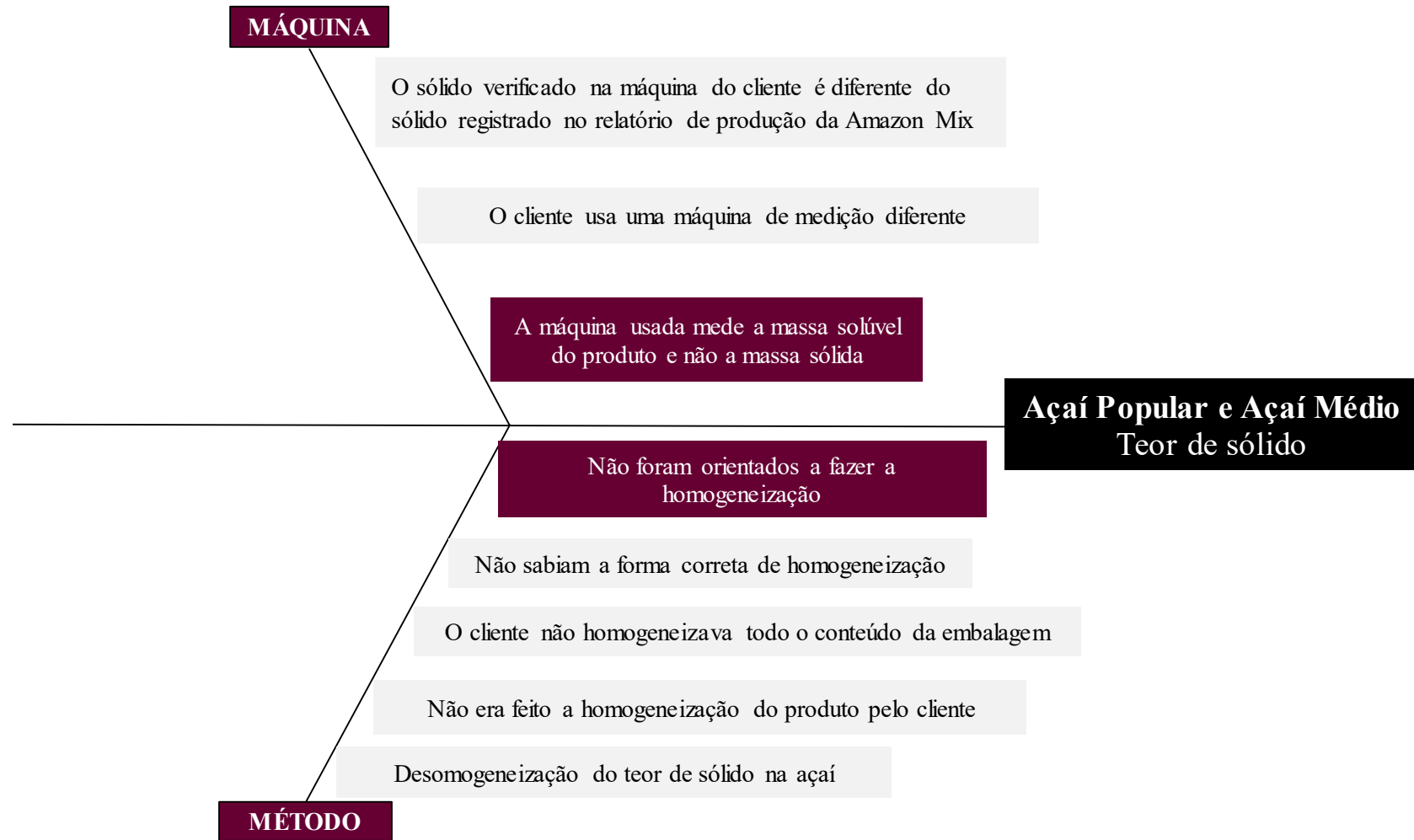
Com o auxílio da ferramenta “diagrama de Ishikawa”, foi realizada a **etapa de análise das causas**, onde buscou detectar a causa raiz dos problemas para o açaí popular e médio dividido entre os motivos de excesso de borra e teor de sólido. E por fim, foi elaborado o **plano de ação** para cada causa raiz, discorridas em ações máster ou ações principais, que nada mais é do que

um conjunto de ações estruturadas na ferramenta 5W2H, que foi adaptada para 5W1H devido a ser de extrema dificuldade mensurar os custos das ações.

Portanto, o impacto causado pela etapa de planejamento do ciclo PDCA para propor soluções na cadeia produtiva de despolpamento de açaí é positivo, pois permite ser aplicada à todas as áreas de uma organização, oferecendo clareza e objetividade de execução, obtendo resultados traduzidos em planejamentos de melhorias nos processos que a empresa realiza, que impacta diretamente na melhoria contínua do desenvolvimento de suas atividades.

APÊNDICE A - Diagrama de Ishikawa de devoluções de açaí popular e médio por motivo de excesso de borra



APÊNDICE B - Diagrama de Ishikawa de devoluções de açaí popular e médio por motivo de teor de sólido

APÊNDICE C – Plano de Ação para Açaí Popular e Médio para Excesso de Borra

Açaí Popular e Médio - Excesso de borra							
5W2H							
Categoria de causa	Ação Master	O quê? <i>What?</i>	Porque? <i>Why?</i>	Onde? <i>Where?</i>	Quando? <i>When?</i>	Quem? <i>Who?</i>	Como? <i>How?</i>
Mão de obra	Treinar os colaboradores para identificar o momento de ajuste da máquina de refino.	Organizar o local de treinamento	Para organizar o local, os materiais necessários e colocar as máquinas preparadas para a realização do treinamento	Sala de Produção - Amazon Mix	10/06/2019	Syane Penha (Gerente de Qualidade)	Organizando o local do treinamento, as máquinas, tanto máquinas ajustadas e desajustadas, e o fruto do açaí para a demonstração prática.
		Treinar os colaboradores para identificar o momento de ajuste da máquina de refinação	Deficiência na percepção e identificação dos colaboradores quanto ao grau de borra	Sala de Produção - Amazon Mix	11/06/2019	Syane Penha (Gerente de Qualidade)	Reunião entre a gerente e os colaboradores para explicar como ajustar a máquina; demonstração em um teste prático
Medida	Treinar os auxiliares de laboratório a realizar os testes de granulometria da borra utilizando o kit de peneiras.	Comprar kit de peneira de teste granulométrico	Ausência de equipamento de medição no laboratório para identificar o grau de borra	Site do fornecedor (A bronzinox)	08/04/2019 - 15/04/2019	Hernandes Silva (Departamento de compras)	Solicitação da mercadoria no site do fornecedor (realiza a entrega em 5 dias úteis)
		Elaborar o Procedimento Operacional Padrão (POP)	Para documentar e padronizar o passo a passo do uso da peneira de teste granulométrico	Laboratório da Amazon Mix	16/04/2019 - 18/04/2019	Syane Penha (Gerente de Qualidade)	Entendendo o processo e descrevendo por etapas e as ações críticas do processo.

Máquina	Qualificar o fornecedor de peneiras internas das máquinas de refino.	Organizar o local de treinamento	Para organizar o local e os materiais necessários para a realização do treinamento	Laboratório da Amazon Mix	22/04/2019	Syane Penha (Gerente de Qualidade)	Organizando o local do treinamento, colocando os equipamentos e amostras de produtos na bancada, de acordo com a ordem de utilização durante o treinamento.
		Treinar os auxiliares de laboratório a fazerem o uso das peneiras	Para treinar a leitura do POP com os auxiliares sobre a utilização do kit de peneiras	Laboratório da Amazon Mix	23/04/2019	Syane Penha (Gerente de Qualidade)	Acompanhando a leitura do POP e mostrando na prática todo o processo desde a coleta da amostra até a atividade final de mensuração de dados.
		Pesquisa de mercado entre os fornecedores de peneiras internas para refino	Para levantar e analisar as especificações das peneiras	Empresas dos fornecedores	11/03/2019 - 15/03/2019	Hernandes Silva (Departamento de compras)	Será realizado teste de amostragem de qualidade em cada peneira de cada fornecedor.
		Agendar auditoria no fornecedor	Planejar de acordo com a agenda do fornecedor e da gerente de qualidade.	Amazon Mix	18/03/2019	Syane Penha (Gerente de Qualidade)	Entrando em contato com o fornecedor via e-mail ou telefone.
		Qualificar o fornecedor de peneira interna da máquina de refino.	Está sendo vendida a peneira com especificação errada	Empresa A bronzinox	20/03/2019 - 21/03/2019	Syane Penha (Gerente de Qualidade)	Ida ao fornecedor para mostrar a especificação de furo correta
Máquina	Treinar a equipe de manutenção para a execução do plano de manutenção	Levantar do número de ocorrências do não funcionamento correto da máquina	São etapas para elaborar o plano de manutenção preventiva da máquina de refinação	Amazon Mix	25/03/2019 - 26/03/2019	Renato Araujo (Equipe de Manutenção)	Coletando o número de vezes em que a máquina não funcionou corretamente

	preventiva da máquina de refino.	Check-list de manutenção			27/03/2019 - 01/04/2019		Avaliar cada item da máquina para verificar o estado do equipamento
		Levantar os custos de manutenção			02/04/2019 - 04/04/2019		Verificar os gastos para a execução do projeto, contabilizando todos os materiais e peças envolvidos no processo
		Cronograma de manutenção preventiva			08/04/2019		Reunião entre a gerente e as pesquisadoras para definir a frequência de vistorias da máquina
		Treinar a equipe de manutenção para a execução do plano de manutenção preventiva da máquina de refino.	Devido ao desalinhamento da peneira	Máquina de refinação	15/04/2019 - 24/04/2019	Renato Araújo - (Equipe de manutenção)	Reunião entre a gerente de qualidade, pesquisadoras e equipe de manutenção para repassar o plano de manutenção preventiva na máquina
Método	Treinar os auxiliares o método padrão de medição de grau de granulometria	Mapear o índice aceitável de borra	Para ter um parâmetro aceitável de comparação	Amazon Mix	06/05/2019 - 08/05/2019	Syane Penha (Gerente de qualidade)	Conversando com os clientes para identificar o valor de granulometria aceitável no mercado
		Documentar o método de medição de grau de borra.	Para registrar e documentar o método correto de medição	Amazon Mix	09/05/2019 - 10/05/2019	Syane Penha (Gerente de qualidade)	Elaboração do POP (Procedimento operacional padrão) para medição de grau de borra
		Treinar os auxiliares o método padrão de medição de grau de granulometria	Não tem uma forma padrão de controle de qualidade	Amazon Mix	13/05/2019 - 16/05/2019	Syane Penha (Gerente de qualidade)	A gerente de qualidade repassará aos auxiliares o POP (procedimento operacional padrão) de controle de medição de borra

APÊNDICE D – Plano de Ação para Açaí Popular e Médio para Teor de sólido

Açaí Popular e Médio - Excesso de borra							
5W2H							
Categoria de causa	Ação máster	O quê? <i>What?</i>	Porque? <i>Why?</i>	Onde? <i>Where?</i>	Quando? <i>When?</i>	Quem? <i>Who?</i>	Como? <i>How?</i>
Método	Serviço de pós-venda de controle de qualidade	Planejamento da viagem para realização das visitas	Para fazer o cronograma e levantamento de custos	Escritório administrativo - Amazon Mix	17/05/2019	Janio Araújo (Gerente Financeiro)	Durante uma reunião, serão programados os dias das visitas, alinhadas aos dias disponíveis dos clientes. No mesmo momento, serão levantados os custos de hospedagem, traslado e alimentação.
		Comprar passagens aéreas	Para a viagem da gerente de qualidade durante as visitas técnicas de treinamento	Site - decolar.com	20/05/2019	Janio Araújo (Gerente Financeiro)	Durante uma reunião, acessando a plataforma de vendas de passagens aéreas.
		Fazer reservas em hotéis	Para estadia da gerente de qualidade durante as visitas técnicas de treinamento.	Site - decolar.com	20/05/2019	Janio Araújo (Gerente Financeiro)	Durante uma reunião, acessando a plataforma de vendas de reservas.
		Serviço de pós-venda de controle de qualidade	Para orientar o cliente sobre a forma correta de homogeneizar o produto	Nas empresas dos principais clientes, localizados no Nordeste e Sudeste.	27/05/2019 - 10/06/2019	Gerente de qualidade (Syanne Penha)	Visita ao cliente para mostrar a forma correta de homogeneização do produto e análise de sólido.

Máquina	Treinar a equipe de controle de qualidade dos clientes para utilizarem a máquina de medição de sólido.	Orientar os clientes na compra da máquina adequada para medição de sólido da polpa do açaí (Ohaus - MB45)	A Amazon Mix irá indicar a empresa referência na venda da máquina e acompanhar o processo de compra e entrega.	Amazon Mix	27/05/2019 - 10/06/2019	Hernandes Silva (Departamento de compras)	Indicando a empresa correta para comprar a máquina, com as especificações corretas de acordo com a necessidade da empresa.
		Planejar a viagem para realização das visitas	Para fazer o cronograma e levantamento de custos	Escritório administrativo - Amazon Mix	12/06/2019	Janio Araújo (Gerente Financeiro)	Durante uma reunião, serão programados os dias das visitas, alinhadas aos dias disponíveis dos clientes. No mesmo momento, serão levantados os custos de hospedagem, traslado e alimentação.
		Comprar passagens aéreas	Para a viagem da gerente de qualidade durante as visitas técnicas de treinamento	Site - decolar.com	13/06/2019	Janio Araújo (Gerente Financeiro)	Durante uma reunião, acessando a plataforma de vendas de passagens aéreas.
		Fazer reservas em hotéis	Para estadia da gerente de qualidade durante as visitas técnicas de treinamento.	Site - decolar.com	13/06/2019	Janio Araújo (Gerente Financeiro)	Durante uma reunião, acessando a plataforma de vendas de reservas.
		Elaborar o POP (Procedimento Operacional Padrão)	Para documentar e padronizar o passo a passo do uso da máquina	Laboratório - Amazon Mix	17/06/2019 - 18/06/2019	Gerente de Qualidade (Syanne Penha)	A Gerente de qualidade irá elaborar um POP que irá auxiliar os colaboradores do cliente na utilização correta da máquina Ohaus - MB45.

		Treinar a equipe de controle de qualidade dos clientes para utilizarem a máquina de medição de sólido (Ohaus - MB45).	O cliente usa uma máquina desaproprada para medir o teor de sólido no produto	Nas empresas dos principais clientes, localizados no Nordeste e Sudeste.	24/06/2019 - 05/07/2019	Gerente de qualidade (Syanne Penha)	A gerente irá treinar de forma prática, como fazer a medição de sólido da polpa do açaí.
--	--	---	---	--	-------------------------	-------------------------------------	--

APÊNDICE E – Histórico de produção e devolução da safra de 2016 na empresa X

	Produção	Quantidade reclamações (kg)	Quantidade (%)	Quantidade R\$	%
Popular	960.000,00	33.400,00	3%	R\$ 150.300,00	1,49%
Médio	1.236.451,00	123.645,10	10%	R\$ 803.693,15	5,50%
Especial	50.246,00	1.004,92	2%	R\$ 9.044,28	0,04%
Produção Total	2.246.697,00	158.050,02ef	-	R\$ 963.037,43	7,03%

APÊNDICE F – Histórico de produção e devolução da safra de 2017 na empresa X

	Produção	Quantidade reclamações (kg)	Quantidade (%)	Quantidade R\$	%
Popular	1.022.040,00	40.600,00	3,97%	R\$ 182.700,00	1,57%
Médio	1.518.890,00	190.500,00	12,54%	R\$ 1.238.250,00	7,35%
Especial	49.900,00	3.100,00	6,21%	R\$ 27.900,00	0,12%
Produção Total	2.590.830,00	234.200,00	-	R\$ 1.448.850,00	9,04%

APÊNDICE G – Histórico de produção e devolução da safra de 2018 na empresa X

	Produção	Quantidade reclamações (kg)	Quantidade (%)	Quantidade R\$	%
Popular	904.264,00	42.160,00	4,66%	R\$ 189.720,00	2,03%
Médio	1.172.974,00	140.560,00	11,98%	R\$ 913.640,00	6,75%
Especial	4.164,00	-	-	-	-
Produção Total	2.081.402,00	182.720,00	-	R\$ 1.103.360,00	8,78%

REFERÊNCIAS

CAMPOS, Vicente Falconi. **Qualidade Total: padronização de empresas**. 2 ed. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

_____. **TQC - Controle da qualidade total: no estilo japonês**. 8 ed. Minas Gerais: INDG Tecnologia e Serviços LTDA, 2004.

_____. **Uma espiada na grama do vizinho, ou: como fazer benchmarking**. Disponível em <<https://endeavor.org.br/estrategia-e-gestao/benchmarking/>>. Acesso em: 03 novembro. 2018.

_____. **TQC - Controle da qualidade total: no estilo japonês**. 3 ed. Minas Gerais: Fundação Christiano Ottoni, 1992.

CASAS, Alexandre Luzzi Las. **Qualidade Total em Serviços: conceitos, exercícios e casos práticos**. 6 ed. São Paulo: Editora Atlas S.A, 2008.

ENDEAVOR BRASIL. **Kaizen: a sabedoria milenar a serviço da sua melhor gestão**. Disponível em <<https://endeavor.org.br/operacoes/kaizen/>>. Acesso em: 03 novembro. 2018.

FALCONI: Consultores de resultado. **Porque muita gente boa tropeça na execução**. Disponível em <<https://www.falconi.com/gesta-a-vista/porque-muita-gente-boa-tropeca-na-execucao/>>. Acesso em: 28 março. 2018.

IBGE. **Safra de açaí foi de 1,1 milhão de toneladas em 2016**. Disponível em <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/16821-safra-de-acai-foi-de-1-1-milhao-de-toneladas-em-2016.html>>. Acesso em: 15 abril. 2018.

KUME, Hitoshi. **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade**. -- São Paulo: Editora Gente, 1993.

PALADINI, Edson Pacheco. **Gestão de Qualidade**. 2 ed. São Paulo: Editora Atlas, 2010.

ROTHERY, Brian. **Iso 9000**. São Paulo: Makron Books do Brasil, 1993.

SELEME, Robson; STADLER, Humberto. **Controle da qualidade**: as ferramentas essenciais. 2 ed. Curitiba: Ibpe, 2012.

SOBRE ADMINISTRAÇÃO. **O que é *benchmarking*?** Disponível em <<http://www.sobreadministracao.com/o-que-e-o-benchmarking/>>. Acesso em: 03 novembro. 2018.