



ESTUDO SOBRE GESTÃO DA QUALIDADE EM UMA EMPRESA DE TORREFAÇÃO DE CAFÉ ESPECIAL EM MINAS GERAIS: APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DA QUALIDADE

Nandeyara de Oliveira Costa

Marcela Moreira Couto

Curso: Engenharia de Produção Período: 10º Área de Pesquisa: Qualidade

Resumo: Para manter a qualidade final da bebida do café, o cuidado com os grãos é essencial desde os processos primários até a fase de venda, deste modo a gestão da qualidade do café é algo complexo e que merece atenção. Nesse sentido, o presente estudo buscou investigar como é feita a gestão da qualidade na fase de torrefação do café especial. Os objetivos se delimitam em identificar melhorias no controle de qualidade do processo produtivo do café especial, através da identificação dos pontos críticos, análise do processo produtivo, a verificação das ações da gestão da qualidade utilizadas e posteriormente a sugestão de melhorias. O método de pesquisa utilizado é de natureza aplicada, exploratória do estudo de caso, com abordagem combinatória (qualitativo e quantitativo). Definido os problemas, a partir do brainstorming e a aplicação das ferramentas da qualidade, as causas raízes foram identificadas o plano de ação desenvolvido, e a sugestão de melhoria proposta.

Palavras-chave: Gestão da qualidade. Café. Ferramentas da qualidade.

1. INTRODUÇÃO

A gestão da qualidade se deu a partir da década de 50, na qual a prática da mesma ganhou uma nova dimensão, abrangendo todas as atividades envolvidas na realização do produto para atendimento de pedidos. Até então as ações de controle da qualidade eram voltadas para a inspeção e controle dos resultados dos processos de fabricação, para garantir a conformidade de acordo com as especificações, era limitada ao processo de fabricação (CARPINETTI, 2016).

Ainda de acordo com Carpinetti (2016), um sistema de gestão da qualidade tem como propósito evitar ou minimizar a ocorrência de casos de não atendimento de requisitos dos clientes (não conformidades), colaborando assim para o bom atendimento e também para a redução de desperdícios.

No Brasil, poucos produtos agrícolas têm seus preços baseados em parâmetros qualitativos, e dentre eles destaca-se o café. Seu valor é agregado consideravelmente com a melhoria da qualidade, que também é um fator restritivo para exportação. O conhecimento das técnicas de produção de cafés de alta qualidade é fundamental para uma cafeicultura moderna, principalmente a partir da globalização em que a competitividade do mercado se encontra diretamente influenciada pela qualidade (PEREIRA, 2000).

Segundo o Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento - MAPA (2017), o Brasil é o maior produtor e exportador de café e segundo maior consumidor da bebida no mundo. Atualmente, o café é uma fonte de receita expressiva para centenas de municípios, além de ser um importante setor na criação de postos de trabalho na agropecuária nacional. Os resultados consideráveis da exportação e do consumo interno proporcionam sustentabilidade econômica ao produtor e sua atividade.

Assim, dentro desse contexto, o presente estudo tem como finalidade investigar como é feito o controle da qualidade na fase de torrefação de café especial em uma empresa no interior de Minas Gerais e posteriormente, sugerir melhorias. Para isso serão realizadas visitas *in loco* para observação direta do sistema de produção atual. A questão-problema que delimitou essa pesquisa foi: Quais são as ferramentas/ações para controle de qualidade no processo produtivo do café em uma empresa de Minas Gerais?

O objetivo desta pesquisa propõe identificar melhorias no controle de qualidade no processo produtivo do café especial em uma empresa que torra os grãos em Minas Gerais, por meio da análise do processo produtivo da empresa em questão, a verificação de ações de gestão da qualidade utilizada, identificação dos pontos críticos, verificação de ações e posteriormente a sugestão de melhoria no controle da qualidade, por meio da aplicação de ferramentas da qualidade.

A escolha do tema do estudo é justificada por estar entre as dez áreas da Engenharia de Produção, a engenharia da qualidade de acordo com a ABEPRO (2008) envolve planejamento, projeto e controle de sistemas de gestão da qualidade que considerem o gerenciamento por processos, a abordagem factual para a tomada de decisão e a utilização de ferramentas da qualidade. Além disso, o assunto é pertinente, pois a gestão da qualidade trata todos os processos que agregam valor ao produto ou serviço a ser ofertado para o cliente.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. Eras da qualidade

Conforme o conceito de qualidade modificou-se ao longo do tempo determinando mudanças relevantes em sua forma de gestão. Tal evolução ocorreu em quatro eras: da inspeção, do controle estatístico da qualidade, da garantia da qualidade e do gerenciamento estratégico da qualidade. A partir destas mudanças a qualidade passa a ser vista com oportunidade de vantagem competitiva diante da concorrência (GARVIN, 2002; PALADINI, 2008 citado por SILVA; MACHADO, 2011).

No início nenhuma técnica estatística era usada, as inspeções eram feitas no produto acabado e tinham por objetivo evitar que itens defeituosos chegassem ao consumidor (NEVES; NEVES, 2000). Mello et al. (2011) acrescenta que apesar desta prática evitar que o produto defeituoso chegue às mãos do consumidor, não contribui em nada para melhorar a produtividade da indústria, pois não investiga o processo que levou ao defeito e não previne o aparecimento dos demais produtos defeituosos, gerando refugo dos mesmos.

Com o crescimento das indústrias e a produção em larga escala, as práticas que antes eram artesanais agora deixam de existir, surgindo a partir da década de 1930 a era do Controle Estatístico, o fato ocorreu quando se tornou impossível inspecionar a qualidade dos produtos que saíam de inúmeras linhas de montagem. Contudo, ao invés de inspecionar todos os produtos, eram retiradas amostras em determinado lote e logo a análise das mesmas, prática que se fundamenta na amostragem, o que trouxe redução nos custos de inspeção, viabilizando o controle da qualidade nas atividades de verificação sobre os lotes (DIAS; LIRA, 2002).

Ainda de acordo com Dias e Lira (2002) nesta fase, surgiu uma preocupação com o controle de custos, uma vez que não se vendia tudo o que era produzido e, como os recursos estavam escassos, surge a necessidade de se produzir sem defeitos. Este aumento de rejeições dos produtos defeituosos iniciaria, então, uma nova orientação voltada para a garantia da Qualidade. A era da Garantia da Qualidade se fundava no princípio de que para se conseguir a verdadeira garantia de qualidade de um produto, o controle deve começar pelo seu projeto, estender-se à sua entrega e terminar quando o usuário demonstrar satisfação com o uso do produto.

De acordo com Carpinetti (2016) o conceito de qualidade ganhou uma nova dimensão, surgindo a partir da década de 1950 a prática de gestão da qualidade. Segundo Falconi (2004), a Gestão da Qualidade ou o Controle da Qualidade Total (TQC) é um sistema administrativo aperfeiçoado no Japão, a partir de ideias americanas ali introduzidas logo após a segunda guerra mundial. O TQC, como praticado no Japão envolve toda a empresa, abrangendo a todos os setores para condução do controle da qualidade.

Pezzatto et al. (2018) acrescenta que a ênfase do TQC está nas necessidades do mercado e do cliente e tem como métodos o planejamento estratégico, o estabelecimento de objetivos e a mobilização da organização. É papel dos profissionais da qualidade estabelecer metas, educação e treino contínuos e consultoria a outros departamentos de programas. A responsabilidade pela qualidade passa a ser de todos da empresa, com a participação da alta administração na liderança.

Os primeiros movimentos pela Qualidade e Produtividade no Brasil surgiram na indústria, no final da década de 50. A política de substituição das importações forçou as empresas, principalmente as estatais, a tratarem questões de qualidade com seus fornecedores. Desta forma buscava-se assegurar, basicamente a continuidade operacional e a segurança dos equipamentos, dos funcionários e da sociedade (FERNANDES, 2011).

2.2. Conceito de qualidade

Para Carpinetti (2016), qualidade é umas das palavras-chave mais difundidas junto à sociedade e também nas empresas (ao lado de palavras como produtividade, competitividade e integração). Tal fato se dá pelo subjetivismo e ao uso generalizado da palavra. Deste modo, a qualidade é vista de acordo com o uso, empregabilidade, durabilidade e aparência. Ou seja, qualidade é o grau com o que produto atende satisfatoriamente às necessidades do usuário.

Fernandes (2011) explica que a definição atualizada do termo qualidade significa adequação ao uso. É o atendimento aos desejos dos consumidores, incluindo fatores econômicos, de segurança e desempenho. O conceito se refere ao mais adequado e não ao excelente ou ao mais caro. A qualidade vem se tornando um fator crucial para a sobrevivência das empresas, principalmente em ambientes altamente competitivos (SILVA; MACHADO, 2011).

2.3. Ferramentas da qualidade

As ferramentas de qualidade surgiram a partir da década de 50, quando sociedade e as organizações passaram por grandes transformações. Grandes teóricos como Willian E. Deming, Kaoru, Ishikawa, e Walter Shewart foram mentores dessas ferramentas. Para a obtenção da qualidade é necessário determinar parâmetros mensuráveis para que seja possível realizar uma avaliação de todo o processo produtivo, ou seja, alcançar conformidade entre o planejado e o executado na produção de produtos e/ou execução de serviços (SOUZA, 2018).

Maiczuk e Andrade Júnior (2013) acrescenta que as ferramentas da qualidade são métodos utilizados para a melhoria de processos e solução de problemas em qualidade. O uso dessas ferramentas tem como objetivo a clareza no trabalho e principalmente a tomada de decisão com base em fatos e dados, ao invés de opiniões. As sete ferramentas da qualidade são: Brainstorming, diagrama de Ishikawa, gráfico de Pareto, histograma, diagrama de dispersão, gráfico de controle, folha de verificação e outras ferramentas de planejamento como fluxograma e 5W2H. O próximo subtópico falará separadamente de cada uma.

2.3.1 Brainstorming

De acordo com Behr et. al. (2008), o brainstorming é uma ferramenta simples que pode ser aplicada em qualquer situação. A ferramenta é utilizada para o surgimento de ideias ou para exposição de problemas. O publicitário Alex Osborn tinha o propósito de criar um ambiente onde “chovessem ideias”, daí surgindo seu nome, que também é muito utilizado em nosso idioma, a técnica surgiu na década de 30, chamada também de “tempestade ou explosão de ideias”. Este método deve ser utilizado em grupo e, desenvolve no mesmo um sentimento de comprometimento com a causa analisada, devido às suas características, responsabilidade compartilhada e é muito útil quando se deseja maior envolvimento do grupo.

2.3.2 Diagrama de Ishikawa

O diagrama de Ishikawa também conhecido como espinha de peixe e diagrama de causa e efeito, representa as relações efetivas entre um problema ou o efeito indesejável do resultado de um processo e todas as possíveis causas desse problema, atuando como um mentor para o reconhecimento da causa fundamental desse problema e para a determinação das medidas corretivas que deverão ser adotadas (CARPINETTI, 2016).

O químico e professor Kaoru Ishikawa ficou conhecido como o “pai do diagrama Ishikawa” quando, em 1953, agrupou de maneira sistemática os diversos fatores que causavam variações em uma determinada característica da qualidade. Os fatores ou as causas no diagrama de Ishikawa são classificados, de maneira geral, em seis agrupamentos ou categorias (6M's): 1. Mão de obra 2. Máquina 3. Matéria-prima, 4. Métodos 5. Medida 6. Meio ambiente (RAMOS; ALMEIDA; ARAÚJO, 2013). A figura 1 a seguir exemplifica o diagrama de Ishikawa.

Figura 1: Diagrama de Ishikawa (diagrama de causa e efeito).



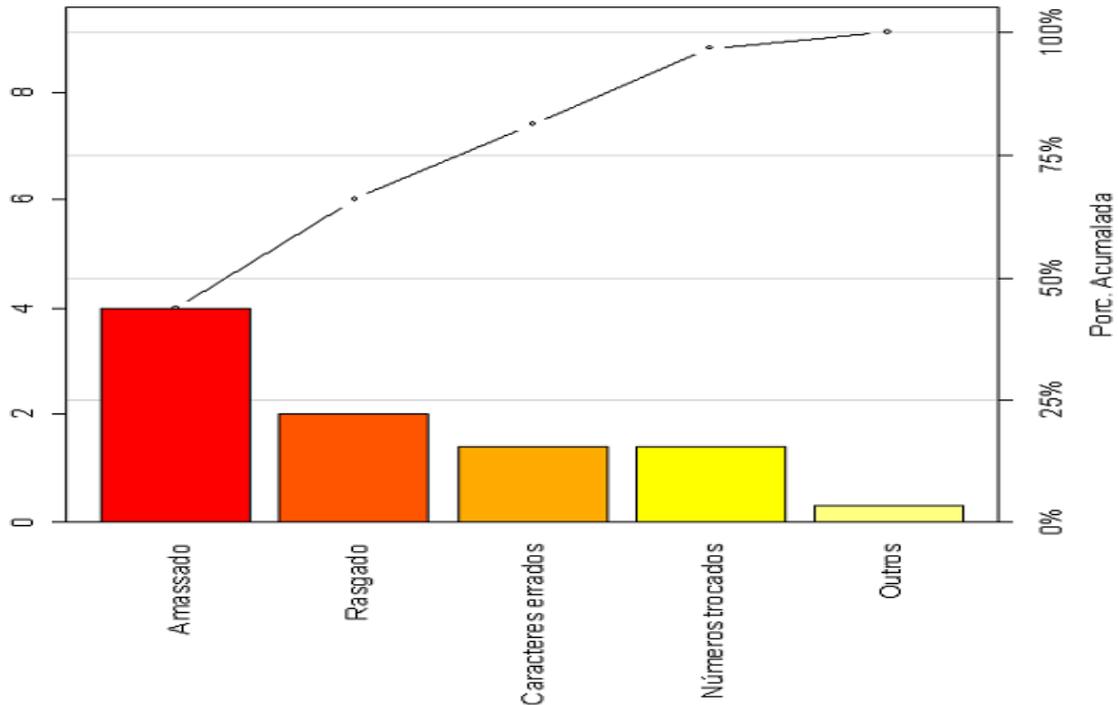
Fonte: Adaptado de Costa (2017).

2.3.3 Gráfico de Pareto (regra 80-20)

Esse diagrama foi desenvolvido pelo economista italiano Vilfredo Pareto quando ele observava a distribuição de riqueza em seu país. Estatisticamente Pareto descobriu que apenas 20% da população era detentora da maior parte da riqueza. Nesta lógica, percebia que 20% das pessoas possuíam 80% das riquezas, 20% dos clientes de uma empresa geram 80% do faturamento, e assim por diante (PEZZATTO, 2018). A partir daí produziu uma demonstração gráfica em uma curva cumulativa que ficou conhecida como curva de Pareto. Mais tarde, a mesma ideia foi levada à estatísticos para ser aplicada em ambientes produtivos e de serviços (VERGUEIRO, 2002).

Souza (2018) conclui que o diagrama de Pareto ou regra 80/20 se apresenta como um gráfico de barras que ordena a frequência das ocorrências, da maior para a menor, permitindo assim priorizar os problemas com intuito de solucioná-los. Adiante na figura 2, está representado o gráfico de Pareto.

Figura 2: Gráfico de Pareto.



Fonte: Portal Action (2019).

2.3.4 Folha de verificação

É usada para avaliar a frequência com que certos eventos ocorrem, em determinado período de tempo. A folha de verificação pode ser analisada horizontalmente, como ocorre normalmente, e também verticalmente, quando se deseja analisar o impacto do período de tempo considerado. Porém não considera pesos ou ainda níveis de importância relativa entre eventos, o que pode ser essencial para uma análise mais apurada (MARSHALL JUNIOR et. al., 2012).

Mello (2011) estabelece que a folha de verificação pode ser assimilada a uma planilha previamente preparada para coletar dados relacionados a não conformidade de um produto ou serviço. A ferramenta é demasiadamente útil como ponto de partida para o controle da qualidade. Na figura 3, tem-se um modelo de folha de verificação.

Figura 3: Folha de verificação.

Folha de verificação Processo: PRODUÇÃO			
Problema: PEÇAS DANIFICADAS			Data: 30/03/05
Setor/Turno	Nº Peças Danificadas		Variação % (R/P)
	Real	Plano	
01/A	03/100	02/100	50 %
02/A	01/100	01/100	-
03/A	01/100	02/100	(-)50 %
Total Médio	02/100	1,75/100	14 %

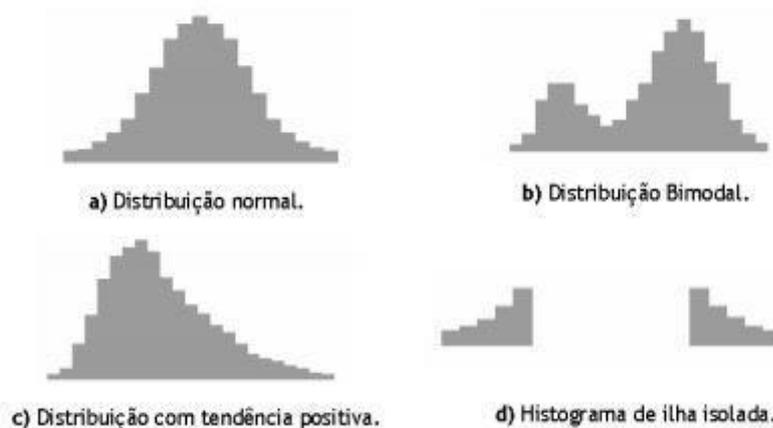
Fonte: Mariani (2005 p. 118).

2.3.5 Histograma

De acordo com Marshall Junior (2012) o histograma é um gráfico de barras que mostra a distribuição de dados por categorias. Por meio do histograma é possível conhecer a distribuição temporal, bem como sua variação em uma amostra. Mello (2011) enfatiza que o histograma fornece uma fotografia da variável em determinado instante, no entanto a ferramenta representa uma distribuição de frequência que é agrupada estatisticamente na forma de classes, nas quais se observa a tendência central dos valores e sua variabilidade.

Segundo Carpinetti (2016) histograma dispõe as informações de modo que seja possível a visualização da forma da distribuição de um conjunto de dados e também a percepção da localização do valor central e da dispersão dos dados em torno desse valor central. O modelo do histograma está ilustrado na figura 4.

Figura 4: Histograma.



Fonte: Costa (2017).

2.3.6 Diagrama de dispersão (diagrama de correlação)

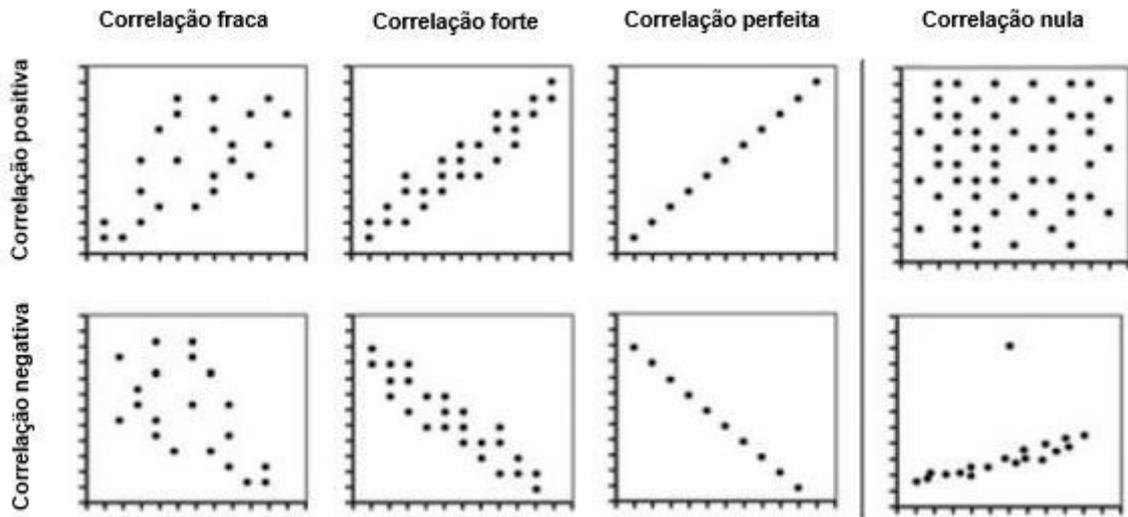
Segundo Mello (2011) o diagrama de dispersão também pode ser chamado de diagrama de correlação, ambos se tratam de um gráfico que pode ser utilizado para mostrar a possível relação entre duas variáveis. A concentração e o formato dos pontos permitem analisar o relacionamento entre os dados e traçar um perfil de comportamento dessa relação. Ramos; Almeida; Araújo (2013) enfatizam que:

O diagrama de correlação ou diagrama de dispersão é um gráfico que permite verificar a relação entre duas variáveis quaisquer de um processo normalmente as variáveis são denominadas de X e Y, onde X é considerada a variável independente, e Y a variável dependente (RAMOS; ALMEIDA, ARAÚJO, 2013 p. 21).

De modo geral, gráficos de dispersão são usados para relacionar causa e efeito, como, por exemplo, relacionamento entre velocidade de corte e rugosidade superficial em um processo de usinagem, composição de material e dureza, intensidade de iluminação de um ambiente e erros de inspeção visual etc. (CARPINETTI, 2016).

Basicamente são três tipos de gráficos de correlação, são eles: correlação inexistente, correlação linear negativa e correlação linear positiva, cada um deles estão exemplificados na figura 5.

Figura 5: Gráfico de correlação inexistente.



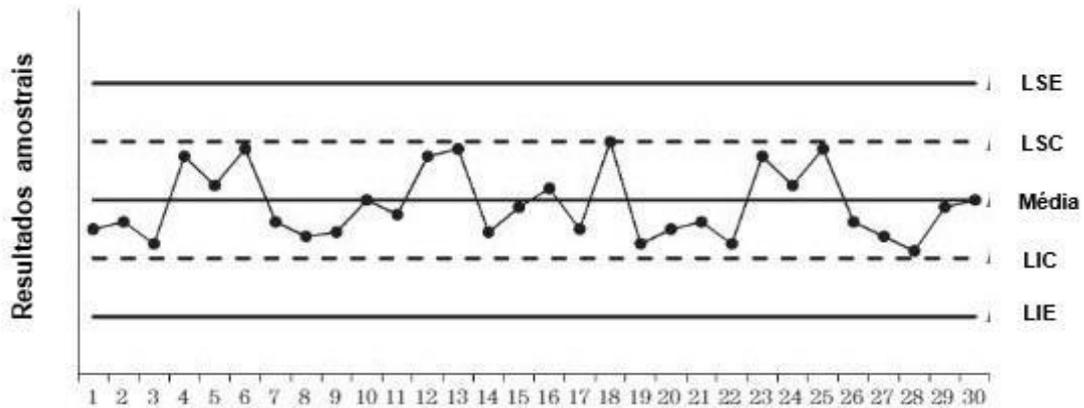
Fonte: Costa (2017).

2.3.7 Gráfico de controle

De acordo com Mello (2011), o gráfico de controle foi apresentado por Shewhart nas primeiras décadas do século XX, a ferramenta é um método que permite a análise da variação que um processo está submetido, mostrando se essa variação está dentro do padrão médio esperado ou se apresenta um desvio que precisa ser investigado. Geralmente tem origem em causas comuns ou aleatórias, quando a variação está dentro padrão esperado. Caso contrário, se ela desvia do padrão, estamos diante de uma causa especial agindo sobre aquele processo.

Para a construção da carta de controle ou também chamado de gráfico de controle, é necessário calcular estatisticamente o limite superior de controle (LSC), o limite inferior de controle (LIC) e a média (M) de um processo. Os dados dentro desses limites são considerados estatisticamente sob controle, fora dos limites são causas especiais. Além de atender aos limites citados acima, o processo deve cumprir os limites de especificação (inferior- LIE e superior- LSE), que são obtidos a partir das necessidades do cliente para determinado empreendimento ou projeto (MARSHAL JUNIOR, 2012). O gráfico de controle está compreendido na figura 6.

Figura 6: Gráfico de controle.



Fonte: Adaptado de Marshall Junior (2012 p.68).

2.3.8 Fluxograma

O fluxograma segundo Behr et. al. (2008), é uma ferramenta de visualização de determinada atividade e, por definição, é a representação gráfica das inúmeras tarefas de um processo. Sua apresentação facilita a identificação de pontos críticos do processo e consegue definir claramente os limites do mesmo. O fluxograma deve apresentar o maior número de informações possível a seu usuário, no entanto, para que seja um instrumento objetivo e não fique com excesso de informações, é utilizado com outras ferramentas.

2.3.9 5W 2H

Conforme Souza (2018), o sistema 5W2H é a utilização de perguntas (elaboradas em inglês) utilizada pelas empresas para gerar respostas que esclareçam o problema a ser resolvido ou que estruturam as ideias para a solução de problemas. O 5W2H é um documento que identifica as ações e as responsabilidades forma organizada de quem irá executar, por meio de um questionamento, que orienta as diversas ações que deverão ser implementadas.

As perguntas são as seguintes: What (o que?). O que será feito (etapas); Who (quem?). Quem realizará as tarefas (responsabilidade); Why (por que?). Por que deve ser executada a tarefa (justificativa); When (quando?). Quando cada uma das tarefas deverá ser executada (tempo); Where (onde?). Onde cada etapa será executada (local); How (como?). Como deverá ser realizada cada tarefa/etapa (método); How Much (quanto custa?). Como vai custar (valor) (SOUZA, 2018).

Quadro 1: Ferramenta 5W2H

5W2H			
5W	What?	O quê?	Ação ou atividade a ser executada
	Why?	Quem?	Justificativa dos motivos e objetivos daquilo que está sendo executado
	Where?	Onde?	Informação sobre onde cada um dos procedimentos será executado
	When?	Quando?	Cronograma sobre quando ocorrerão os procedimentos
	Who?	Por que?	Definição de quem será (serão) o(s) responsável(eis) pela execução do que foi planejado
2h	How	Como?	Explicação sobre como serão executados os procedimentos para atingir os objetivos pré-estabelecidos
	How much?	Quanto custa?	Limitação de quanto custará cada procedimento e o custo total do que será feito

Fonte: Adaptado de Nakagawa (2017).

2.4. A qualidade na indústria de café no Brasil

De acordo com Pimenta (2003) o Café foi introduzido no Brasil no século XVII, iniciando-se desde então, uma história de grande sucesso. Porém houve um período na qual a qualidade dos grãos não era valorizada como um diferencial frente à concorrência, e a pouca preocupação do Brasil com relação à qualidade do mesmo, foi um dos principais fatores da constante perda de participação do café brasileiro no mercado internacional, além da baixa cotação do produto em confronto com o de outros países.

Contudo a competitividade e a globalização fizeram com que os conhecimentos das técnicas de produção de cafés de alta qualidade sejam indispensáveis para uma cafeicultura moderna (PEREIRA, 2000). Na atualidade de acordo com a Embrapa (2016) o consumo de café torrado e moído em nível global tende a um crescimento anual superior a taxa de 5% no período de 2016 a 2020.

Estudos comprovaram que diversos fatores atuantes influenciam na qualidade do café, de acordo com o Núcleo de Estudos em Cafeicultura - NECAF (2014) a produção de cafés de alta qualidade depende principalmente de um planejamento eficaz de cada etapa da cadeia produtiva do café. Pereira et. al. (2000) completa que fatores como espécie e variedade de cultivo, tratamentos culturais (adubação, capinas e controle de pragas e doenças), condições climáticas e principalmente cuidados nas operações agrícolas e pós-colheita (secagem, armazenamento, torração, moagem e preparo da infusão) interferem, em muito, na qualidade final da bebida de café.

2.5. Café em Minas gerais

A cafeicultura no estado de Minas Gerais só foi introduzida na economia a partir século XIX, pois a mineração vetou outras atividades no estado. A partir daí o café logo tornou-se a principal atividade da província, acarretando um surto de prosperidade (IBGE, 2017).

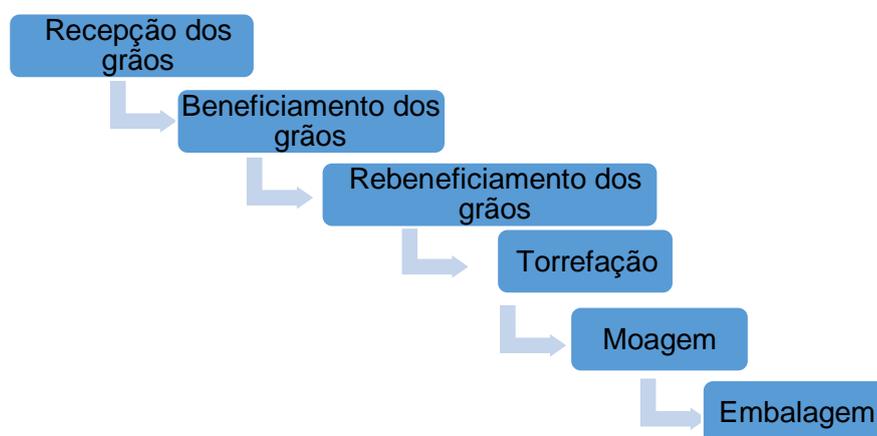
Minas Gerais está localizada na região sudeste do Brasil, de acordo ABIC (2019) Minas ocupa o lugar de maior estado produtor de café, com a correspondendo cerca de 50% da produção nacional e é uma das principais fontes de cafés especiais do país. Aproximadamente 100% das plantações são de café arábica, cultivado em quatro regiões produtoras: Sul de Minas, Cerrado de Minas, Chapada de Minas, Matas de Minas, que exportam café pelos portos de Santos, Rio de Janeiro e Vitória.¹

A cafeicultura mineira, mesmo às custas de uma tecnologia a mais avançada e custosa, descobriu a região do Cerrado (Triângulo Mineiro e Alto Parnaíba) como excelentes áreas para plantio de café. Um dos fatores que faz cerrado mineiro despontar produtor de melhor qual e consequentemente alcançar melhor preço, é o clima (CHAGAS, 1994).

2.6. Processo produtivo do café

De acordo com Bassetto e Santo (2016) o processo produtivo do café torrado e moído é ordenado pelas seguintes etapas: Recepção e seleção dos grãos, beneficiamento dos grãos, torrefação, Moagem, embalagem e rotulagem, Pimenta (2003) acrescenta que o rebeneficiamento também faz parte do processo produtivo do café, e é usualmente praticado por cooperativas e empresas que comercializam o mesmo. A seguir na figura 7, está a representação do processo produtivo do café torrado e moído.

Figura 7: Fluxograma do processo produtivo do café torrado e moído.



Fonte: Adaptado de Bassetto e Santo (2016, p. 03).

¹ ABIC - Associação Brasileira da Indústria de Café. Disponível em: <http://abic.com.br/cafe-com/historia/> Acesso em 27/04/2019.

Recepção e seleção dos grãos: visando atender a demanda do mercado, é necessário que os produtores se atentem aos efeitos das operações pós-colheita de processamento e secagem as condições de armazenamento, pois são fatores relevantes a serem considerados para análise da qualidade do café. Dependendo das condições de processamento e secagem, os grãos de café podem sofrer alterações na composição físico-química, influenciando diretamente na qualidade de bebida e conseqüentemente na avaliação sensorial. (CLEMENTE et al., 2014).

Pereira (2001) completa que a qualidade é um fator fundamental para valorização do café, desta forma a pós-colheita é fase primordial. O processamento pode ocorrer de duas formas: Via seca e via úmida. No processamento via seca são adquiridos cafés naturais, fundamentando-se na secagem dos frutos com casca, polpa, mucilagem, pergaminho e sementes. O processo via úmida resulta nos cafés despulpados e desmucilados. Estas fases são para evitar o desenvolvimento de microrganismos causadores de fermentações indesejáveis.

Beneficiamento dos grãos: Etapa precedente à secagem, o beneficiamento constitui a separação de grãos, casca em como e separar a casca e pergaminho, eliminando o máximo de impurezas, esta etapa deve ser feita com cautela, pois caso contrário os grãos beneficiados permanecerão com defeito prejudicando a qualidade (PIMENTA, 2003).

Rebeneficiamento do café: Segundo o mesmo autor tal processo tem com finalidade eliminar defeitos e classificar a melhor qualidade do café. O rebeneficiamento é feito baseado no tamanho e formato dos grãos, peso específico, propriedades magnéticas e cor (PIMENTA, 2003).

Torrefação: De acordo com a ABIC (2019) a torra é o Processo de aquecimento do grão verde (cru), resultando em mudança de cor e liberação de aromas, o que, conseqüentemente, conferirá sabor à bebida². Pereira (2000) acrescenta que a torração se processa com movimentação do ar aquecido a 260°C através dos grãos para que ocorra a transferência de calor do ar para o grão, ao atingir cerca de 204°C, a absorção de calor pelo grão aumentará acentuadamente devida à liberação de energia produzida nas reações de pirólise que se processam no interior do grão e são responsáveis pelo sabor do café.

Moagem: Segundo a ABIC (2019) este processo consiste no processo de trituração dos grãos torrados para a preparação da bebida.³

Nesta etapa, o grão é triturado até a formação de um pó fino. Contudo, o café em pó tem vida útil mais curta do que café na forma de grão, sendo assim, o café deve ser moído com o planejamento de não deixar o mesmo armazenado por muito tempo (DEGASPARE, 2013).

Embalagem: Após a torrefação e moagem, os grãos devem ser resfriados sob corrente de ar e embalados na forma de grãos ou moído. A granulometria dos grãos moídos é definida de acordo com o método de preparo da bebida (SILVA; MORELI; JOAQUIN, 2015).

² ABIC-Associação Brasileira da Indústria de Café. Disponível em <http://abic.com.br/o-cafe/glossario/torra/>. Acesso em 27/04/2019.

³ ABIC-Associação Brasileira da Indústria de Café. Disponível em: <http://abic.com.br/o-cafe/glossario/moagem/>. Acesso em: 27/04/2019.

Conforme Pontes et al. (2005) o processo de embalagem pode ser feito de duas formas, a vácuo onde é retirado todo oxigênio de dentro da embalagem, tendo como consequência um prazo de validade maior (1 ano) e almofada na qual é colocado oxigênio na embalagem, porém o prazo de validade é menor em relação ao processo anterior (3 meses). De modo geral o processo de empacotamento consiste em uma máquina que enche o pacote com café e sela automaticamente.

3. METODOLOGIA

A pesquisa foi de natureza aplicada, para dirigir os estudos na empresa que está localizada no estado de Minas Gerais, suas atividades consistem no armazenamento de pequeno porte e torra do café. A pesquisa aplicada segundo Gil (2008):

[...] depende de suas descobertas e se enriquece com o seu desenvolvimento; todavia, tem como característica fundamental o interesse na aplicação, utilização e consequências práticas dos conhecimentos. Sua preocupação está menos voltada para o desenvolvimento de teorias de valor universal que para a aplicação imediata numa realidade circunstancial.

Quanto a abordagem, a pesquisa é classificada em combinatória, ou seja, qualitativo e quantitativo que auxiliará na investigação das falhas que afetam a qualidade do café, durante o armazenamento e torrefação dos grãos. Marcone e Lakatos (2009) reforçam que os pesquisadores que utilizam amostras amplas e de informações numéricas utilizam do método quantitativo, enquanto que no qualitativo são poucas as amostras e os dados são observados de acordo com a questão psicossocial e os instrumentos de coleta não são estruturados.

Quanto aos objetivos da pesquisa, classifica-se em pesquisa exploratória, que de acordo com Mattar (2005):

A pesquisa exploratória visa prover o pesquisador de um maior conhecimento sobre o tema ou problema de pesquisa em perspectiva. Este tipo de pesquisa é particularmente útil quando se tem noção muito vaga do problema. Será preciso conhecer de maneira mais profunda o assunto para se estabelecer melhor o problema de pesquisa através da elaboração de questões de pesquisa e do desenvolvimento ou criação de hipóteses explicativas para os fatos e fenômenos a serem estudados (MATTAR, 2005 p. 85).

Quanto ao método foi o estudo de caso, que segundo Gil (2008):

O estudo de caso é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado, tarefa praticamente impossível mediante os outros tipos de delineamentos considerados.

3.1 Coleta de dados

A coleta de dados foi por meio de visitas in loco com observação direta, aplicação de entrevistas semiestruturadas com os funcionários da empresa x acerca dos fatores que desqualificam o café.

4. ESTUDO DE CASO EM UMA EMPRESA DE TORREFAÇÃO DE CAFÉ ESPECIAL EM MINAS GERAIS

4.1 A empresa

A empresa do estudo teve início no ano de 2009, a proprietária da empresa x conta que “foi durante uma visita na propriedade de um produtor de café da região das Matas de Minas, que teve motivação para abrir o próprio negócio, no ramo de cafés especiais”. Devido à falta de conhecimento das pessoas quanto ao café de sabor mais apurado e sem açúcar, a empresária viu oportunidade de negócio no ramo de cafés especiais. No mesmo ano de 2009, a empresária junto com dois investidores, montaram um plano de negócio para adentrar no mercado, o investimento para abrir a empresa chegou a 200 mil reais.

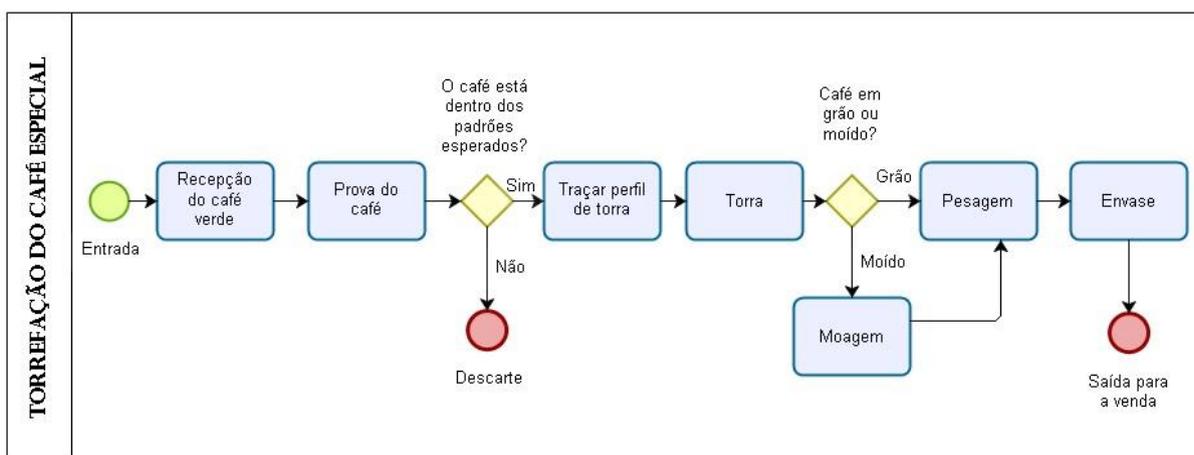
A sociedade foi desfeita um ano após a abertura da empresa, um dos sócios que é a atual gestora da empresa em estudo, se dispôs a comprar a parte dos demais sócios e tomar frente dos negócios, atualmente a empresa conta com dois funcionários, que de acordo com o SEBRAE (2013), o porte da empresa é classificado como microempresa dentro do setor de comércio e serviço, com ocupação de até nove pessoas.

Após várias experiências positivas e negativas, a empresa está em fase de crescimento no mercado de cafés especiais e atende a uma carta significativa de clientes. Atualmente 93% do negócio é grão para expresso, no ramo de padaria, hotel e cafeteria. No decorrer dos anos a empresária obteve as seguintes qualificações: Coffee Master, Barista e Q-Grader, todas as qualificações foram obtidas para entender melhor o próprio negócio, ter segurança do produto que está sendo adquirido de terceiros, e passar confiança e credibilidade aos clientes e consumidores de cafés especiais da empresa x.

4.2 Fluxograma do processo produtivo do café especial na empresa do estudo

O processo produtivo do café torrado e moído na empresa estudada consiste nas seguintes etapas: Recepção do café, prova, traçar perfil de torra, torra, moagem e envase. Na figura 8 está a representação do processo produtivo do café torrado e moído.

Figura 8: Fluxograma do processo produtivo do café torrado e moído.



Fonte: Elaborado pela autora.

Recepção do café: Por meio da visita *in loco*, foi se observada a recepção dos grãos de café, durante este processo o produto passa por conferência para analisar se a embalagem está violada, o aspecto físico e ausência de defeitos nos grãos de café.

Figura 9: Recepção e a avaliação dos grãos de café.



Fonte: Arquivo da empresa.

Prova do café: Nesta etapa, é separado um pequeno lote de café torrado e moído para a realização das análises por meio do Cupping (degustação), que é uma análise sensorial baseada no sabor, avaliação do aroma e fragrância. A prova é importante para determinar a qualidade do café, a avaliação do mesmo é feita somente por profissionais qualificados na área. Na figura 10, do lado esquerdo é uma avaliação do aroma, fragrância e ausência de defeitos da amostra na avaliação sensorial, e do lado direito da figura está sendo feita uma avaliação de doçura do café, este procedimento pode ser realizado antes ou depois do Cupping.

Figura 10: Análise sensorial do café.



Fonte: arquivo da empresa.

Traçar perfil de torra: Por meio da entrevista semiestruturada com os funcionários da empresa x, foi possível definir o perfil de torra com o teste de coloração e comportamento do café submetido a variadas temperaturas em um

intervalo de 30 segundos, com a finalidade de extrair a melhor característica dos grãos.

Figura 11: Perfil de torra.



Fonte: Arquivo da empresa.

Torrefação: Este processo consiste no aquecimento do grão verde, o que implicará na mudança de cor e liberação de aromas, influenciando diretamente no sabor da bebida. Esta etapa é considerada uma das mais importantes do processo, pois, demanda maior cuidado com o perfil de torra traçado para cada tipo de café, caso o café passe do ponto chamado “ápice” definido no perfil, o mesmo perde a qualidade preservada até o momento da torrefação.

Figura 12: Torrefação.



Fonte: Arquivo da empresa.

Moagem: Nesta etapa, os grãos de café já torrados são transformados em pó fino, por meio da trituração dos grãos.

Figura 13: Moagem dos grãos de café.



Fonte: Arquivo da empresa.

Pesagem: A pesagem consiste na determinação da quantidade de café, seja moído ou grão para o envase. Os pesos de 250g e 500g são para embalagens padronizadas, quantias maiores são para clientes com outros tipos de demanda, como grão para expresso, no ramo de padaria, hotel e cafeteria.

Envase: A empresa x, trabalha com o envase do café de duas formas: moído e em grão, o modo a ser feito varia de acordo com a demanda dos clientes. O café em grão, após o processo de torra e resfriamento pode ser embalado. E o café moído, passa primeiro pelo processo de moagem, após finalizar esta etapa pode ser embalado, a qualidade não se altera devido a forma de envase de ambos, a embalagem garante todas as propriedades esperadas de um café de qualidade.

Figura 14: Envase.



Fonte: Arquivo da empresa.

No decorrer do processo produtivo do café, foi se observado que a etapa de torra é o ponto onde se encontra o gargalo, sendo ela a fase que demanda maior cuidado, pois cada café se comporta de forma diferente se submetido a variadas temperaturas no decorrer do tempo, ao longo deste processo o café pode perder qualidade.

5. FERRAMENTAS DA QUALIDADE APLICADAS NA EMPRESA X

5.1 Brainstorming

Durante a visita na empresa x, foi realizado um brainstorming por meio de uma entrevista semiestruturada (apêndice A), com os dois funcionários para investigar como é feita a gestão da qualidade na empresa x, levantar os pontos críticos e os principais problemas que resultam na perda de qualidade do café especial.

5.2 Gestão de qualidade na empresa x

Atualmente, a gestão da qualidade na empresa x, é feita de forma manual. A mesma não faz uso das ferramentas da qualidade, a padronização do processo é feita por meio de planilhas e de um sistema que é alimentado com dados acerca dos tipos de defeitos encontrados em cada tipo de café, este procedimento estabelece um padrão dos grãos antes de ir para a torra, desta forma, é possível se ter o controle do comportamento dos grãos no processo de torrefação.

5.3 Pontos críticos observados

Durante a visita in loco, em conversa com os funcionários da empresa x, foi possível apontar alguns pontos críticos no ramo de cafés especiais. No quadro 2 está apresentado os pontos críticos observados no ramo de cafés especiais.

Quadro 2: Pontos críticos.

Pontos Críticos	
Causa	Efeito
Elitização	Cultura engessada
Cultura local	Retração do mercado de cafés especiais
Mistificação do café	Desvalorização da riqueza nacional

Fonte: Elaborado pela autora.

Elitização: Pois a maioria das pessoas acha que os cafés especiais são para consumidores de maior poder aquisitivo. Seu efeito é uma cultura engessada que prejudica o crescimento do mercado na região.

Cultura local: As pessoas não foram acostumadas a tomar um café de qualidade, além de muitas delas não conhecer o produto. Como efeito gera a retração do mercado de cafés especiais na região, e a economia local como um todo.

Mistificação do café: O Brasil em geral acredita que os cafés de qualidade são exportados para outros países, enquanto consumimos o produto com pouca ou nenhuma qualidade. Pessoas sem informação correta é o efeito da mistificação do café, que gera desvalorização da riqueza nacional.

5.4 Possíveis causas que levam a perda da qualidade do café especial durante a torrefação.

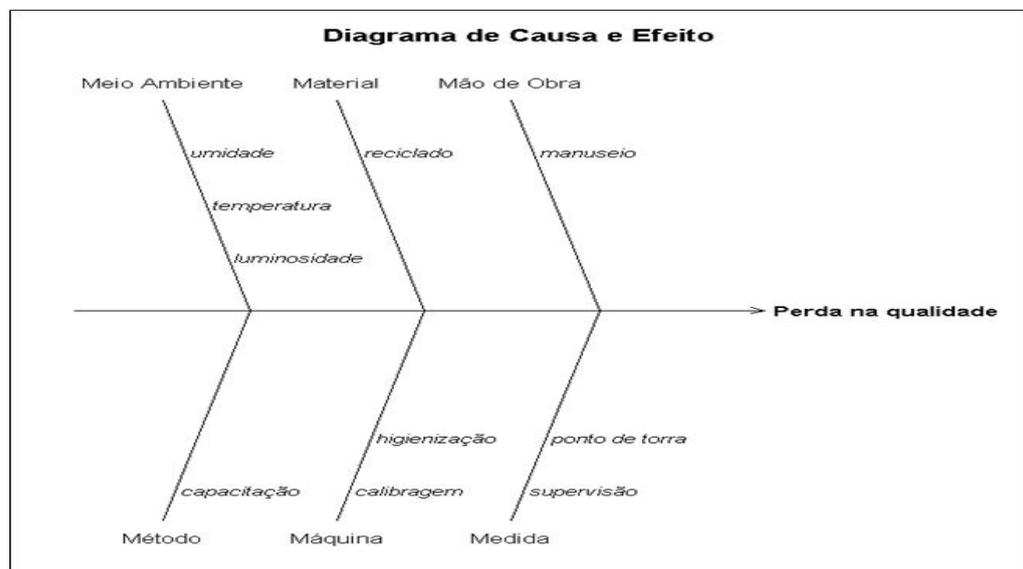
Foram encontradas 10 possíveis causas do problema relatado, abaixo estão descritas:

- Umidade
- Temperatura
- Luminosidade
- Uso de material plástico reciclado para armazenar o café
- Manuseio do café
- Falta de capacitação de um dos funcionários
- Falha na calibragem do torrador
- Falta de higienização dos dutos do torrador
- Falta de supervisão da torra
- Torra que passa do ponto especificado

5.5 Diagrama de Ishikawa

Diante do brainstorming realizado na empresa x, foi levantado os principais problemas que levam a perda da qualidade do café. Para melhor visualização e entendimento da causa raiz do problema, foi elaborado e organizado um diagrama de causa e efeito, conforme apresentado na figura 15.

Figura 15: Diagrama de causa e efeito.



Fonte: Elaborado pela autora.

O meio ambiente e o maquinário foram identificados como uma das causas raízes do problema em questão. O café precisa de condições climáticas e espaços favoráveis à sua conservação, pois a umidade, calor e iluminação em excesso levam a perda de atributos de qualidade dos grãos. Na máquina de torrefação foi detectado o entupimento dos dutos por falta de higienização periódica, devido a óleos que saem do café durante a torrefação os dutos podem entupir, fator que causa a defumação dos grãos. A calibragem incorreta da temperatura do torrador e a falta de supervisão do processo, acarretam em uma torra inadequada para o padrão esperado, danificando a qualidade do produto final.

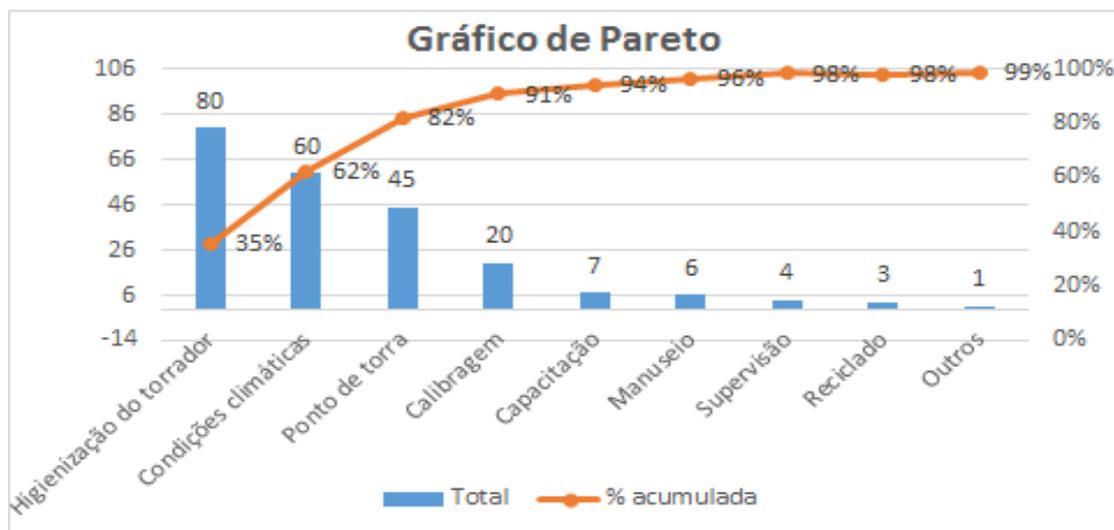
Foi evidenciado durante a torrefação do café, que o ponto de torra é uma causa relacionada a perda de qualidade, visto que a falta de supervisão do processo e capacitação da funcionária que ajuda na condução do processo produtivo, deixa falha esta etapa, o que vem a prejudicar o resultado esperado do produto final, pois se passado dois graus acima ou abaixo do ponto especificado no perfil de torra, os grãos já perdem a característica preservada pelo produtor e os atributos de qualidade do café especial.

No quesito mão de obra, manuseio do café é muito importante, o cuidado para não misturar os cafés durante o procedimento de torra é primordial, se feito de forma negligente leva a perda do produto final. O material utilizado para armazenar o café a princípio era reciclado, hoje é utilizado outro tipo de recipiente para armazenar os grãos, a utilização de materiais reciclados provoca mudança nas características sensoriais, o café pode ser comparado a uma esponja que absorve todo tipo de cheiro, aroma e tudo que está a sua volta.

5.6 Gráfico de Pareto

O gráfico de Pareto foi elaborado para classificar as falhas recorrentes durante o processo de torra do café especial, desta forma, as causas levantadas no Diagrama de Causa e Efeito posteriormente foram quantificadas durante as visitas *in loco* para analisar quais problemas ocorrem com maior frequência, no intuito de priorizá-los e solucioná-los. Na figura 16, está representado o gráfico de Pareto.

Figura 16: Gráfico de Pareto.



Fonte: Elaborado pela autora.

De acordo com o Gráfico de Pareto, as causas a serem priorizadas são: a higienização dos dutos do torrador, que consiste na retirada dos resíduos que saem dos grãos durante a torra do café causando entupimento dos dutos, as condições climáticas (umidade, temperatura e luminosidade do local de armazenamento) e o ponto de torra do café, tais causas são responsáveis por mais de 80% dos problemas, as demais causas tiveram pouca relevância no resultado.

5.7 5W2H

Após identificação da causa raiz de cada problema, e definição das prioridades por meio do gráfico de Pareto, o próximo passo foi a criação de um plano de ação 5W2H com intuito de solucionar cada problema identificado durante o processo de beneficiamento, as mesmas descritas no quadro 3.

Quadro 3: 5W2H.

Causa raiz	(What) O que?	(Who) Responsável quem?	(Where) Onde?	(When) Quando?	(How) Como?	(Why) Por quê?
1	Higienização do torrador	Técnico	Local de torrefação	Todo dia 5 do mês	Verificar dutos do torrador	Evitar entupimento dos dutos, para não prejudicar a qualidade dos grãos
2	Condições climáticas para armazenamento	Gestora	Local de armazenamento	Todo dia 3 do mês	Realizar testes de umidade nos grãos por amostras	Evitar perda nos atributos do café
3	Ponto de torra	Gestora	Local de torrefação	No momento da torra	Avaliar as características esperadas para o padrão de qualidade	Sem monitoramento do processo de torra, pode-se perder a qualidade mantida até o momento
4	Calibragem do torrador	Gestora	Local de torrefação	Antes de começar a torra	Acompanhar torra do café, verificar padrão	Para garantir o ponto de torra (temperatura e tempo)

Fonte: Elaborada pela autora.

As causas descritas acima, foram priorizadas pelo Gráfico de Pareto para serem tratadas de forma detalhada na ferramenta 5W2H, as demais causas também influenciam na qualidade do café, porém de forma menos significativa se comparada às demais.

6. CONCLUSÃO

Após realizada a visita *in loco*, foi possível desenhar os processos de produção do café especial pelo fluxograma, na qual ficaram claras as etapas que envolvem o beneficiamento dos grãos e identificação de possíveis falhas. Desta forma, o processo de torra foi identificado como o gargalo por ser uma etapa com maior grau de complexidade.

Foi realizado o Brainstorming com os funcionários da empresa x, para levantamento dos pontos críticos no mercado de cafés especiais e das possíveis causas que levam a perda da qualidade do café durante a torrefação. Para priorizar a ocorrência das causas foi utilizado o Gráfico de Pareto e o 5W2H para detalhamento das possíveis soluções destas causas.

Deste modo, foi possível concluir que os pontos críticos observados vêm de uma mistificação (informação falsa) dos cafés de qualidade, que logo nos primeiros passos do café no Brasil os grãos com melhores atributos eram exportados, e o produto alternativo ficava no país. Atualmente, esta mistificação ainda causa impacto no crescimento e desenvolvimento do mercado de cafés especiais.

As causas raízes do problema foram a má higienização do torrador, que causa alteração do sabor da bebida do café, e as condições climáticas que alteram as características físico-químicas do mesmo. O processo de torra é um dos processos mais significativos e importantes do processo de torra do café, qualquer falha nesta etapa compromete o resultado final da bebida. A calibragem mal feita, a falta de monitoramento do processo e a má higienização dos dutos do torrador, também são agravantes das falhas no processo.

A empresa não armazena grande quantidade dos grãos de café, porém tem -se um pequeno estoque para atender a maiores demandas, desta forma, o monitoramento do estoque dos grãos é essencial, pois se perde qualidade quando o mesmo está mal armazenado e em condições desfavoráveis a sua conservação, como excesso de luminosidade, umidade e altas temperaturas.

Como sugestão a empresária poderá adotar ao monitoramento periódico dos grãos por amostragens feitas de mês a mês, e aplicar o gráfico de controle, para acompanhar a conservação dos grãos de café verde no estoque. O histograma para acompanhar a média de vendas planejadas e a realizada da empresa, já que não se tem um controle ativo destas informações.

Uma das dificuldades encontradas na realização desta pesquisa, foi a falta de disponibilidade da gestora para atender as visitas planejadas, assim, impossibilitando a aplicação de outras ferramentas da qualidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEPRO – Associação Brasileira de Engenharia de Produção. **Áreas e sub-áreas de Engenharia de Produção**. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <<http://www.abepro.org.br/interna.asp?p=399&m=424&ss=1&c=362>>. Acesso em: 26 abr. 2019.

BASSETTO, P.; SANTO, R. S. E. **Processo produtivo do café torrado e moído**. In: X ENCONTRO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO AGROINDUSTRIAL, 10. 2016, Campo Mourão. **Anais...** . Campo Mourão: Unespar, 2016. p. 01 - 08. Disponível em: <http://www.fecilcam.br/anais/x_eepa/data/uploads/11-agroindustria/11-01.pdf>. Acesso em: 25 abr. 2019.

BEHR, A. et. al.. Gestão da biblioteca escolar: metodologias, enfoques e aplicação de ferramentas de gestão e serviços de biblioteca. **Ci. Inf.** Brasília, v. 37, n. 2, p. 32-42, maio/ago. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v37n2/a03v37n2>>. Acesso em: 09 nov. 2019.

CARPINETTI, L. C. R.. **Gestão da Qualidade: Conceitos e técnicas**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2016. 247 p.

CHAGAS, S. J. R. **Caracterização química e qualitativa de cafés de alguns municípios de três regiões produtoras de Minas Gerais**. 1994. 82 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Agronomia, Escola Superior de Agricultura de Lavras, Lavras, 1994. Disponível em: <<http://www.sbicafe.ufv.br/handle/123456789/36> >. Acesso em: 25 abr. 2019.

CLEMENTE, A. C. S. et al. **Operações pós-colheita e qualidade físico química e sensorial de cafés**. 2014. Disponível em: <http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/viewFile/862/pdf_175>. Acesso em: 29 abr. 2019.

COSTA, Luiz Gustavo Garbosa. **Comparação das ferramentas da qualidade em duas indústrias brasileiras**. 2017. Monografia- especialização em Engenharia de Produção, Universidade tecnológica federal do paraná programa de pós-graduação. Ponta Grossa, 2017.

DEGASPARE, L. M. **Processamento e beneficiamento de café**. 2013. Casa do Produtor Rural. Disponível em: <<http://www.esalq.usp.br/cprural/boapratica/mostra/88/processamento-e-beneficiamento-de-cafe.html>>. Acesso em: 27 abr. 2019.

DIAS, V. B. M. A; LIRA, W. S. Evolução do conceito e processo da qualidade. **Qualitas: Revista Eletrônica**, Campina Grande, n. 1, p.11-15, mai. 2002. Semestral. Disponível em: <revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/viewFile/11/3>. Acesso em: 25 abr. 2018.

Embrapa - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Consumo de café torrado e moído em nível global deverá crescer a uma taxa anual superior a 5% no período de 2016 a 2020**, 2016. Disponível em:

<<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/12197016/consumo-de-cafe-torrado-e-moido-em-nivel-global-devera-crescer-a-uma-taxa-anual-superior-a-5-no-periodo-de-2016-a-2020>>. Acesso em: 24 abr. 2019.

FALCONI, V. C. **TQC: Controle Estatístico da qualidade (no estilo japonês)**. Nova Lima: INDG - Tecnologia e Serviços Ltda., 2004. 256 p.

FERNANDES, W. A. **O Movimento da Qualidade no Brasil**. Inmetro: Edelbra, 2011. 161 p. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/barreirastecnicas/pdf/Livro_Qualidade.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2019.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2008.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Brasil / Minas Gerais. **História**, 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/historico>>. Acesso em: 26 abr. 2019.

MAICZUK, J.; ANDRADE JÚNIOR, P. P. Aplicação de ferramentas de melhoria de qualidade e produtividade nos processos produtivos: um estudo de caso. **Qualitas**: Revista Eletrônica, Campina Grande, v. 14, n. 1, p.01-14, 2013. Semestral. Disponível em: <<http://revista.uepb.edu.br/index.php/qualitas/article/view/1599/924>>. Acesso em: 28 abr. 2019.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MARIANI, C. A. Método PDCA e ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos industriais: um estudo de caso. **RAI- Revista de Administração e Inovação**, v. 2, n. 2, 2005. P.110-125. São Paulo: universidade de São Paulo. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=97317090009>>. Acesso em: 28 abr. 2019.

MARSHALL JUNIOR, I. et al. **Gestão da qualidade e processo**. Rio de Janeiro: FGV, 2012. 204 p.

MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing**. 6 ed. São Paulo: Atlas, 2005.

MELLO, C. H. P. **Gestão da Qualidade**. São Paulo: Pearson, 2011. 173 p.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA. **Café no Brasil**, 2017. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/politica-agricola/cafe/cafeicultura-brasileira>>. Acesso em: 26/04/2019.

NAKAGAWA, M. **Ferramenta: 5w2h – plano de ação para Empreendedores**. Estratégia e Gestão. SEBRAE, 2017. Disponível em <<http://m.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/5W2H.pdf>>. Acesso em: 09 nov. 2019.

NECAF - Núcleo de Estudos em Cafeicultura. **Pós-colheita: essencial para qualidade do seu café**. 2014. Disponível em:

<<https://www.cafepoint.com.br/noticias/tecnicas-de-producao/poscolheita-essencial-para-qualidade-do-seu-cafe-90957n.aspx>>. Acesso em: 28 abr. 2019.

NEVES, J. F.; NEVES, M. C. P. QUALIDADE E SUSTENTABILIDADE. **Embrapa Agrobiologia**, Seropédica, v. 0, n. 115, p.01-20, dez. 2000. Disponível em: <www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/597281/qualidade-e-sustentabilidade>. Acesso em: 26 abr. 2019.

PALADINI, E. P. **Qualidade total na prática**: implantação e avaliação de sistemas de qualidade total. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1997. 300 p.

PEREIRA, R. C. A. et al. **Obtenção de café com qualidade no Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, n. 34, p.1-27, ago. 2000. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/CPAF-AC/3997/1/cirtec34.pdf>>. Acesso em: 24 abr. 2019.

PEREIRA, R.G. F. A.; VILLELA, T. C.; ANDRADE, E. T. Composição química de grãos de café (*Coffea arabica* L.) submetidos a diferentes tipos de pré-processamentos. In: II SIMPÓSIO DE PESQUISA DOS CAFÉS DO BRASIL. 2001, São Paulo. **Anais...** . Eletrônico: Consórcio Pesquisa Café, 2001. p. 826 - 831. Disponível em: <http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/spcb_anais/simposio2/poscolheita16.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2019.

PEZZATTO, A. T. et al. **Sistema de controle da qualidade**. Porto Alegre: SAGAH, 2018. 285 p. Disponível em: <<https://viewer.bibliotecaa.binpar.com/viewer/9788595026155/capa>>. Acesso em: 25 abr. 2019.

PIMENTA, C. J. **Qualidade do café**. Lavras: Ufla, 2003. 304 p.

PONTES, H. L. J. et al. Melhoria no sistema produtivo de uma fábrica de café: estudo de caso. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 2005, Bauru. **Anais...** . Bauru: Eesc-usp, 2005. p. 1 - 12. Disponível em: <http://www.simpep.feb.unesp.br/anais_simpep_aux.php?e=12>. Acesso em: 01 mai. 2019.

PORTAL ACTION, 2019. Disponível em: <<http://www.portalaction.com.br/estatistica-basica/15-diagrama-de-pareto>>. Acesso em: 27 mai. 2019.

Processos industriais: um estudo de caso. **RAI - Revista de Administração e Inovação**: São Paulo, v. 2, n. 2, p. 110-126, 2005. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/rai/article/view/79051/83123>>. Acesso em: 29 mai. 2019.

RAMOS, E. M. L. S.; ALMEIDA, S. S. de; ARAÚJO, A. R. **Controle estatístico da qualidade**. Porto Alegre: Bookman, 2013. 160 p. (Recurso eletrônico). Disponível em: <<https://viewer.bibliotecaa.binpar.com/viewer/9788565837453/capa>>. Acesso em: 25 abr. 2019.

SEBRAE (Org.) - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Anuário do trabalho na micro e pequena empresa**. 6. ed. Brasília-DF: DIEESE, 2013. 284 p

SILVA, J. P. C.; MACHADO, F. O. A Qualidade como estratégia empresarial: um estudo conceitual. **Ingepro: Inovação, Gestão e Produção**, Santa Maria, v. 03, n. 10, p.35-46, out. 2011. Mensal. Disponível em: <<http://www.ingepro.com.br/>>. Acesso em: 26 abr. 2019.

SILVA, L. C.; MORELI, A. P.; JOAQUIN, Tito N. M. Café: beneficiamento e industrialização. In: MARCOLAN, Alaerto Luiz; ESPINDULA, Marcelo Curitiba. **Café na Amazônia**. Brasília: Embrapa, 2015. Cap. 17. p. 385-398. Disponível em: <http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/publicacoes_tecnicas/Cafe_na_AmazoniaLUISSILVA_2.pdf>. Acesso em: 22 abr. 2019.

SOUZA, S. M. O. **Gestão da qualidade e produtividade**. Porto Alegre: Sagah, 2018. 164 p. Recurso eletrônico. Disponível em: <<https://viewer.bibliotecaa.binpar.com/viewer/9788595025561/164>>. Acesso em: 24 abr. 2019.

VERGUEIRO, W. **Qualidade em serviços de informação**. São Paulo: Arte & Ciência, 2002. 124 p. Disponível em: <<https://www.passeidireto.com/arquivo/16821095/vergueiro-w-qualidade-em-servicos-de-informacao>>. Acesso em: 26 abr. 2019.

APÊNDICE A

Entrevista semiestruturada

- 1) História da empresa?
- 2) Quantidade de funcionários ativos na empresa?
- 3) Qual a função de cada funcionário?
- 4) Os funcionários precisam de qualificação ou treinamento para executar as tarefas?
- 5) Caso seja preciso se especializar ou passar por treinamentos, quais qualificação são necessárias?
- 6) Como é o processo produtivo da empresa x?
- 7) De acordo com sua experiência, onde se encontra o gargalo do processo?
- 8) Qual ou quais fatores influenciam diretamente para se obter um café de qualidade?
- 9) Quais os problemas recorrentes durante o processo de torra do café?
- 10) Quais são os pontos críticos do ramo de cafés especiais?
- 11) Tem conhecimento da ISO 9001?
- 12) Como é feito o controle/gestão da qualidade?
- 13) Utiliza alguma ferramenta da qualidade?
- 14) A empresa tem alguma certificação?