

APLICAÇÃO DE FERRAMENTAS DE QUALIDADE COM A FINALIDADE DE MINIMIZAR E/OU SOLUCIONAR A ALTA VARIAÇÃO DE GRAMATURA DE BATATA CHIPS

AUTORES

SOUZA, Bruna Luiza

Discente do Curso de Engenharia de Alimentos- UNILAGO

DAMY-BENEDETTI, Patrícia de Carvalho

Docente do Curso de Engenharia de Alimentos- UNILAGO

RESUMO

As empresas estão se vendo obrigadas a adaptarem-se à nova realidade competitiva do mercado através do aperfeiçoamento contínuo. Desta forma, sua produção não deve tolerar perda no processo produtivo, evitando ineficiências decorrentes de má qualidade e “retrabalhos”, reduzindo também as atividades que não agregam valor de mercado ao produto. As empresas buscam produzir com qualidade, visando à otimização do seu processo e redução de perdas. O ciclo PDCA é frequentemente utilizado para gerenciamento de processos internos focando na solução de problemas. A base desta ferramenta está na repetição. Ela é aplicada sucessivamente nos processos para que se busque a melhoria de forma contínua. O presente trabalho descreve a implantação da ferramenta da qualidade, o PDCA, a fim de direcionar ações, objetivando reduzir a incidência de alta variação de gramatura de Batata chips na empresa de alimentos VR Rio Pretense Alimentos. Pode-se verificar que houve uma redução de aproximadamente 2% de peso de variação no excesso de peso, demonstrando funcionalidade das ferramentas aplicadas.

PALAVRAS - CHAVE

Ferramentas da qualidade, ciclo PDCA; redução de perdas; problemas de qualidade.

1 INTRODUÇÃO

No cenário nacional para que as indústrias sejam capazes de enfrentar a concorrência globalizada, é fundamental o entendimento entre os fatores de produção. Atualmente em um ambiente de mudanças contínuas, há um esforço necessário nas fábricas para que as mesmas sejam eficazes nos seus sistemas de produção e capazes de produzir com baixos custos (HANSEN, 2006).

Seguindo a mesma linha de pensamento, a competição entre as empresas tem aumentado nos mercados mundialmente pressionando-as a buscarem mais eficiência nas suas operações e processos. Neste contexto, há a necessidade das firmas em explorarem e implantarem sistemas e modelos de produção que tenham um resultado satisfatório do ponto de vista de custos, qualidade, tempo, flexibilidade e inovação (ANTUNES et al., 2008).

As empresas estão se vendo obrigadas a adaptarem-se à nova realidade competitiva do mercado através do aperfeiçoamento contínuo e eficiente para sobreviver em meio a seus concorrentes. Desta forma, a produção da empresa moderna não deve tolerar qualquer tipo de perda no processo produtivo, devendo evitar ineficiências decorrentes de má qualidade e “retrabalhos” reduzindo também as atividades que não agregam valor de mercado ao produto (BORNIA, 1995).

A fim de reduzir tais perdas, as organizações têm adotado princípios de gestão da qualidade total (TQM), incorporando-os em seus processos organizacionais. A TQM exige melhoria contínua, que é uma filosofia de mudança para melhor (IRANI; SHARP, 1997). Para que ocorram essas melhorias, uma série de técnicas, métodos ou instrumentos podem ser usadas, dentre as quais se encontram as ferramentas da qualidade (BLAGA; JOZSEF, 2012).

O presente trabalho descreve a implantação de ferramentas da qualidade, o PDCA, afim de direcionar ações, objetivando reduzir a incidência de alta variação de gramatura de Batata chips na empresa de alimentos VR Rio Pretense Alimentos.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Conceitos Gerais

No núcleo produtivo pode-se dizer que existem duas diretrizes, a função processo e a função operação. A função processo compreende o fluxo de materiais ou produtos, nas diversas etapas da produção, onde ocorre a transformação das matérias-primas em produtos acabados. A função operação engloba a análise das diversas etapas, em que os recursos humanos e de equipamentos encontram-se relacionados durante um dia de trabalho. Desta forma, o entendimento destas funções estabelece uma disposição do acompanhamento dos fluxos de materiais, de pessoas e equipamentos, todos no tempo e no espaço, ou seja, esta estrutura é entendida como uma rede entre processos e operações (ANTUNES et al., 2008).

Segundo Antunes et al. (2008), os elementos que compõem a função processo podem ser divididos em quatro categorias, processamento e/ou fabricação onde ocorre as transformações do objeto de trabalho, como materiais e serviços, no tempo e no espaço; inspeção, comparação com um padrão previamente definido; transporte, movimentação de materiais, ou seja, mudança na posição dos mesmos, interno ao processo e estocagem, período de tempo no qual não ocorre nenhuma forma de processamento, inspeção, transporte ou outros fatores em processos associados àquele em estudo.

O processo de estocagem ou espera ainda é dividido em quatro subcategorias, que são as esperas entre processos, as esperas em função do tamanho dos lotes, o armazenamento de matérias-primas e a armazenagem de produtos acabados.

Para Shingo (1996), a função de operação pode variar bastante, podendo ser classificadas em três categorias, operações de *setup* onde a preparação antes e depois da mesma, juntamente com ajustes de ferramentas, operações principais sendo as ações que executam a operação principal e as folgas marginais, ligadas indiretamente com a operação e as folgas relacionadas às necessidades do operador.

2.2 Perdas nos sistemas produtivos

O conceito de perda teve início em meados do século XX, originária dos revolucionários de sua época Frederick Taylor e Henry Ford. Taylor partia do princípio que as perdas estão ligadas aos problemas da eficiência industrial, afirmando que as indústrias entendiam que as mesmas estavam associadas a evitar o desperdício dos materiais. Porém, ele entendia que para buscar a eficiência econômica, era preciso entender e estudar as causas essenciais das perdas associadas aos materiais. Desta maneira, Taylor entende que, para a resolução dos problemas, é necessário o desenvolvimento de sistemas de gestão científicos e treinamento de pessoas para aplicação de métodos para a busca da eficiência.

No entanto, Ford associava as perdas ao fator de trabalho humano, visto a ampla existência de recursos naturais disponíveis. Ou seja, no entendimento de Ford, o conceito de perdas estava associado à observação de que o desperdício de materiais era uma consequência da incorreta utilização dos mesmos pelas pessoas nos processos produtivos, devido à deficiência na análise dos processos de fabricação, que geravam as perdas (ANTUNES et al., 2008).

Para Corrêa e Gianesi (1996), é necessário identificar e analisar as atividades pela empresa executada para que assim, possa eliminar todas as que não agregam valor aos processos e operações, eliminando consequentemente, o desperdício.

As atividades realizadas de maneira desnecessária gerando custo e não agregando nenhum valor ao produto compõem a definição de perda. Podem ser refugos, retrabalhos, transportes e movimentações desnecessárias, esperas em geral, como espera de equipamentos ligados aguardando matéria-prima, tempos prolongados de *setup*, trabalhadores ociosos ou trabalhos realizados que não agregam valor, entre outros. Desta forma, a ideia das perdas está vinculada na necessidade de redução sistemática dos custos dos processos produtivos, ou seja, os custos demasiados são uma consequência das perdas (ANTUNES et al., 2008).

Seguindo a mesma linha de pensamento, Shingo (1996) também cita que “a única maneira de aumentar os lucros dá-se por meio da redução dos custos. Para reduzir os custos, o único método é a eliminação total da perda”. Ainda complementa que esta eliminação da perda é a base principal sobre a qual todos os demais conhecimentos fundamentais se desenvolvem e que para a melhoria da eficiência e produtividade é preciso que o processo não gere perdas.

Conforme Ohno; Schumacher (1997) e Shingo (1996), as perdas são identificadas em sete tipos, as quais seguem:

- Perdas por superprodução (quantitativa e por antecipação);
- Perdas por transporte;
- Perdas no processamento em si;
- Perdas devido à fabricação de produtos defeituosos;

- Perdas nos estoques;
- Perdas no movimento;
- Perdas por espera.

2.3 Qualidade

Inicialmente, pode-se dizer que qualidade consiste nas características do produto que atendem a demanda de necessidades apresentadas pelos clientes, desse modo gerando ganhos. Nesse sentido usual, a alta qualidade terá um custo maior.

Qualidade também pode ser definida por um produto livre de falhas, avarias e defeitos, ocasionando um custo mais alinhado com a realidade, ocasionando maior qualidade e custo menor. Para Deming (1990), qualidade é um grau previsível de padronização e dependência, baixo custo e satisfação do mercado. Ou seja, qualidade é chegar mais próximo das necessidades e desejos do cliente. Porém essas características estão em constante mudanças, a solução para definir qualidade em termos do cliente e redefinir as especificações constantemente.

O valor agregado gerado pela qualidade de qualquer tipo de serviço ou produto, consequentemente gera um “custo” adicional. Esses custos podem ser:

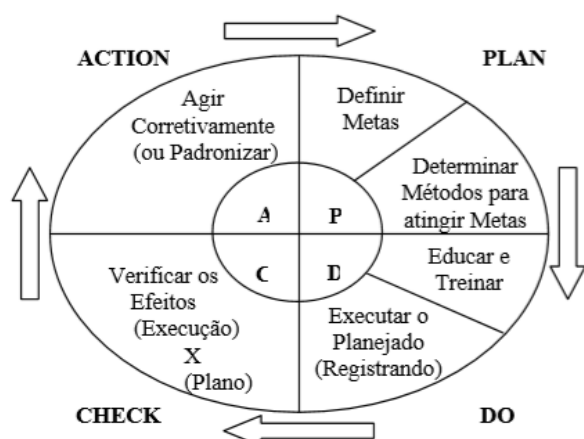
- ☐ Custos de prevenção: gasto com “antecipação” dos problemas como manutenção preventiva e preparação e/ou qualificação dos envolvidos, realizando treinamento de pessoal e monitoramento de processos;
- ☐ Custos de avaliação: provenientes de ações implantadas para acompanhar e controlar as especificações do produto por meio do controle de qualidade;
- ☐ Custos de falhas internas: itens fora das especificações, ou seja, com não conformidades antes de chegarem ao consumidor, gerando retrabalhos e consequentemente aumento de custos (refugos, ações corretivas, etc.);
- ☐ Custos de falhas externas: venda de produtos ou serviços que não atendem as especificações (substituições, perdas de clientes, etc.). O investimento realizado com métodos de prevenção, monitoramento e avaliação são compensados pelas reduções dos custos de falhas (internas e externas) e maior satisfação do cliente. “Um dólar de reclamação tem um impacto no mercado muito maior que um dólar de refugo” (FEIGENBAUM, 1991).

2.4 Ferramentas da qualidade

As empresas buscam produzir com qualidade, visando à otimização do seu processo e redução de perdas. Os problemas que afetam a produtividade são indesejáveis e prejudiciais para o ambiente produtivo, pois somadas geram custos para a mesma. Na tentativa de minimizá-los são utilizados diversos métodos tanto qualitativos quanto quantitativos e quando associados, tornam-se uma poderosa ferramenta da qualidade (BORNIA, 1995).

O ciclo PDCA é frequentemente utilizado para gerenciamento de processos internos focando na solução de problemas. A base desta ferramenta está na repetição. Ela é aplicada sucessivamente nos processos para que se busque a melhoria de forma contínua. Neste contexto, o planejamento, a padronização e a documentação são práticas importantes, assim como medições precisas. A Figura 1 representa o ciclo PDCA e sua dinâmica para o gerenciamento de processos.

Figura 1 Método PDCA de gerenciamento de Processos



Fonte: Campos, 1992.

Como representado pela Figura 1, o método de gerenciamento de processos (PDCA) é explicado abaixo:

- Primeira etapa, *PLAN* (*Planejamento*): Fase em que se definem as metas ideais (itens de controle) do processo analisado;
- Segunda etapa, *DO* (*Execução*): Necessária a educação e o treinamento das pessoas envolvidas, com a execução efetiva das ações planejadas. Paralelamente, as informações geradas no processo são registradas;
- Terceira etapa, *CHECK* (*Verificação*): Tem por objetivo comparar a execução (a partir dos dados registrados) com o planejamento. Aqui se pode notar se os resultados propostos inicialmente foram ou não alcançados;
- Quarta etapa, *ACTION* (*Ação*): Nesta fase a partir dos resultados alcançados, têm-se dois caminhos distintos a seguir: se a verificação mostrou que não foi possível atingir os resultados propostos, deve-se partir para o estudo das ações corretivas e a seguir retomar o método PDCA; porém se os resultados propostos foram atingidos, deve-se então padronizar o processo, assegurando assim sua continuidade.

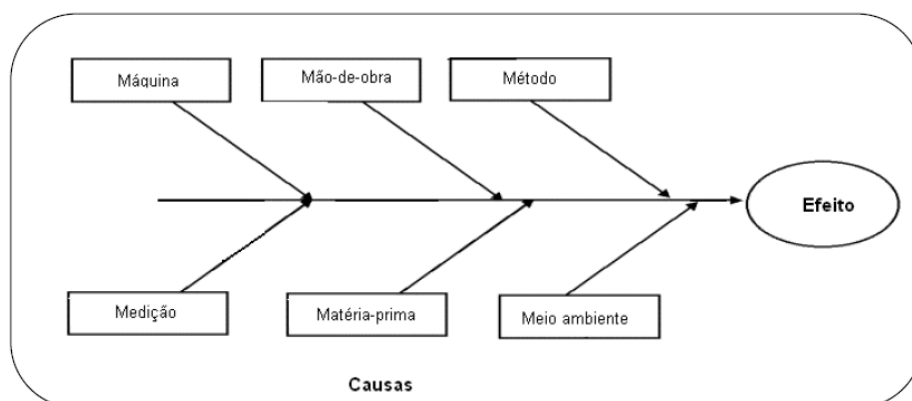
2.4.1 Diagrama de Ishikawa

O diagrama de Ishikawa, também conhecido como diagrama de causa e efeito ou espinha de peixe, é uma representação gráfica da relação entre um efeito (problema) e sua causa potencial (HUNT, 1994). Geralmente, este é resultado de vários processos de avaliações, brainstorming e atividades de planejamento. Sua elaboração estimula o raciocínio do problema em questão, transcrevendo e organizando as ideias que são geradas (Figura 2).

Conforme Kume (1993), o diagrama permite que sejam apontadas as possíveis causas de um problema para que assim possam ser apresentadas sugestões de melhoria e/ou erradicação do problema, relacionando as causas bem como seus efeitos sobre a qualidade. Para se chegar a um resultado eficiente é necessário seguir os seguintes passos:

- Identificar o problema (recomendável a utilização do Pareto);
- Analisar as causas primárias;
- Analisar as causas secundárias.

Figura 2: Representação gráfica do diagrama de causa e efeito.



Fonte: Software Xmind, 2012

2.4.2 Brainstorming

A palavra da língua inglesa pode ser traduzida ao pé da letra como uma “tempestade de ideias”, sendo uma técnica muito utilizada para causas potenciais podendo ser estruturadas no diagrama de causa-e-efeito para melhor visualização. A mesma nada mais é que um debate, onde o propósito é criar e “destrinchar” ideias sobre o tema. As pessoas envolvidas no projeto são reunidas para elaborar o maior número de sugestões e ideias possível sobre as possíveis causas do problema em questão. Formulando um consenso de grupo sobre estratégia, planejamento, direcionamento e solução de problemas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

A indústria VR Rio Pretense Alimentos, sediada em São José do Rio Preto, estado de São Paulo, atua há mais de 20 anos na produção, terceirização e comercialização de Snacks em geral.

A empresa conta com um portfólio variado de produtos de diferentes sabores, como batatas fritas (ondulada e palha), snacks de trigo, salgadinhos de milho, pelet's de trigo e pipoca. A produção e envase destes produtos são realizadas na própria planta, com equipamentos automatizados de última geração e rigoroso controle de qualidade.

3.1 Metodologia

O presente trabalho tem como propósito identificar pontos de melhoria no processo produtivo da batata chips, através da aplicação de ferramentas da qualidade, para que assim possam ser estudadas ações que minimizem e/ou solucionem a alta variação de gramatura.

O desenvolvimento do trabalho seguiu os passos a seguir.

1) Levantamento de indicadores que interferiam no peso do pacote. Foi acompanhada a produção de batata em linha, desde o seu recebimento até o produto final. Coletando informações através da observação, estudo e troca de conhecimento com os operadores;

2) Definição dos indicadores a serem acompanhados, através de uma reunião da equipe do controle de qualidade juntamente com a diretoria. Onde foi utilizado o método *brainstorming*, organizando as ideias no diagrama de Ishikawa;

3) Elaboração do plano de ação, onde foi criada uma planilha de monitoramento com os seguintes indicadores: peso, data de fabricação, lote e data de validade. Devendo ser coletado 5 amostras de 40 g em cada máquina (total de 4 máquinas, ou seja, 20 amostras) a cada uma hora. Desconsiderando sabor e/ou marca do produto;

4) Coleta de dados, sem a previa instrução dos colaboradores. Realizada entre fevereiro e março de 2020;

5) Treinamento dos operadores de máquina, onde a partir deste treinamento, os mesmos iniciaram a utilização dos novos parâmetros apresentados, como a nova programação de peso nas máquinas. Anteriormente, cada operador utilizava a programação que julgava necessário, gerando uma grande variação de peso entre os pacotes das máquinas e uma falta de padronização;

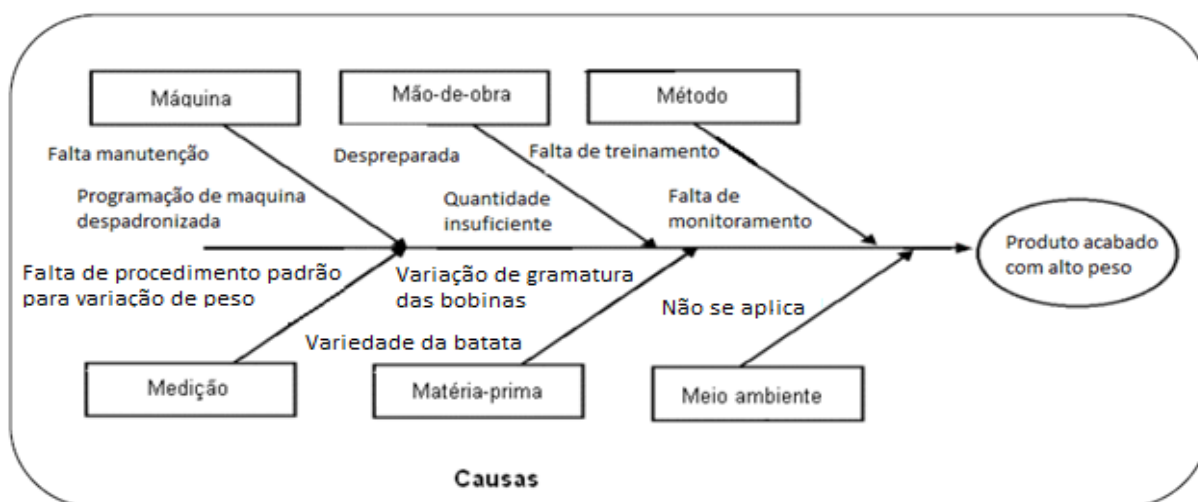
6) Coleta de dados com os novos padrões determinados;

7) Análise de resultados e apresentação para diretoria.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do levantamento de indicadores que poderiam interferir na gramatura dos pacotes (Passo 1) e posteriormente sua discussão (Passo 2), elaborou-se um diagrama de Ishikawa, organizando e classificando melhor seus problemas em potencial (Figura 3).

Figura 3: Representação gráfica do diagrama de causa e efeito.



Fonte: Software Xmind, 2012.

Cada máquina possui sua própria balança e computador, quando se inicia o processo de envase de um determinado produto, é necessário programá-la, inserindo o peso mínimo, peso médio e peso máximo do produto desejado. Foi definido juntamente com a diretoria que a programação de máquina a ser utilizada não permitiria nenhuma variação, sendo o peso exato do produto, neste caso 40 gramas. Esse tipo de programação tem a intenção de não permitir que a máquina trabalhe com oscilações de peso, ficando o mais próximo possível da gramatura desejada.

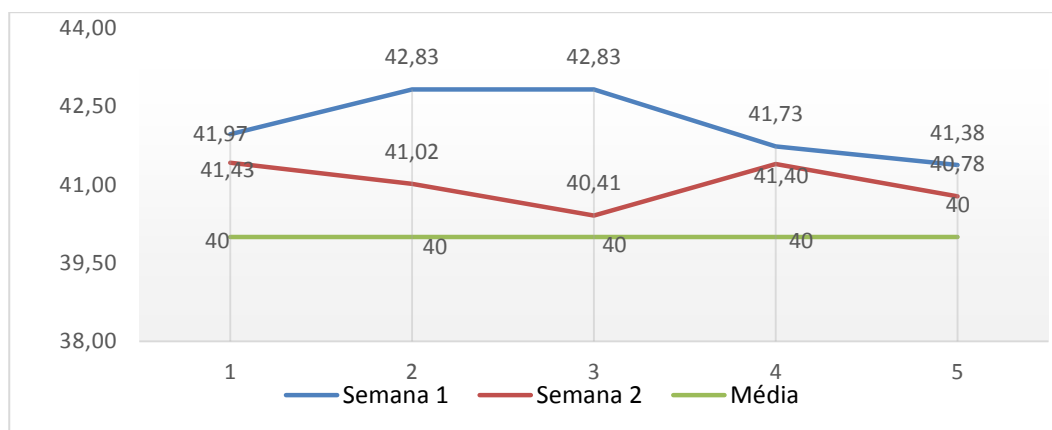
Com a definição do plano de ação (Passo 3), iniciou-se a coleta de dados no período de 4 semanas, as duas primeiras sem nenhuma ação tomada (Passo 4) e as duas posteriores ao treinamento.

O Gráfico1 refere-se às duas primeiras semanas de coletas de dados onde pode-se observar uma grande variação de peso entre os pacotes. Nesta linha produtiva, é realizado o envase de uma grande variedade de

pesos e diferentes produtos, essa oscilação interfere diretamente na precisão da balança. Este problema pode ser atribuído à falta de qualificação e treinamento necessários aos operadores, falta de higienização das canecas e a não calibração das máquinas a cada troca de produção.

Pode-se também verificar uma variação de 42,83g a 40,41g, significando uma diferença de 2,42g de peso entre as amostras e um excedente de produto acabado na embalagem. Considerando um dia típico no setor, pode-se produzir em média 45.000 pacotes (levando em conta *set ups*, horário de almoço, manutenção e outras paradas), multiplicando esse valor 2,42g por 45.000 pacotes, têm-se 108.900g dividido por 40g (peso líquido do pacote), deixou-se produzir 2.722 unidades de produto acabado. Esse valor quando multiplicado pelos dias do mês e/ou meses do ano, representa uma perda significativa de matéria prima e consequentemente, lucro para a empresa.

Gráfico 1. Resultado das duas primeiras semanas de coletas de dados

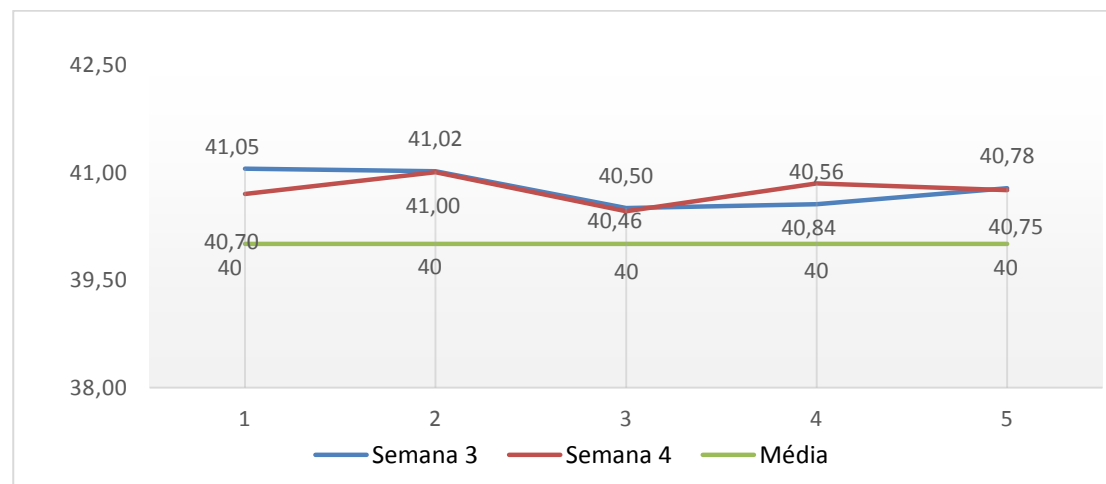


Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Realizou-se o treinamento dos operadores (Passo 5), onde eles foram instruídos a higienizar as canecas todos os dias no período da manhã, posteriormente, calibrar as balanças, antes de iniciar a produção e utilizar a nova programação orientada.

A partir da segunda semana onde as medidas propostas começaram a ser colocados em prática (Passo 6), observa-se uma queda na variação entre os pesos das amostras, ficando em torno de, a mais alta 41,05g a e mais baixa 40,46g (Gráfico 2).

Gráfico 2: Resultados das semanas posteriores ao treinamento



Fonte: Elaborado pelo autor, 2020.

Observando-se os dados do Gráfico2, pode-se verificar que houve uma redução de aproximadamente 2% de peso, demonstrando funcionalidade das ferramentas aplicadas.

Mariani et al. (2005), em seu trabalho sobre implantação do MASP e ferramentas da qualidade para a redução de retorno de garrafas de bebidas no processo de lavagem, considerou que o método PDCA/MASP foi de grande valia em seu gerenciamento, reduzindo significativamente o percentual de retrabalho, gerando também um aumento no rendimento financeiro anual com o controle deste único processo.

Filgueiras (2013), em seu trabalho sobre aplicação do MASP e ferramentas da qualidade para redução de refugos e retrabalhos no processo de tintura de fios, considerou que o trabalho além de beneficiar economicamente a empresa, também gerou um benefício cultural aos envolvidos, pois se pode observar os envolvidos no processo de tingimento passaram a entender que a utilização do MASP com o auxílio das ferramentas da qualidade como instrumento de melhoria contínua podem não só reduzir os custos do processo, mas também podem interagir as pessoas na busca de um objetivo único.

5. CONCLUSÃO

O presente trabalho foi um experimento de curta duração onde juntamente com ferramentas da qualidade, como aplicação de treinamento adequado, monitoramento de produção, análise e coleta de dados, observou que se pode reduzir a quantidade de perdas de produto acabado. Conclui-se ainda que, as medidas tomadas quando aplicadas continuamente e aliadas a um programa de manutenção preventiva das máquinas e equipamentos, tornariam os resultados melhores e mais assertivos.

6. REFERÊNCIAS

ANTUNES, J. et al. **Sistemas de produção: conceitos e práticas para projeto e gestão da produção enxuta**. Porto Alegre: Bookman, 2008.

BLAGA, P.; JOZSEF, B. A More efficient production using quality tools and human resources management **Procedia Economics and Finance**. Romênia. v. 3, p. 681-689, 2012. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S2212-5671\(12\)00214-6](http://dx.doi.org/10.1016/S2212-5671(12)00214-6)>. Acesso em: 15 jul. 2020.

BORNIA, A. C. **Mensuração das perdas dos processos produtivos: uma abordagem metodológica de controle interno**. 1995. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, Florianópolis, 1995.

BROCKA, B.; BROCKA, M. S. **Gerenciamento da Qualidade**. São Paulo: Makron, 1994.

CAMPOS, V. F. **TQC: Controle da Qualidade Total (no estilo japonês)**. Belo Horizonte: DG, 1992.

CORREA, H. L.; GIANESI, I. G. N. **Just in time, MRP II e OPT: um enfoque estratégico**. São Paulo: Atlas, 1996.

FILGUEIRAS, K. C. T. **Aplicação do MASP e ferramentas da qualidade para redução de refugos e retrabalhos no processo de tintura de fios**. Pós-Graduação: MBA em Gestão da Qualidade-UFPR – CEPPAD, 2013.

HANSEN, R. C. **Eficiência global dos equipamentos: uma poderosa ferramenta de produção/manutenção para o aumento dos lucros**. Porto Alegre: Bookman, 2006.

HUNT, D. V. **Gerenciamento para a Qualidade**. Rio de Janeiro: LTC, 1994.

IRANI Z.; SHARP, J. M. Integrating continuous improvement and innovation into a corporate culture: a case study. **Technovation**. Reino Unido. v. 17, n. 4, p. 199-206, abril 1997. Disponível em: <[http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972\(96\)00103-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0166-4972(96)00103-4)>. Acesso em: 15 jul. 2020.

KUME, H. **Métodos estatísticos para melhoria da qualidade**. 9 ed. São Paulo: Gente, 1993.

MARIANI, C. A.; PIZZANATTO, N.K.; FARAH, O. E. Método PDCA e Ferramentas da Qualidade no Gerenciamento de Processos Industriais: Um estudo de caso. **XII SIMPEP**, Bauru, p. 1-12, 7 nov. 2005.

MARTINS, P. G; LAUGENI, F. P. **Administração da Produção**. São Paulo: Saraiva, 2005.

OHNO, T.; SCHUMACHER, C. **O sistema Toyota de produção: além da produção em larga escala**. Porto Alegre: Bookman, 1997.

PALADINI, E. P. **Gestão da Qualidade: Teoria e Prática**. São Paulo: Ed. Atlas, 2000.

SHINGO, S. **O sistema Toyota de produção: do ponto de vista da engenharia**. Porto Alegre: Bookman, 1996.

SOFTWARE Xmind. **Software Xmind**, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Exemplo-do-diagrama-de-Ishikawa-FONTE-Software-Xmind-2012_fig1_283709704. Acesso em: 28 jul. 2020.