

Aplicação das ferramentas da qualidade em um processo produtivo de uma indústria de ração

Caroline Bertinatto Fabris (UTFPR) caroline_fabris@hotmail.com
Reginaldo Borges (UTFPR) rborges@utfpr.edu.br
Neron Alípio Cortes Berghauser (UTFPR) neronalipio@gmail.com
Peterson Diego Kunh (UTFPR) petersond@utfpr.edu.br

Resumo:

Este estudo consiste na utilização das ferramentas da qualidade (estratificação, folhas de verificação, análise de Pareto, diagramas de Ishikawa, histogramas, diagramas de dispersão e gráficos de controle) no processo produtivo de uma indústria de rações, a fim de analisar, mensurar e criar hipóteses das falhas ocorrentes no processo produtivo que podem estar ocasionando o erro na concentração da proteína nas rações finais. A aplicação das ferramentas neste contexto apresentou eficiência, sendo possível a partir dos resultados obtidos, a criação dos indicadores de desempenho, que tem por finalidade o controle da qualidade da ração produzida e também da empresa como um todo. Ainda foi possível a elaboração de um plano de ações para a empresa, o qual possui sugestões e propostas para melhoria de processos, tendo como foco a produção de rações de qualidade com teores de proteína de acordo com o especificado.

Palavras chave: Ferramentas da Qualidade, Sistemas de Qualidade, Indústria de Ração.

Application of quality tools in a production process of a feed industry

Abstract

This study is the use of quality tools (layering, check sheets, Pareto analysis, Ishikawa diagrams, histograms, scatter diagrams, and control charts) in the production process of a feed industry in order to analyze, measure and create hypotheses of faults occurring in the production process that may be causing the error in protein concentration in the final feed. The application of the tools presented in this context efficiency is possible from the results obtained, the establishment of performance indicators, which aims to control the quality of food produced and also the company as a whole. Yet been possible to draw up an action plan for the company, which has suggestions and proposals for improvement of processes, focusing on the production of feed quality with protein content according to the specified.

Key-words: Quality Tools, Quality Systems, Fodder Industry.

1. Introdução

Segundo Andriguetto *et al* (2002), a produção e exploração de animais domésticos possuem em sua maior parte um interesse econômico e evidentemente os seus fatores fazem parte de um grande mercado, a indústria da pecuária, formando o mercado da aquisição dos animais e dos fatores necessários para sua criação. Um desses fatores é a nutrição animal, a qual é

responsável por oferecer a um grupo de indivíduo de uma determinada espécie alimentos que garantam a vida e condições para um melhor rendimento.

Ração é o termo dado a um conjunto de alimentos misturados que são fornecidos aos animais como alimentação única (suínos, aves e pequenos animais) e como complemento (bovinos e equinos). De acordo com Klein (1999), a indústria de rações enfrenta um mercado competitivo, onde a margem do lucro é cada vez menor. Dessa forma a indústria é obrigada a reduzir os custos sem, entretanto, afetar a qualidade da ração.

Desta forma, a gestão da qualidade se tornou uma estratégia competitiva, que busca conquistar mercados e reduzir desperdícios. Na conquista do mercado, é necessário atender as exigências dos clientes. “O raciocínio é muito simples: clientes satisfeitos representam faturamento, boa reputação, novos pedidos, resultados para a empresa, empregos e remuneração para os funcionários” (CARPINETTI; MIGUEL; GEROLAMO; 2009, p.1).

Segundo Paladini (2009), com o aumento da concorrência as organizações precisam estar em constante melhoria, a qual proporciona um aumento da qualidade nos produtos e serviços. As decisões gerenciais que antes optavam por “produzir” ou “produzir com qualidade” foram sendo alteradas para decisões estratégicas de “produzir com qualidade” ou “pôr em risco a sobrevivência da organização”.

Historicamente, a Qualidade evoluiu intensamente durante o século XX atingindo quatro fases marcantes, descritas por Carpinetti, Miguel e Gerolamo (2009, p. 1): “a inspeção do produto, o controle do processo, os sistemas de garantia de qualidade e a gestão da qualidade total”. Esta última, também chamada de TQM (*Total Quality Management*) e os sistemas de Qualidade da série ISO 9000 são consequência desta evolução, que vem sendo utilizada pelo mundo inteiro como estratégia nas organizações para se manter competitivas no mercado.

Segundo Rocha e Gomes (1993, p.1) a maioria das ferramentas da qualidade são de simples operação e o seu uso adequado garante a “[...] transformação dos dados estatísticos em ações de gerência, melhoria e correção de rumos”. Apesar de atualmente haverem centenas de técnicas operacionais e gerenciais aceitas como ferramentas da Qualidade, a gênese do processo descreve a existência de sete destas tecnologias, a saber: gráficos de estratificação, folhas de verificação, análise de Pareto, diagramas de Ishikawa (espinha de peixe ou de causa-efeito), histogramas, diagramas de dispersão, gráficos de controle.

Este estudo consiste na proposta da utilização de ferramentas da qualidade no processo produtivo de uma indústria de rações na região Oeste do Estado do Paraná com vista a melhoria de seus resultados operacionais.

2. Referencial teórico

2.1 Gestão da Qualidade

Segundo Carvalho *et al* (2012), a exigência do cliente pela qualidade existe há muito tempo. Porém, até o final do século XIX o cliente estava perto de quem produzia. Por exemplo, o artesão, que sabia da necessidade de seus clientes e a reputação da qualidade de seu produto e a propaganda deste, era feita pelos próprios consumidores. Dessa forma, o objetivo era o controle da qualidade do produto, sendo deixado de lado o processo. Cada produto era único, como os veículos fabricados antes da Primeira Guerra Mundial, onde o mesmo projeto era utilizado na fabricação de todos os carros, e o resultado eram diferentes tamanhos de automóveis e diferentes formatos das peças.

A partir da Revolução Industrial um novo conceito de produção instalou-se, a produção em larga escala, esta veio em substituição à customização. Em seguida o modelo Taylorista criou

uma novidade no quesito qualidade, o inspetor, que tinha como atribuição a responsabilidade pela qualidade do produto acabado, detectando os produtos defeituosos e descartando-os.

A partir da década de 1920, Walter A. Shewhart desenvolveu ferramentas estatísticas para monitoração dos resultados de produção em processos contínuos e os aplicou na empresa de telefonia *Bell Telephone Laboratories*, dando um grande passo para o controle da qualidade (COSTA; EPPRECHT; CARPINETTI; 2012). Conforme afirma Carvalho *et al* (2012) Shewhart também propôs na mesma época o ciclo PDCA (Planejar-Plan, Executar-Do, Verificar-Check e Agir-Act), conforme a Figura 1. Entretanto esta prática de gerenciamento foi mais divulgada e praticada por Deming, a partir dos anos 1950. O ciclo PDCA foi uma das primeiras ferramentas da gestão da qualidade que conduziria as atividades de análise desenvolvidas nas empresas e também na resolução de problemas.

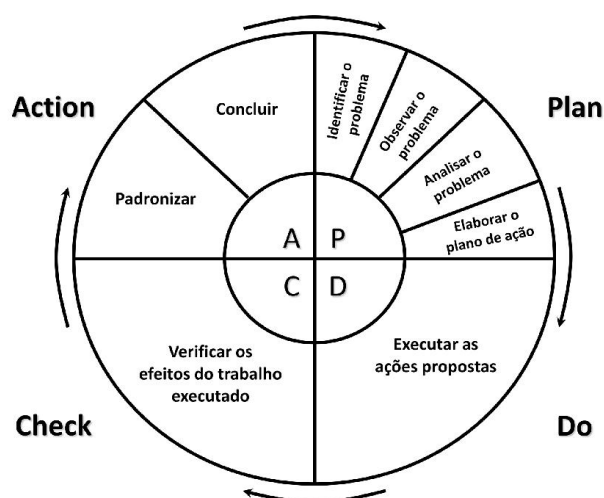


Figura 1 – Ciclo PDCA

Neto (1992) descreve a evolução da gestão qualidade em quatro eras: a Era da inspeção, a Era do controle estatístico da qualidade, a Era da garantia da qualidade e a Era da gestão estratégica da qualidade. Nesta última, a qualidade não foi tratada como um programa que é implantado, mas como um processo de melhoria contínua e então, a gestão da qualidade se torna tática, estratégica e operacional, ocorrendo devido ao planejamento do melhoramento contínuo em todos os níveis da organização.

Costa, Epprecht e Carpinetti (2012), comentam acerca da dificuldade de obter uma definição única para a qualidade.

Não existe na literatura uma definição única, universal, para a qualidade; os próprios “gurus” da qualidade apresentam diferentes definições. Para Juran (1999), qualidade significa adequação ao uso. Para Deming (2000), qualidade significa atender e, se possível, exceder as expectativas do consumidor. Para Crosby (1995), qualidade significa atender as especificações. Para Taguchi (1999), a produção, o uso e o descarte de um produto sempre acarretam prejuízos (“perdas”) para a sociedade; quando menor for o prejuízo, melhor será a qualidade do produto (COSTA, EPPRECHT E CARPINETTI; 2012, p.15).

Qualidade pode ser definida como características atribuídas a um produto ou serviço que atenda as necessidades do consumidor, de forma confiável, com um baixo custo, de forma segura e com a entrega no tempo, local e quantidade certa (CAMPOS, 1999).

Garvin (1987) define qualidade a partir de cinco diferentes abordagens, que são:

transcendental (excelência inata); baseada no produto (precisa e mensurável, advinda dos atributos do produto); baseada no usuário (subjetiva); baseada na produção (precisa e mensurável, advinda do grau de conformidade do objetivo com a execução) e baseada no valor (excelência e valor).

2.2 Ferramentas da qualidade

Segundo Corrêa e Corrêa (2012) as sete ferramentas clássicas da qualidade têm como objetivo auxiliar e apoiar a gerência na tomada de decisões para a resolução de problemas ou apenas para melhorar situações. Brow *et al* (2005, p. 274) declaram que é de extrema importância “[...] estar ciente de que as ferramentas e técnicas da qualidade desempenham um papel importante na qualidade estratégica”.

As ferramentas da qualidade visam por meio do ataque à causa (processo), extinguir e coibir o aparecimento de problemas (efeitos) (OLIVEIRA; ALLORA; SAKAMOTO, 2006). O resultado indesejável em um processo pode ser caracterizado como um problema (Campos, 1992). Deste modo, as ferramentas básicas para a qualidade possuem o propósito de apoiar a direção na resolução de problemas. São elas: estratificação, folhas de verificação, análise de Pareto, diagramas de Ishikawa (espinha de peixe ou diagrama de causa-efeito), histogramas, diagramas de dispersão e gráficos de controle.

3. Metodologia

Segundo Gil (2009), a pesquisa é um procedimento sistemático e racional, tendo como principal objetivo a criação de respostas aos problemas propostos. Segundo Silva e Menezes (2005), a pesquisa pode ser classificada de acordo com sua natureza, e pode ser classificada em dois tipos: a pesquisa básica, a qual tem por finalidade a geração de novos conhecimentos que envolvem verdades e interesses universais, proporcionando um avanço na ciência sem uma aplicação; e a pesquisa aplicada, que tem por objetivo a resolução de problemas específicos, possuindo assim, uma aplicação prática de verdades e interesses locais. Assim sendo, este estudo se enquadra na pesquisa aplicada, pois teve uma aplicação prática de interesses de uma organização.

Desta forma, o presente estudo é classificado, do ponto de vista dos objetivos, como pesquisa exploratória, pois tem por finalidade o aprimoramento de ideias para a criação de hipóteses na resolução de problemas.

No que diz respeito à abordagem do problema, esta pesquisa é caracterizada como Quantitativa, pois para aplicação das ferramentas da qualidade serão coletados os dados quantificáveis e estes analisados. Nas palavras de Kauark, Manhães e Medeiros (2010) a pesquisa quantitativa preza tudo o que pode ser quantificável, transformando números e opiniões em informações, as quais irão classificar e analisar. Para isso utiliza técnicas de estatística.

Segundo Fontana (2002) a pesquisa ainda pode ser classificada pelos procedimentos técnicos como pesquisa experimental, bibliográfica e documental. “[...] a pesquisa experimental consiste determinar um objeto de estudo, selecionar as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definir as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto” (GIL, 2009 p. 47). Já a Pesquisa Bibliográfica pode ser definida como: “a pesquisa bibliográfica é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos” (GIL, 2009 p. 44).

Dessa forma, este estudo utilizou os três procedimentos técnicos de pesquisa explicados acima, inicialmente o estudo buscou informações bibliográficas, e posteriormente a pesquisa documental, pois foram utilizados relatórios e dados oficiais da empresa, também se enquadra

na pesquisa experimental, pois foram realizadas as análises laboratoriais de proteína e umidade.

Este trabalho foi realizado em uma indústria agroindustrial de rações, localizada no oeste do Paraná. Inicialmente foi realizado um embasamento teórico sobre gestão da qualidade, gestão da qualidade total, conceitos, práticas, objetivos, requisitos, sistemas para se atingir e manter a qualidade, certificações, e por fim a aplicação, e interpretação das ferramentas da qualidade.

Na sequência foi realizado um acompanhamento com o encarregado da fábrica e com o engenheiro de produção da mesma para o conhecimento e entendimento do processo produtivo e organizacional da empresa. Nesta etapa foi aplicada uma entrevista semiestruturada com os responsáveis citados para a escolha do setor operacional que apresente fatores críticos no que se refere a falhas e problemas com a qualidade do produto.

Após o acompanhamento e entendimento do processo produtivo, foram coletados dados e informações relevantes com auxílio das ferramentas de estratificação e folha de verificação. O objetivo da coleta de dados deste estudo é a melhoria de processos produtivos. Segundo Werkema (1995), este objetivo para a coleta de dados pode atuar quando operações que são padronizadas produzem valores que não satisfaçam às especificações da empresa (WERKEMA, 1995). Por conseguinte foram identificadas as próximas ferramentas a serem implantadas e as adequadas serão aplicadas. Posteriormente serão criados indicadores de desempenho necessários para se obter um controle efetivo da produção na empresa.

4. Resultados

4.1 Estratificação

Para uma análise minuciosa foi escolhida uma única ração de estudo, a ração bovina, específica para o gado de leite, sendo que este produto possui uma concentração de 20% de proteína. Esta escolha se deveu ao fato da grande ocorrência de erros no teor de proteína da mesma e da sua família de rações, ou seja, outras rações que também são destinadas ao gado leiteiro, porém com nutrientes diversificados e com teores distintos de proteína.

Para o estudo foi realizado o acompanhamento de todo o processo de produtivo de fabricação da ração para gado leiteiro com 20% de proteína, desde a chegada da matéria-prima, até a estocagem do produto final, também foram coletados dados nos registros históricos da empresa. Além disso, foi realizada estratificação pelas bateladas produzidas e ainda por turnos, devido à fábrica possuir três turnos de trabalho.

4.2 folhas de verificação e coleta de dados

A formulação das rações é criada a partir de um padrão de proteína e umidade de cada uma das matérias-primas. Por isso é de extrema importância a utilização de matérias-primas de qualidade e que estejam dentro deste padrão.

No acompanhamento da produção da ração foram identificados pontos a serem coletadas amostras de matéria-prima e também do produto acabado. A matéria-prima foi coletada durante a produção da ração estudada nas caixas de descarga da balança. Após a coleta, as amostras das matérias-primas foram encaminhadas para o laboratório de análises da empresa, sendo realizadas as análises de proteína e umidade, os resultados podem ser observados na Tabela 1.

A análise de umidade foi realizada pelo método de secagem em estufa por 3 horas e pesagem, um procedimento muito simples. A partir da análise da Tabela 1, pode se observar que apenas o farelo de soja não atendeu os requisitos de proteína. É importante destacar que o farelo de soja é a matéria-prima com a maior concentração do nutriente e um desfalque neste

ingrediente pode comprometer o teor de proteína do produto final. Dessa forma, este fator tem grande chance de estar relacionado com a produção de produtos fora do padrão.

Matéria-Prima	Teor de Proteína Padrão (Min)	Teor de Proteína Real	Umidade Padrão (Max)	Umidade Real
Quirera de Milho	8,00	8,30	12,50	10,43
Farelo de Soja	45,00	42,92	12,50	11,75
Farelo de Trigo	16,00	16,23	13,00	12,15
Casca de Soja	12,00	14,74	13,00	12,14

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 1- Padrões do teor proteico e umidade das matérias-primas

Além disso, devido o processo de pesagem ser manual os erros podem estar sendo ocasionados nesta etapa do processo, por erro do operador ou maquinários com defeitos. Como as rações são produzidas em bateladas de 2 toneladas e é pesada 1 tonelada de cada vez, foram verificadas todas as pesagem. Para coleta de dados foi utilizada a ferramenta de folha de verificação de variação do processo, os dados foram coletados durante o processo de pesagem das matérias-primas e também dos microingredientes que podem ser observados nas Figuras 02 e 03.

FOLHA DE VERIFICAÇÃO: PESAGEM DA MATÉRIA-PRIMA RAÇÃO GADO DE LEITE - TEOR DA PROTEÍNA 20% DATA: 26/09/2014 HORÁRIO: 11h34min												
			VERIFICAÇÕES									
			BAT. (A)		BAT. (B)		BAT. (C)		BAT. (D)		BAT. (E)	
Ingredientes	kg	Soma	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
Quirera de Milho	468	468	469	470	558	473	471	471	471	478	471	469
Farelo de Soja	220	688	688	688	689	689	689	687	688	688	689	688
Farelo de Trigo	114	802	802	803	807	804	805	804	816	803	807	803
Casca de Soja	152	954	954	954	954	953	954	954	953	954	954	954

Figura 02 – Folha de verificação da pesagem das matérias-primas para a ração estudada

Com a coleta de dados foi possível observar que a Batelada B apresentou uma quantidade maior de quirera de milho e consequentemente uma quantidade menor de farelo de soja, sendo que o farelo de soja é a matéria-prima mais importante da composição devido ao seu alto teor de proteína. Para ter uma ideia do que este erro representa, em uma pesagem correta de duas bateladas é adicionado 880 kg de farelo de soja, já na pesagem descrita na folha de verificação nas bateladas (A) e (B) foi adicionado apenas 784 kg, 100 kg a menos do que especificado. Este erro na pesagem certamente influenciou no resultado final de teor de proteína desta ração.

Os microingredientes são pesados em uma balança menor, proporcionalmente para duas tonelada de matéria-prima. O ingrediente que representa a proteína é a ureia. Manella (2004) explica que a ureia é muito utilizada em rações destinadas aos bovinos de corte e leite tendo como objetivo a redução de custos, pois substitui as fontes proteicas vegetais, além de fornecer a quantia apropriada de proteína degradável ao rúmen.

Os dados coletados nesta etapa do processo de pesagem podem ser observados na folha de verificação da pesagem dos microingredientes na Figura 03.

FOLHA DE VERIFICAÇÃO: PESAGEM DOS MICRO-INGREDIENTES RAÇÃO BOVINA LEITE ESPECIAL CONCENTRAÇÃO DA PROTEÍNA 20%							
			Verificações				
Micro-ingredientes	Kg	Soma	1	2	3	4	5
A	9,2	9,2	9,2	9,4	9,2	9,3	9,2
B (Ureia)	8	17,2	17,2	17,1	17,2	17,2	17,0
C	1,5	18,7	18,7	18,7	18,6	18,7	18,7
D	20	38,7	38,7	38,2	38,7	38,7	38,7
E	6	44,7	44,7	44,7	44,8	44,8	44,7
			6	7	8	9	10
A	9,2	9,2	9,2	9,2	9,3	9,2	9,2
B	8	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2
C	1,5	18,7	18,7	18,6	18,7	18,7	18,8
D	20	38,7	38,7	38,7	38,7	38,7	38,7
E	6	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7

Figura 03 – Folha de verificação da pesagem dos microingredientes

A Partir da Figura 02, pode-se observar que a pesagem dos microingredientes está ocorrendo de forma correta, com variação baixa durante as pesagens. Foram definidos ainda, três (3) pontos para coleta de dados da ração: no misturador, onde apenas acontece a mistura dos ingredientes e no resfriador, onde o produto já está acabado, em dois momentos, no início da produção (primeiras bateladas) e no final da produção (últimas bateladas). Após a coleta as amostras foram enviadas ao laboratório de análises da empresa, sendo realizadas as análises de proteína e umidade, os resultados podem ser observados na Tabela 2.

Amostra	Misturador (Ponto 1)	Primeiras Bateladas (Ponto 2)	Últimas Bateladas (Ponto 3)
Proteína (%)	17,50	18,33	19,22
Umidade (%)	12,11	12,16	12,28

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 2 – Resultado das análises do teor proteico e umidade da ração

Com a observação dos resultados pode-se concluir que a proteína no misturador apresenta valor muito inferior ao desejado (20%), mostrando a ineficiência no processo até esta etapa, podendo ser a própria qualidade da matéria-prima (Tabela 1), a pesagem ou a ineficiência do misturador. Já o fator umidade se encontra dentro do especificado, e a importância do controle deste requisito se deve ao fato de que “[...] o excesso de umidade pode favorecer a proliferação de microorganismos nocivos no alimento. Além disso, significa que o consumidor está comprando mais água e menos ração” (INMETRO, 2014, p. 6).

Com a explanação das pesagens mostradas na Figura 03 e o resultado das análises das amostras na Tabela 2, é possível observar que o teor de proteína da ração do ponto 2 apresenta valor inferior ao desejado, esse fato pode ter sido ocasionado pelos mesmos fatores citados anteriormente, com ressalva que durante as pesagens da Batelada B (Figura 19) foi adicionado uma quantidade inferior ao especificado de farelo de soja, o que pode ter impactado no resultado obtido.

Entretanto, o valor do teor proteico das últimas bateladas está dentro do limite aceitável pela empresa, por estar próximo de 20%. Este limite está dentro da casa de uma (1) unidade para

mais ou para menos. Vale ressaltar que durante a pesagem das bateladas finais o erro foi muito pequeno, podendo assim, estar relacionado com bom resultado do ponto 3.

FOLHA DE VERIFICAÇÃO: HISTÓRICO DE ANÁLISES DE PROTEÍNAS DA RAÇÃO BOVINA DE LEITE COM TEOR DE 20% DE PROTEÍNA				
RAÇÕES	PADRÃO		RESULTADO DE ANÁLISE	
	PROTEÍNA	UMIDADE	PROTEÍNA	UMIDADE
1	20,00	13,00	16,53	11,47
2	20,00	13,00	18,55	18,80
3	20,00	13,00	18,33	11,61
4	20,00	13,00	19,30	11,62
5	20,00	13,00	18,33	12,16
6	20,00	13,00	20,19	12,22
7	20,00	13,00	17,80	10,96
8	20,00	13,00	17,95	11,42
9	20,00	13,00	21,79	11,17
10	20,00	13,00	17,82	11,92
12	20,00	13,00	18,19	11,15
13	20,00	13,00	17,82	12,75
14	20,00	13,00	19,65	12,48
15	20,00	13,00	17,97	11,50
16	20,00	13,00	23,40	11,81

Figura 04 – Folha de verificação histórico das análises de proteína

Ainda, foi utilizada a ferramenta de folha de verificação de variação do processo para coleta de dados históricos da empresa, esses dados são das análises de proteína e umidade de alguns lotes fabricados. Conforme visto na Figura 04, é possível observar a proporção do problema estudado para a empresa, de 16 lotes de produtos fabricados 13 estão fora do padrão de qualidade (em vermelho), considerando os limites de aceitação. Também foi criada a folha de verificação para a coleta de dados documentais a respeito do teor de proteína das rações e o turno em que foram produzidas (Figura 05). Esses dados são referentes á rações produzidas no período de agosto e setembro.

FOLHA DE VERIFICAÇÃO: HISTÓRICO DE ANÁLISE DE PROTEÍNA COM A OBSERVAÇÃO DO TURNO DE FABRICAÇÃO		
RAÇÕES	TEOR DE PROTEÍNA (%)	TURNO
1	18,1	1 ^o
2	25,36	1 ^o
3	19,75	1 ^o
4	22,13	2 ^o
5	19,3	3 ^o
6	17,95	1 ^o
7	21,28	1 ^o
8	19,67	3 ^o
9	16,69	3 ^o
10	18,41	1 ^o
11	17,44	1 ^o
12	19,28	1 ^o

Figura 05 – Histórico de análise de proteína com a observação do turno de fabricação

A partir da Figura 05 é possível observar (em vermelho) os produtos que estavam com o teor proteico fora do padrão e o turno em que o lote foi produzido.

4.3 Gráficos de Pareto

A Análise de Pareto foi aplicada com objetivo de identificar em qual dos turnos de trabalho a baixa qualidade da ração produzida é mais frequente, esse fator está diretamente ligado aos trabalhadores deste período.

A partir dos dados coletados pela folha de verificação do histórico de análise de proteína com observação do turno de fabricação, apresentada na Figura 05, foi possível o desenvolvimento do Gráfico de Pareto com a estratificação por turnos de trabalho. Primeiramente foi criada uma tabela com os dados utilizados na construção do Gráfico de Pareto, esta pode ser observada na Tabela 3.

Causas	Quantidade de lotes de rações com erro no teor de proteína	Relativo (%)	Acumulado (%)
1º Turno	6	60,00%	60,00%
3º Turno	3	30,00%	90,00%
2º Turno	1	10,00%	100,00%
TOTAL	10		

Fonte: Dados da pesquisa

Tabela 3 – Dados Organizados para Análise de Pareto - Erro x Turno de Trabalho

Em seguida, o Gráfico foi gerado no Software Excel, e apresentou resultados muito interessantes que podem ser observados na Figura 06.

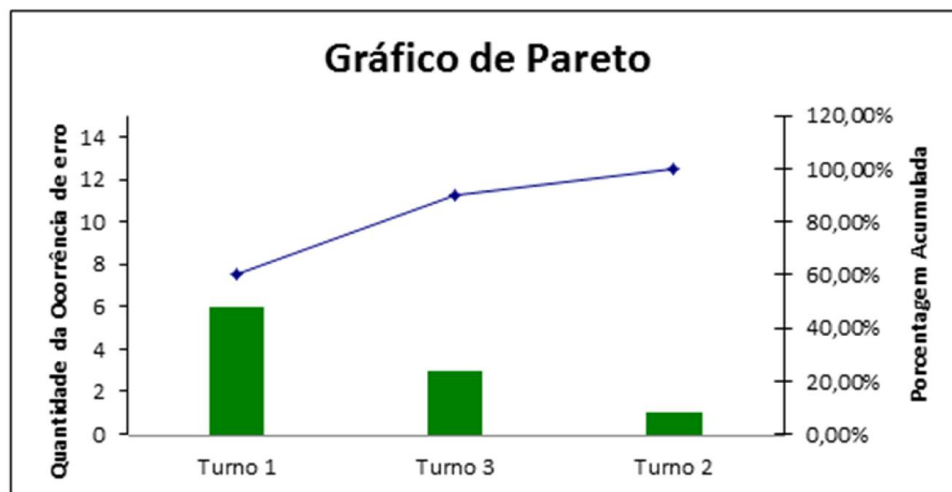


Figura 06 – Representação Gráfica: Gráfico de Pareto

Dessa forma, com a Análise de Pareto foi possível observar que o Turno 1 representou 60% de todas as ocorrências relacionadas com a produção de rações para o gado de leite fora do padrão de qualidade, no quesito teor de proteína, durante o período de dois meses de produção.

Ainda nesta mesma observação é evidenciado que o Turno 3 representou 30% e o Turno 2 representou 10% das falhas. Os resultados obtidos podem indicar a falha do operador ou da equipe de colaboradores que estavam trabalhando durante este período. Também pode-se

justificar este fato devido à falta de experiência na operação da balança ou a desmotivação dos funcionários o que gera descomprometimento da equipe com a atividade realizada.

Dessa forma, é interessante destacar que se a empresa der uma atenção maior ao Turno 1, com mais acompanhamento, com um controle maior e intensificação de treinamentos as falhas tendem a diminuir mais de 50%. Caso a empresa tenha a disponibilidade de intensificar este controle no 1º e 2º turno as falhas tendem diminuir em até 90%.

4.4 Diagrama de causa e efeito

O Diagrama de Causa e Efeito foi aplicado neste estudo a fim de encontrar as possíveis causas raízes do efeito: teor da proteína fora do padrão.

Após a realização do *brainstorming* com o zootecnista, o gerente industrial e o engenheiro de alimentos, sobre os possíveis motivos que geram o baixo teor de proteína nas rações foi factível a criação do diagrama de causa e efeito, representado na Figura 07.

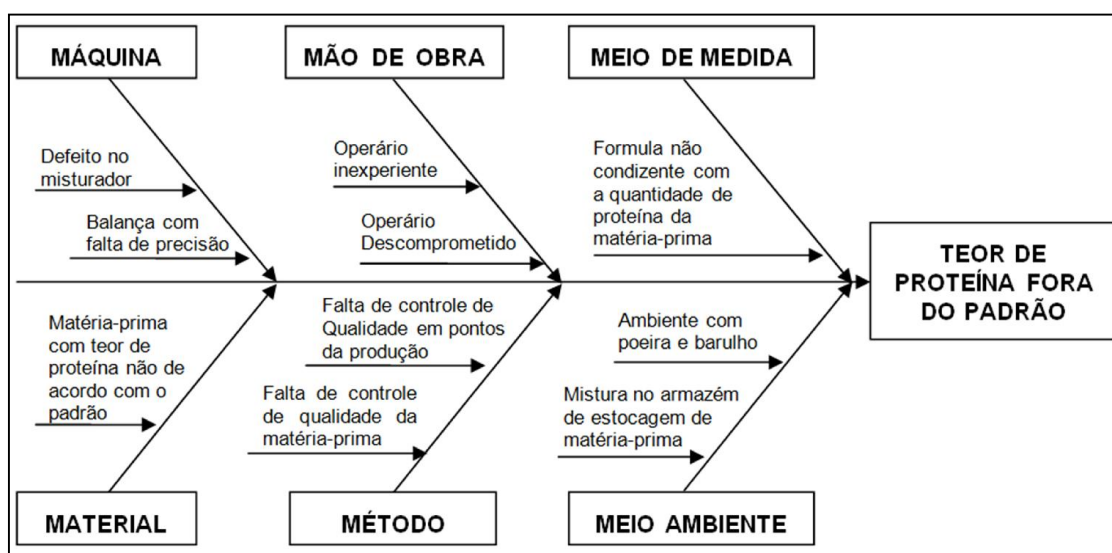


Figura 07 – Diagrama de Causa e Efeito ligada ao problema de teor de proteína fora do padrão

A partir do diagrama de causa e efeito, ficam evidentes as possíveis causas raízes e fatores que estejam relacionados diretamente com a quantidade equivocada da proteína nas rações. Desta forma, se torna fácil a sugestão de ações a serem realizadas pela diretoria a fim de melhorar a qualidade da ração produzida e a consequentemente competitividade da empresa.

4.5 Indicadores de desempenho

Os indicadores de desempenho têm como finalidade amparar a gestão da qualidade, sendo utilizados para o controle e identificação de pontos de melhoria, tanto para o desempenho específico de operações como para o desempenho da empresa como um todo.

Após a explanação da situação enfrentada pela empresa e a aplicação das ferramentas da qualidade, percebe-se a inadequação das metodologias de medição de desempenho no processo de produção das rações. Dessa forma, foram elaboradas novas propostas para remediação do problema, oferecendo a gerência uma metodologia de caráter estratégico pode ser observado no Quadro 1.

	INDICADORES DE DESEMPENHO	RESULTADO
CLIENTES	Nº de reclamações; Nº de chamadas a campo; Nº de devolução de produtos. Relação da demanda mensal.	Qual a satisfação do Cliente?
COLABORADORES	Relação de <i>turnover</i> ; Nº de acidentes de trabalho; Salário médio de acordo com o mercado; Relação de treinamentos e capacitações.	Qual a satisfação e o comprometimento dos Colaboradores mediante a empresa?
FORNECEDORES	Entregas dentro do prazo? Produtos com valores de mercado e conforme o contrato? Nº de pedidos; Nº de devoluções.	O fornecedor está apto a atividade prestada?
SOCIEDADE	Nº de multas e valores; Atividades desenvolvidas em prol a sociedade.	A empresa possui consciência ambiental e social?

Quadro 01 –Indicadores de desempenho propostos para o processo estudado

Os indicadores de desempenho permitem a visualização dos problemas a serem corrigidos e auxiliam a gerência na tomada de decisão. A empresa precisa estar em constante monitoramento dos indicadores a fim de verificar se as ações de melhorias atingiram o planejado.

5. Considerações finais

Este estudo consistiu na aplicação das ferramentas da qualidade em uma indústria de rações. As ferramentas foram aplicadas na investigação das causas que estariam ocasionando o erro na concentração da proteína. A ração estudada apresentava frequentemente resultados não satisfatórios, pois apresentava teores de proteína não coerente com o especificado. A falta de qualidade da ração vinha gerando insatisfação dos clientes, o que tornava o problema grave e a não resolução de tal situação poderia comprometer significativamente as vendas do produto.

Com a aplicação das ferramentas da qualidade foi possível a criação de hipóteses das causas e sugestões de melhorias. As ferramentas de Estratificação e Folhas de Verificação auxiliaram na delimitação do estudo e também na coleta coerente dos dados. A ferramenta Análise de Pareto possibilitou a visualização da produção e dos erros no teor de proteína por turno de trabalho, o que demonstra a ineficiência na operação das máquinas ou a falta de experiência para as atividades desenvolvidas pelos operadores principalmente durante o primeiro turno de trabalho, representando 60% das rações produzidas com teor de proteína não de acordo com o padrão.

O Diagrama de Causa e Efeito ou Ishikawa propiciou a criação de hipóteses de causas para o efeito estudado em seis áreas distintas da produção como: método, material, mão de obra, medida, meio ambiente e máquina. A explanação destas hipóteses permite a identificação de ações a serem tomadas para a resolução do problema. Ainda, a aplicação do Diagrama de Dispersão permitiu relacionar o fator umidade com fator teor de proteína e observar a existência de correlações. No caso estudado a correlação mostrou ser inexistente.

Após análise dos resultados obtidos pelo uso das ferramentas da qualidade foi possível a criação de indicadores de desempenho para melhor controle da qualidade e também a criação do plano de ação, constituído de sugestões e propostas para a melhoria da organização e melhoria dos processos.

Dessa forma, o objetivo foi alcançado, pois foi possível a identificação do problema, a aplicação das ferramentas da qualidade, a criação dos indicadores de desempenho. Além disso, as ferramentas mostraram ser muito úteis como técnicas para o controle da qualidade, investigação de defeitos e explanação das características envolvidas, pois proporcionaram uma visualização rápida e de fácil interpretação das ocorrências.

Referências

- ANDRIGUETTO, J. M. *et al.*** As bases e os fundamentos da nutrição animal: os alimentos. São Paulo: Nobel, 2002.
- BROWN, S. *et al.*** Administração da produção e operações: um enfoque estratégico na manufatura e nos serviços. 2. Ed. São Paulo: Campus/Elsevier, 2006.
- CAMPOS, V. F.** TQC Controle da qualidade total (no estilo japonês). 8. ed. Belo Horizonte: Desenvolvimento Gerencial, 1999.
- CARPINETTI, L. C. R.; MIGUEL, P. A. C.; GEROLAMO, M. C.** Gestão da qualidade ISO 9001:2008: princípios e requisitos. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- CARVALHO, M. M. *et al.*** Gestão da qualidade: teoria e casos. 2. ed. Elsevier: ABEPRO, 2012.
- CORRÊA, H. L.; CORRÊA, C. A.** Administração de produção e operações: Manufatura e serviços, uma abordagem estratégica. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- COSTA, A. F. B.; EPPRECHT, E. K.; CARPINETTI, L. C. R.** Controle estatístico de qualidade. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
- GARVIN, D.A.** Competing on the eight dimensions of quality. Harvard business review 1987.
- GIL, A. C.** Como elaborar Projetos de Pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- KAUARK, F. S.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C.H.** Metodologia da pesquisa: Um guia prático. Itabuna: Via Litterarum, 2010.
- KLEIN, A. A.** Pontos críticos do controle de qualidade em Fábricas de ração: uma abordagem prática. I Simpósio Internacional ACAV—Embrapa sobre Nutrição de Aves 17 e 18 de novembro de 1999 – Concórdia, SC.
- NETO, E. P. C.** Paradigmas da qualidade. Rio de Janeiro: Imagem ED., 1992.
- OLIVEIRA, S. E.; ALLORA, V.; SAKAMOTO, F. T. C.** Utilização conjunta do método UP' (Unidade de Produção -UEP') com o Diagrama de Pareto para identificar as oportunidades de melhoria dos processos de fabricação: um estudo na agroindústria de abate de frango. 2006. Custos e Agronegócio, v. 2 - n.2 2006.
- PALADINI, E. P.** Gestão da qualidade: Teoria e prática. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.
- ROCHA, E. C.; GOMES, S. H. A.** Gestão da qualidade em unidades de informação. Ci. Inf., Brasília. 142-152, maio/ago. 1993.
- SILVA, E. L.; MENEZES, E. M.** Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação. 4. ed. Atualizada e revisada. Florianópolis: 2005, 138 p.
- WERKEMA, M. C. C.** Ferramentas estatísticas básicas para o gerenciamento de processos. Belo Horizonte: Fundação Cristiano Ottoni, 1995.