

DETERMINAÇÃO DO PESO IDEAL DE CARCAÇAS BOVINAS POR MEIO DA APLICAÇÃO DO CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSOS – CEP

DETERMINATION OF THE IDEAL WEIGHT OF BEEF CARCASSES THROUGH THE APPLICATION OF STATISTICAL PROCESS CONTROL – CEP

Carlos H. L. Costa¹, Júlio C. R. Souza², Sileno M. A. Ortin³

¹Faculdade de Tecnologia Professor José Camargo – Fatec Jales, henricklazar@gmail.com

²Faculdade de Tecnologia Professor José Camargo – Fatec Jales, julio_cesar666@outlook.com.br

³Faculdade de Tecnologia Professor José Camargo – Fatec Jales, sileno.ortin@fatec.sp.gov.br

Gestão e Negócios

Subárea: Produção e Operações

RESUMO

Toda empresa tem como objetivo maximizar seus resultados e para que isso ocorra, as possibilidades de redução de desperdícios/perdas são vistas como diferenciais para qualquer tipo de negócio. No segmento varejista de supermercados, especificamente o setor de açougue, tem participação média de 20% das vendas totais. Em alguns, a venda pode chegar até 28% com bom espaço e bem trabalhado, de acordo com Centro de Treinamentos e Desenvolvimento Empresarial LTDA (2021). O objetivo deste artigo é demonstrar através da aplicação da ferramenta da qualidade, Controle Estatístico de Processos – CEP, a determinação correta do peso médio ideal de carcaças bovinas casadas (2 quartos traseiros e 2 quartos dianteiros) com vistas na minimização de resíduos (ossos, sebos e aponevroses) e maximização de carne limpa, disponibilizada para comercialização. A amostragem se deu entre o período de 02/08/2022 a 30/08/2022, contemplando 56 amostras. Este artigo tem como justificativa, a necessidade de estabelecimento de parâmetros padrões, ou seja, peso mínimo e máximo ideal, para que os resíduos gerados estejam em quantidades $\leq 30\%$ de perdas, ou seja, carcaças com peso total ≥ 12 arrobas (180 quilos) e/ou ≤ 15 arrobas (225 quilos).

Palavras-chave: CEP – Controle Estatístico de Processos, gestão da qualidade, métricas.

ABSTRACT

Every company aims to maximize its results and for this to occur, the possibilities of reducing waste/losses are seen as differentials for any type of business. In the supermarket retail segment, specifically the butchery sector, it has an average share of 20% of total sales. In some, the sale can reach up to 28% with good space and well worked, according to Center for Training and Business Development Ltd. (2021). The objective of this article is to demonstrate, through the application of the quality tool, Statistical Process Control - CEP, the correct determination of the ideal average weight of mated bovine carcasses (2 hindquarters and 2 forequarters) with a view to minimizing waste (bones, tallow, and aponeurosis) and maximization of clean meat, available for commercialization. Sampling took place between 08/02/2022 to 08/30/2022, covering 56 samples. This article is justified by the need to establish standard parameters, that is, minimum and maximum ideal weight, so that the waste generated is in amounts $\leq 30\%$ of losses, that is, carcasses with total weight ≥ 12 arrobas (180 kils) and/or ≤ 15 arrobas (225 kils).

Keywords: CEP - Statistical Process Control, quality management, metrics.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos países que mais se destaca na produção de carne bovina no mundo. Este resultado se deve a décadas de investimentos em pesquisa, inovação e tecnologias, que propiciassem a maximização não só da produtividade como também a qualidade do produto brasileiro, fazendo com que se tornasse competitivo e chegasse ao mercado de mais de 150 países.

De acordo com Melo (2022), o Brasil é um dos maiores produtores de gado de corte do mundo, “rebanho do Brasil cresce a taxas mais altas e apenas em 2022 é esperado que apresente ganho de 4,5 frente a 2021, alcançando 264,10 milhões de cabeças. Pois é, ano após ano o rebanho brasileiro se aproxima do rebanho indiano”.

A maioria dos brasileiros tem em sua dieta a carne bovina, “A carne bovina é um alimento importante na composição de uma dieta equilibrada, nutritiva e saudável. O consumo per capita, no Brasil, situa-se ao redor de 36 kg/ano, quantidade que demonstra a importância da carne na alimentação humana. Importante no consumo interno e com grande potencial de exportação” (LUCHIARI FILHO, 2015).

O objetivo deste artigo é demonstrar através da aplicação da ferramenta da qualidade, Controle Estatístico de Processos – CEP, a determinação correta do peso médio ideal de carcaças bovinas casadas (2 quartos traseiros e 2 quartos dianteiros) com vistas na minimização de resíduos (ossos, sebos e aponevroses) e maximização de carne limpa, disponibilizada para comercialização.

Este artigo tem como justificativa, a necessidade de estabelecimento de parâmetros padrões, ou seja, peso mínimo e máximo ideal, para que os resíduos gerados estejam em quantidades $\leq 30\%$ de perdas, ou seja, carcaças com peso total ≥ 12 arrobas (180 quilos) e/ou ≤ 15 arrobas (225 quilos).

Para que os resultados planejados, no que se refere a maximização de resultados e minimização de resíduos gerados, é necessária ter uma boa gestão de qualidade desde a aquisição da carcaça bovina até a disposição para o consumidor final. Segundo Tactium (2017), “A gestão da qualidade pode ser caracterizada como qualquer atividade que é coordenada para dirigir e controlar uma empresa, de forma a gerar melhorias em seus produtos e serviços, garantindo a completa satisfação dos clientes e superando suas expectativas”.

As ferramentas da qualidade têm a finalidade de organizar e estruturar o processo produtivo através de coleta de dados e de técnicas estatísticas de análise auxiliando os controles internos de processos no atendimento da qualidade nos produtos produzidos (MARIANI, 2005).

O uso das ferramentas da qualidade para identificar erros ou procurar melhorar o processo de produção e isso pode ser, ou é uma ótima solução para empresas na área dos frigoríficos que procuram maximizar os seus lucros ou minimizar os seus prejuízos. Essa necessidade de evolução pode melhorar cada vez mais a satisfação dos clientes que buscam qualidade em produtos.

O Controle Estatístico de Processos, ou simplesmente CEP, é considerado uma das 7 ferramentas da qualidade, e é um método de coleta e verificação de amostra de resultados de um processo, a fim de controlar seu funcionamento e diminuir as falhas decorrentes da sua execução (GRUPO FORLOGIC, 2016).

De acordo com Schultz (2019) o CEP (Controle Estatístico de Processo) tem como principal objetivo padronizar e estabilizar o processo, de modo a sustentar as melhorias, otimizar recursos, reduzir erros de produção e melhorar a qualidade do produto final.

Neste trabalho, a utilização do Controle estatístico de Processos - CEP, irá auxiliar na identificação dos desvios das padronizações na aquisição de carcaças bovinas, propiciando uma análise das variações dos pesos dos quartos traseiros e dianteiros recebidos, podendo orientar o

decisor, no tocante a efetiva correta escolha de carcaças que poderão maximizar os resultados da empresa.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, serão apresentados os principais conceitos teóricos relativos ao estudo e uma breve revisão bibliográfica, mencionando o que há de mais atualizado na área da pesquisa objeto de estudo.

2.1 DEFINIÇÃO DE QUALIDADE

Segundo Rocha (2019), a qualidade sempre foi um conceito implícito: os homens das cavernas sabiam que, se suas ferramentas não fossem adequadas, ou seja, feitas com material resistente, bem afiadas e bem fixadas, eles não teriam sucesso em suas caçadas. Quando iniciaram a agricultura, a lógica e a necessidade de "qualidade" permanência: ferramentas e processos adequados para o plantio e a colheita, bem como para criação e abate de animais para alimentar suas famílias. Da mesma forma, é impensável que a evolução da raça permitisse construções sem que não houvesse qualidade em todos os processos envolvidos.

Segundo Deming (1990), a qualidade só pode ser definida em termos de quem a avalia, na opinião do operário, ele produz qualidade se puder se orgulhar de seu trabalho, uma vez que baixa qualidade significa perda de negócios e talvez de seu emprego. Alta qualidade pensa ele, manterá a empresa no ramo. Qualidade para o administrador de fábrica significa produzir a quantidade planejada e atender às especificações. Uma das frases mais famosas de Deming (1990, p. 125) para conceituar qualidade é “atender continuamente às necessidades e expectativas dos clientes a um preço que eles estejam dispostos a pagar”.

2.2 DEFINIÇÃO DE FERRAMENTA DE QUALIDADE

Segundo Magalhães (2015), Ferramentas da Qualidade são técnicas que se podem utilizar com a finalidade de definir, mensurar, analisar e propor soluções para problemas que eventualmente são encontrados e interferem no bom desempenho dos processos de trabalho. As ferramentas da qualidade foram estruturadas, principalmente, a partir da década de 50, com base em conceitos e práticas existentes. Desde então, o uso das ferramentas tem sido de grande valia para os sistemas de gestão, sendo um conjunto de ferramentas estatísticas de uso consagrado para melhoria de produtos, serviços e processos. As 7 Ferramentas do Controle de Qualidade são: Fluxograma, Diagrama Ishikawa (Espinha-de-Peixe), Folha de Verificação, Diagrama de Pareto, Histograma, Diagrama de Dispersão e Cartas de Controle. Estas sete ferramentas fazem parte de um grupo de métodos estatísticos elementares, que devem ser de conhecimento de todas as pessoas envolvidas com a empresa, do presidente aos colaboradores, e, por isso, devem fazer parte dos programas básicos de treinamentos das organizações.

2.3 CONTROLE ESTATÍSTICO DO PROCESSO

Segundo Marshall (2003, p. 75), o controle da qualidade é o processo para assegurar o cumprimento dos objetivos da qualidade durante as operações, o controle consiste em avaliar o desempenho da qualidade total, comparar o desempenho real com as metas da qualidade e atuar a partir das diferenças.

Segundo Pieritz Netto (2017, p. 29),

O Controle Estatístico de Processos (CEP), atualmente, está no conjunto das ferramentas essenciais da qualidade, é um método que coleta dados de uma amostra de dados, trabalha uma verificação das amostras de resultados do processo que se está analisando, permitindo assim controlar seu funcionamento de modo a diminuir as possíveis falhas que possam ocorrer devido ao seu processo de execução.

2.3.1 Cartas de Controle

a) Carta de controle: Para Siqueira (1997), a carta de controle é uma ferramenta extremamente útil para identificar se as variações observadas num processo são decorrentes de causas comuns de variação e, portanto, de pequena significância, ou decorrentes de causas especiais de variação e, portanto, de grande significância que necessitam ser identificadas e eliminadas do processo.

b) Desvio padrão: Segundo Wolffenbüttel (2006), o desvio padrão é um parâmetro muito usado em estatística que indica o grau de variação de um conjunto de elementos.

c) Limite inferior e superior de controle: O gráfico de controle tem dois limites - calculados a partir dos dados amostrais - que separam a variação aleatória da variação não-aleatória. O valor maior corresponde ao limite superior de controle (LSC) e o valor menor é chamado de limite inferior de controle (LIC). Uma estatística amostral localizada entre esses dois limites sugere a aleatoriedade da distribuição, enquanto um valor exterior a um dos dois limites sugere a não-aleatoriedade. Nos gráficos de controle é comum a utilização do LSC três sigmas acima da linha média ($\mu + 3\sigma$) e do LIC três sigmas abaixo desta ($\mu - 3\sigma$) (REBELATO et al., 2006).

d) Amplitude: Amplitude: diferença entre o maior e o menor valor de um subprodutos (OLIVEIRA et al, 2013).

e) Linha central ou média: A linha central (LC), representando a média da característica da qualidade para o processo sob controle (TACONELI; ZEVIANI, 2019).

2.3.2 Cartas de Controle – Fórmulas

a) Desvio Padrão

$$\sigma = \frac{\bar{R}}{d_2}$$

b) LSC – Limite Superior de Controle

$$LSC = \bar{x} + \frac{3\hat{\sigma}}{\sqrt{n}}$$

c) LM – Linha Média

$$LM = \bar{x}$$

d) LIC – Limite Inferior de Controle

$$LIC = \bar{x} - \frac{3\hat{\sigma}}{\sqrt{n}}$$

Em relação a Amplitude

a) LSC – Limite Superior de Controle

$$LSC = \bar{R} + 3 * d_3 * \hat{\sigma}$$

b) LM – Linha Média

$$LM = \bar{R}$$

c) LIC – Limite Inferior de Controle

$$LIC = \bar{R} - 3 * d_3 * \hat{\sigma}$$

Tabela 1 – Constantes

Tamanho da amostra (n)	Constantes	
	Constante d2	Constante d3
2	1,128	0,8525
3	1,693	0,8884
4	2,059	0,8798
5	2,326	0,8641
6	2,534	0,848
7	2,704	0,8332
8	2,847	0,8198
9	2,97	0,8078
10	3,078	0,7971

Fonte: Elaborada pelos autores.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia utilizada para desenvolvimento deste artigo, quanto à utilização dos resultados é a Pesquisa aplicada. Quanto a natureza do método é a pesquisa quantitativa, quanto aos fins, é uma pesquisa explicativa e quanto aos meios é uma pesquisa levantamento, haja vista a coleta de dados referente ao histórico de recebimentos de carcaças bovinas em um supermercado e médio porte, inserido na microrregião noroeste, no período compreendido entre os dias 02 e 30/08/2022.

A aplicação da Ferramenta CEP – Controle Estatístico de Processos se dará através da utilização do aplicativo MINITAB 2016 e também será utilizado o aplicativo Microsoft Excel 2019.

Após a aplicação do CEP, os resultados obtidos serão analisados e será observado se os valores médios estão dentro dos LSC – Limites Superiores de Controles e LIS – Limites Inferiores de Controle. Caso, a média estiver oscilando, cabe ao decisor, adotar ações assertivas, ou seja, aquisição de carcaça com pesos definidos previamente.

O cálculo para o tamanho da amostra da pesquisa foi baseado na seguinte fórmula (FONSECA; MARTINS, 1996), conforme determinado na Figura 1.

Figura 1 – Fórmula do Tamanho da amostra

$$\text{Tamanho da amostra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Fonte: FONSECA; MARTINS, 1996.

Onde:

N = tamanho da população

E = margem de erro

Z = escore z

De acordo com SurveyMonkey (2022), com uma população de 65 elementos, grau de confiança de 95% e margem de erro de 5%, indicou-se uma amostra de tamanho 56, ou seja, 56 elementos que serão analisados, em conformidade com a Figura 1.

Procedimentos:

1. Determinação da amostragem
2. Análise Estatística da amostragem
3. Consolidação da amostragem
4. Aplicação CEP – Controle Estatístico de Processos - Quarto traseiro e Quarto Dianteiro

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 DETERMINAÇÃO DA AMOSTRAGEM

Tabela 2 – Determinação da amostra

Seq	Data	Traseiro	Dianteiro
1	02/08/2022	63,30	34,20
2	02/08/2022	63,30	33,60
3	02/08/2022	72,20	36,00
4	02/08/2022	72,60	35,00
5	02/08/2022	74,30	37,60
6	02/08/2022	65,00	33,20
7	02/08/2022	64,00	34,20
8	02/08/2022	63,00	32,50
9	04/08/2022	51,50	37,60
10	04/08/2022	55,00	34,00
11	04/08/2022	77,80	38,00
12	04/08/2022	73,00	34,00
13	04/08/2022	61,50	28,60
14	04/08/2022	61,20	34,50
15	04/08/2022	74,00	39,50
16	04/08/2022	59,00	32,20
17	12/08/2022	79,00	44,00
18	12/08/2022	79,00	45,00
19	12/08/2022	77,60	37,40
20	12/08/2022	80,00	36,60
21	12/08/2022	79,00	40,50
22	12/08/2022	79,60	40,30
23	12/08/2022	78,00	39,50
24	12/08/2022	79,50	45,00
25	19/08/2022	67,00	31,00
26	19/08/2022	66,20	32,40
27	19/08/2022	66,30	33,00
28	19/08/2022	69,00	34,20
29	19/08/2022	68,70	32,60
30	19/08/2022	66,30	35,20
31	19/08/2022	65,00	34,30
32	19/08/2022	66,00	35,00
33	24/08/2022	55,00	32,80
34	24/08/2022	54,00	31,70
35	24/08/2022	51,00	24,60
36	24/08/2022	51,80	25,00
37	24/08/2022	66,00	29,00
38	24/08/2022	65,50	29,80
39	24/08/2022	53,00	27,00
40	24/08/2022	54,00	31,70
41	26/08/2022	87,00	44,00
42	26/08/2022	88,00	43,70
43	26/08/2022	96,20	53,00
44	26/08/2022	97,30	53,60
45	26/08/2022	88,00	45,30
46	26/08/2022	89,00	47,00
47	26/08/2022	88,00	44,00
48	26/08/2022	98,00	54,30
49	30/08/2022	77,20	39,50
50	30/08/2022	69,30	37,00
51	30/08/2022	90,20	50,00
52	30/08/2022	93,00	47,70
53	30/08/2022	93,40	52,50
54	30/08/2022	91,00	53,60
55	30/08/2022	90,00	52,20
56	30/08/2022	91,00	53,00
Σ		4093,80	2152,70
Σ Geral		6246,50	

Fonte: Elaborada pelos autores.

De acordo com a Tabela 2, nota-se que temos uma amostra de 56 recebimentos, compreendidos entre os dias 02/08/2022, 04/08/2022, 12/08/2022, 19/08/2022, 24/08/2022,

26/08/2022 e 30/08/2022. Totalizando 4.093,80 quilos de quartos traseiros e 2.152,70 quilos de quartos dianteiros, totalizando 6.246,50 quilos no período de análise.

4.2 ANÁLISE ESTATÍSTICA DAS AMOSTRAS

Tabela 3 – Análise Estatística Descritiva – Traseiro e Dianteiro

Traseiro		Dianteiro	
Média	73,10	Média	38,44
Erro padrão	1,78	Erro padrão	1,05
Mediana	72,40	Mediana	36,30
Modo	79,00	Modo	34,20
Desvio padrão	13,33	Desvio padrão	7,89
Variância da amostra	177,58	Variância da amostr	62,19
Curtose	-0,97	Curtose	-0,54
Assimetria	0,16	Assimetria	0,57
Intervalo	47,00	Intervalo	29,70
Mínimo	51,00	Mínimo	24,60
Máximo	98,00	Máximo	54,30
Soma	4093,80	Soma	2152,70
Contagem	56,00	Contagem	56,00
Maior(1)	98,00	Maior(1)	54,30
Menor(1)	51,00	Menor(1)	24,60
Nível de confiança(95,0%)	3,57	Nível de confiança(ξ	2,11

Fonte: Elaborada pelos autores.

Em conformidade com a Tabela 3, referente a análise dos Quartos Traseiros, tem-se uma média de 73,10 quilos, bem como, um Desvio Padrão de 13,33 quilos, oscilando \pm em relação ao peso médio. O maior peso é de 98 quilos e o menor peso é de 51 quilos. Ainda, sobre a Tabela 2, referente a análise dos Quartos Dianteiros, tem-se uma média de 38,44 quilos, bem como, um Desvio Padrão de 7,89 quilos, oscilando \pm em relação ao peso médio. O maior peso é de 54,3 quilos e o menor peso é de 24 quilos.

4.3 CONSOLIDAÇÃO DA AMOSTRAGEM

Tabela 4 – Consolidação das A – Traseiro e Dianteiro

Data	Σ	Σ	μ	μ
	Traseiro	Dianteiro	Traseiro	Dianteiro
02/08/2022	537,70	276,30	67,21	34,54
04/08/2022	513,00	279,70	64,13	39,09
12/08/2022	631,70	280,10	78,96	41,04
19/08/2022	534,50	282,10	66,81	33,46
24/08/2022	450,30	281,10	56,29	28,95
26/08/2022	731,50	272,10	91,44	48,11
30/08/2022	695,10	273,40	86,89	48,19
Σ	4.093,80	1.944,80	73,10	39,05
μ	584,83	277,83	73,10	39,05
μ Geral	73,10	38,44		

Fonte: Elaborada pelos autores.

Conforme a Tabela 4, que traz informações consolidadas referente os somatórios e médias das carcaças recebidas no período estabelecido entre 02/08/2022 e 30/08/2022, é possível observar os seguintes resultados, referentes ao somatório de peso de quartos traseiros, tem-se 4.093,80 quilos, com uma média de peso total por dia de 584,83 quilos e média de peso de quarto traseiros de 73,10 quilos. Quanto ao quarto dianteiro, tem-se 1.944,80 quilos e média de peso total de 277,83 quilos por período, enquanto a média de quarto dianteiro é de 38,44 quilos.

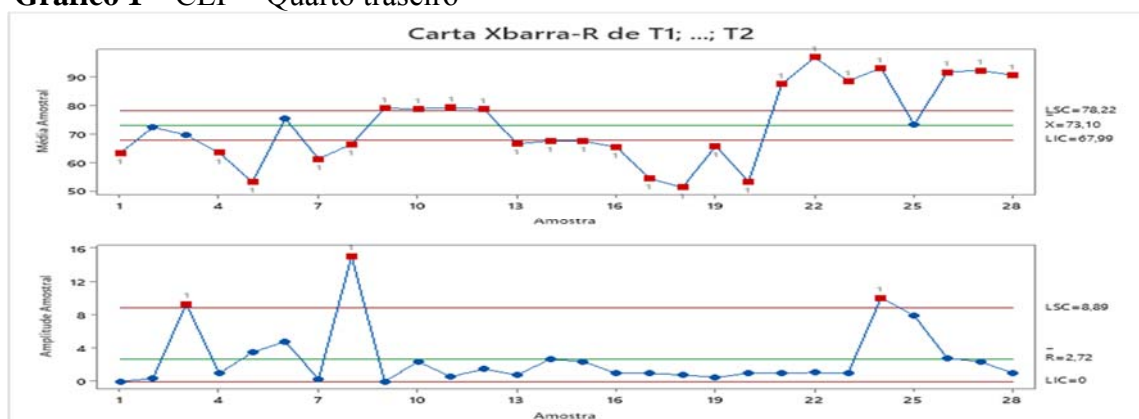
4.4 APLICAÇÃO CEP – CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSOS – QUARTO TRASEIRO E QUARTO DIANTEIRO

Tabela 5 – CEP – Quarto traseiro

Data	T1	T2	Média	Amplitude	LSC Xbar	LM Xbar	LIC Xbar	LSC R	LM R	LIC R
02/08/2022	63,30	63,30	63,30	0,00	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
02/08/2022	72,20	72,60	72,40	0,40	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
02/08/2022	74,30	65,00	69,65	9,30	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
02/08/2022	64,00	63,00	63,50	1,00	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
04/08/2022	51,50	55,00	53,25	3,50	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
04/08/2022	77,80	73,00	75,40	4,80	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
04/08/2022	61,50	61,20	61,35	0,30	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
04/08/2022	74,00	59,00	66,50	15,00	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
12/08/2022	79,00	79,00	79,00	0,00	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
12/08/2022	77,60	80,00	78,80	2,40	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
12/08/2022	79,00	79,60	79,30	0,60	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
12/08/2022	78,00	79,50	78,75	1,50	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
19/08/2022	67,00	66,20	66,60	0,80	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
19/08/2022	66,30	69,00	67,65	2,70	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
19/08/2022	68,70	66,30	67,50	2,40	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
19/08/2022	65,00	66,00	65,50	1,00	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
24/08/2022	55,00	54,00	54,50	1,00	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
24/08/2022	51,00	51,80	51,40	0,80	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
24/08/2022	66,00	65,50	65,75	0,50	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
24/08/2022	53,00	54,00	53,50	1,00	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
26/08/2022	87,00	88,00	87,50	1,00	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
26/08/2022	96,20	97,30	96,75	1,10	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
26/08/2022	88,00	89,00	88,50	1,00	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
26/08/2022	88,00	98,00	93,00	10,00	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
30/08/2022	77,20	69,30	73,25	7,90	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
30/08/2022	90,20	93,00	91,60	2,80	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
30/08/2022	93,40	91,00	92,20	2,40	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00
30/08/2022	90,00	91,00	90,50	1,00	78,22	73,10	67,99	8,89	2,72	0,00

Fonte: Elaborada pelos autores.

Gráfico 1 – CEP – Quarto traseiro



Fonte: Elaborado pelos autores.

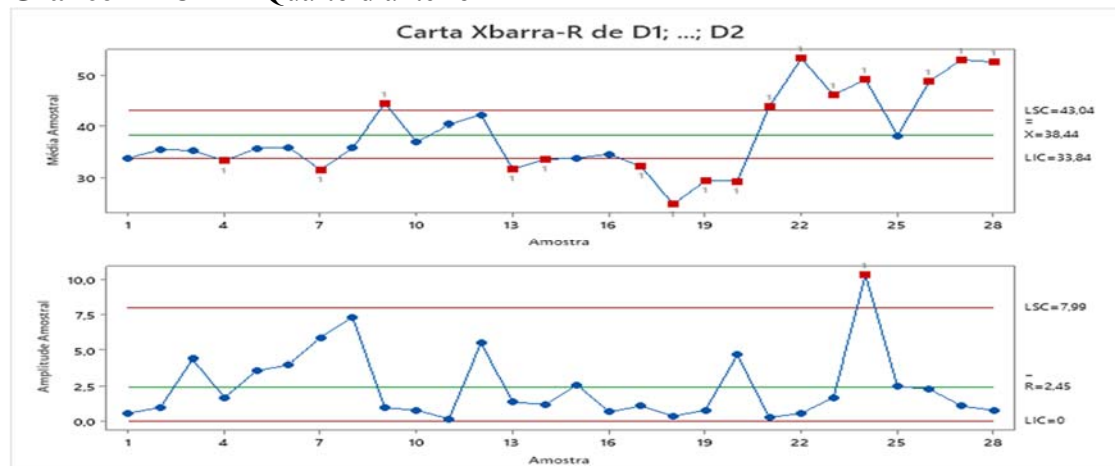
De acordo com o Gráfico 1, é possível notar que em conformidade com a Carta de Controle X-barra-R, diversos pontos que excedem os LSC – Limites Superiores de Controle que é de 78,22 quilos, bem como, muitos excedem os LIC – Limites Inferiores de Controle que é de 67,29 quilos. O peso médio se deu em 73,10 quilos. Esta ocorrência se dá em função de uma não padronização no peso dos quartos traseiros adquiridos. Em relação, a amplitude, nota-se três pontos, que excedem o LSC – Limite Superior de Controle, sendo que os demais estão dentro da média.

Tabela 6 – CEP – Quarto Dianteiro

Data	D1	D2	Média	Amplitude	LSC Xbar	LM Xbar	LIC Xbar	LSC R	LM R	LIC R
02/08/2022	34,20	33,60	33,90	0,60	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
02/08/2022	36,00	35,00	35,50	1,00	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
02/08/2022	37,60	33,20	35,40	4,40	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
02/08/2022	34,20	32,50	33,35	1,70	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
04/08/2022	37,60	34,00	35,80	3,60	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
04/08/2022	38,00	34,00	36,00	4,00	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
04/08/2022	28,60	34,50	31,55	5,90	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
04/08/2022	39,50	32,20	35,85	7,30	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
12/08/2022	44,00	45,00	44,50	1,00	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
12/08/2022	37,40	36,60	37,00	0,80	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
12/08/2022	40,50	40,30	40,40	0,20	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
12/08/2022	39,50	45,00	42,25	5,50	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
19/08/2022	31,00	32,40	31,70	1,40	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
19/08/2022	33,00	34,20	33,60	1,20	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
19/08/2022	32,60	35,20	33,90	2,60	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
19/08/2022	34,30	35,00	34,65	0,70	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
24/08/2022	32,80	31,70	32,25	1,10	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
24/08/2022	24,60	25,00	24,80	0,40	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
24/08/2022	29,00	29,80	29,40	0,80	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
24/08/2022	27,00	31,70	29,35	4,70	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
26/08/2022	44,00	43,70	43,85	0,30	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
26/08/2022	53,00	53,60	53,30	0,60	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
26/08/2022	45,30	47,00	46,15	1,70	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
26/08/2022	44,00	54,30	49,15	10,30	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
30/08/2022	39,50	37,00	38,25	2,50	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
30/08/2022	50,00	47,70	48,85	2,30	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
30/08/2022	52,50	53,60	53,05	1,10	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00
30/08/2022	52,20	53,00	52,60	0,80	43,04	38,44	33,84	7,99	2,45	0,00

Fonte: Elaborada pelos autores.

Gráfico 2 – CEP – Quarto dianteiro



Fonte: Elaborado pelos autores.

Em conformidade com o Gráfico 2, é possível notar que em conformidade com a Carta de Controle X-barra-R, diversos pontos que excedem os LSC – Limites Superiores de Controle que é de 43,04 quilos, bem como, muitos excedem os LIC – Limites Inferiores de Controle que é 33,84 quilos. O peso médio se deu em 38,44 quilos. Esta ocorrência se dá em função de uma não padronização no peso dos quartos dianteiros adquiridos. Em relação, a amplitude, nota-se apenas um ponto, que excedem o LSC – Limite Superior de Controle, sendo que os demais estão dentro da média.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o desenvolvimento do artigo, foi possível notar que a aquisição de carcaças bovinas se encontra descontrolada estatisticamente, haja vista que, após a aplicação da análise no software MINITAB, tanto no gráfico da Média Amostral quanto no gráfico da Amplitude Amostral, existem pontos fora dos LSC – Limites Superiores de Controle e LIC – Limites Inferiores de Controle. Este resultado causa instabilidade no processo, gerando maiores resíduos produtivos, haja vista, não existir a determinação de pesos padronizados para quartos traseiros e dianteiros. Para garantir a permanência efetiva deste controle de processo, indica-se o estabelecimento de parâmetros padrões, ou seja, peso mínimo e máximo ideal, para que os resíduos gerados estejam em quantidades $\leq 30\%$ de perdas, ou seja, adquirir carcaças com pesos ≥ 12 arrobas (180 quilos) e/ou ≤ 15 arrobas (225 quilos). Treinar o profissional operacional, para que o mesmo tenha o conhecimento técnico necessário para saber definir os referidos pesos no momento da descarga/recebimento. Com estas ações implementadas, certamente o processo ocorrerá dentro da conformidade e entrará dentro de um nível de estabilidade aceitável.

REFERÊNCIAS

DEMING, W. E. **Qualidade**: a revolução da administração. Rio de Janeiro: Saraiva, 1990.

FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. **Curso de estatística**. São Paulo: Atlas, 1996.

GRUPO FORLOGIC. **Controle estatístico de processo**. 2016. Disponível em: <https://ferramentasdaqualidade.org/control-e-estatistico-de-processo/>. Acesso em: 23 out. 2022.

LUCHIARI FILHO, A. **Qualidade total da carne**. 2015. Disponível em: <https://revistacultivar.com.br/artigos/qualidade-total-da-carne>. Acesso em: 23 out. 2022.

MAGALHÃES, J. M. **As 7 ferramentas da qualidade**. 2015. Disponível em: https://siseb.sp.gov.br/arqs/9%20-%207_ferramentas_qualidade.pdf. Acesso em: 22 out. 2022.

MARIANI, C. A. Método PDCA e ferramentas da qualidade no gerenciamento de processos industriais: um estudo de caso. **Revista de administração e inovação**, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 110-126, 2005. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rai/article/view/79051/83123>. Acesso em: 23 out. 2022.

MARSHALL, I. J. **Gestão de qualidade**. Rio de Janeiro: FGV, 2003.

MELO, P. **Maiores rebanhos e produtores mundiais de carne bovina: expectativa para 2022.** 2022. Disponível em: <https://gestaopecuaria.com.br/maiores-rebanhos-e-produtores-mundiais-de-carne-bovina-expectativa-para-2022/#:~:text=Por%20outro%20lado%20o%20rebanho,se%20aproxima%20do%20rebanho%20indiano>. Acesso em: 23 out. 2022.

OLIVEIRA, C. C. *et al.* **Manual para elaboração de cartas para monitoramento de processos de medição quantitativos em laboratórios de ensaio.** São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2013.

PIERITZ NETTO, A. **Controle estatístico do processo.** Indaial: UNIASSELVI, 2017.

REBELATO, M. G. *et al.* Estudo sobre a aplicação de gráficos de controle em processos de saturação de papel. *In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO*, 13., 2006, Bauru. **Anais eletrônicos** [...]. Bauru, 2006. Disponível em: https://simpep.feb.unesp.br/anais/anais_13/artigos/820.pdf. Acesso em: 23 out. 2022.

ROCHA, H. M. **Controle estatístico de qualidade.** Rio de Janeiro: Fundação CECIERJ, 2019.

SCHULTZ, F. **Controle estatístico de processos: o que é o CEP e para que serve?** 2019. Disponível em: [https://blog.bomcontrole.com.br/controle-estatistico-processo-cep/#:~:text=O%20CEP%20\(Controle%20Estat%20C3%ADstico%20de,a%20qualidade%20do%20produto%20final](https://blog.bomcontrole.com.br/controle-estatistico-processo-cep/#:~:text=O%20CEP%20(Controle%20Estat%20C3%ADstico%20de,a%20qualidade%20do%20produto%20final). Acesso em: 23 out. 2022.

SIQUEIRA, L. G. P. **Controle estatístico do processo.** São Paulo: Pioneira Thompson, 1997.

SURVEYMONKEY. **Calculadora de tamanho de amostra.** Disponível em: <https://pt.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>. Acesso em: 26 out. 2022.

TACONELI, C.; ZEVIANI, W. **Gráficos de controle: CE219 - controle estatístico de qualidade.** 2019. Disponível em: <http://leg.ufpr.br/~walmes/ensino/CEQ/slides/03-grafico-de-controle.pdf>. Acesso em: 17 out. 2022.

TACTIUM. **Entenda a importância da gestão da qualidade nas organizações.** 2017. Disponível em: <https://blog.tactium.com.br/entenda-importancia-da-gestao-da-qualidade-nas-organizacoes/#:~:text=A%20gest%C3%A3o%20da%20qualidade%20contribui,ou%20servi%C3%A7os%20oferecidos%20pela%20empresa>. Acesso em: 23 out. 2022.

WOLFFENBÜTTEL, A. **Desvio padrão.** 2006. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&id=2104:catid=28. Acesso em: 27 out. 2022.