

APLICAÇÃO DA FERRAMENTA CEP – CONTROLE ESTATÍSTICO DE PROCESSOS NA DETERMINAÇÃO DO PESO IDEAL DE CARCAÇAS BOVINAS

Application of the CEP tool - Statistical Control of Processes in determining the ideal weight of bovine carcasses

Sileno Marcos Araujo Ortin¹, Glaucimarcos Fakine Marsoli², Tiago Moreno Lopes Roberto³, Elimeire Alves de Oliveira⁴, Ricardo David Lopes⁵, Glauce Carolina Sereno⁶.

¹Docente e Coordenador, Faculdade Futura, Votuporanga – SP, sileno@faculddefutura.com.br

²Docente, Faculdade Futura, Votuporanga – SP, glaucimarcos.fakine@professorfaculddefutura.com.br

³Docente e Gestor Acadêmico, Faculdade Futura, Votuporanga – SP, tiago.moreno@faculddefutura.com.br

⁴Docente e Coordenadora, Faculdade Futura, Votuporanga – SP, elimeire@faculddefutura.com.br

⁵Docente e Coordenador-EAD, Faculdade Futura, Votuporanga – SP, gerencia@faculddefutura.com.br

⁶D Marketing, Faculdade Futura, Votuporanga – SP, glauce.sereno@gmail.com

INTRODUÇÃO

É correto afirmar que toda empresa tem como objetivo maximizar seus resultados e para que isso ocorra, as possibilidades de redução de desperdícios/perdas são cruciais 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).

Em conformidade com Supermercado Moderno (2021), o açougue é considerado a maior seção em vendas do varejo de alimentos. Os produtos têm um alto valor agregado, o que ajuda a aumentar a receita da loja. O aumento das vendas também poderá ajudar a administração do capital de giro, negociação de prazos e condições com fornecedores (frigoríficos). Ainda segundo Supermercado Moderno (2021), também é no açougue as maiores taxas de perdas da loja. Com produtos de alto valor e perecíveis, se sua loja não dispõe de boas práticas de **prevenção de perdas** e controle de estoque, sua rentabilidade poderá ser impactada negativamente.

Buscando a minimização de desperdícios/perdas no setor de açougue, de acordo com Laugeni et.al (2005), indica-se a aplicação da ferramenta de qualidade CEP – Controle Estatístico de Processos, num primeiro momento, na operação de recebimento de carcaças bovinas (traseiros e dianteiros).

Segundo o Blog da Qualidade (2021), o CEP - Controle Estatístico de Processo tem como objetivo monitorar um produto ou serviço durante seu processo de produção, pois caso apresente problemas, seu procedimento será interrompido para que as falhas sejam sanadas e ele retorne a sua condição normal.

De acordo com Slack (2005), o processo de controle de variáveis é realizado através de um instrumento denominado gráfico de ce, que é um diagrama que apresenta um limite superior

denominado LSC (limite superior de controle) e um limite inferior denominado LIC (limite inferior de controle), além de uma linha de centro denominada LM (linha média).

De acordo com Laugeni (2005), o processo de controle de variáveis deve seguir cinco fases:

1. Determinar os limites do gráfico de controle da média e da amplitude (diferença entre o valor maior e o valor menor das amostras coletadas) para cada variável que será controlada.
2. Estabelecer um plano para retirada das amostras do que está sendo produzido (cada amostra deve ter um determinado número de produtos).
3. Para cada amostra retirada, medir a média e a amplitude.
4. Colocar os valores encontrados nos gráficos verificando se estes valores estão nos limites do gráfico, caso em que o processo estará sobre controle.
5. Análises e situações: os resultados obtidos devem ser analisados verificando se existe a necessidade de algum tipo de ação.

O presente artigo se justifica mediante a necessidade de estabelecimento de parâmetros padrões, ou seja, peso mínimo e máximo ideal, para que os resíduos gerados estejam em quantidades $\geq 30\%$ de perdas, ou seja, ≥ 12 arrobas (180 quilos) e/ou ≤ 15 arrobas (225 quilos).

MATERIAL 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.

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 e Martins, 1996), conforme determinado na Figura 1.

Onde:

N = tamanho da população

E = margem de erro

Z = score z

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 e Martins, 1996

De acordo com Surveymonkey (2021), com uma população de 46 elementos, grau de confiança de 95% e margem de erro de 5%, indicou-se uma amostra de tamanho 42, ou seja, 42 elementos que serão analisados.

Procedimentos:

1. Determinação da amostra

Data	Traseiro	Dianteiro
02/08/2022	63,30	34,20
02/08/2022	63,30	33,60
02/08/2022	72,20	36,00
02/08/2022	72,60	35,00
02/08/2022	74,30	37,60
02/08/2022	65,00	33,20
04/08/2022	51,50	37,60
04/08/2022	55,00	34,00
04/08/2022	77,80	38,00
04/08/2022	73,00	34,00
04/08/2022	61,50	28,60
04/08/2022	61,20	34,50
04/08/2022	74,00	39,50
04/08/2022	59,00	32,20
12/08/2022	79,00	44,00
12/08/2022	79,00	45,00
12/08/2022	77,60	37,40
12/08/2022	80,00	36,60
12/08/2022	79,00	40,50
12/08/2022	79,60	40,30

19/08/2022	67,00	31,00
19/08/2022	66,20	32,40
19/08/2022	66,30	33,00
19/08/2022	69,00	34,20
19/08/2022	68,70	32,60
19/08/2022	66,30	35,20
24/08/2022	55,00	32,80
24/08/2022	54,00	31,70
24/08/2022	51,00	24,60
24/08/2022	51,80	25,00
24/08/2022	66,00	29,00
24/08/2022	65,50	29,80
26/08/2022	87,00	44,00
26/08/2022	88,00	43,70
26/08/2022	96,20	53,00
26/08/2022	97,30	53,60
30/08/2022	77,20	39,50
30/08/2022	69,30	37,00
30/08/2022	90,20	50,00
30/08/2022	93,00	47,70
30/08/2022	93,40	52,50
30/08/2022	91,00	53,60

Fonte: Próprio autor, 2022

2. Análise Estatística da Amostragem

Tabela1: Análise Estatística Descritiva – Traseiros e Dianteiros

Traseiro	Resultados	Dianteiro	Resultados
Média	72,08	Média	37,56
Erro padrão	1,97	Erro padrão	1,15
Mediana	70,75	Mediana	35,60
Modo	79,00	Modo	34,20
Desvio padrão	12,75	Desvio padrão	7,46
Variância da amostra	162,58	Variância da amostra	55,65
Curtose	-0,66	Curtose	0,03
Assimetria	0,26	Assimetria	0,74
Intervalo	46,30	Intervalo	29,00
Mínimo	51,00	Mínimo	24,60
Máximo	97,30	Máximo	53,60
Soma	3.027,30	Soma	1577,70
Contagem	42,00	Contagem	42,00
Maior (1)	97,30	Maior (1)	53,60
Menor (1)	51,00	Menor (1)	24,60
Nível de confiança(95,0%)	3,97	Nível de confiança(95,0%)	2,32

Fonte: Própria pesquisa, 2022

Em conformidade com a Tabela1, que evidencia o desenvolvimento de uma Análise Estatística Descritiva, especificamente dos traseiros e dianteiros bovinos, é importante destacar que o peso médio dos traseiros recebidos se deu em 72,08 quilos, que o maior peso foi 97,30 quilos e que o menor, foi de 51,00 quilos. No que se refere ao dianteiro, o peso médio foi de 37,56 quilos, o maior peso foi 53,60 quilos e o menor, foi de 24,60 quilos.

3. Consolidado da amostragem

Tabela 2: Consolidado da amostragem

Data	Σ Traseiro	Σ Dianteiro	μ Traseiro	μ Dianteiro
02/08/2022	410,70	209,60	68,45	34,93
04/08/2022	513,00	278,40	64,13	34,80
12/08/2022	474,20	243,80	79,03	40,63
19/08/2022	403,50	198,40	67,25	33,07
24/08/2022	343,30	172,90	57,22	28,82
26/08/2022	368,50	194,30	92,13	48,58
30/08/2022	514,10	280,30	85,68	46,72
Σ	3.027,30	1.577,70		
μ	432,47	225,39	73,41	38,22
μ Geral	72,08	37,56		

Fonte: Própria pesquisa, 2022

De acordo com a Tabela 2, é possível notar que o somatório de peso de traseiros e dianteiros, foram respectivamente 3.027,30 e 1.577,70 quilos. A média de pesos diários (compreendendo as quantidades adquiridas em dias específicos) foi de 432,47 quilos de traseiros e 225,39 de dianteiros. A média geral de peso dos traseiros foi de 72,08 quilos enquanto os dianteiros, 37,56 quilos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

4. Aplicação - CEP – Controle Estatístico de Processos

Tabela 3: Amostragem realizada - MINITAB

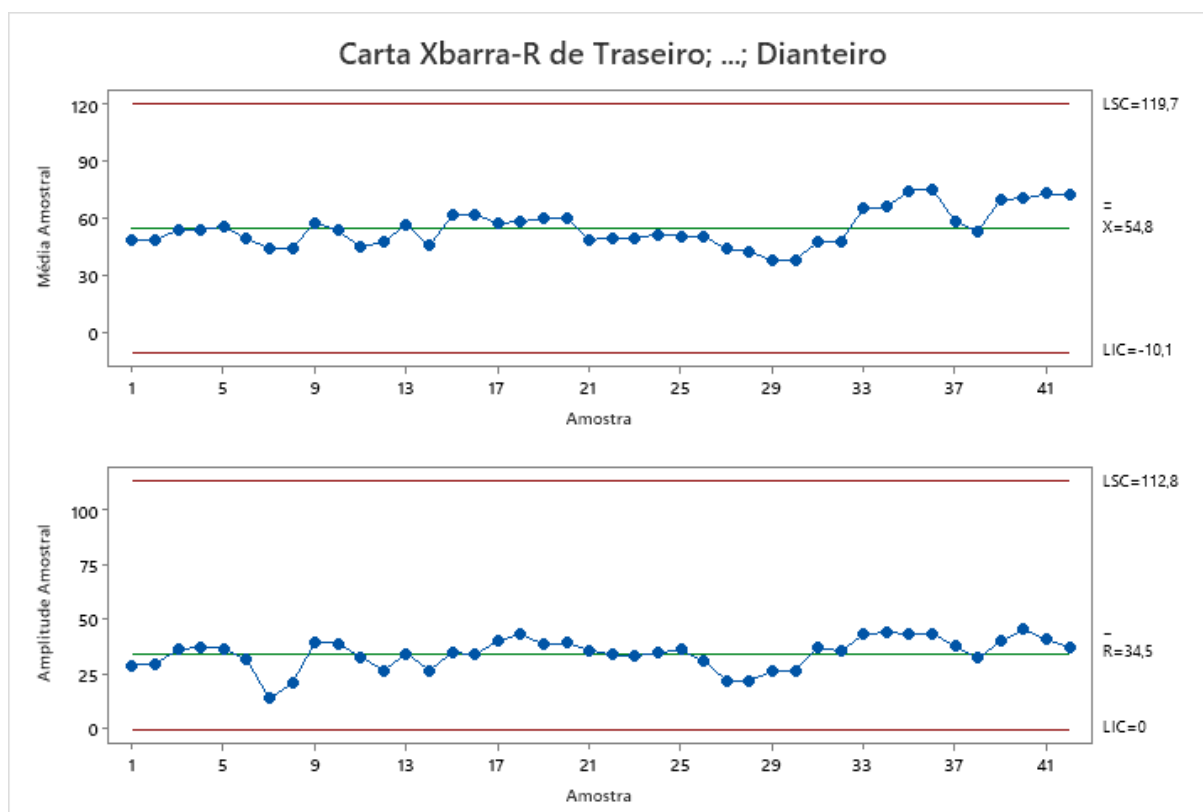
Traseiro	Dianteiro	MÉD	DESVPAD	LCON	LCON_1	LCON_2	LCON_3
63,30	34,20	54,82143	30,59777	-10,0862	119,7291	0	112,7681
63,30	33,60			-10,0862	119,7291	0	112,7681
72,20	36,00			-10,0862	119,7291	0	112,7681
72,60	35,00			-10,0862	119,7291	0	112,7681
74,30	37,60			-10,0862	119,7291	0	112,7681
65,00	33,20			-10,0862	119,7291	0	112,7681
51,50	37,60			-10,0862	119,7291	0	112,7681
55,00	34,00			-10,0862	119,7291	0	112,7681
77,80	38,00			-10,0862	119,7291	0	112,7681
73,00	34,00			-10,0862	119,7291	0	112,7681
61,50	28,60			-10,0862	119,7291	0	112,7681
61,20	34,50			-10,0862	119,7291	0	112,7681
74,00	39,50			-10,0862	119,7291	0	112,7681
59,00	32,20			-10,0862	119,7291	0	112,7681
79,00	44,00			-10,0862	119,7291	0	112,7681
79,00	45,00			-10,0862	119,7291	0	112,7681
77,60	37,40			-10,0862	119,7291	0	112,7681
80,00	36,60			-10,0862	119,7291	0	112,7681
79,00	40,50			-10,0862	119,7291	0	112,7681
79,60	40,30			-10,0862	119,7291	0	112,7681
67,00	31,00			-10,0862	119,7291	0	112,7681
66,20	32,40			-10,0862	119,7291	0	112,7681
66,30	33,00			-10,0862	119,7291	0	112,7681
69,00	34,20			-10,0862	119,7291	0	112,7681
68,70	32,60			-10,0862	119,7291	0	112,7681
66,30	35,20			-10,0862	119,7291	0	112,7681
55,00	32,80			-10,0862	119,7291	0	112,7681
54,00	31,70			-10,0862	119,7291	0	112,7681
51,00	24,60			-10,0862	119,7291	0	112,7681
51,80	25,00			-10,0862	119,7291	0	112,7681
66,00	29,00			-10,0862	119,7291	0	112,7681
65,50	29,80			-10,0862	119,7291	0	112,7681
87,00	44,00			-10,0862	119,7291	0	112,7681
88,00	43,70			-10,0862	119,7291	0	112,7681

96,20	53,00	-10,0862	119,7291	0	112,7681
97,30	53,60	-10,0862	119,7291	0	112,7681
77,20	39,50	-10,0862	119,7291	0	112,7681
69,30	37,00	-10,0862	119,7291	0	112,7681
90,20	50,00	-10,0862	119,7291	0	112,7681
93,00	47,70	-10,0862	119,7291	0	112,7681
93,40	52,50	-10,0862	119,7291	0	112,7681
91,00	53,60	-10,0862	119,7291	0	112,7681

Fonte: Própria pesquisa, 2022

5. Cartas de controle

Gráfico 1: Cartas de controle X-barra



Fonte: Própria pesquisa, 2022

Após a aplicação da análise no software MINITAB, conforme evidenciado no Gráfico 1, foi possível notar que tanto no gráfico da Média Amostral quanto no gráfico da Amplitude Amostral, não existe nenhum ponto fora dos LSC – Limites Superiores de Controle e LIC – Limites Inferiores de Controle, o que demonstra que o processo se encontra controlado estatisticamente, ou seja, dentro dos níveis ideais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o desenvolvimento do artigo, foi possível notar que a aquisição de carcaças bovinas se encontra controlada estatisticamente, haja vista que, após a aplicação da análise no

software MINITAB, tanto no gráfico da Média Amostral quanto no gráfico da Amplitude Amostral, não existe nenhum ponto fora dos LSC – Limites Superiores de Controle e LIC – Limites Inferiores de Controle. 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 $\geq 30\%$ de perdas, ou seja, ≥ 12 arrobas (180 quilos) e/ou ≤ 15 arrobas (225 quilos).

REFERÊNCIAS

- CTDE - Centro de Treinamentos e Desenvolvimento Empresarial LTDA. **A Importância e Cuidados do Açougue nos Supermercados**. 2021. Disponível em: <https://www.ctde.com.br/post/importancia-acougue-supermercados>. Acesso em: 26/10/2022.
- FONSECA, J. S.; MARTINS, G. A. **Curso de estatística**. São Paulo: 6ª ed. São Paulo: Atlas, 1996. 320 p.
- GEREMIAS, J. **CEP – Controle Estatístico de Processos**. Blog da qualidade. 2012. Disponível em: <https://blogdaqualidade.com.br/controle-estatistico-de-processo-cep/>. Acesso em 26/10/2022.
- JUNQUEIRA, G. Infovarejo. **4 razões para contar com um açougue no supermercado**. 2021. Disponível em: <https://www.infovarejo.com.br/razoes-acougue-supermercado/>. Acesso em 26/10/2022.
- MARTINS, PETRÔNIO G.; LAUGENI, Fernando P. **Administração da Produção**. São Paulo : Saraiva, 5ª Ed., 2005.
- SLACK, Nigel. **Administração de Produção**. São Paulo: Atlas, 2002.
- SURVEYMONKEY. Calculadora de tamanho de amostra. Disponível em: <https://pt.surveymonkey.com/mp/sample-size-calculator/>. Acesso em: 26/10/2022.