



Universidade de Évora
Escola de Ciências Sociais
Departamento de Matemática
4 de junho de 2024

U.C. de Gestão da Qualidade e Ambiente

Trabalho



Docentes:
Prof. Paulo Infante

Discente:
João Catita, N°52671

Índice

1. Introdução-----	3
2. Questão 1-----	4
3. Questão 2-----	7
4. Questão 3-----	9
4.1. Acidentes 2019 vs Acidentes 2021-----	9
4.2. Acidentes de sinistralidade 2019 vs Acidentes de sinistralidade 2021--	11
5. Conclusão-----	13

Introdução

O presente relatório tem como objetivo analisar e responder às questões apresentadas no documento referente ao trabalho de Gestão da Qualidade e Ambiente do ano letivo 2023/2024. Serão abordados temas relacionados com o processo de fabrico das garrafas de cerveja, a satisfação dos pacientes nos cuidados de enfermagem num hospital e a análise de acidentes de viação durante o estado de emergência.

Ao longo deste relatório, serão apresentadas estimativas para a média e desvio padrão das garrafas em análise, bem como os limites a serem utilizados para as cartas de controlo na monitorização da variabilidade. Além disso, será elaborado um estudo de capacidade do processo em cumprir as especificações de qualidade estabelecidas.

A análise da satisfação dos pacientes nos cuidados de enfermagem e a avaliação da eficácia de um plano de melhoria implementado serão também discutidas.

Por fim, será realizada uma avaliação dos acidentes de viação durante o estado de emergência, com base em cartas de controlo, para determinar se houve uma diminuição significativa nos acidentes, especialmente nos casos de sinistralidade grave.

Este relatório visa fornecer uma visão abrangente e fundamentada sobre as questões propostas, contribuindo para a melhoria contínua dos processos e dos serviços analisados.

Questão 1

Em relação à questão 1, a nossa primeira abordagem foi testar a normalidade dos dados tanto graficamente, através do gráfico QQ-Plot, como analiticamente, através do teste de Shappiro-Wilk. A conclusão a que chegámos foi que em ambos os testes os dados são normais, uma vez que no gráfico QQ-Plot, os pontos estão todos dentro da zona sombreada (figura 1) e o p-value do teste de Shappiro deu um valor (0,2015) superior a alfa (0,05), o que se conclui que não se rejeita H_0 (X é normal).

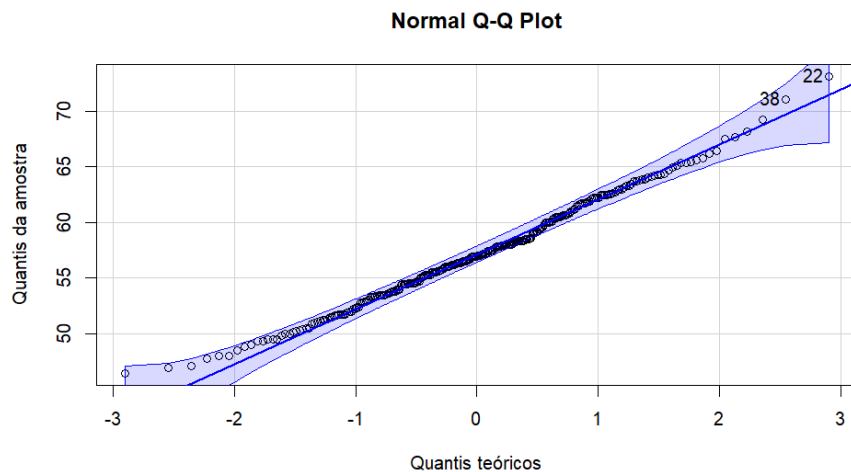


Figura 1 – Gráfico QQ-Plot

De seguida fomos, então, obter as estimativas para a média e para o desvio-padrão da característica da garrafa em análise juntamente com os limites de controlo adequados para monitorizar a variabilidade entre (Carta X) e dentro (Carta S) das amostras.

Começámos com a carta do desvio-padrão (Carta S) onde todas as amostras estavam dentro dos limites de controlo (figura 2) não apresentando, assim, nenhum outlier, ou seja, nenhuma alteração a fazer.

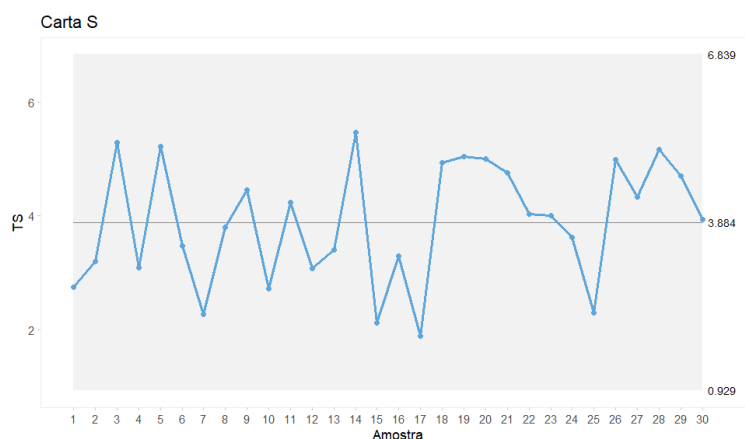


Figura 2 – 1ª carta S

Como não havia outliers, passámos para a carta da média (Carta X) onde verificámos que existiam 4 amostras (1,2,3 e 17) fora dos limites de controlo (figura 3).

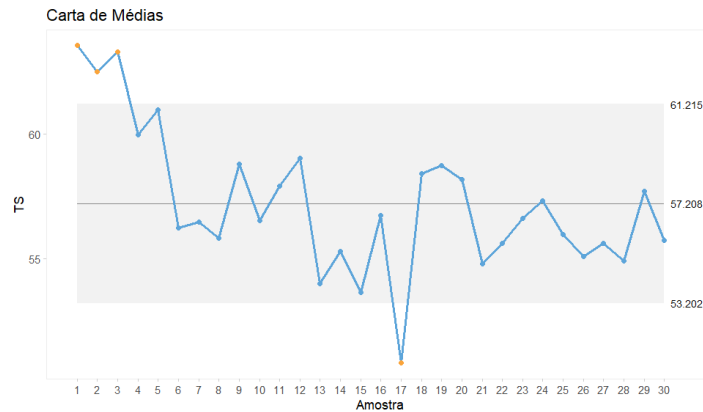


Figura 3 – 1ª carta X

Retirámos estas 4 amostras e voltámos ao primeiro passo, fazendo novamente a carta do desvio-padrão, onde novamente não existiram amostras fora dos limites de controlo e por isso passámos para a carta da média onde voltou a aparecer uma amostra fora do limite de controlo (figura 4).

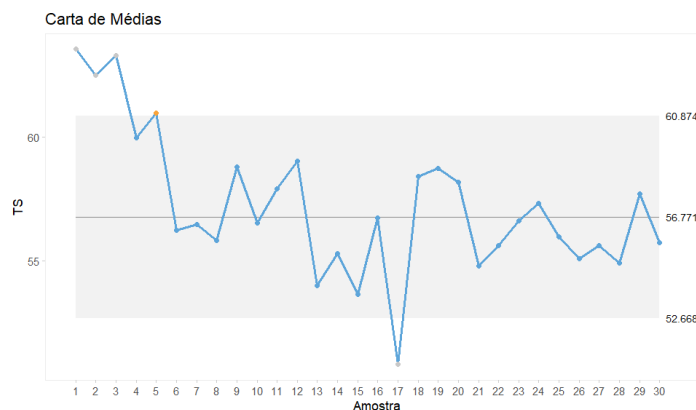


Figura 4 – 2ª carta X

Retirámos, novamente, esta amostra (5) e representámos uma nova e última carta do desvio-padrão com o **limite inferior de controlo** =0.939, um **limite superior de controlo** =6.915 e um **limite central** correspondente à soma dos desvios-padrões =3.927 (figura 5). O desvio-padrão corresponde à soma dos desvios-padrões/"d4". Para sabermos o valor de "d4" fomos à tabela de controlo por variáveis e como $n=9$, "d4" é igual a 0.9693. Assim, o **desvio-padrão**= $3.927/0.9693=4.05$.

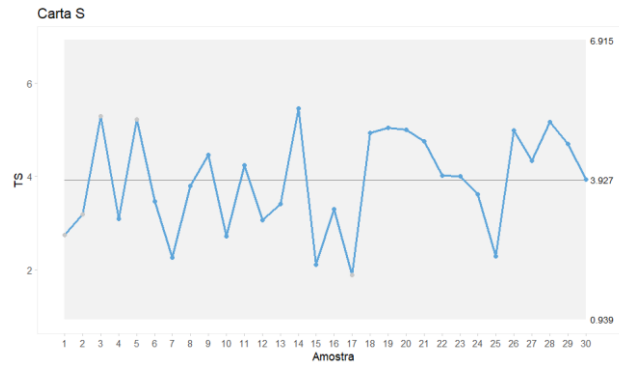


Figura 5 – 3ª carta S

Por fim, representámos a última carta da média, uma vez que já não existiam amostras fora dos limites de controlo. Esta carta apresenta um **limite inferior de controlo** = 52.551, um **limite superior de controlo** = 60.654 e um **limite central**, correspondente à **média** = 56.603 (figura 6).

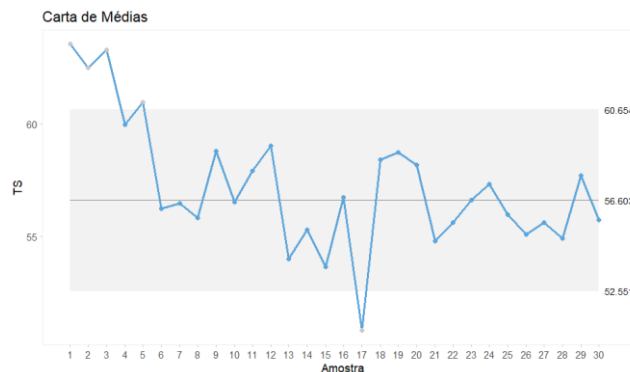
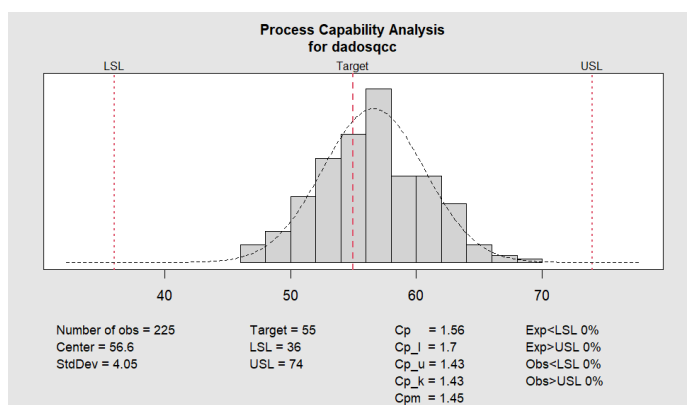


Figura 6 – 3ª carta X

Relativamente ao estudo da capacidade do processo, foi-nos dado o limite superior de especificação (74) e o limite inferior de especificação (36). Com esta informação, obtivemos a $target = (74+36)/2 = 55$. Como a target é diferente da média da carta X (56.603), podemos concluir que o processo não é centrado e, por isso utilizámos o **CPk** para calcular a capacidade do processo. Calculámos tanto analiticamente, como em RStudio e em ambos os processos o valor foi de 1.43 (figura 7).



Podemos, então, concluir que o processo é capaz de cumprir as especificações uma vez que o valor do CPk (1.43) é superior a 1.33 e uma vez que não existem observações para lá dos limites de especificações.

Figura 7 – Capacidade do Processo

Questão 2

Para resolver esta questão, optámos por escolher a **carta p**, uma vez que esta carta é adequada quando é necessário controlar a proporção de uma ocorrência de um evento, neste caso, a proporção de respostas favoráveis dos pacientes em relação à falta de resposta imediata quando acionado o botão de chamada e ao não recebimento dos medicamentos atempadamente.

O primeiro passo foi criar um subconjunto de dados apenas com as repostas aos inquéritos antes da implementação do plano que resultou em 19 amostras todas dentro dos limites de controlo (figura 8).

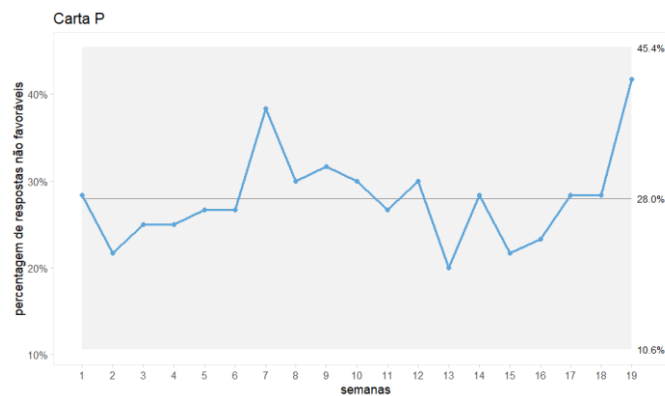


Figura 8 – carta p antes das melhorias

De seguida, passámos à fase II onde acrescentámos as melhorias introduzidas no processo, ou seja, uma carta com as respostas aos inquéritos realizadas antes e depois do plano onde se concluiu que diminuiu a percentagem de respostas não favoráveis (figura 9).

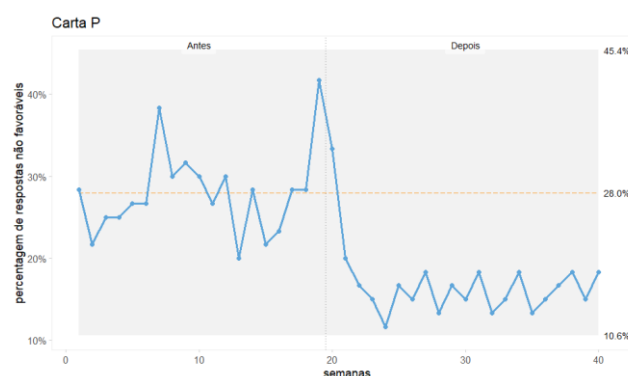


Figura 9 – carta p antes e depois das melhorias

No entanto quando separámos as cartas nas duas fases, para mostrar que existia qualidade, verificámos que a amostra 20 estava fora dos limites de controlo (figura 10).

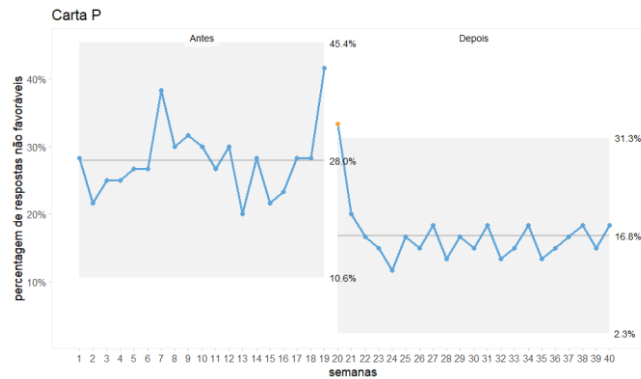


Figura 10 – separação em 2 cartas

Decidimos, então, retirar esta amostra que não influencia em nada a 1ª carta p uma vez que nessa carta apenas estão presentes as primeiras 19 amostras que correspondem às perguntas ao questionário antes da melhoria.

Introduzimos novamente as melhorias e a conclusão foi a mesma de que a percentagem de respostas não favoráveis diminuiu, mantendo-se o limite inferior, central e superior com os mesmos valores.

Quando separámos as cartas, novamente, todas as amostras já estavam dentro dos limites e a percentagem de respostas não favoráveis após as melhorias diminuiu bastante, passando a existir 10 amostras abaixo dos 16%. A média da percentagem diminuiu em cerca de 50% o que demonstra que após a implementação, **o plano foi bem-sucedido** em melhorar a satisfação dos pacientes nos cuidados de enfermagem na unidade de cirurgia (figura 11).

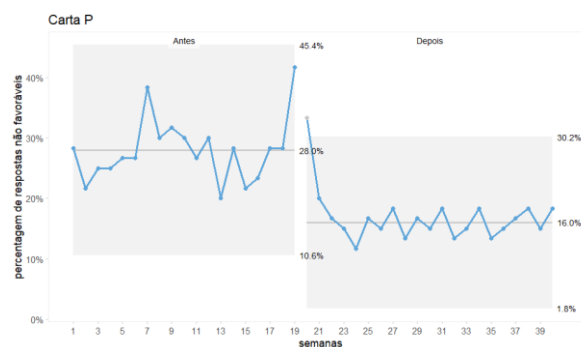


Figura 11 – separação final em 2 cartas

Questão 3

Para resolver esta questão, utilizámos a **carta c** uma vez que esta carta é utilizada para monitorizar o número de ocorrências de um evento, sendo neste caso o número de acidentes de viação e o número de acidentes envolvendo vítimas mortais ou feridos graves no mesmo período do ano durante o estado de emergência e no ano anterior à pandemia.

Para concluir se houve uma diminuição dos acidentes de viação durante o estado de emergência mas não dos acidentes de sinistralidade grave, resolvemos fazer uma carta c para cada tipo de acidente e para cada ano (2019 e 2021) e compará-los.

Acidentes 2019 vs Acidentes 2021

Em relação aos **acidentes de 2021**, a carta c apresentou 3 amostras (4,6,13) fora dos limites de controlo (figura 12).

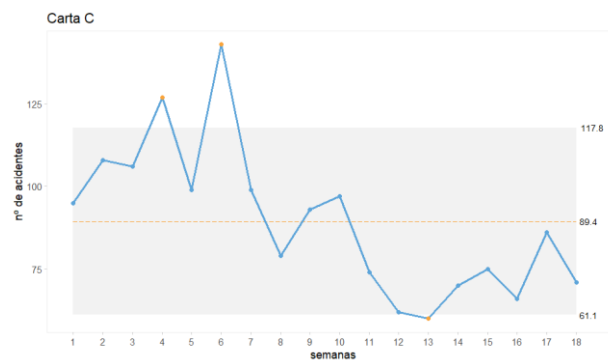


Figura 12 – amostras fora do controlo dos acidentes 2021

Retirámos estas amostras e ficámos com uma carta c com um limite inferior de controlo de 57.6, um limite superior de controlo de 113 e com um número médio de acidentes de **85.3** (figura 13).

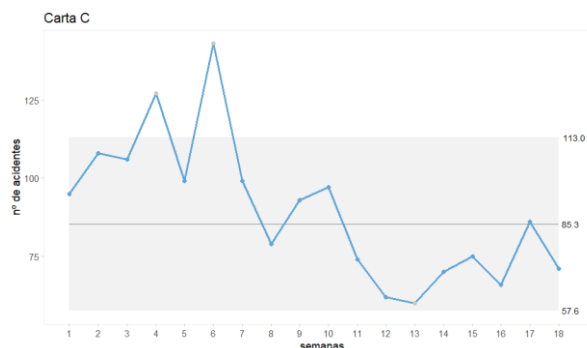


Figura 13 – acidentes 2021

Em relação aos **acidentes 2019**, a carta c apresentou 2 amostras (6 e 8) fora dos limites de controlo (figura 14).

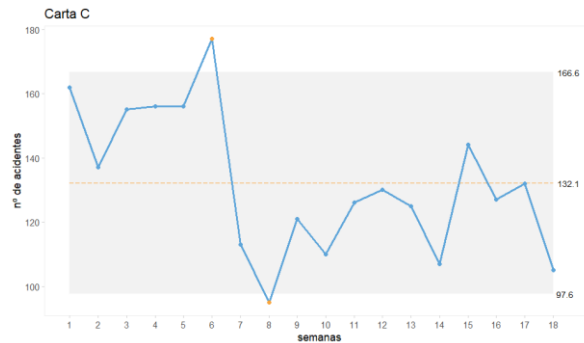


Figura 14 – amostras fora do controlo dos acidentes 2019

Retirámos estas amostras e ficámos com uma carta c com um limite inferior de controlo de 97.2, um limite superior de controlo de 166 e com um número médio de acidentes de **131.6** (figura 15).

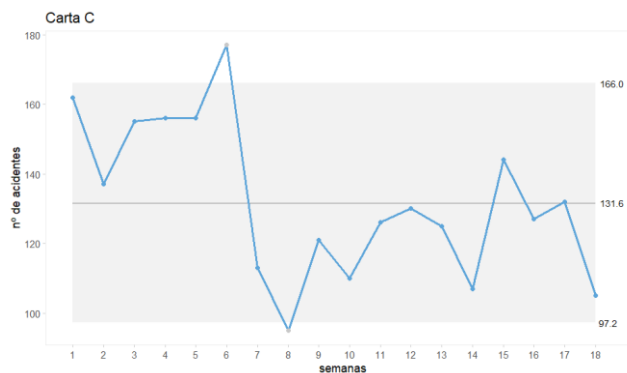


Figura 15 – acidentes 2019

Concluindo, verificou-se, então, uma **diminuição do número de acidentes de viação** durante o estado de emergência (85.3) em relação ao mesmo período de tempo mas antes da pandemia (131.6).

Acidentes de sinistralidade 2019 vs Acidentes de sinistralidade 2021

Em relação aos **acidentes de sinistralidade de 2021**, a carta c apresentou 1 amostra (2) fora dos limites de controlo (figura 16).

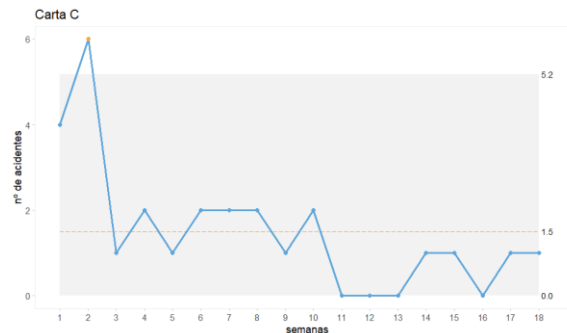


Figura 16 – amostra fora do controlo dos acidentes de sinistralidade em 2021

Retirámos esta amostra e ficámos com uma carta c com um limite inferior de controlo de 0, um limite superior de controlo de 4.6 e com um número médio de acidentes de **1.2** (figura 17).



Figura 17 – acidentes de sinistralidade 2021

Em relação aos **acidentes de sinistralidade em 2019**, a carta c não apresentou nenhuma amostra fora dos limites de controlo, por isso ficámos com um limite inferior de controlo de 0, um limite superior de controlo de 6 e um número médio de acidentes de sinistralidade de **1.9** (figura 18).

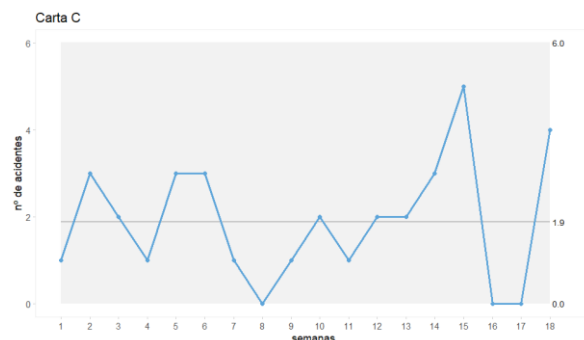


Figura 18 – acidentes de sinistralidade 2019

Posto isto, podemos concluir que **não existiu uma diminuição de acidentes graves** no mesmo período de tempo antes (1.9) e durante (1.2) a pandemia.

Conclusão

Com base neste trabalho é possível concluir que para monitorizar a variabilidade da resistência mecânica das garrafas de cerveja, é importante estimar a média e o desvio padrão da característica em análise, bem como estabelecer limites para as cartas de controlo que permitam monitorizar a variabilidade entre e dentro das amostras. A utilização das cartas de controlo adequadas é essencial para identificar as causas externas ao processo que possam afetar a qualidade das garrafas de cerveja.

No caso do estudo de satisfação dos pacientes nos cuidados de enfermagem, a implementação de um plano de melhoria na unidade de cirurgia resultou em melhorias significativas, especialmente em relação à resposta imediata quando acionado o botão de chamada e à entrega atempada de medicamentos. A análise comparativa das respostas antes e depois da implementação do plano, utilizando cartas de controlo, demonstrou o sucesso do plano de melhoria.

Em relação aos acidentes de viação durante o estado de emergência, a análise utilizando cartas de controlo c para o número de acidentes de viação e acidentes de sinistralidade grave revelou que houve uma diminuição geral nos acidentes, mas não nos acidentes considerados graves. Isto indica que as medidas adotadas durante o estado de emergência foram eficazes na redução dos acidentes, mas não tiveram o mesmo impacto nos acidentes de maior gravidade.

Essas conclusões destacam a importância da utilização de ferramentas estatísticas, como cartas de controlo, para monitorizar e melhorar a qualidade em diferentes contextos.