



Ministério Público do Estado do Amazonas  
Procuradoria-Geral de Justiça

# Análise Estatística do RAF no Período de 2017 a 2019

PRODUTIVIDADE DOS MEMBROS MINISTERIAIS

## Centros de Apoio Operacional (CAOs)

Compete aos Centros de Apoio Operacionais, conforme artigo 2º do Ato nº 068/PJ/2001:

- I. estimular a integração e o intercâmbio entre órgãos que atuem na mesma área de atividade e que tenham atribuições comuns;
- II. remeter informações e recomendações técnico-jurídicas, sem caráter vinculativo, aos órgãos ligados à sua área de atuação;
- III. estabelecer interação permanente com entidades ou órgãos públicos ou privados que atuem em áreas afins, para obtenção de elementos técnico-especializados, necessários ao desempenho de suas funções;
- IV. remeter, anualmente, ao Procurador-Geral de Justiça relatório das atividades do Ministério Público, relativas às respectivas atribuições;
- V. prestar auxílio aos órgãos de execução do Ministério Público na instrução dos inquéritos civis, ou na preparação e/ou proposição de medidas processuais;
- VI. zelar pelo cumprimento das obrigações do Ministério Público, decorrentes de convênios e compromissos de ajustamento firmados;
- VII. apresentar ao Procurador-Geral de Justiça propostas ou sugestões para:
  - a) elaboração da política institucional e de programas específicos;
  - b) edição de atos e instruções, sem caráter normativo, tendentes à melhoria dos serviços do Ministério Público;
  - c) realização de convênios, cursos, palestras e outros eventos.
- VIII. distribuir entre as Procuradorias e Promotorias de Justiça o atendimento ao público, as representações, os processos administrativos e expedientes oriundos da Procuradoria-Geral de Justiça, bem como as matérias de interesse público, afetas aos respectivos órgãos;
- IX. solucionar controvérsias entre as áreas de atuação, dentro de sua coordenadoria; e
- X. exercer outras funções compatíveis com suas finalidades.

## Relação dos CAOs

**CAO-Cível** - Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça Cíveis

**CAO-Crim** - Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça Criminais

**CAO-Crimo** - Centro de Apoio Operacional de Inteligência, Investigação e Combate ao Crime-Organizado

**CAO-Eleitoral** - Centro de Apoio Operacional das Promotorias Eleitorais

**CAO-IJ** - Centro de Apoio Operacional das Promotorias da Infância e Juventude

**CAO-MAPH-URB** - Centro de Apoio Operacional das Promotorias de Justiça Especializadas na Defesa do Meio Ambiente, Patrimônio Histórico e da Ordem Urbanística

**CAO-PDC** - Centro de Apoio Operacional de Proteção e Defesa dos Direitos Constitucionais do Cidadão, dos Direitos do Consumidor e da Defesa do Patrimônio Público

**Interior**

**Outros**

# ANÁLISE ESTATÍSTICA MENSAL DA PRODUTIVIDADE

**Período: Janeiro de 2017 a Dezembro de 2019**

## INTRODUÇÃO

A Estatística Gerencial, importante ramo da Ciência Estatística Aplicada, mesmo antes do advento dos computadores, já era uma parceira de altíssima confiabilidade dos gestores públicos e privados, exatamente na tarefa de resolver problemas complexos de gestão. Esta parceria de sucesso, com uso dos poderosos modelos estatísticos de gestão, os quais foram diretamente responsáveis em passado recente, por mudanças econômicas, sociais e tecnológicas de nações e de organizações ao redor do planeta, com a aderência à cultura da análise de dados, pode tornar-se muito mais exuberante na atualidade com o uso dos recursos estatísticos computacionais de alto desempenho disponíveis no ambiente do *Big Data Analytics*.

É plenamente verificável que as Organizações que estão aderindo à cultura da análise de dados, pós-TI, são diferenciadas em termos de gestão. Instituições que aderem à cultura da análise de dados são dotadas de visão além do alcance, resolutivas e referências para outras Instituições.

Os quatro desafios fundamentais que tornam necessário o uso pleno da Estatística Gerencial são a definição de metas, o cumprimento de prazos, a identificação dos problemas e a descoberta da(s) causa(s). A Estatística Gerencial já usa intensivamente a computação de alto desempenho, mas não é TI, e sim, Ciência Estatística Aplicada, insuperável instrumento de gestão à disposição dos gestores na busca da produtividade com qualidade e da resolutividade.

A inferência estatística combinada com a pesquisa operacional faz as respostas emergirem, dispondo para os gestores, com níveis de incerteza controlados, o escopo das melhores soluções para resolver cada problema de gestão que surge ou que já é inerente ao modelo de gestão em uso na Instituição. Contudo, a tomada de decisão é sempre do gestor!

Todo ambiente de gestão tem uma capacidade limitada de atingimento de metas e cumprimento de prazos. A análise estatística sempre mostra até onde o gestor pode ir com as escolhas de metas, agressivas ou não e quais os melhores prazos a serem definidos. Práticas de gestão sem uma metodologia que induza ao cumprimento de prazos para atingimento de metas factíveis, dificilmente farão a diferença em termos de gestão, mesmo que disponham dos recursos adequados.

## RESUMO DAS ATIVIDADES

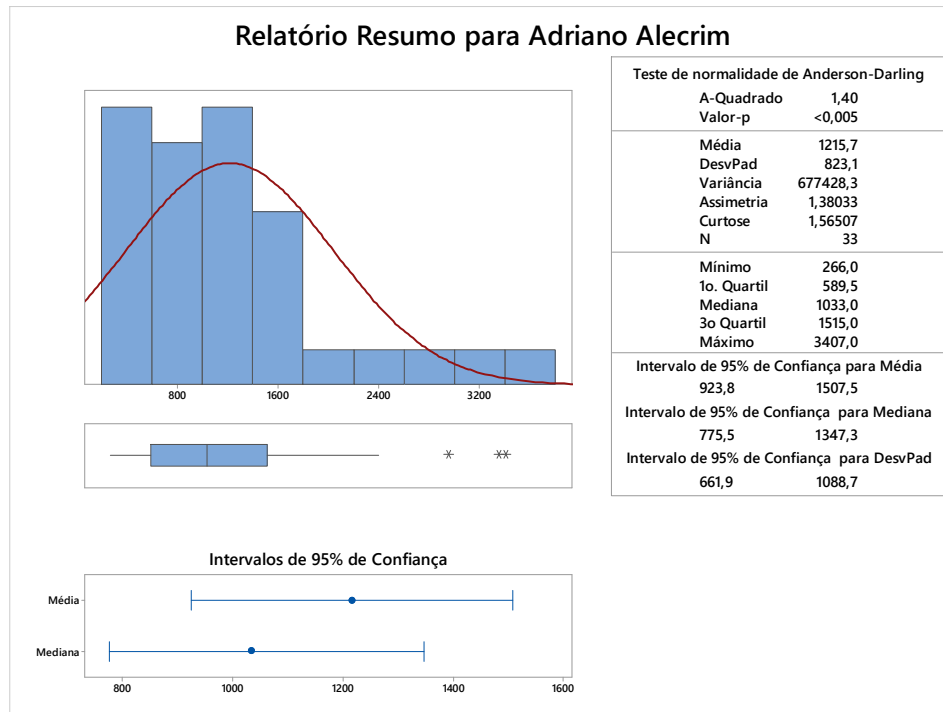
Combinar análise e previsão bayesiana com monitoramento estatístico para pequenas variações nos dados das Séries Históricas dos Indicadores Institucionais.

## **OBJETIVO**

Dotar o Ministério Público do Estado do Amazonas de uma metodologia estatística de gestão que facilite a compreensão, com a clareza necessária, de toda a problemática da sua própria gestão, para poder se posicionar melhor com relação a esta situação de alta complexidade e está em condições de, além de cumprir com zelo sua missão constitucional, direcionar ou mesmo propor práticas de gestão aos seus membros e servidores na busca da resolutividade e da excelência em gestão.

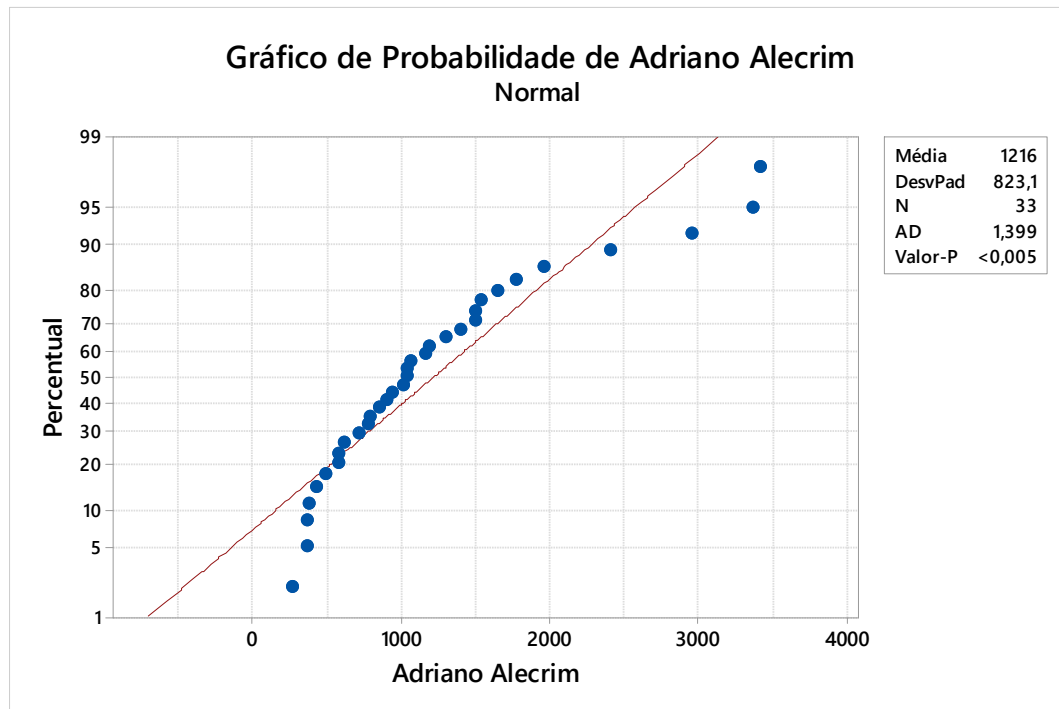
*Importante: Este relatório só tem plena utilidade para os tomadores de decisão, se for atualizado mensalmente, por meio de uma solução computacional de Big Data Analytics.*

## Adriano Alecrim Marinho



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

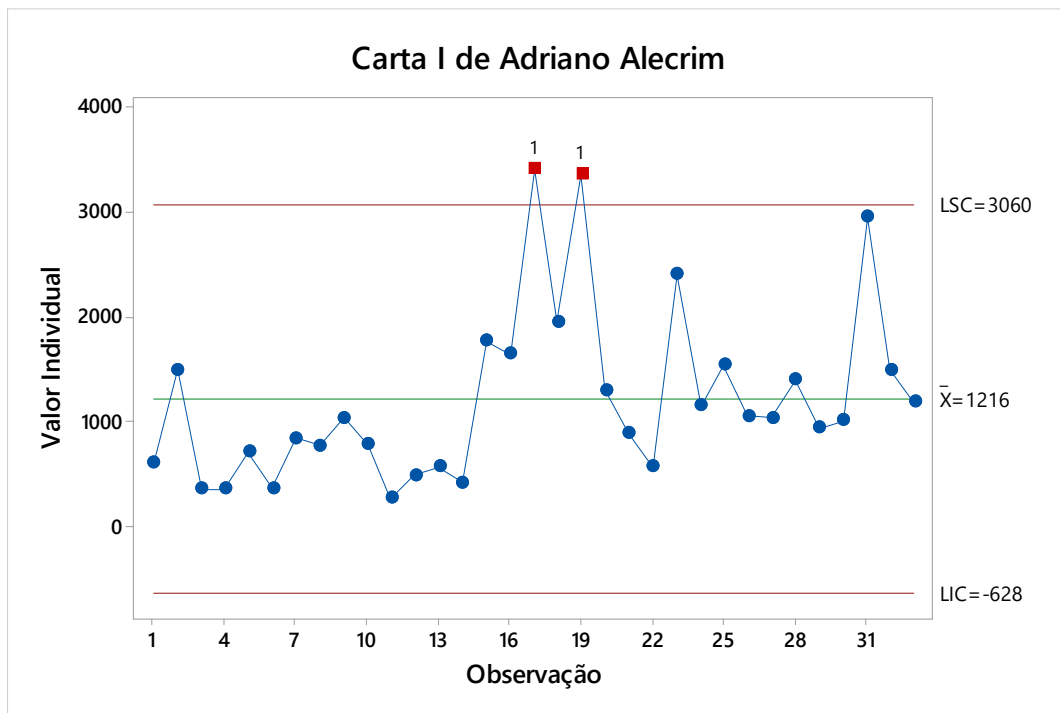
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

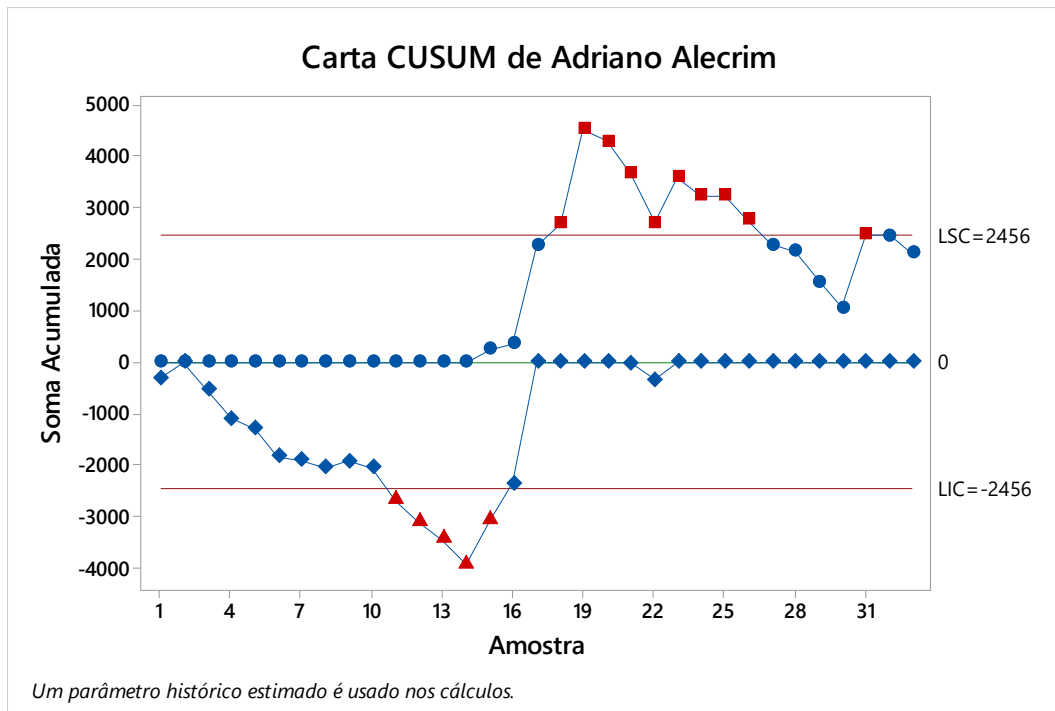
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, “cara” ou “coroa”. Sabemos que a probabilidade de ocorrer “coroa” é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer “cara”.
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer “cara”; no segundo lançamento ocorrer “cara”; no terceiro lançamento o resultado for “cara”, também. No quarto lançamento o resultado for “cara”. No quinto lançamento o resultado for “cara”. Continuando. No sexto lançamento o resultado for “cara” e no sétimo lançamento for “cara”. Conclusão: a moeda foi cunhada com duas “caras”.
3. As ocorrências de sete “caras” seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que “vicia” as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as metas a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

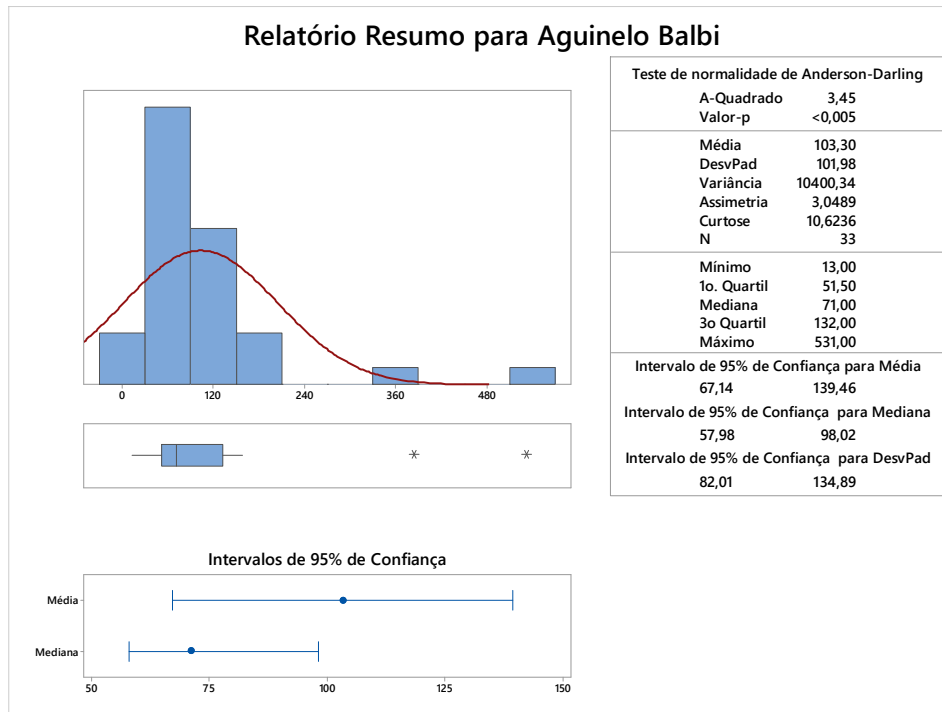
8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

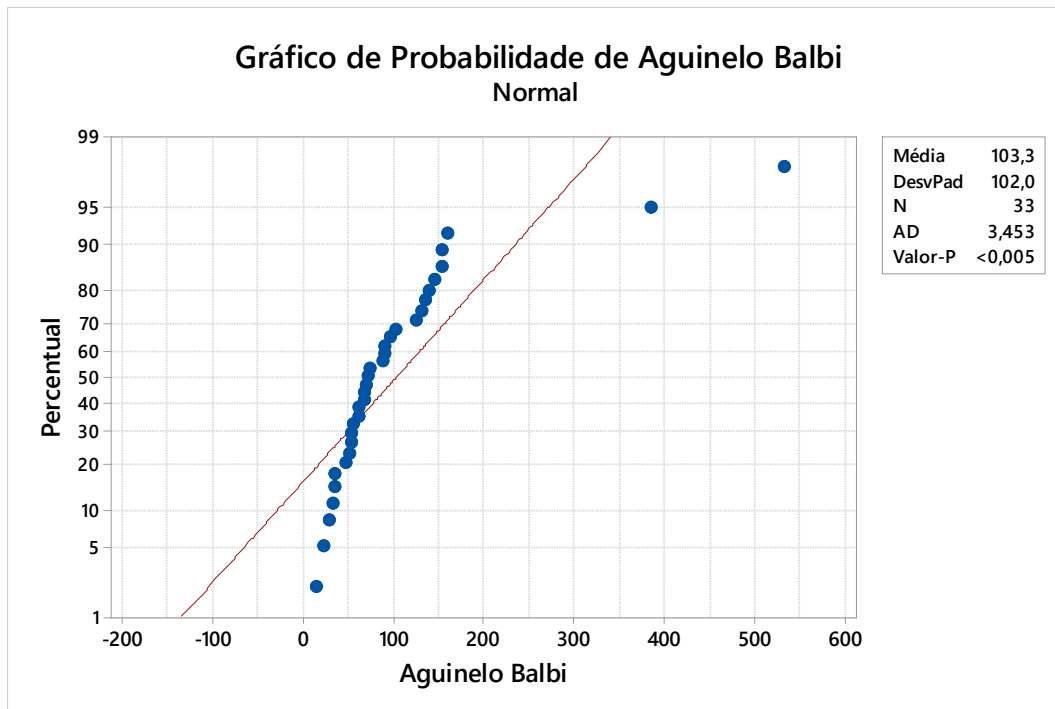


## Aguinelo Balbi Júnior



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

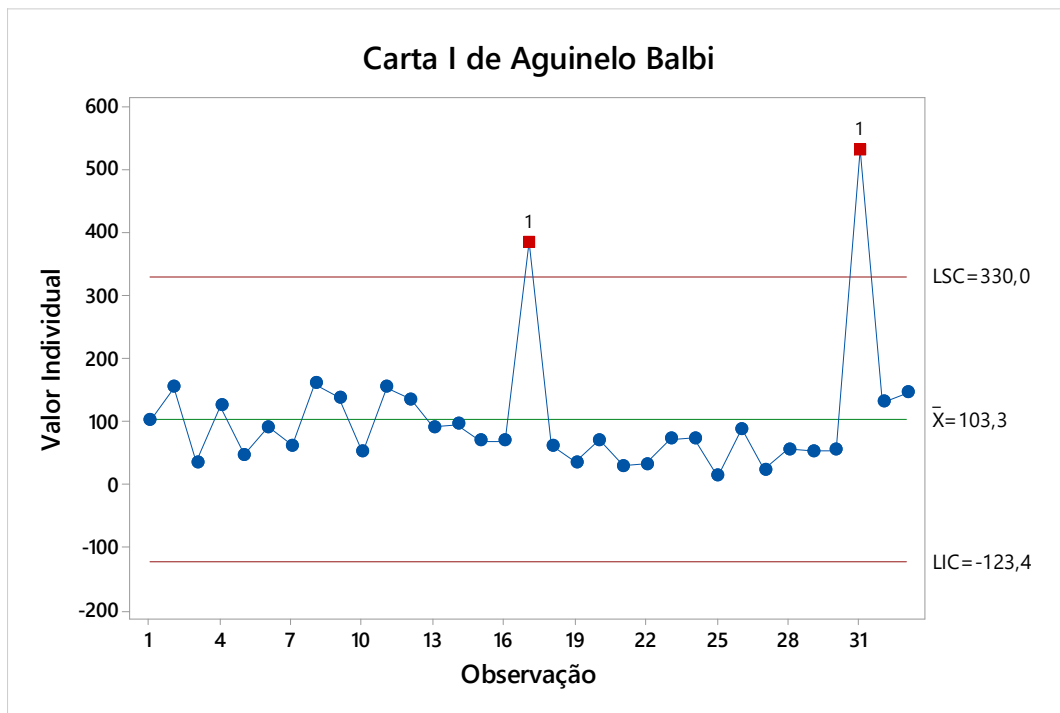
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

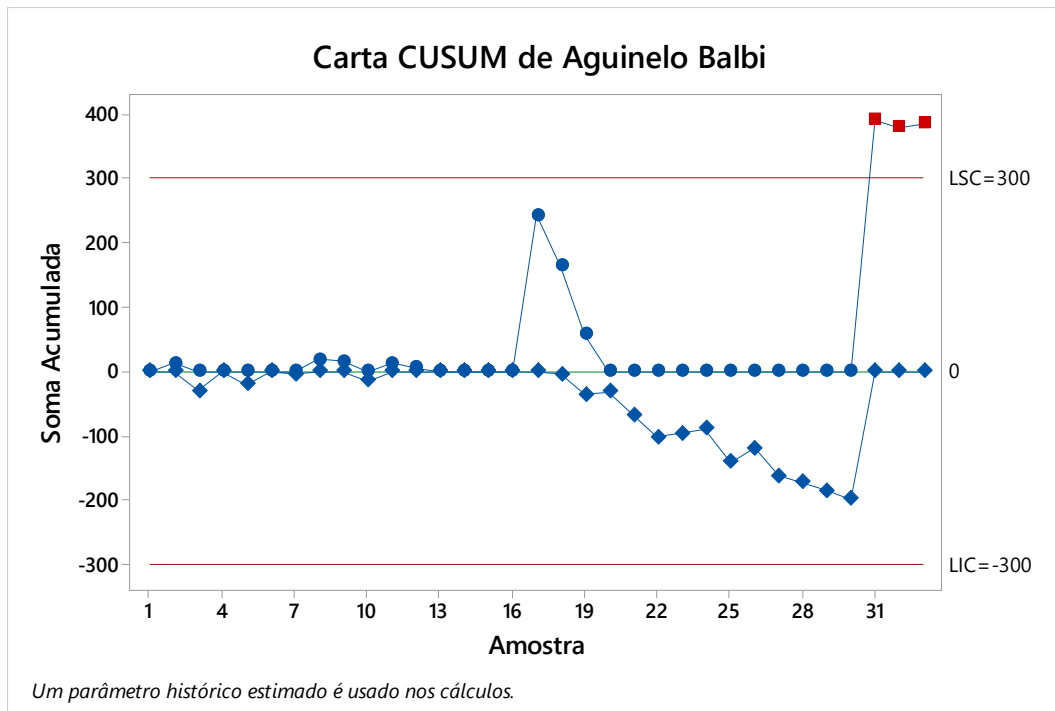
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, "cara" ou "coroa". Sabemos que a probabilidade de ocorrer "coroa" é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer "cara".
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer "cara"; no segundo lançamento ocorrer "cara"; no terceiro lançamento o resultado for "cara", também. No quarto lançamento o resultado for "cara". No quinto lançamento o resultado for "cara". Continuando. No sexto lançamento o resultado for "cara" e no sétimo lançamento for "cara". Conclusão: a moeda foi cunhada com duas "caras".
3. As ocorrências de sete "caras" seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que "vicia" as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

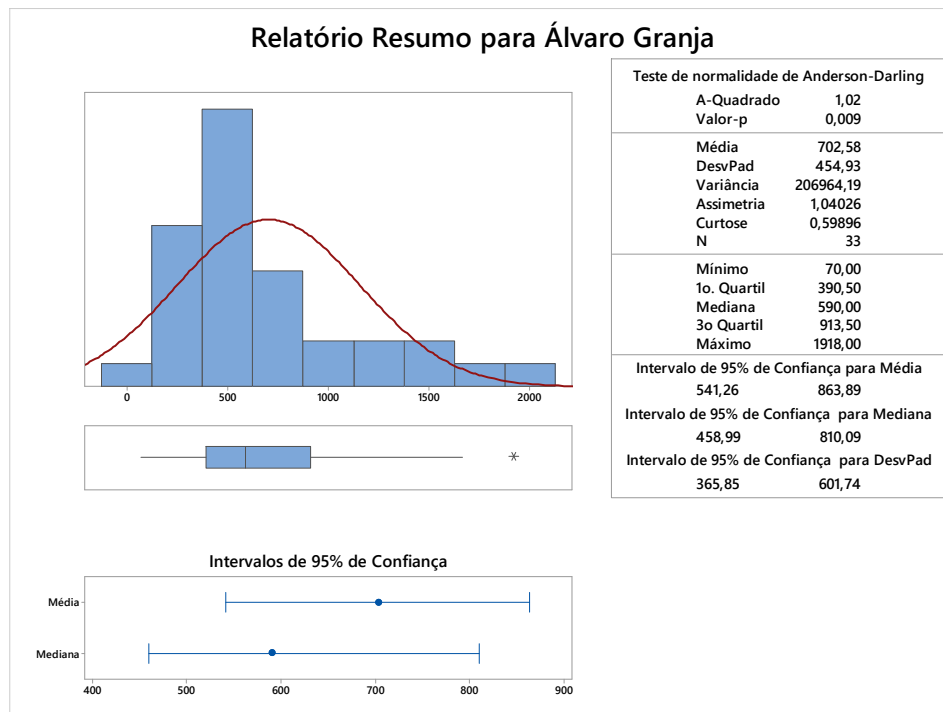
7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

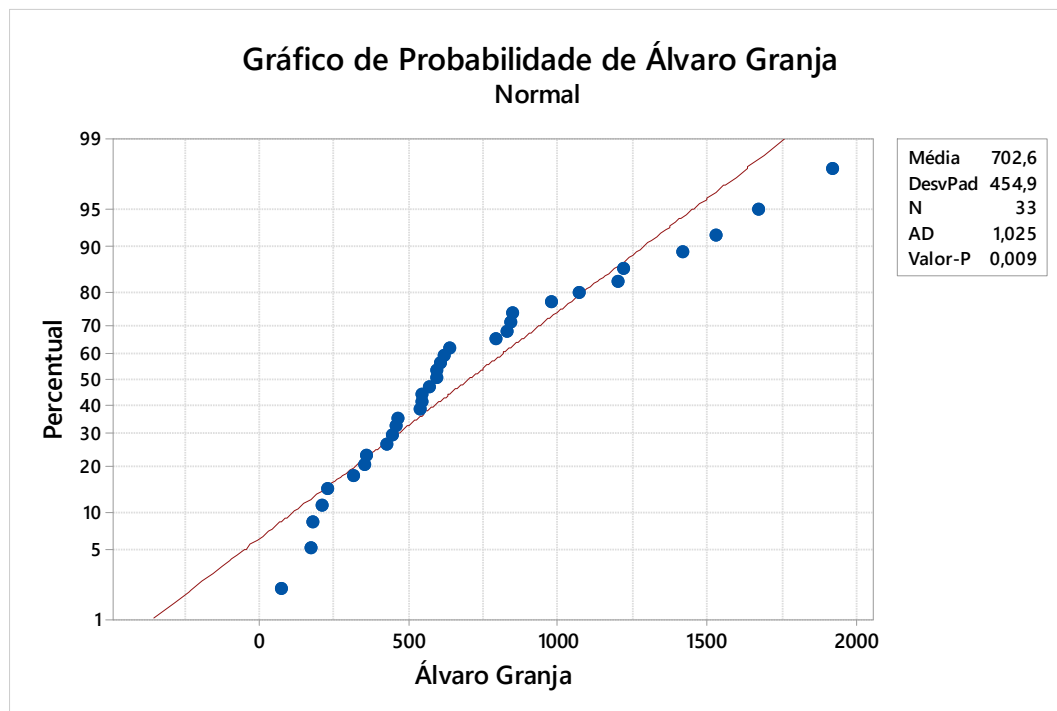
10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

## Álvaro Granja Pereira de Souza



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

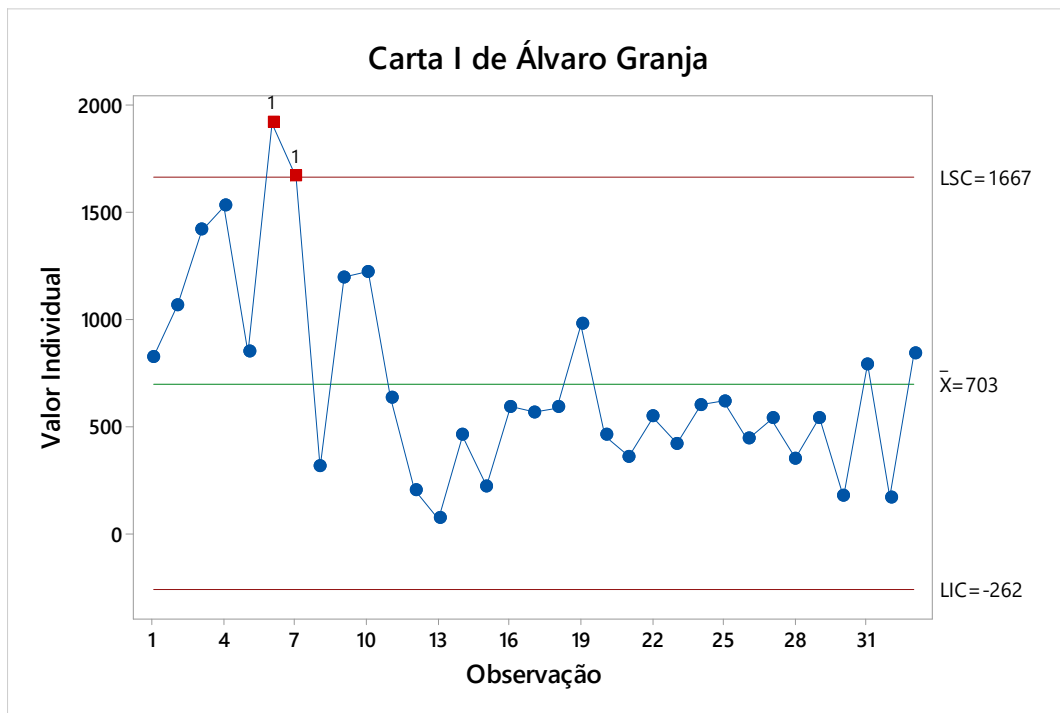
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

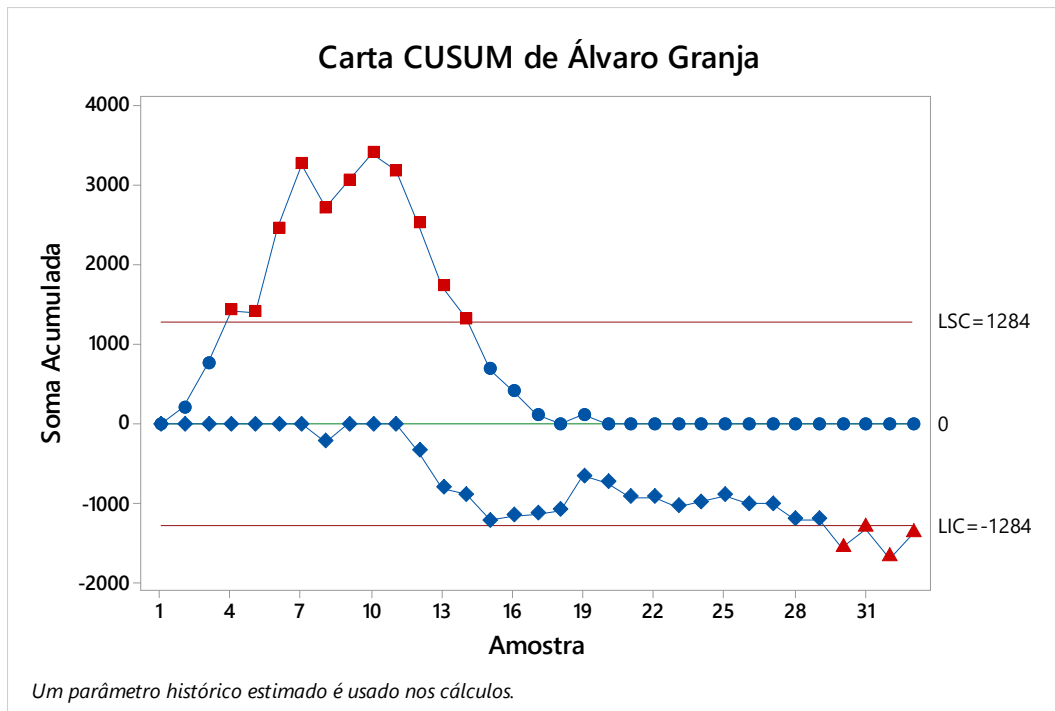
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, “cara” ou “coroa”. Sabemos que a probabilidade de ocorrer “coroa” é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer “cara”.
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer “cara”; no segundo lançamento ocorrer “cara”; no terceiro lançamento o resultado for “cara”, também. No quarto lançamento o resultado for “cara”. No quinto lançamento o resultado for “cara”. Continuando. No sexto lançamento o resultado for “cara” e no sétimo lançamento for “cara”. Conclusão: a moeda foi cunhada com duas “caras”.
3. As ocorrências de sete “caras” seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que “vicia” as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

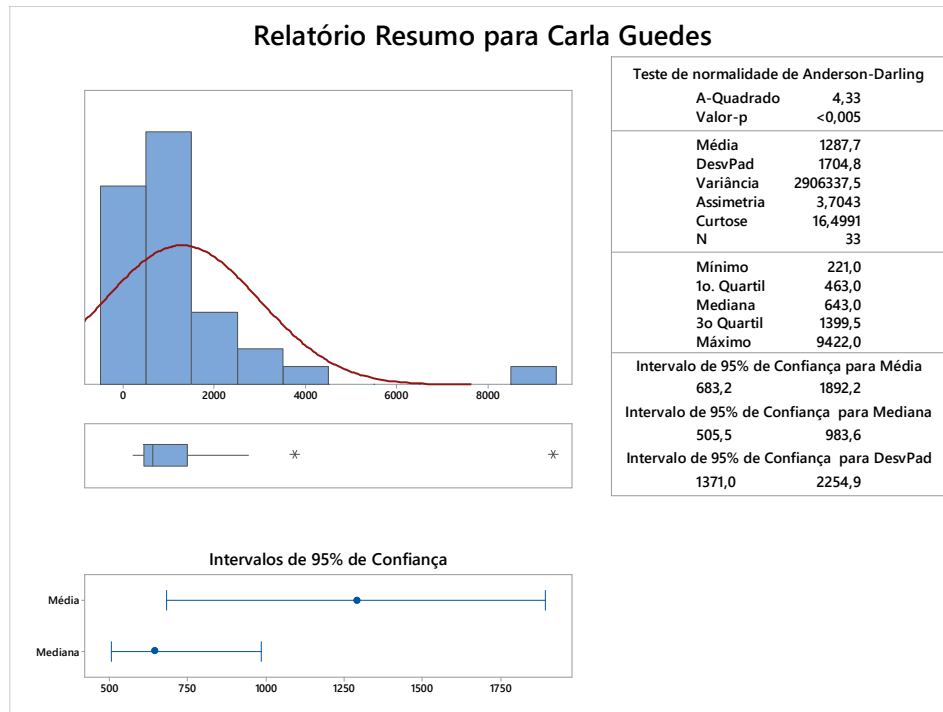
8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

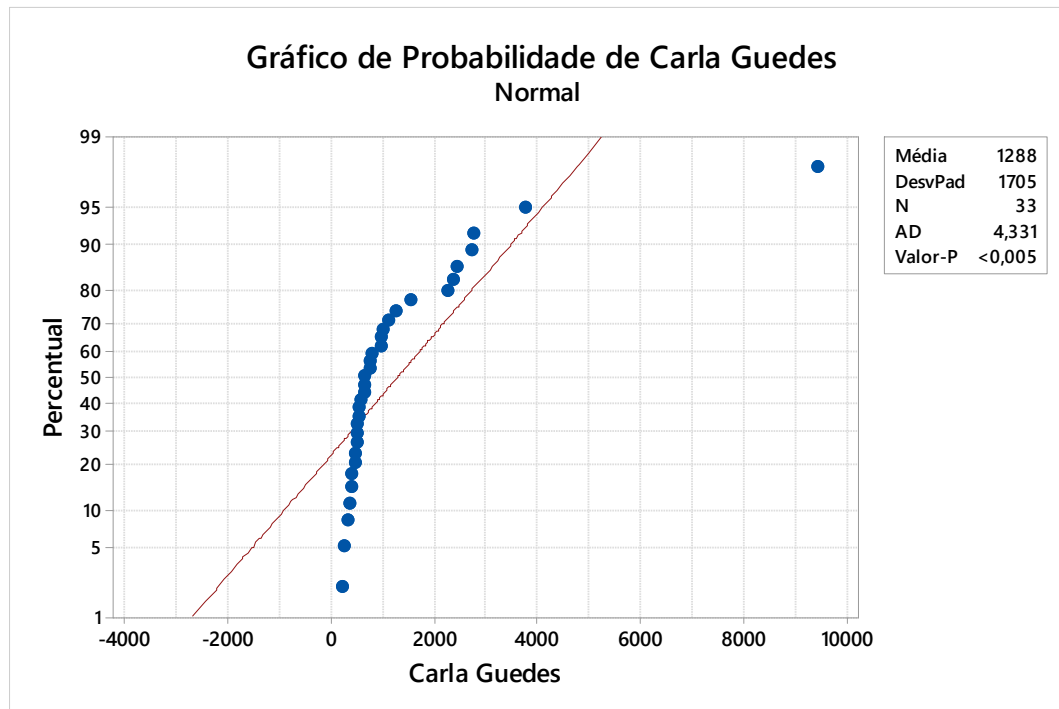


## Carla Santos Guedes



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

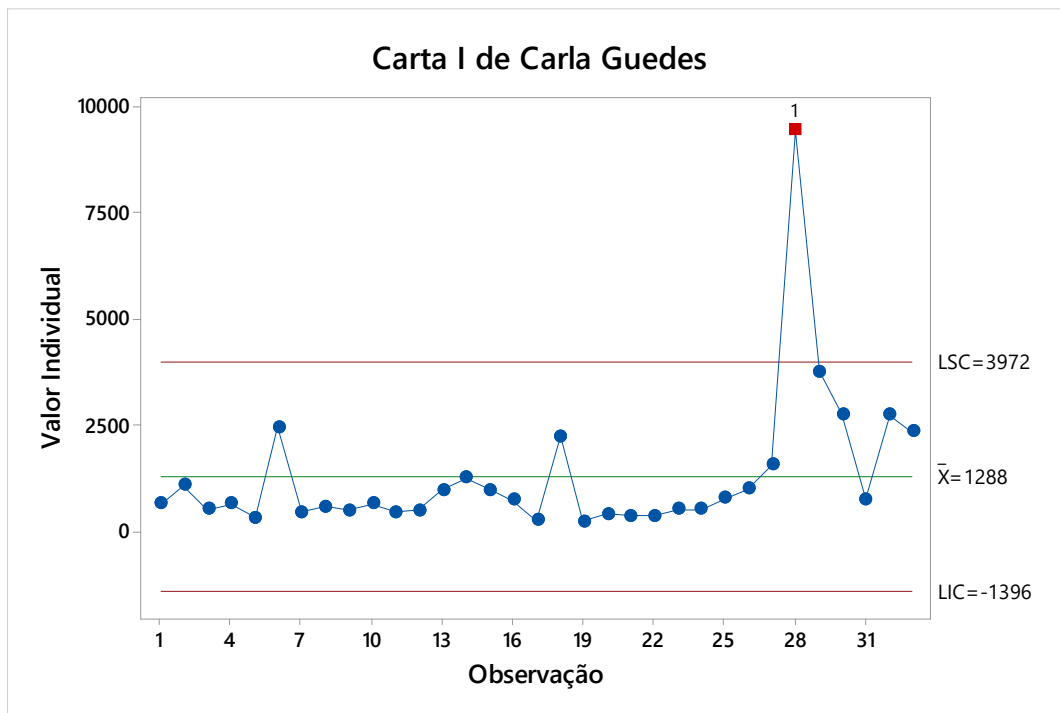
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

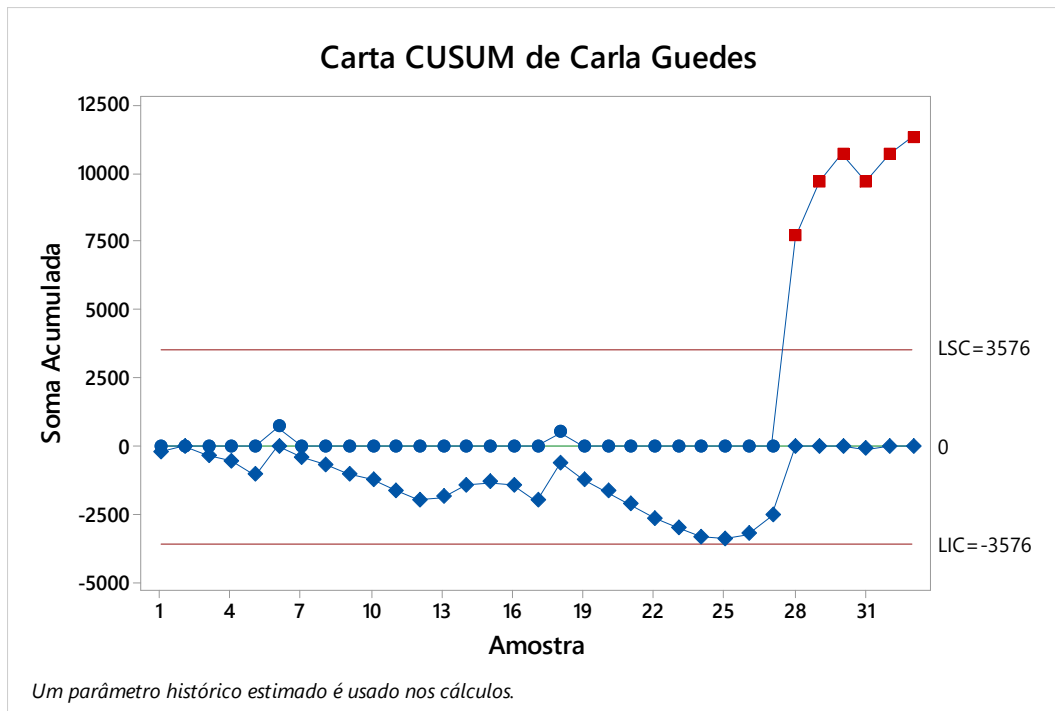
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, “cara” ou “coroa”. Sabemos que a probabilidade de ocorrer “coroa” é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer “cara”.
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer “cara”; no segundo lançamento ocorrer “cara”; no terceiro lançamento o resultado for “cara”, também. No quarto lançamento o resultado for “cara”. No quinto lançamento o resultado for “cara”. Continuando. No sexto lançamento o resultado for “cara” e no sétimo lançamento for “cara”. Conclusão: a moeda foi cunhada com duas “caras”.
3. As ocorrências de sete “caras” seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que “vicia” as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

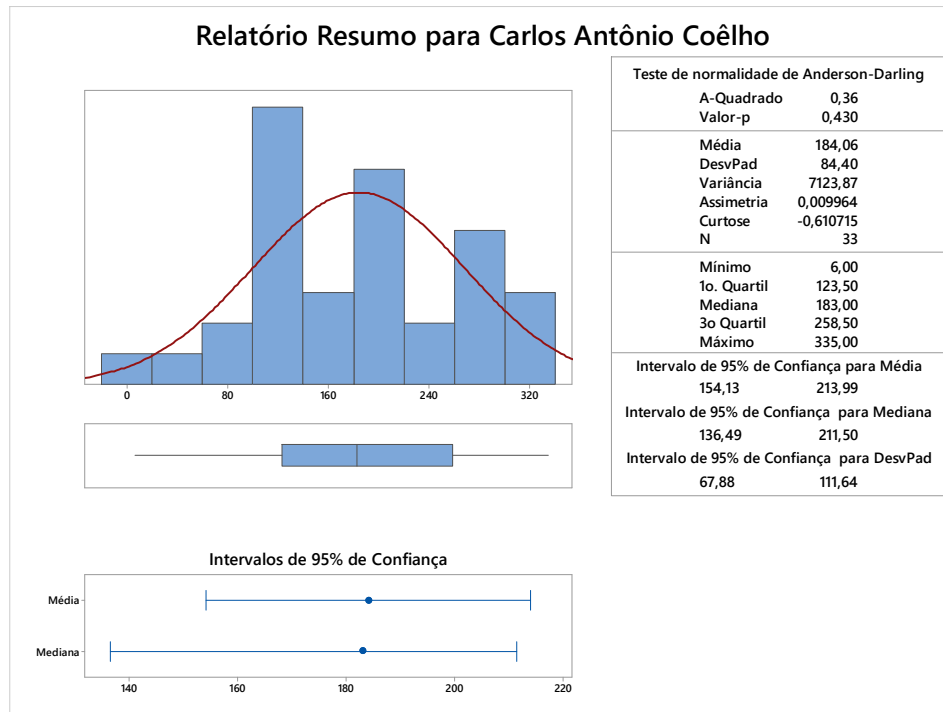
7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

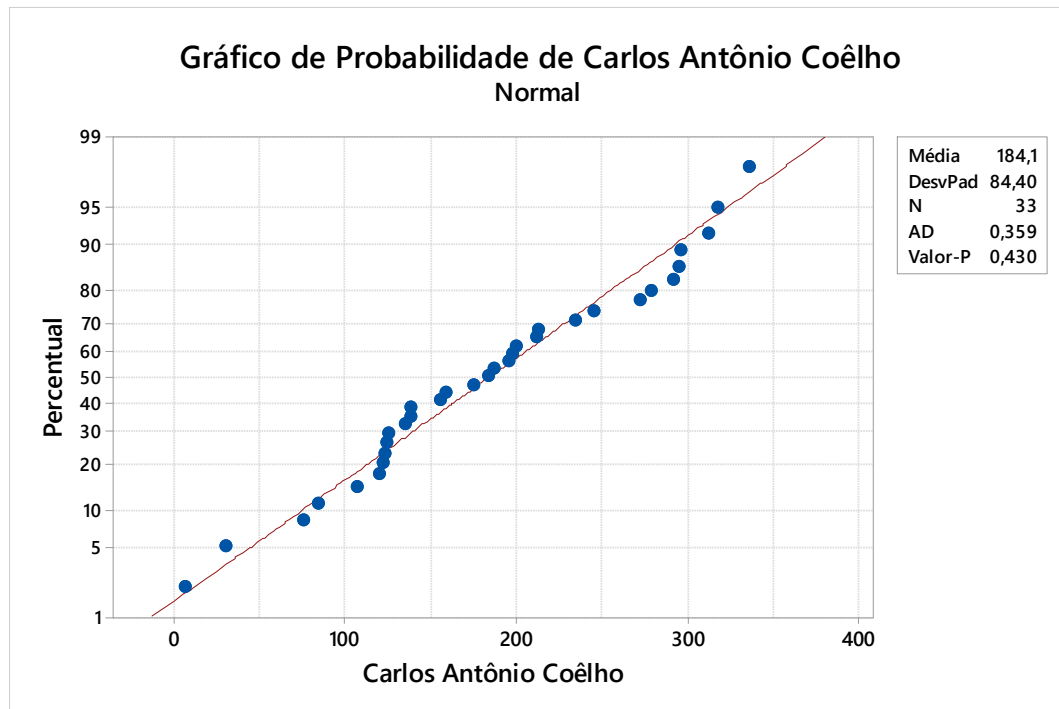
10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

## Carlos Antônio Ferreira Coêlho



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

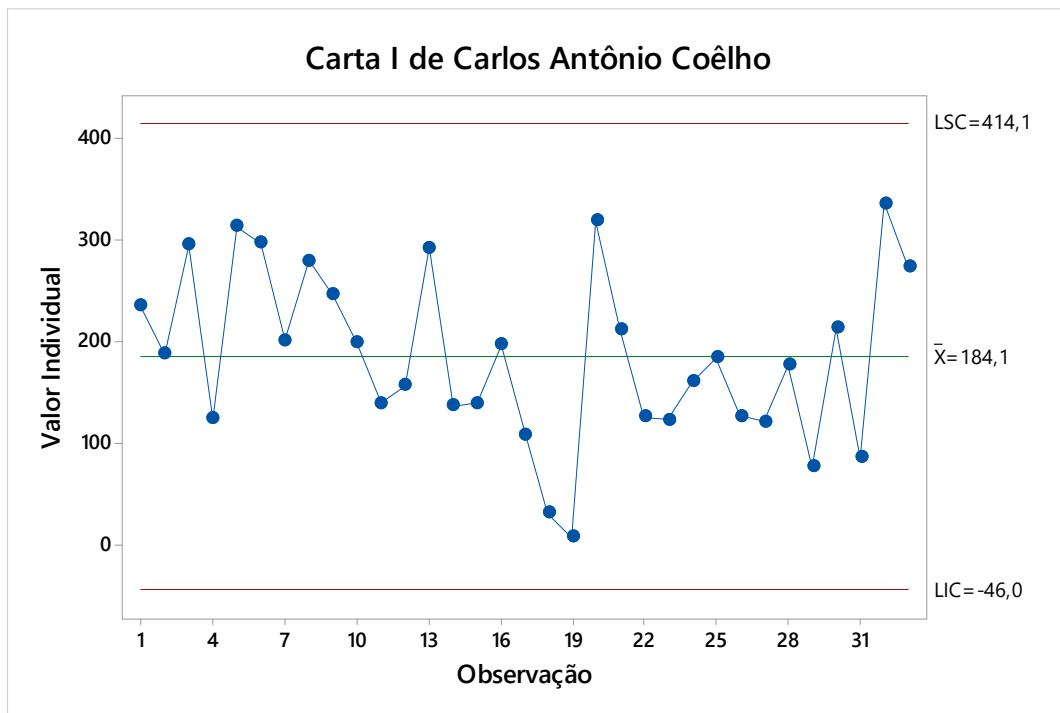
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

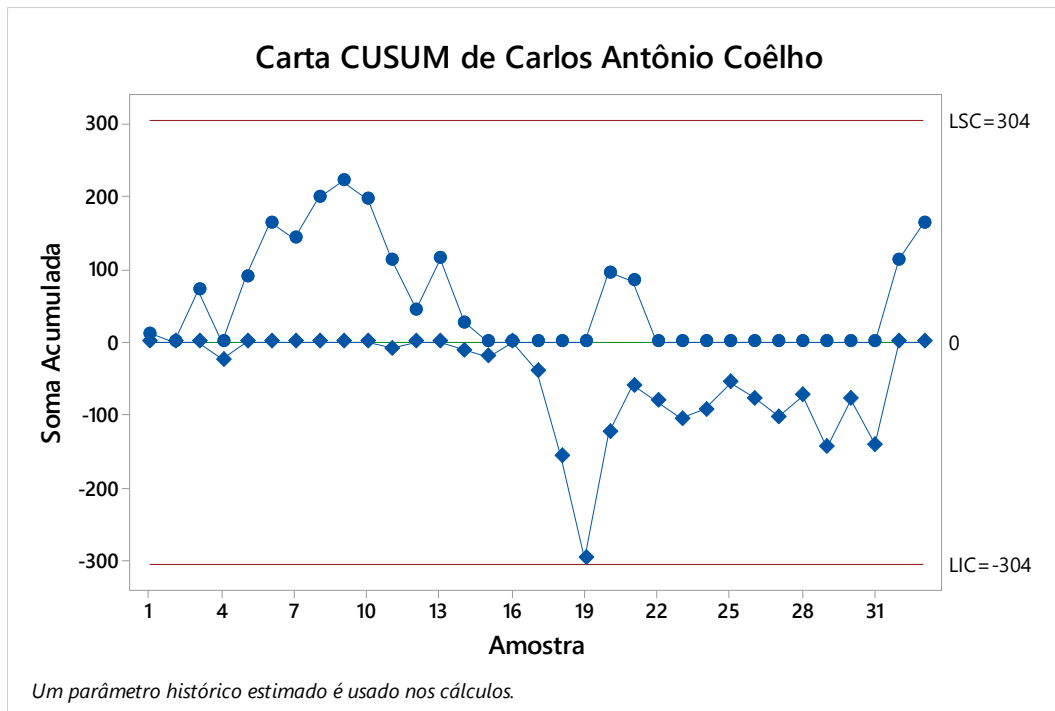
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, “cara” ou “coroa”. Sabemos que a probabilidade de ocorrer “coroa” é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer “cara”.
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer “cara”; no segundo lançamento ocorrer “cara”; no terceiro lançamento o resultado for “cara”, também. No quarto lançamento o resultado for “cara”. No quinto lançamento o resultado for “cara”. Continuando. No sexto lançamento o resultado for “cara” e no sétimo lançamento for “cara”. Conclusão: a moeda foi cunhada com duas “caras”.
3. As ocorrências de sete “caras” seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que “vicia” as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

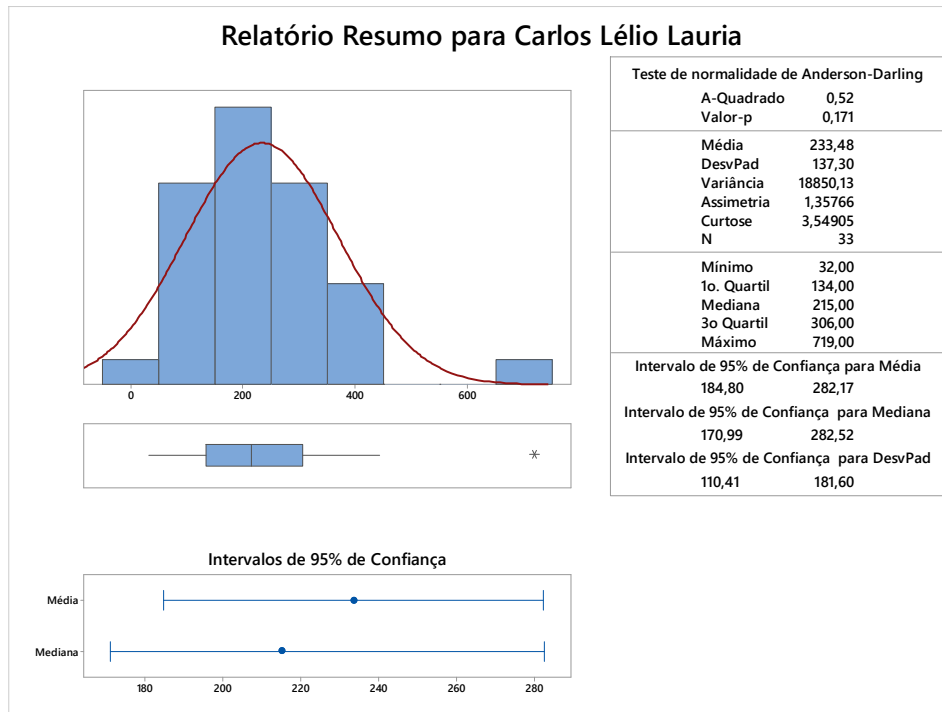
8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

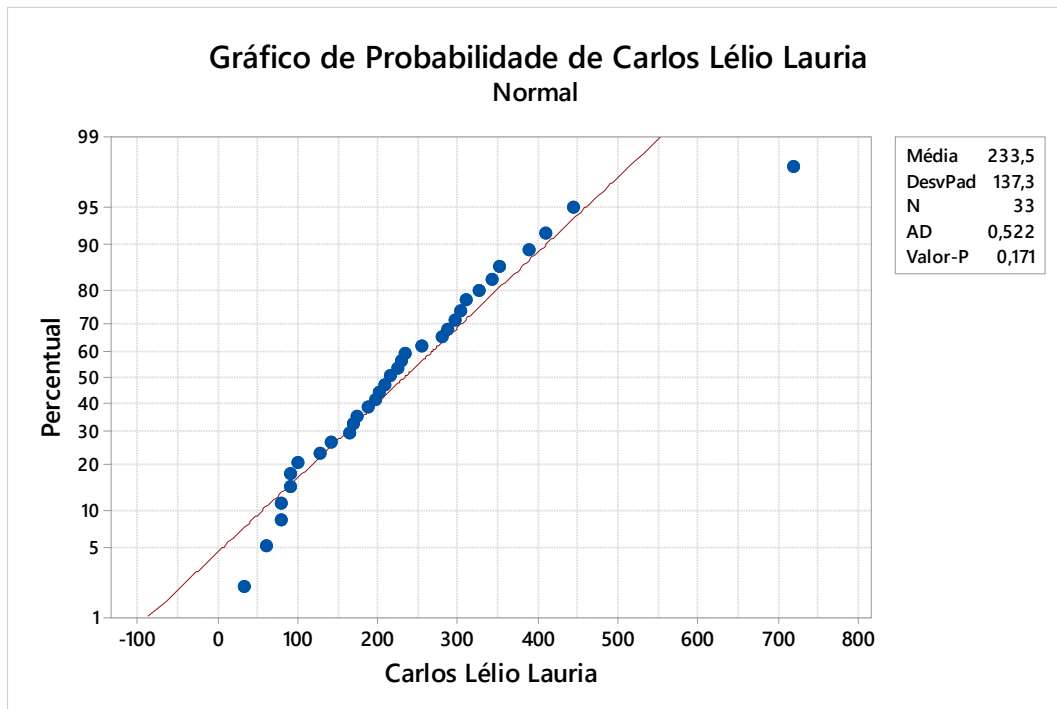


## Carlos Lélío Lauria Ferreira



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

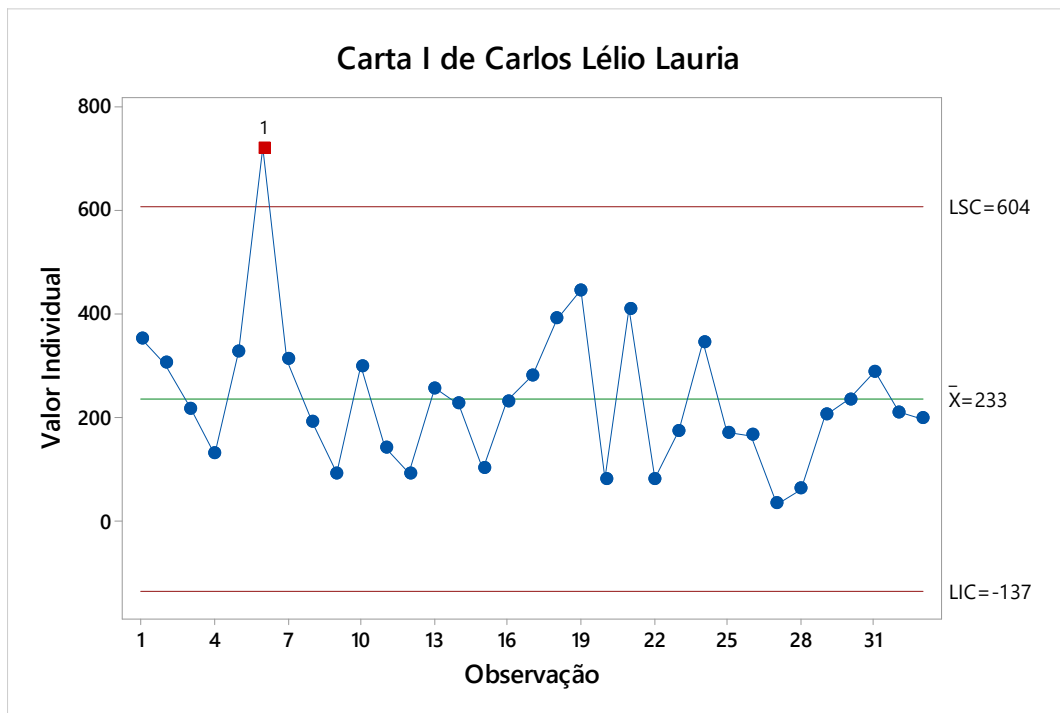
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

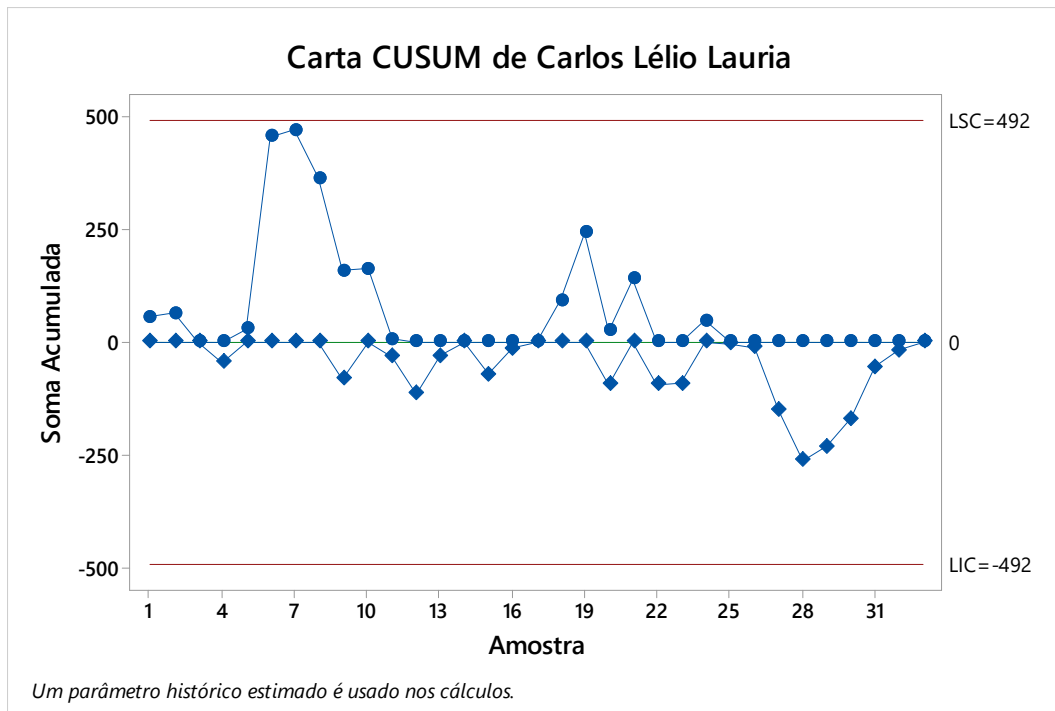
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTAS:**

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, “cara” ou “coroa”. Sabemos que a probabilidade de ocorrer “coroa” é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer “cara”.
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer “cara”; no segundo lançamento ocorrer “cara”; no terceiro lançamento o resultado for “cara”, também. No quarto lançamento o resultado for “cara”. No quinto lançamento o resultado for “cara”. Continuando. No sexto lançamento o resultado for “cara” e no sétimo lançamento for “cara”. Conclusão: a moeda foi cunhada com duas “caras”.
3. As ocorrências de sete “caras” seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almeçadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que “vicia” as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

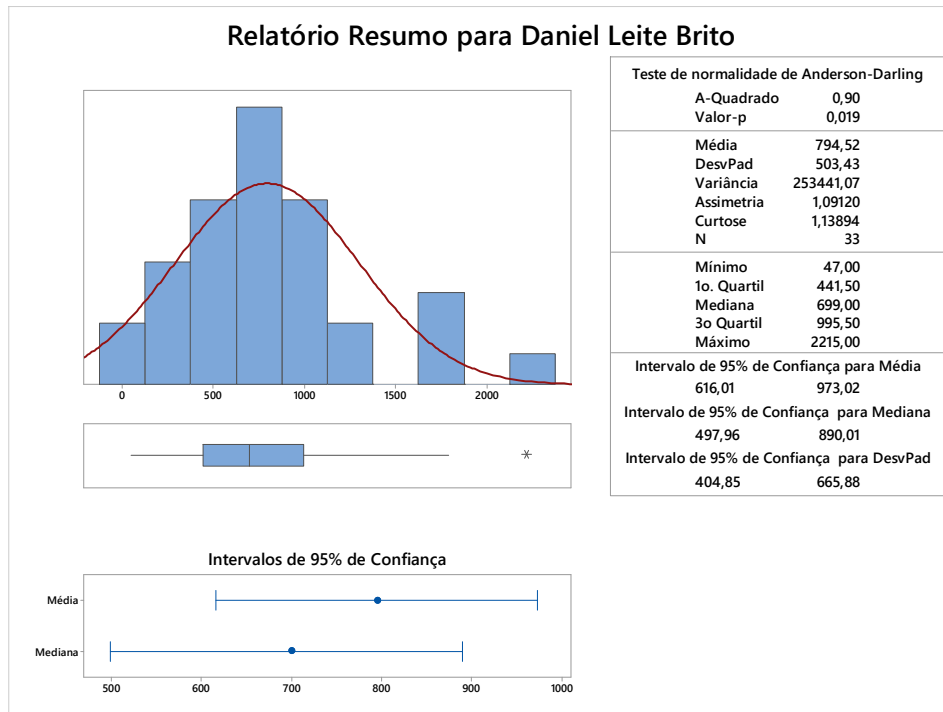
7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

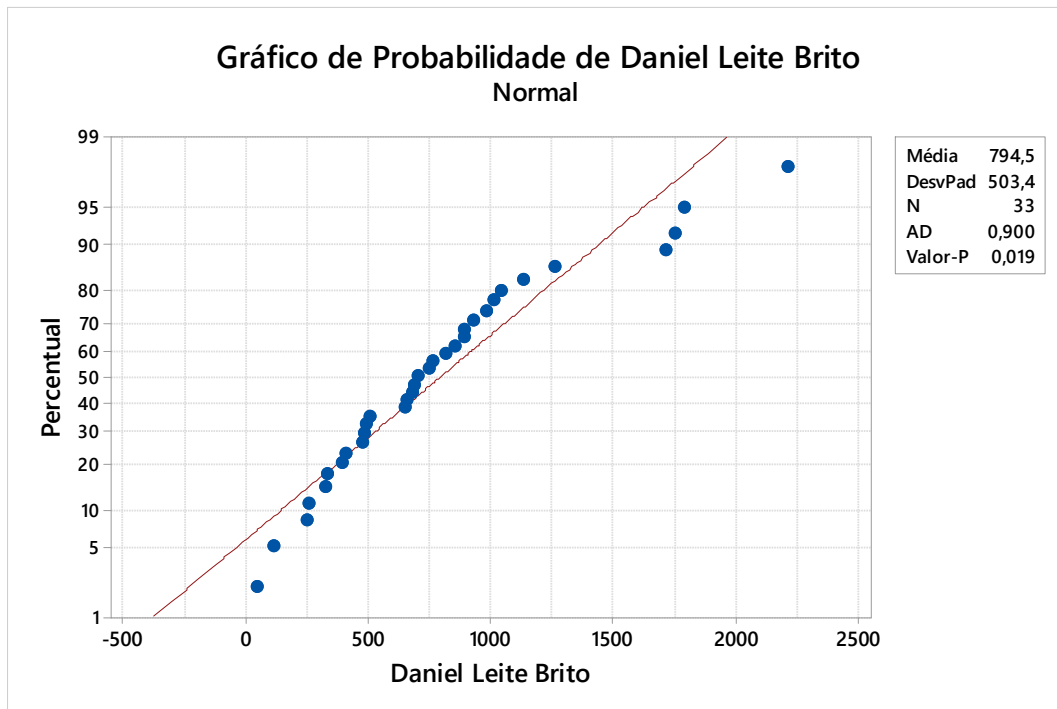
10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

**Daniel Leite Brito**



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

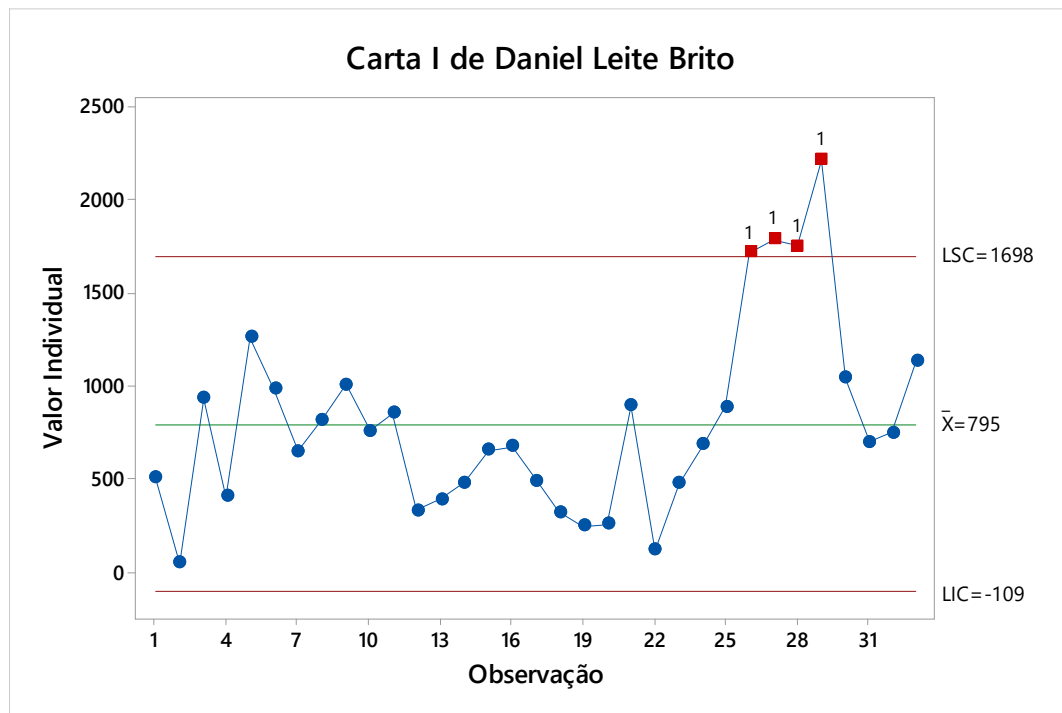
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

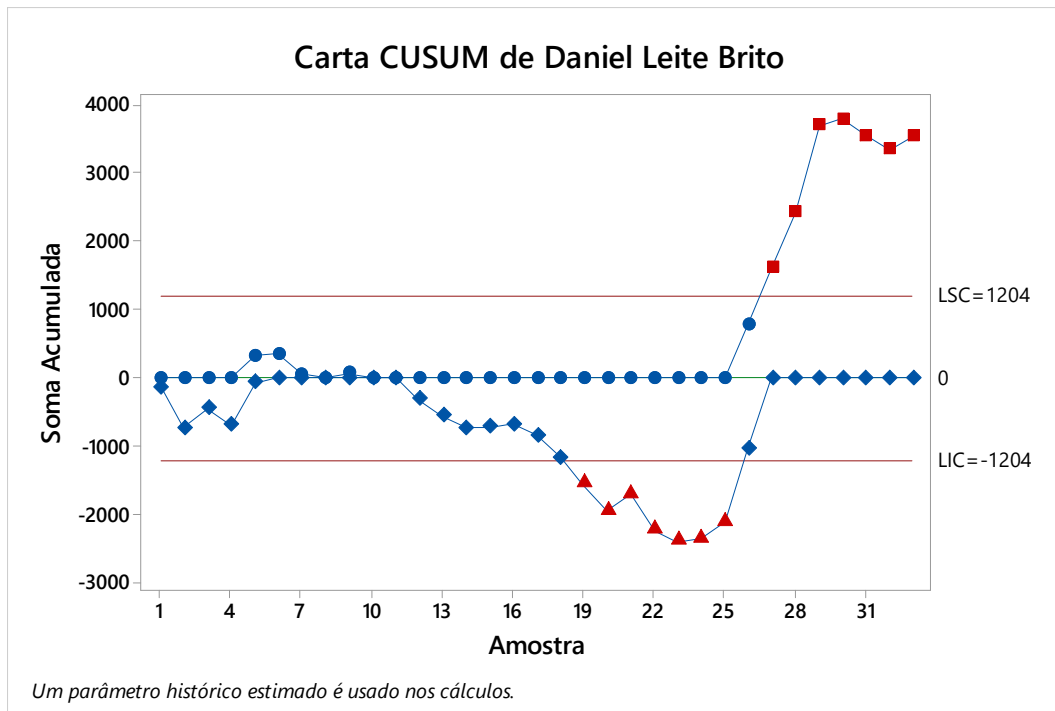
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, "cara" ou "coroa". Sabemos que a probabilidade de ocorrer "coroa" é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer "cara".
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer "cara"; no segundo lançamento ocorrer "cara"; no terceiro lançamento o resultado for "cara", também. No quarto lançamento o resultado for "cara". No quinto lançamento o resultado for "cara". Continuando. No sexto lançamento o resultado for "cara" e no sétimo lançamento for "cara". Conclusão: a moeda foi cunhada com duas "caras".
3. As ocorrências de sete "caras" seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que "vicia" as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

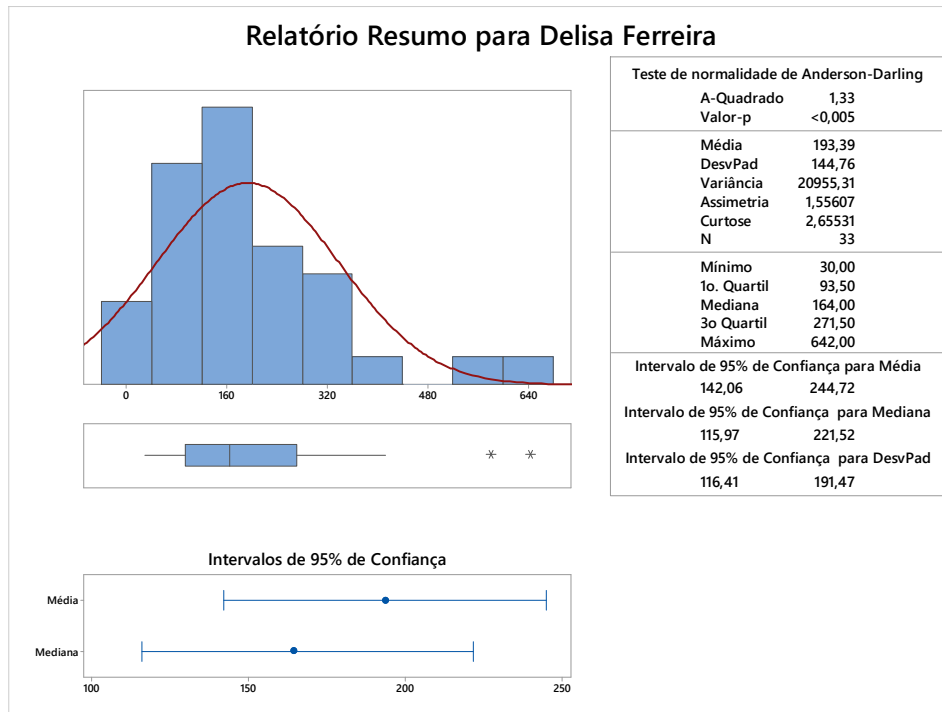
8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

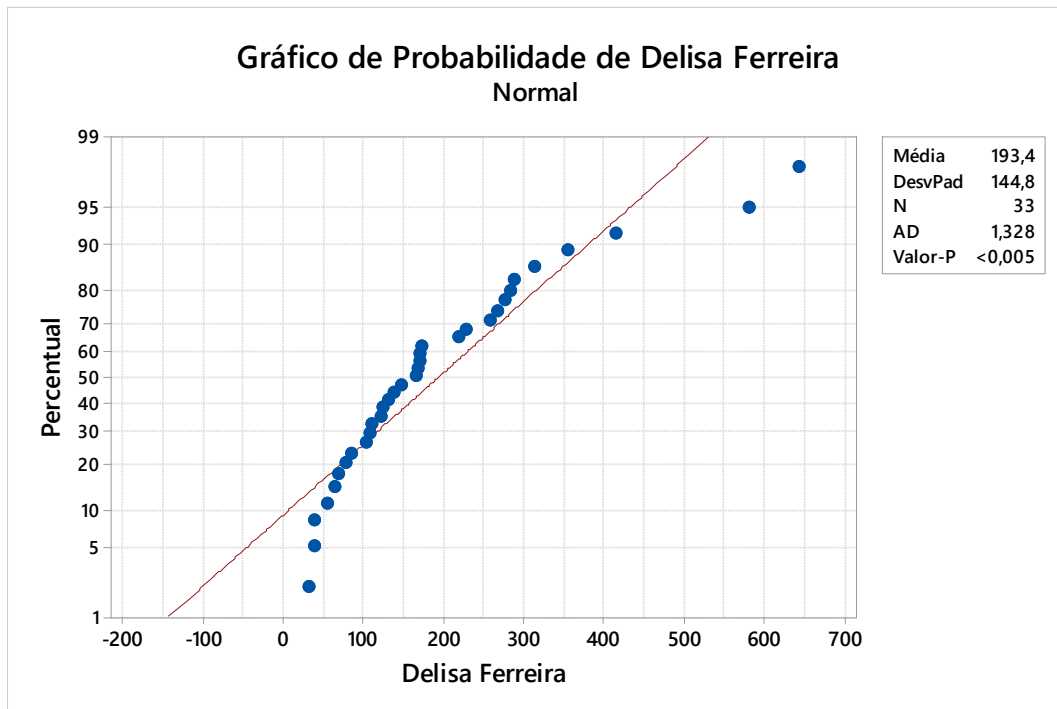


## Delisa Olívia Vieralves Ferreira



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

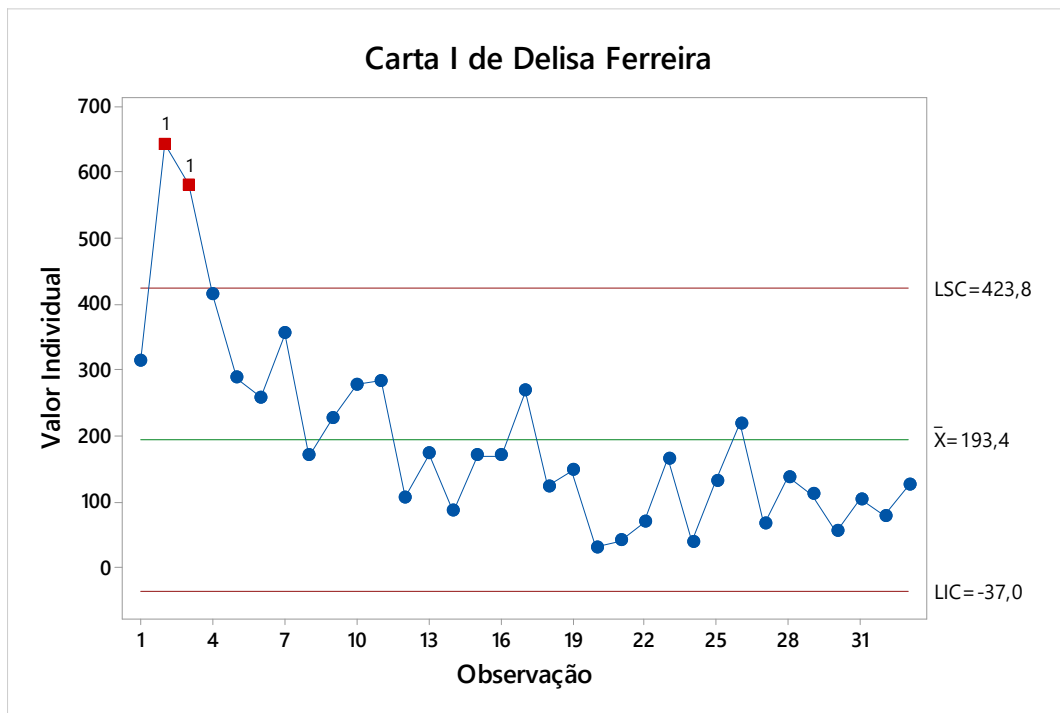
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

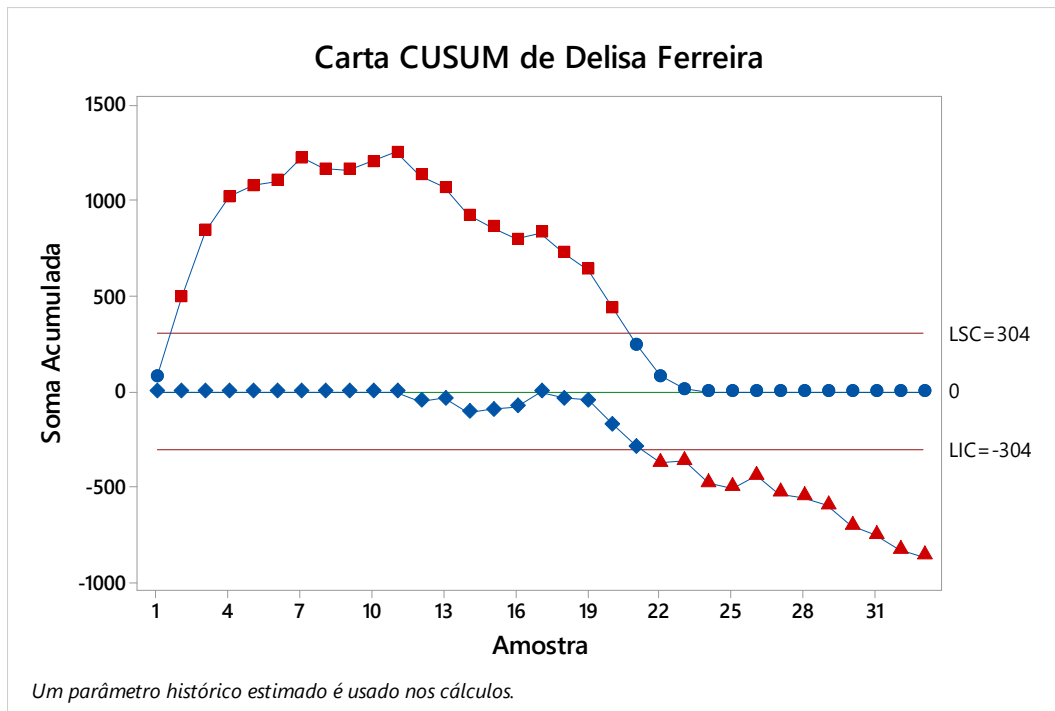
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, "cara" ou "coroa". Sabemos que a probabilidade de ocorrer "coroa" é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer "cara".
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer "cara"; no segundo lançamento ocorrer "cara"; no terceiro lançamento o resultado for "cara", também. No quarto lançamento o resultado for "cara". No quinto lançamento o resultado for "cara". Continuando. No sexto lançamento o resultado for "cara" e no sétimo lançamento for "cara". Conclusão: a moeda foi cunhada com duas "caras".
3. As ocorrências de sete "caras" seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que "vicia" as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

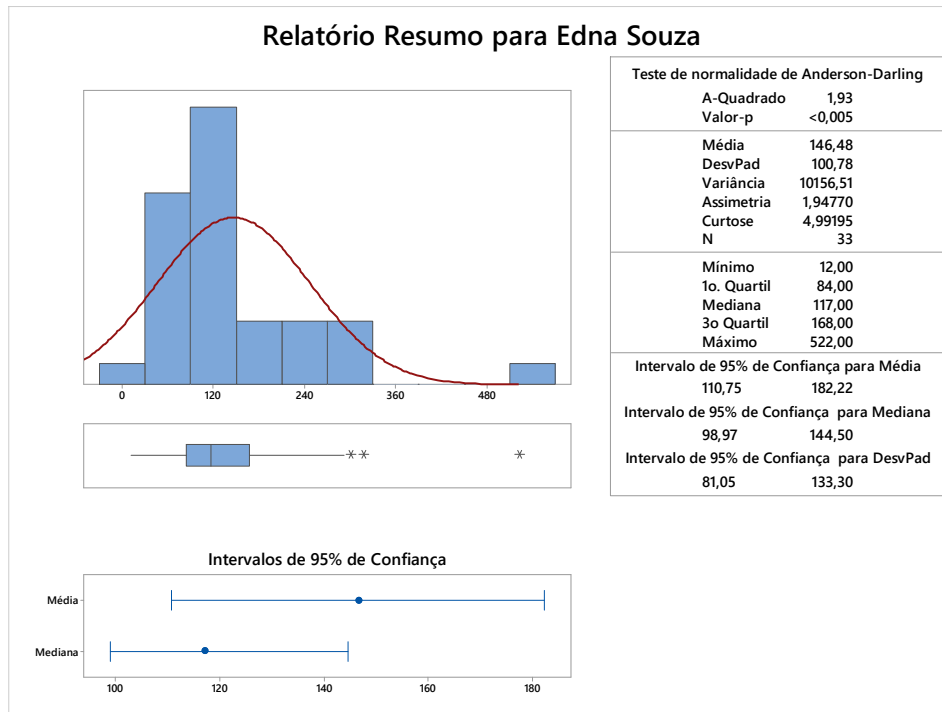
7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

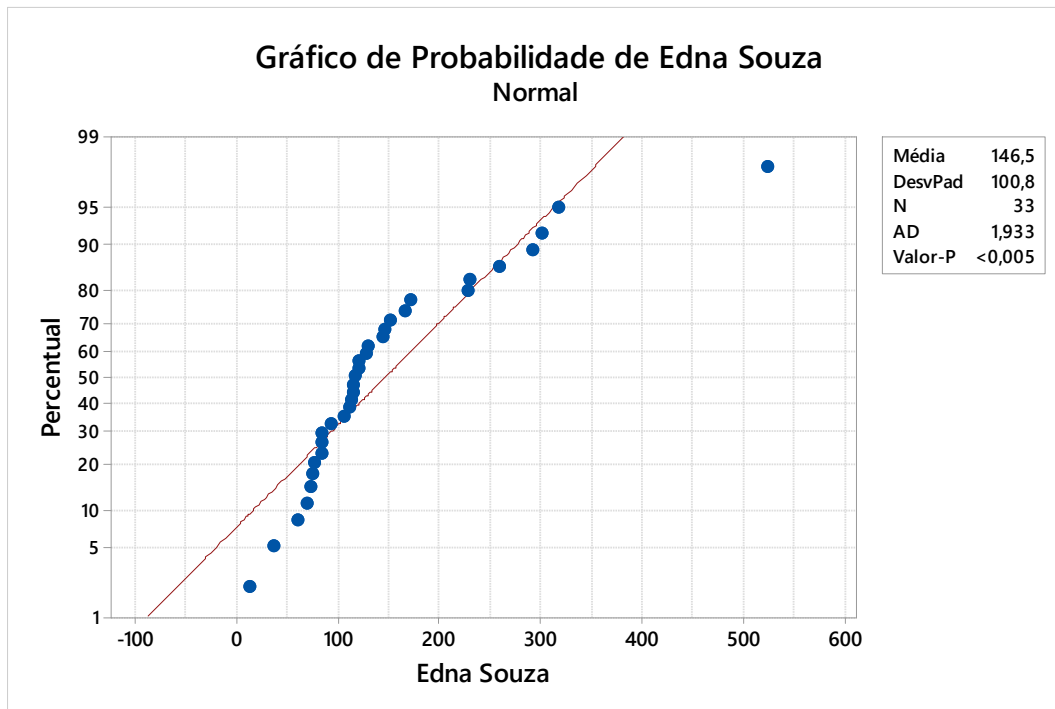
10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

## Edna Lima de Souza



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

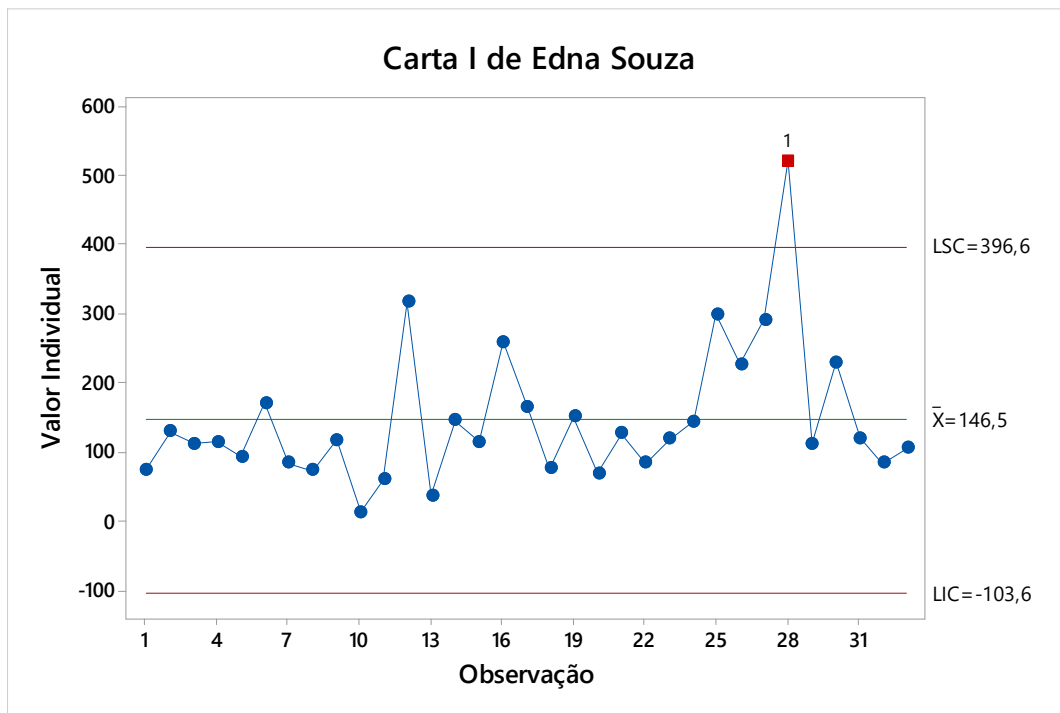
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

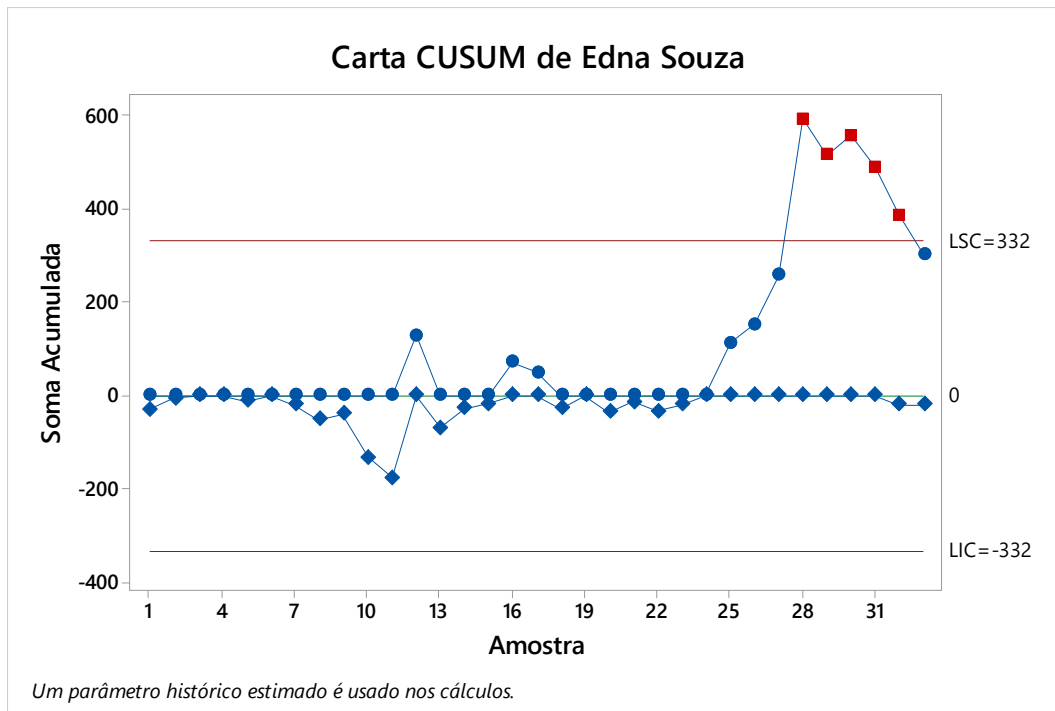
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



**NOTAS:**

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, “cara” ou “coroa”. Sabemos que a probabilidade de ocorrer “coroa” é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer “cara”.
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer “cara”; no segundo lançamento ocorrer “cara”; no terceiro lançamento o resultado for “cara”, também. No quarto lançamento o resultado for “cara”. No quinto lançamento o resultado for “cara”. Continuando. No sexto lançamento o resultado for “cara” e no sétimo lançamento for “cara”. Conclusão: a moeda foi cunhada com duas “caras”.
3. As ocorrências de sete “caras” seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que “vicia” as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

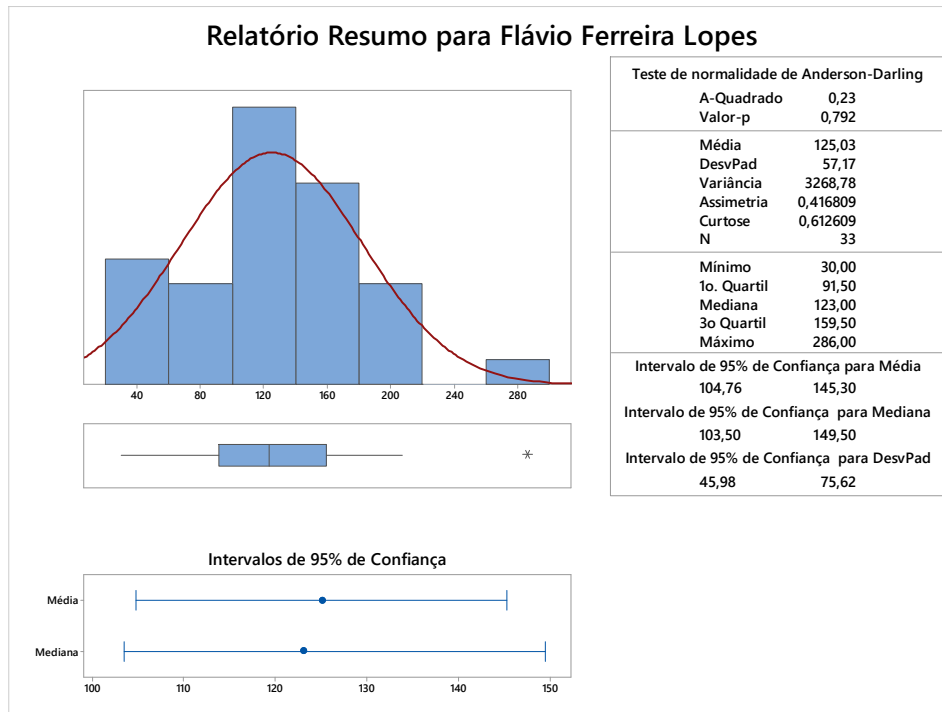
8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

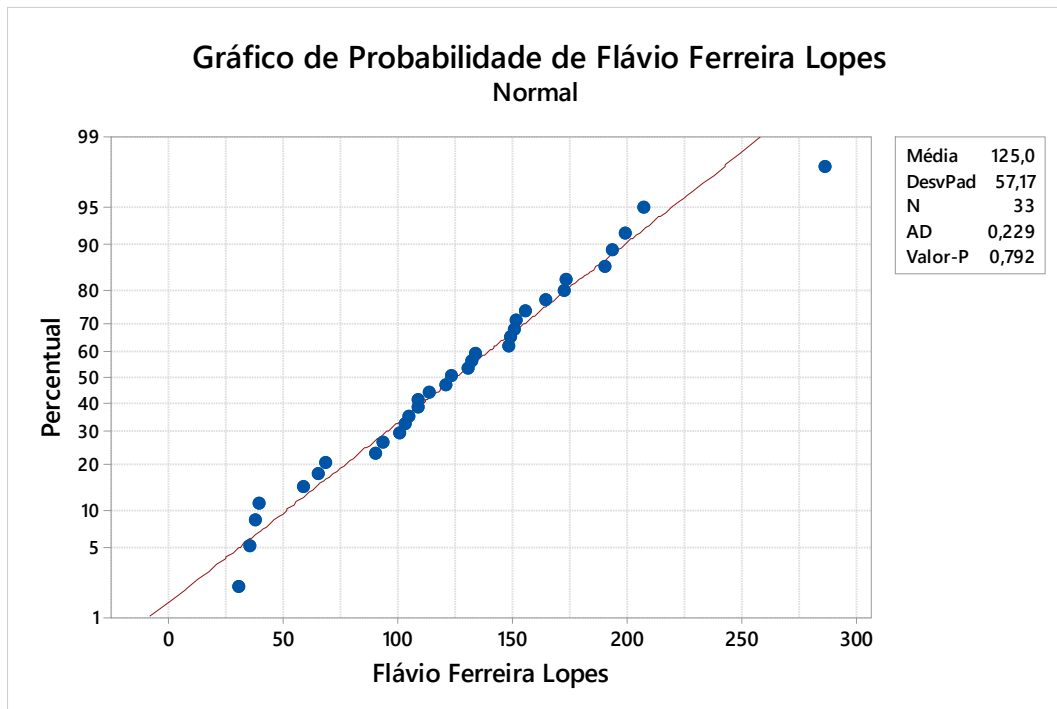


## Flávio Ferreira Lopes



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

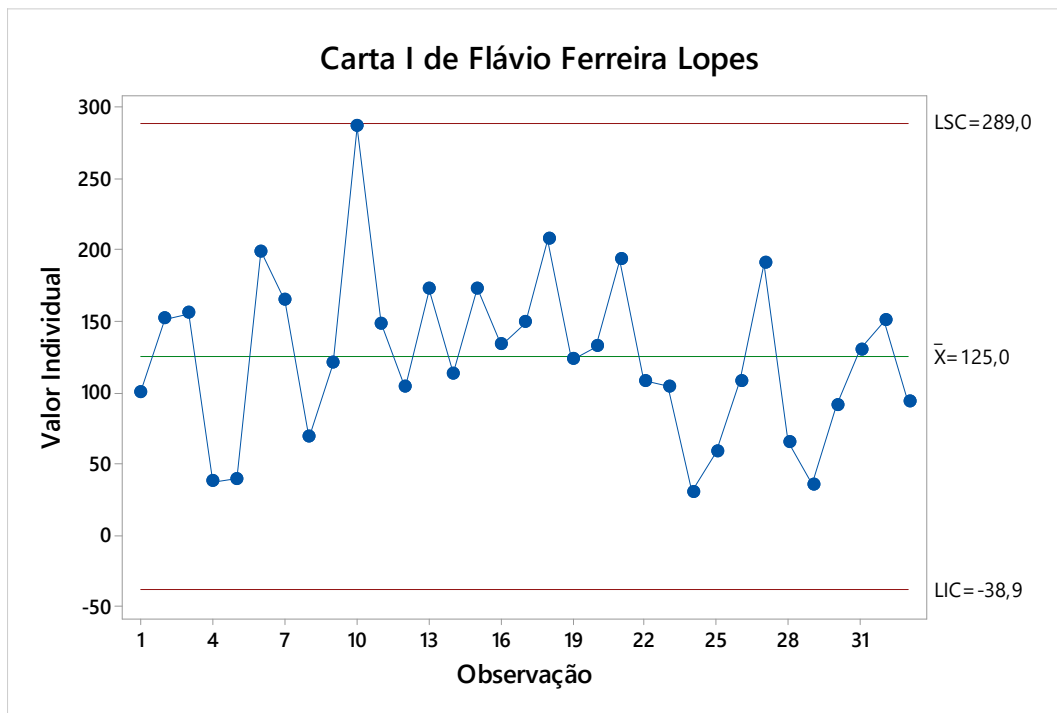
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

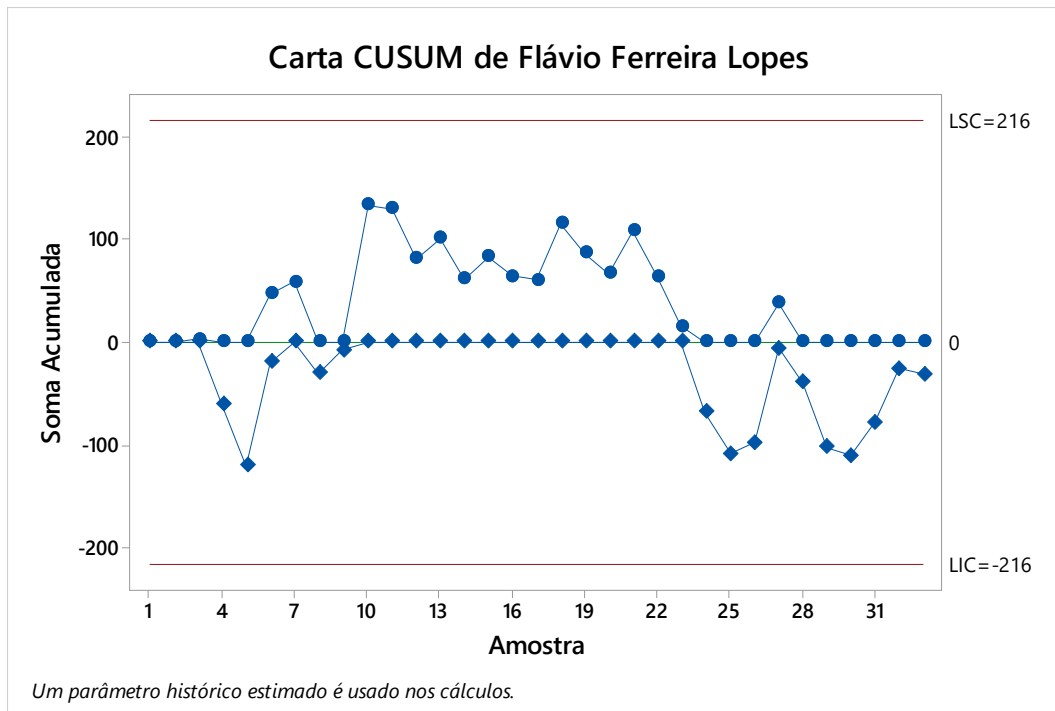
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, “cara” ou “coroa”. Sabemos que a probabilidade de ocorrer “coroa” é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer “cara”.
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer “cara”; no segundo lançamento ocorrer “cara”; no terceiro lançamento o resultado for “cara”, também. No quarto lançamento o resultado for “cara”. No quinto lançamento o resultado for “cara”. Continuando. No sexto lançamento o resultado for “cara” e no sétimo lançamento for “cara”. Conclusão: a moeda foi cunhada com duas “caras”.
3. As ocorrências de sete “caras” seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que “vicia” as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

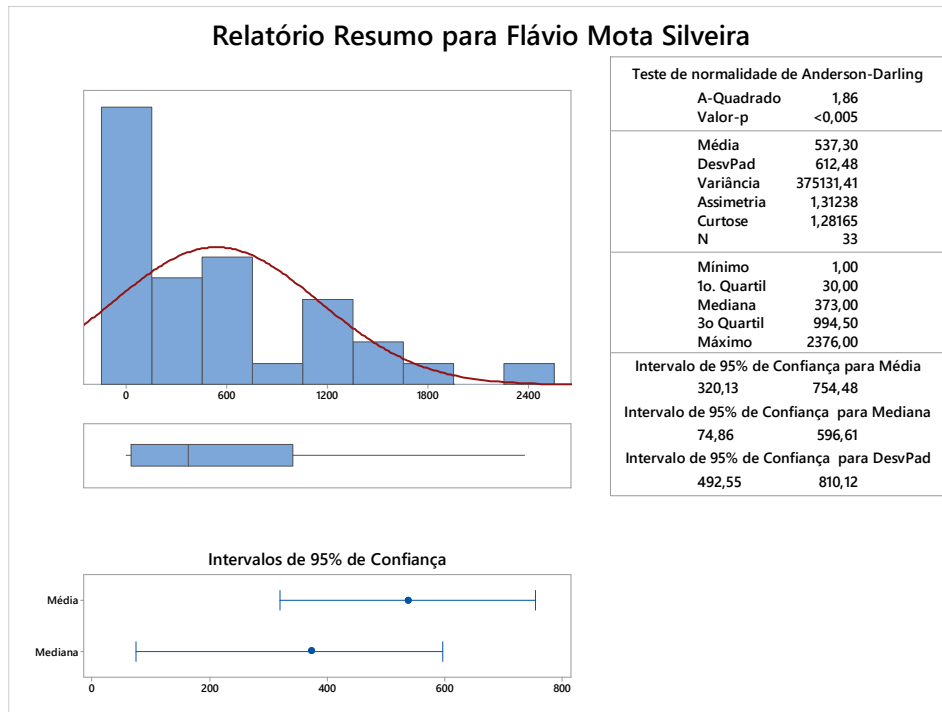
7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

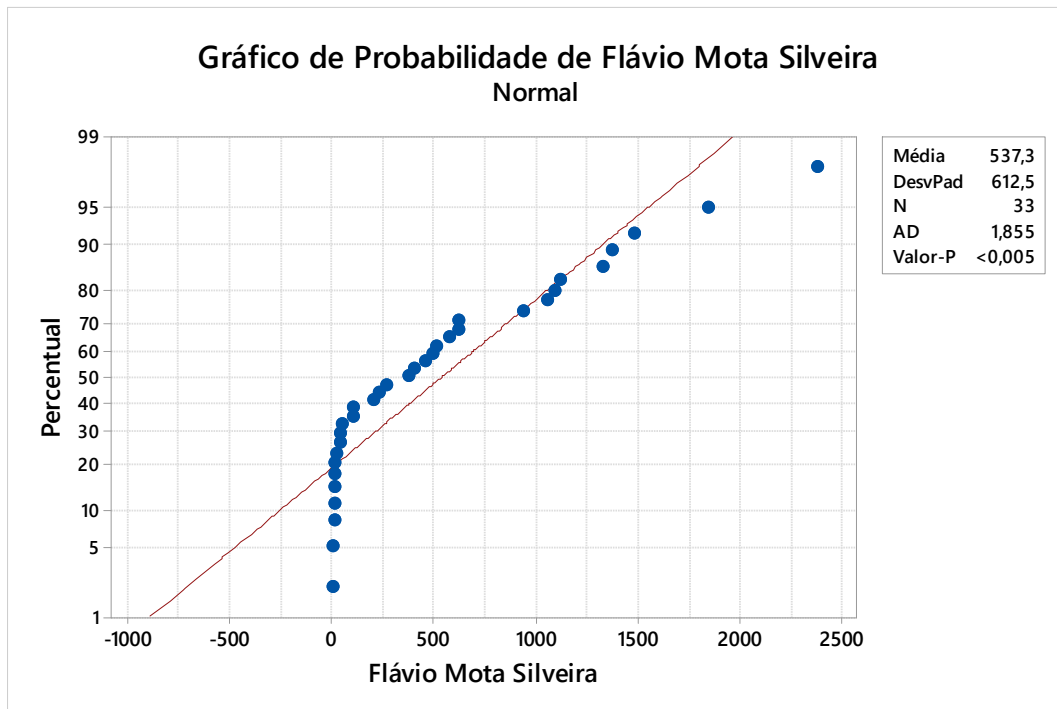
10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

## Flávio Mota Morais Silveira



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

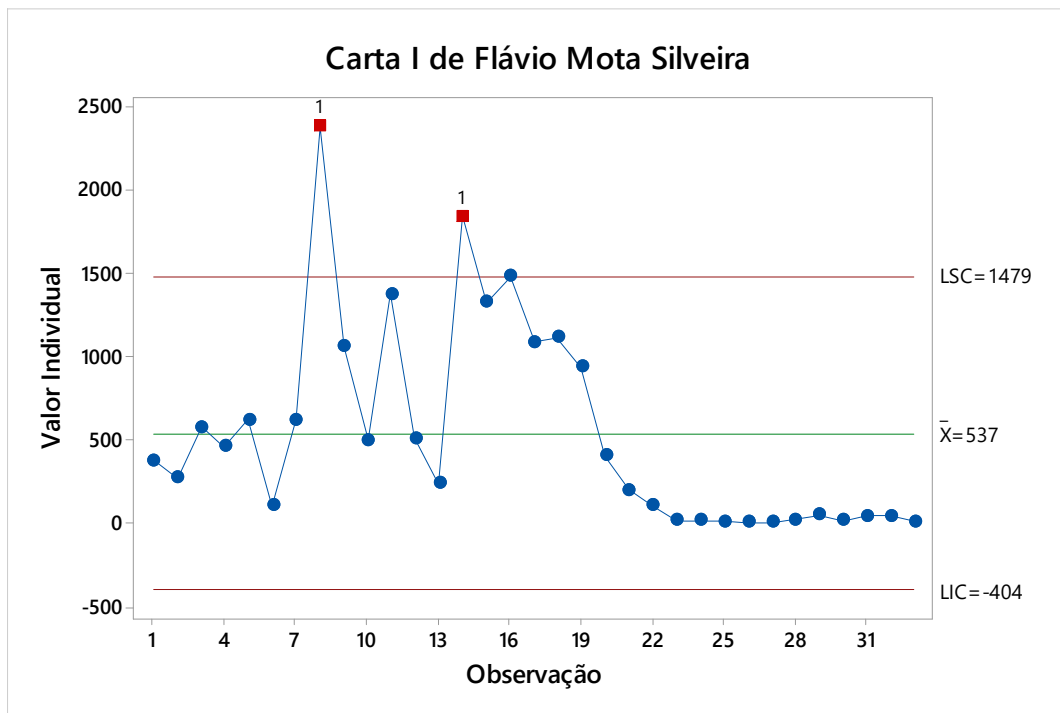
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

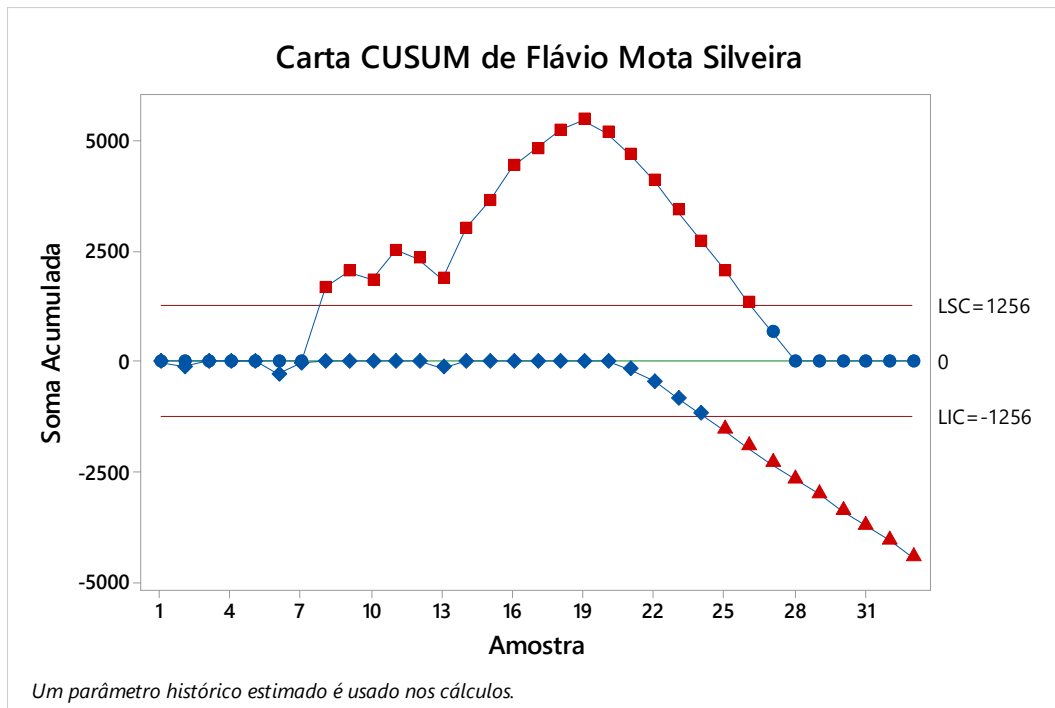
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, "cara" ou "coroa". Sabemos que a probabilidade de ocorrer "coroa" é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer "cara".
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer "cara"; no segundo lançamento ocorrer "cara"; no terceiro lançamento o resultado for "cara", também. No quarto lançamento o resultado for "cara". No quinto lançamento o resultado for "cara". Continuando. No sexto lançamento o resultado for "cara" e no sétimo lançamento for "cara". Conclusão: a moeda foi cunhada com duas "caras".
3. As ocorrências de sete "caras" seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que "vicia" as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

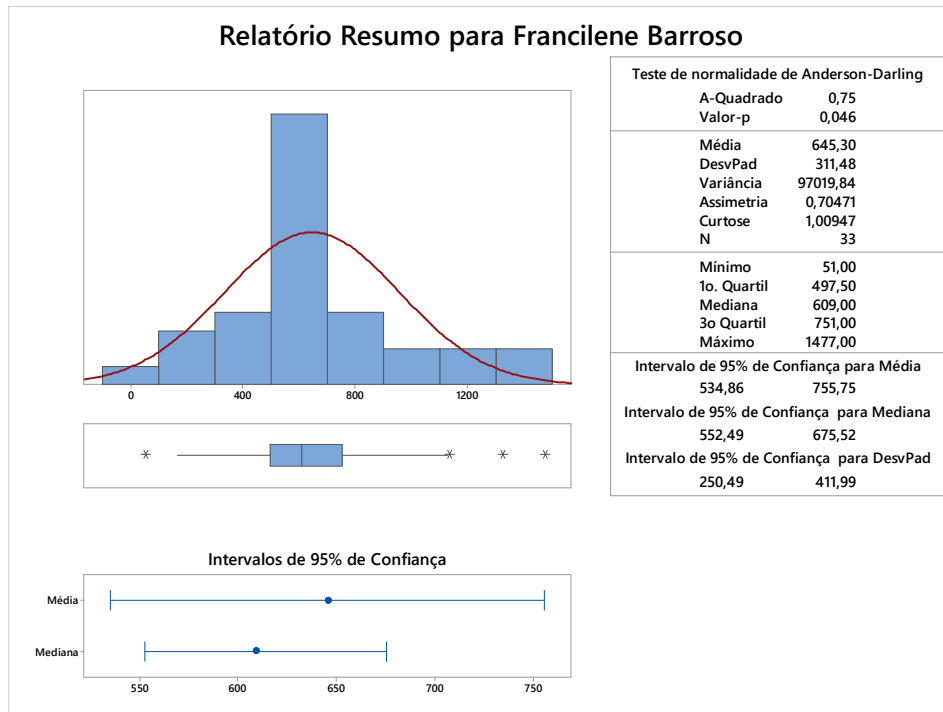
8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

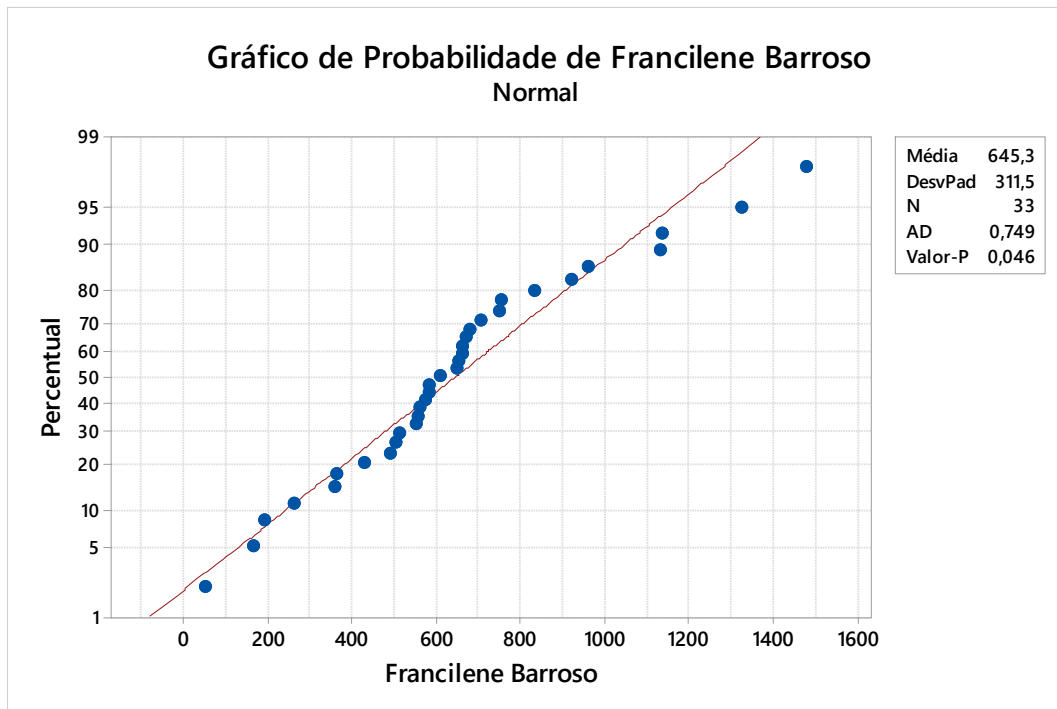


**Francilene Barroso da Silva**



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

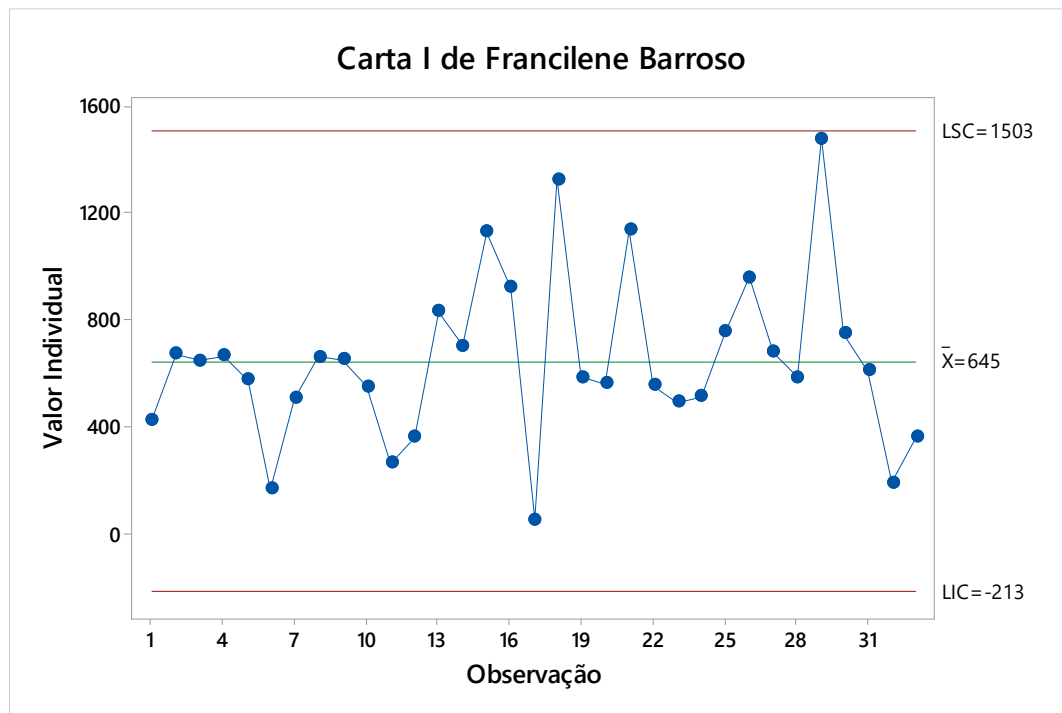
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

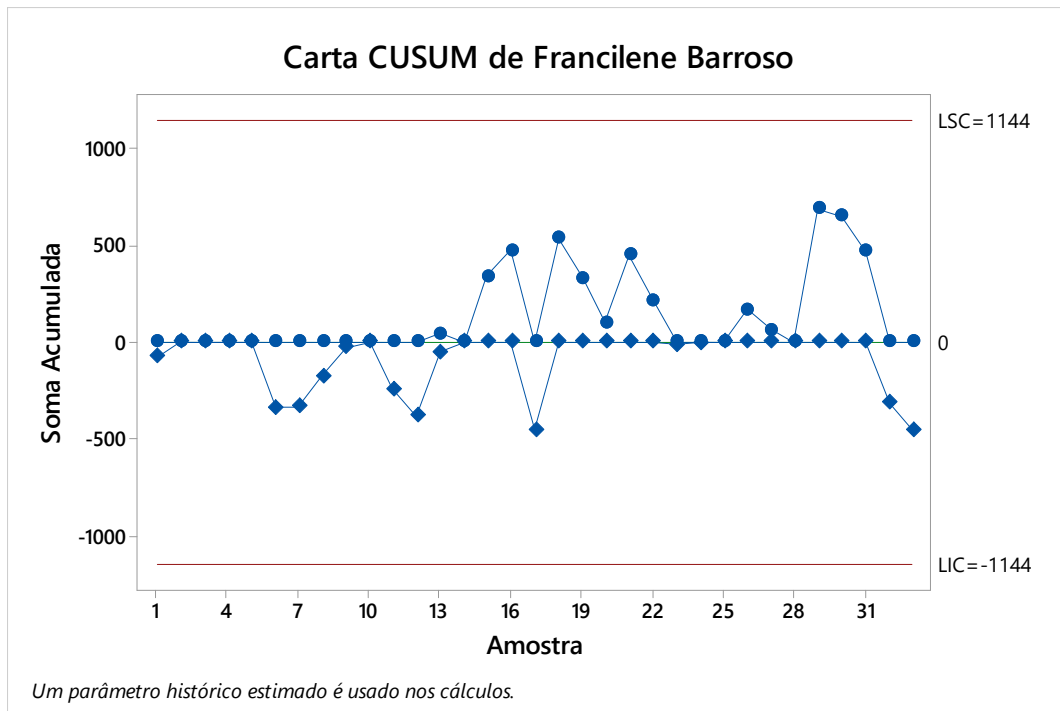
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, "cara" ou "coroa". Sabemos que a probabilidade de ocorrer "coroa" é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer "cara".
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer "cara"; no segundo lançamento ocorrer "cara"; no terceiro lançamento o resultado for "cara", também. No quarto lançamento o resultado for "cara". No quinto lançamento o resultado for "cara". Continuando. No sexto lançamento o resultado for "cara" e no sétimo lançamento for "cara". Conclusão: a moeda foi cunhada com duas "caras".
3. As ocorrências de sete "caras" seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que "vicia" as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

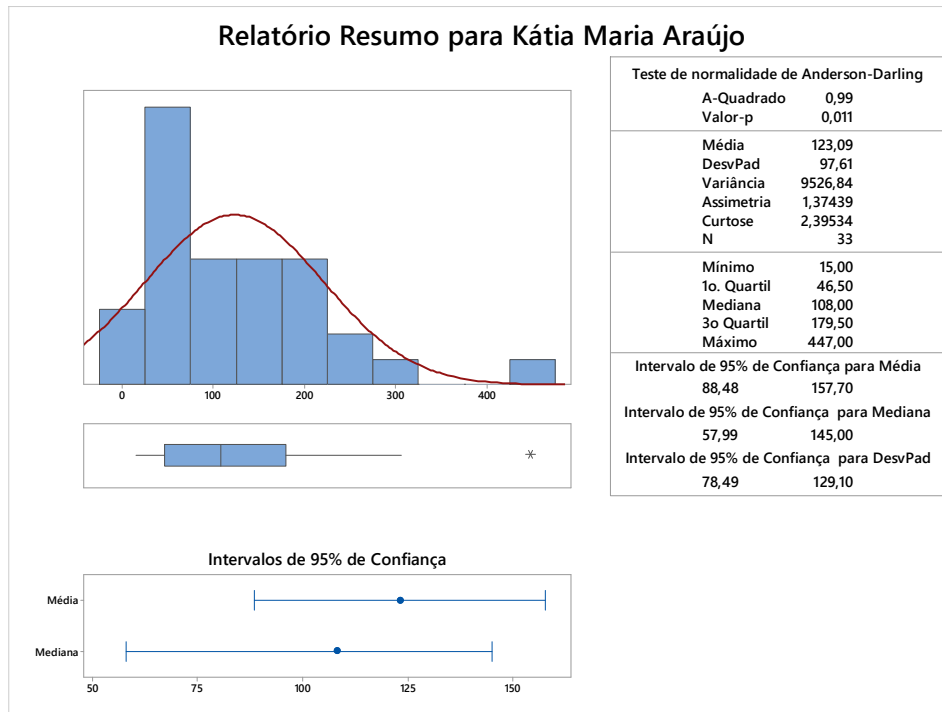
7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

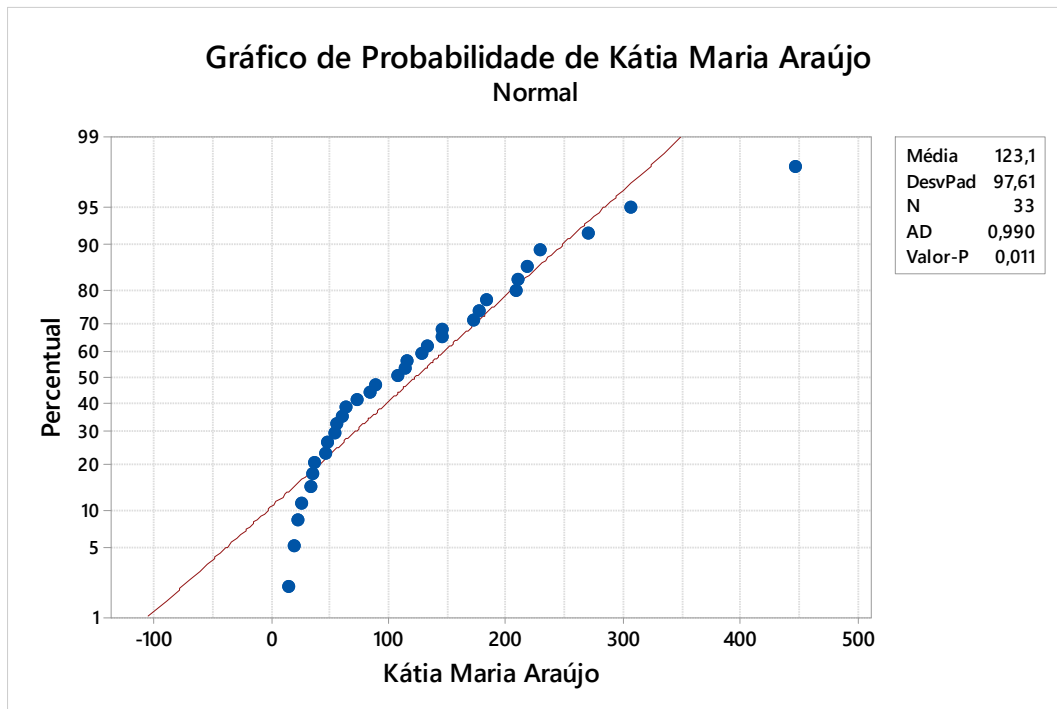
10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

## Kátia Maria Araújo de Oliveira



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

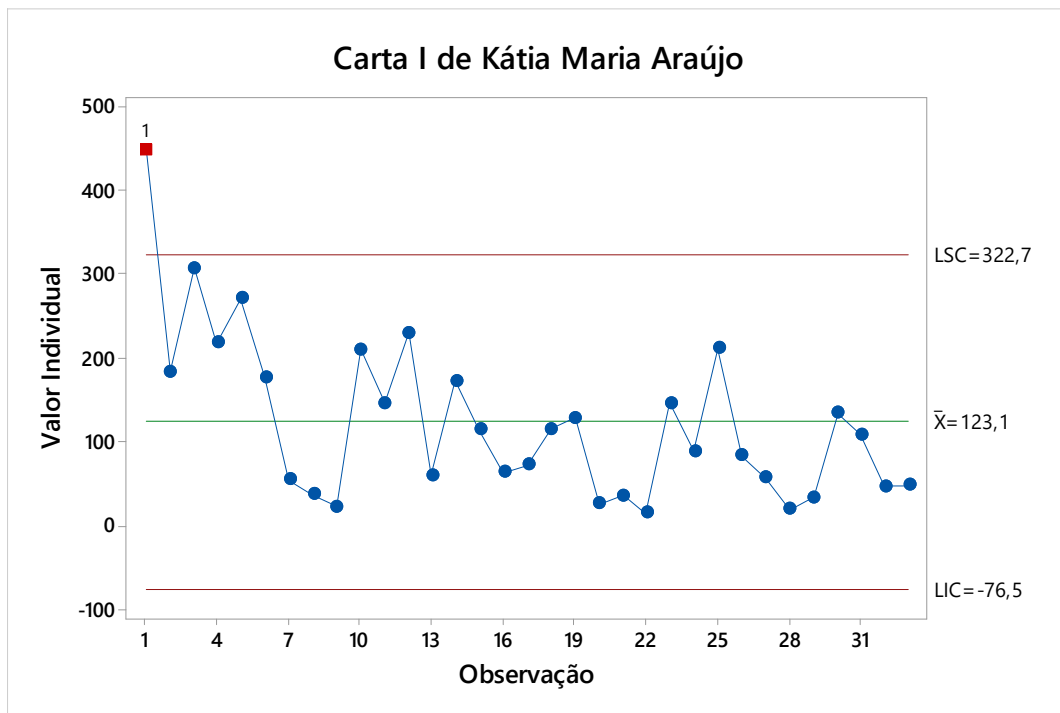
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

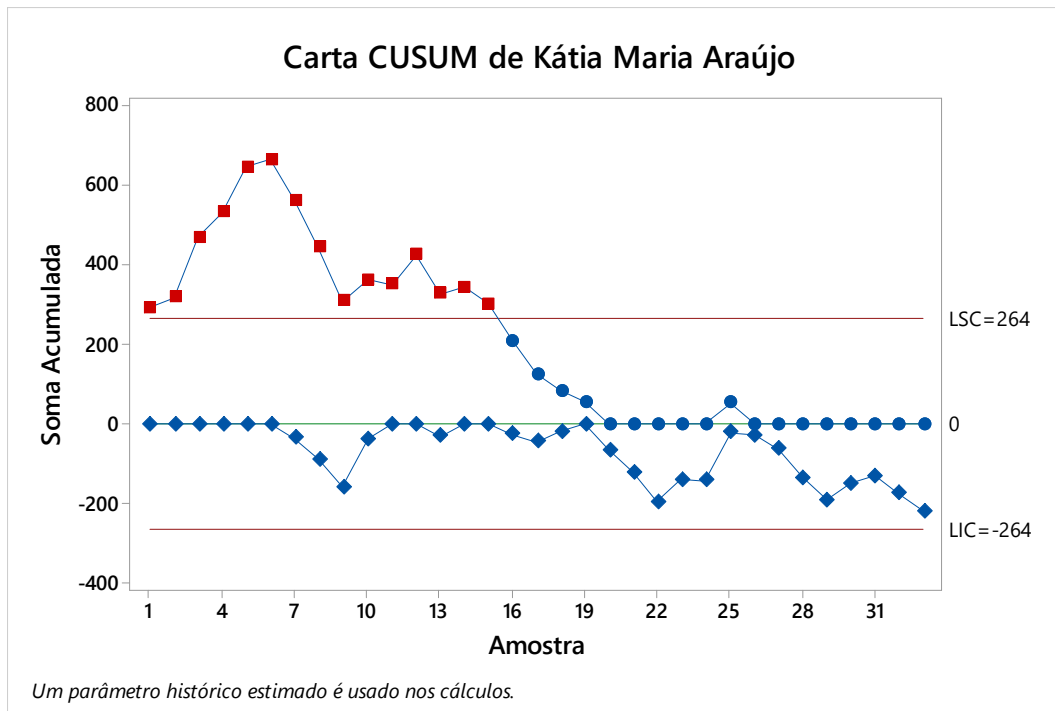
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, “cara” ou “coroa”. Sabemos que a probabilidade de ocorrer “coroa” é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer “cara”.
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer “cara”; no segundo lançamento ocorrer “cara”; no terceiro lançamento o resultado for “cara”, também. No quarto lançamento o resultado for “cara”. No quinto lançamento o resultado for “cara”. Continuando. No sexto lançamento o resultado for “cara” e no sétimo lançamento for “cara”. Conclusão: a moeda foi cunhada com duas “caras”.
3. As ocorrências de sete “caras” seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que “vicia” as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

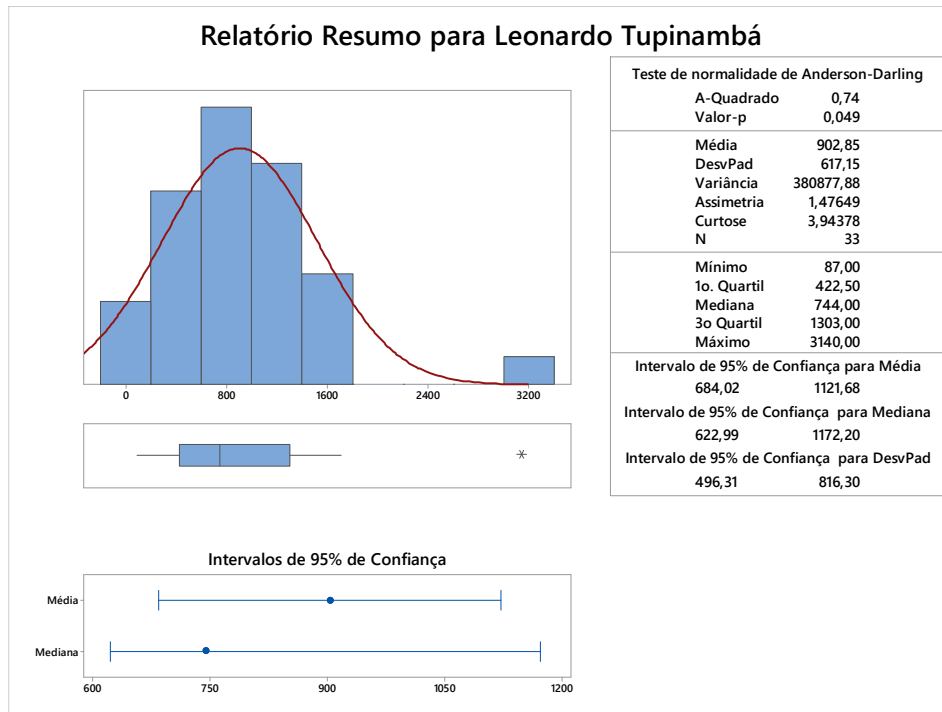
8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

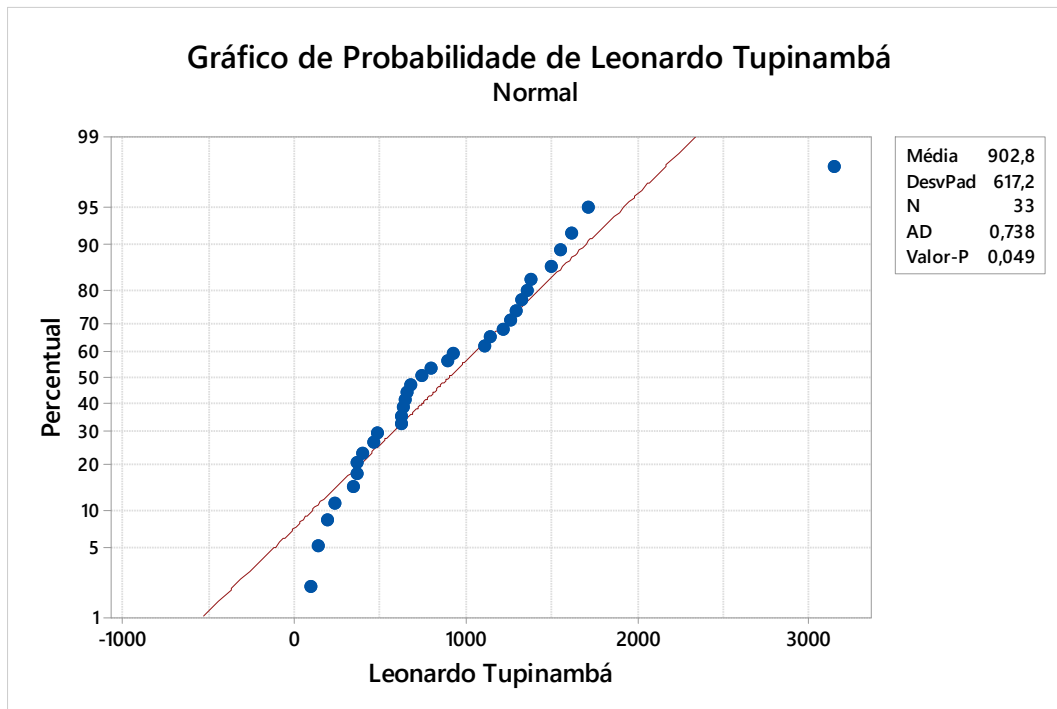


## Leonardo Tupinambá do Valle



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

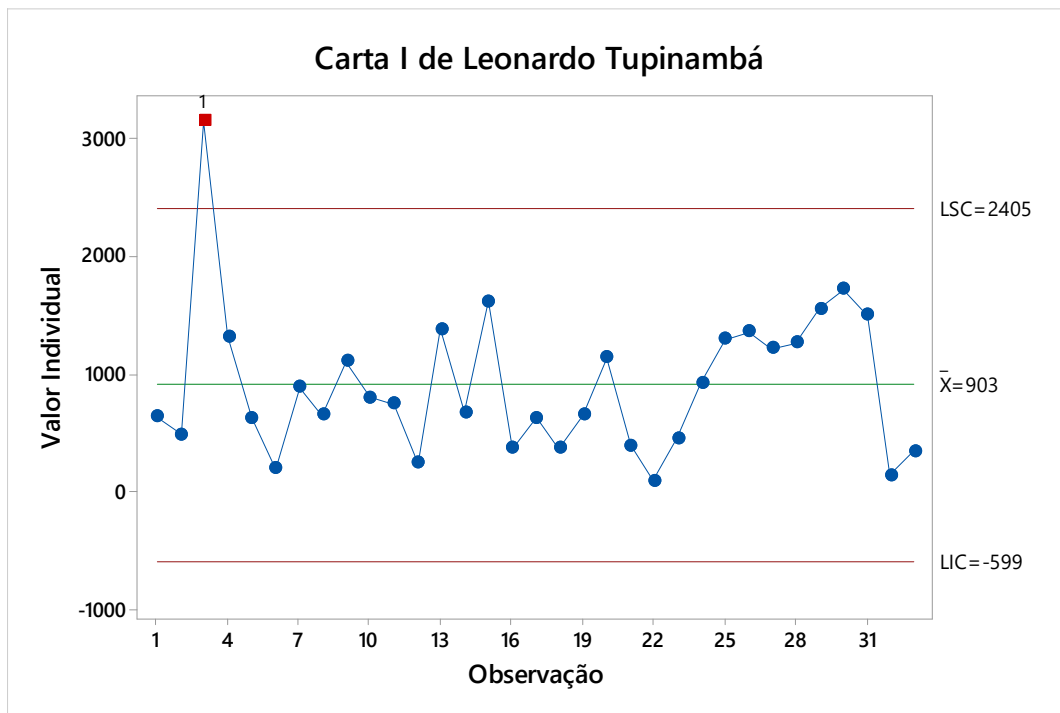
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

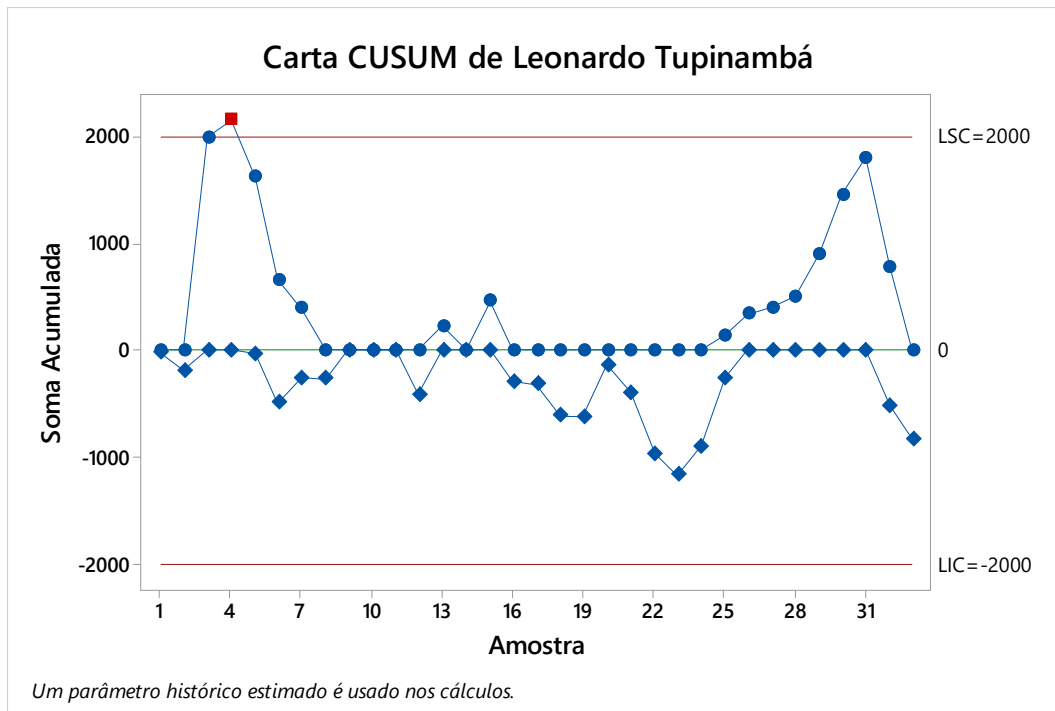
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, “cara” ou “coroa”. Sabemos que a probabilidade de ocorrer “coroa” é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer “cara”.
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer “cara”; no segundo lançamento ocorrer “cara”; no terceiro lançamento o resultado for “cara”, também. No quarto lançamento o resultado for “cara”. No quinto lançamento o resultado for “cara”. Continuando. No sexto lançamento o resultado for “cara” e no sétimo lançamento for “cara”. Conclusão: a moeda foi cunhada com duas “caras”.
3. As ocorrências de sete “caras” seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que “vicia” as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

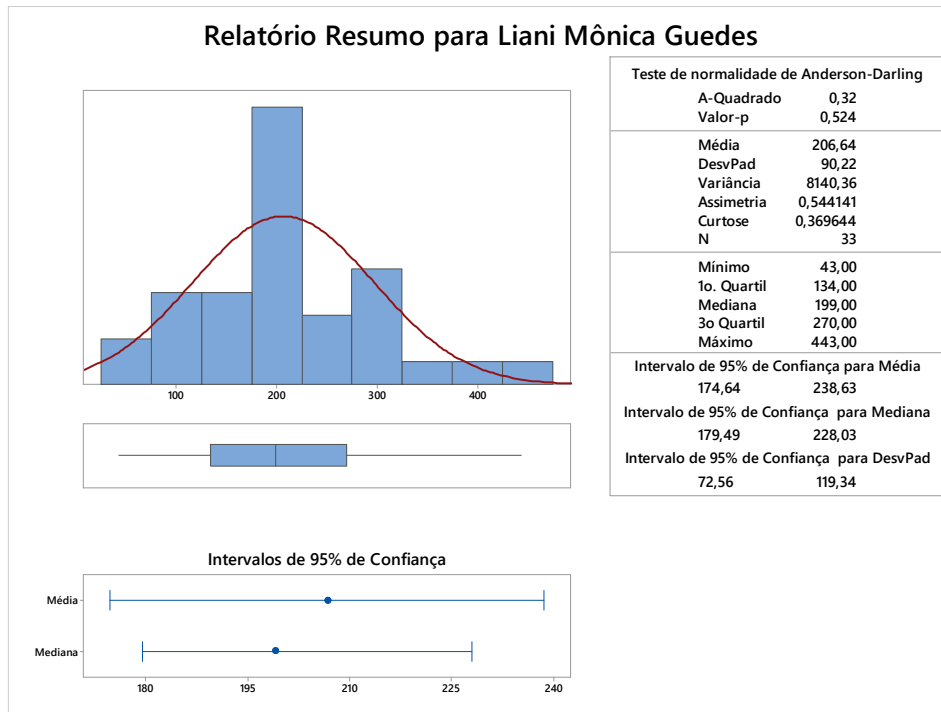
7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

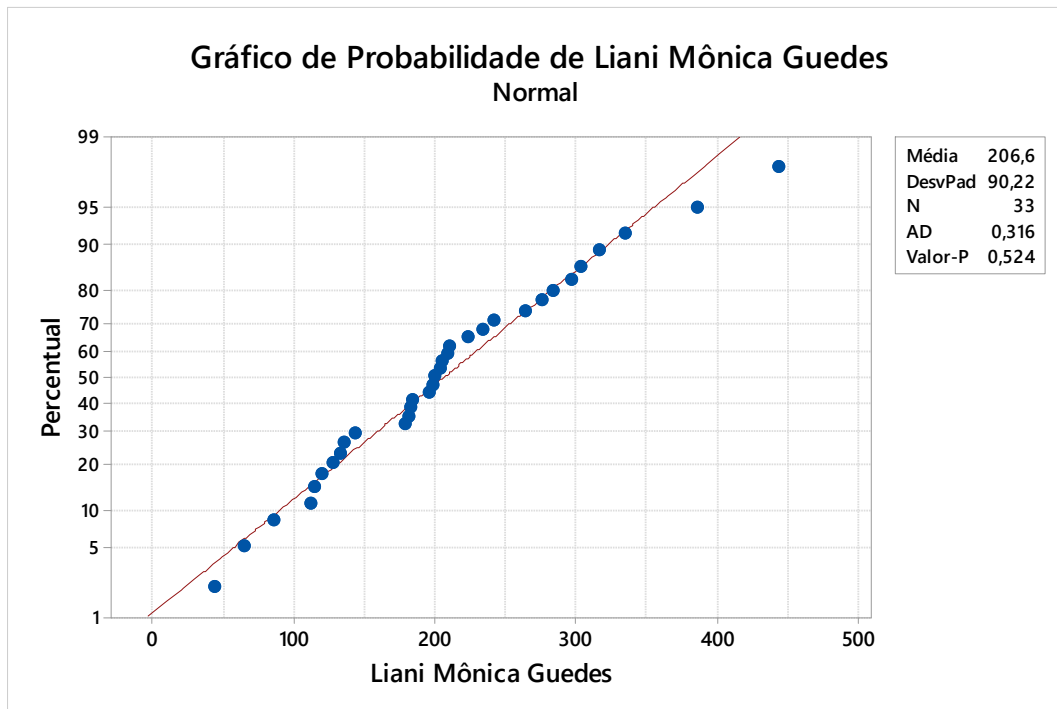
10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

## Liani Mônica Guedes de Freitas Rodrigues



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

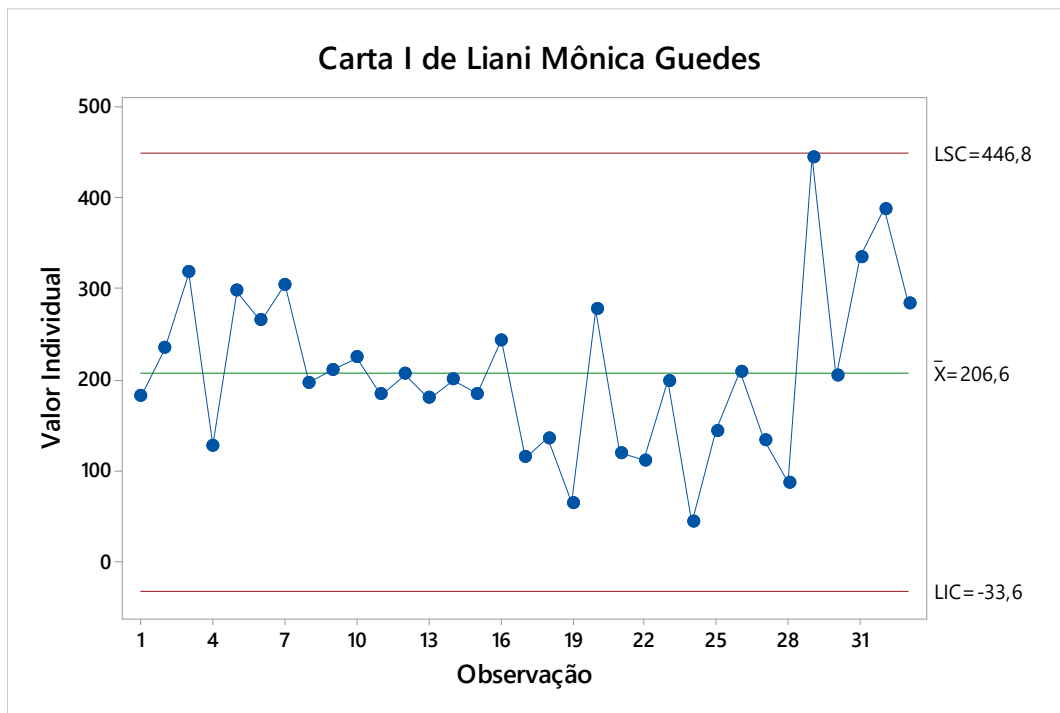
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

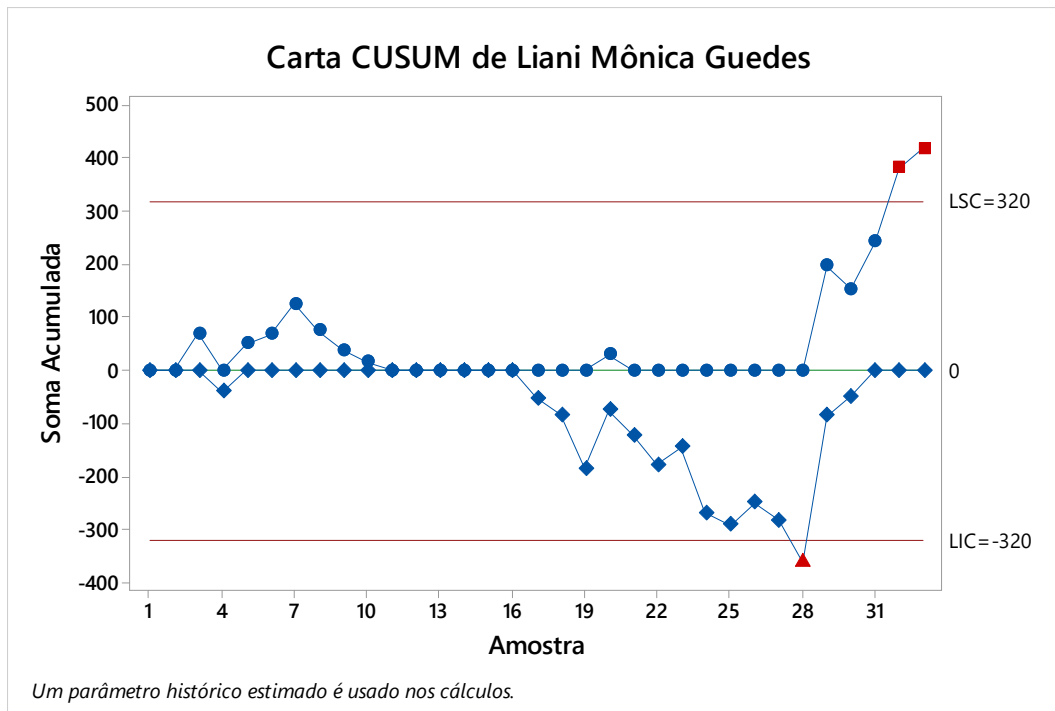
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, "cara" ou "coroa". Sabemos que a probabilidade de ocorrer "coroa" é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer "cara".
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer "cara"; no segundo lançamento ocorrer "cara"; no terceiro lançamento o resultado for "cara", também. No quarto lançamento o resultado for "cara". No quinto lançamento o resultado for "cara". Continuando. No sexto lançamento o resultado for "cara" e no sétimo lançamento for "cara". Conclusão: a moeda foi cunhada com duas "caras".
3. As ocorrências de sete "caras" seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que "vicia" as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

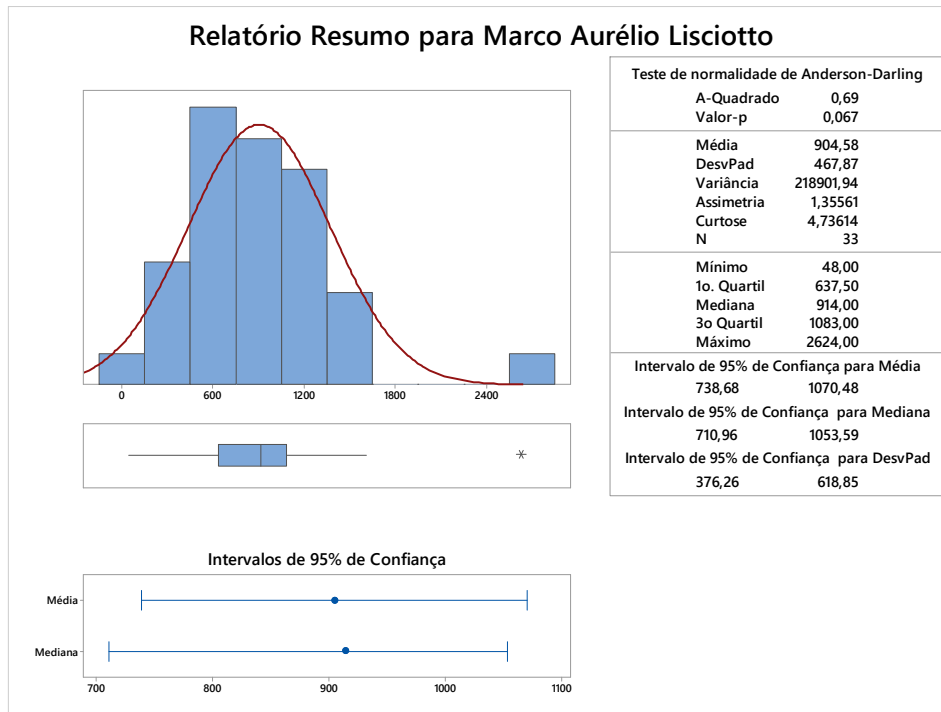
8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

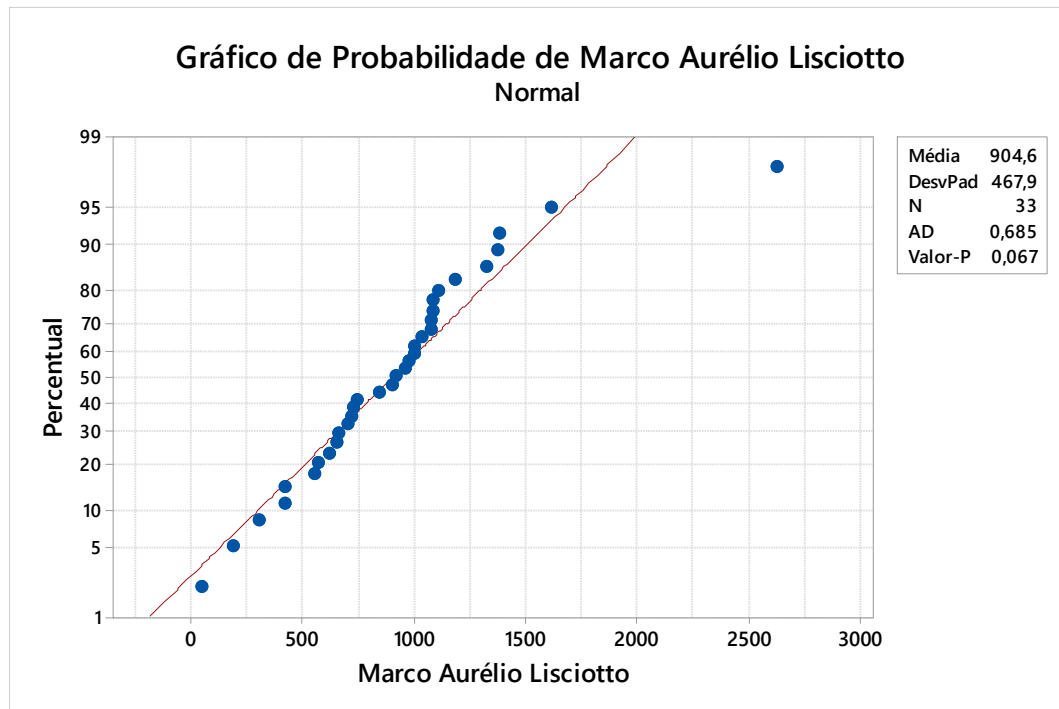


## Marco Aurélio Lisciotto



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

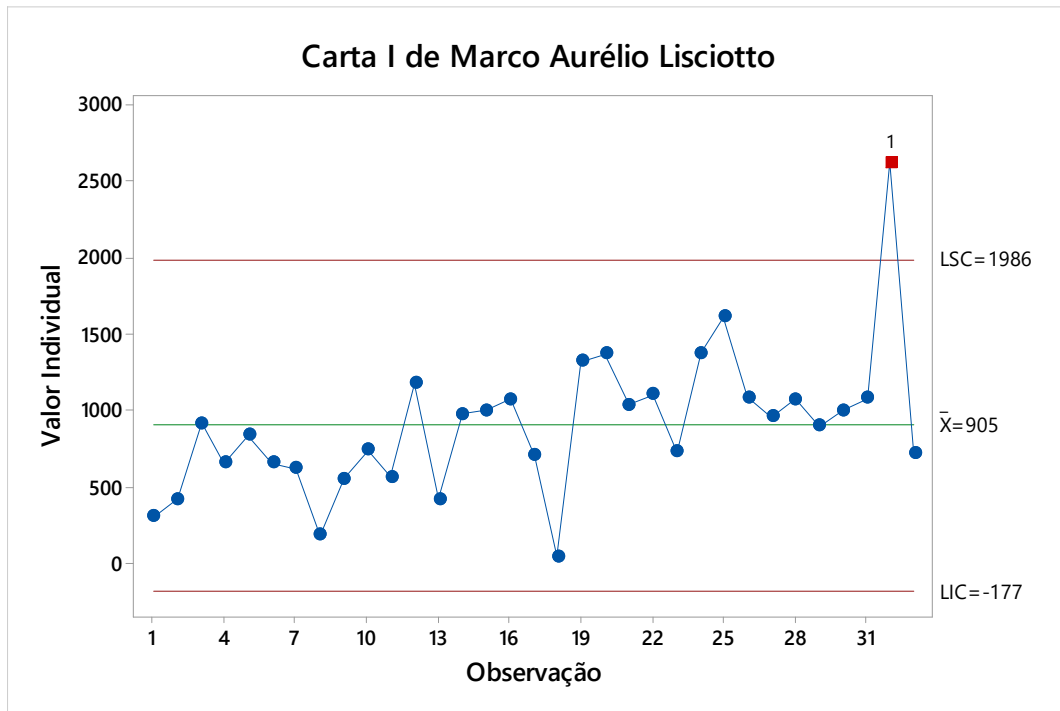
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

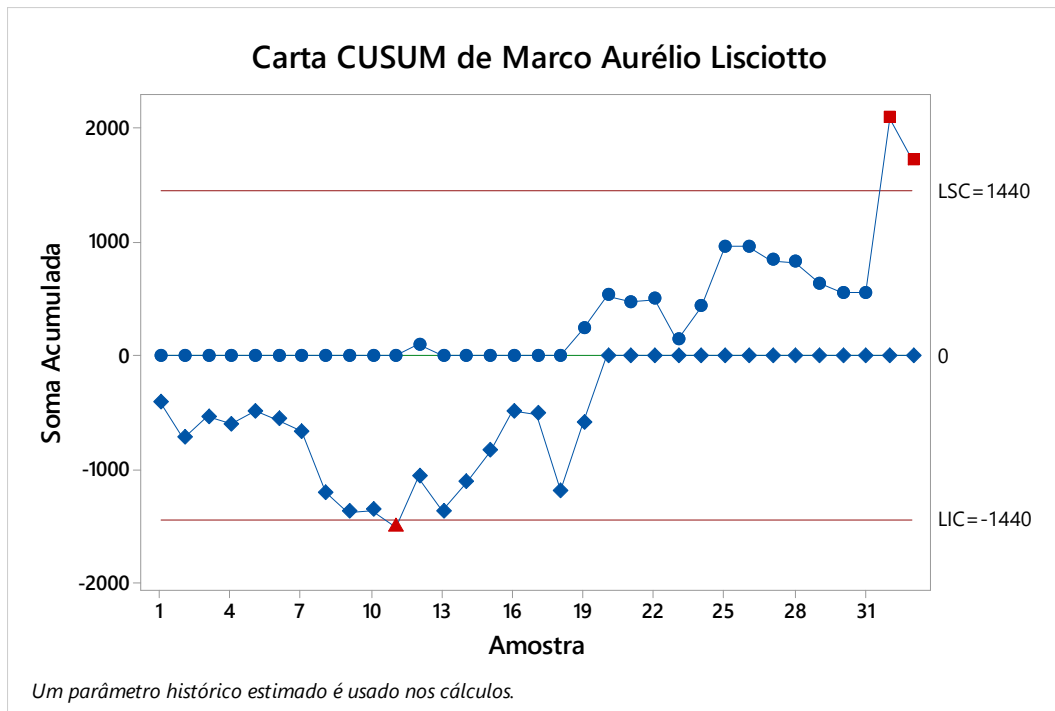
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, “cara” ou “coroa”. Sabemos que a probabilidade de ocorrer “coroa” é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer “cara”.
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer “cara”; no segundo lançamento ocorrer “cara”; no terceiro lançamento o resultado for “cara”, também. No quarto lançamento o resultado for “cara”. No quinto lançamento o resultado for “cara”. Continuando. No sexto lançamento o resultado for “cara” e no sétimo lançamento for “cara”. Conclusão: a moeda foi cunhada com duas “caras”.
3. As ocorrências de sete “caras” seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que “vicia” as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

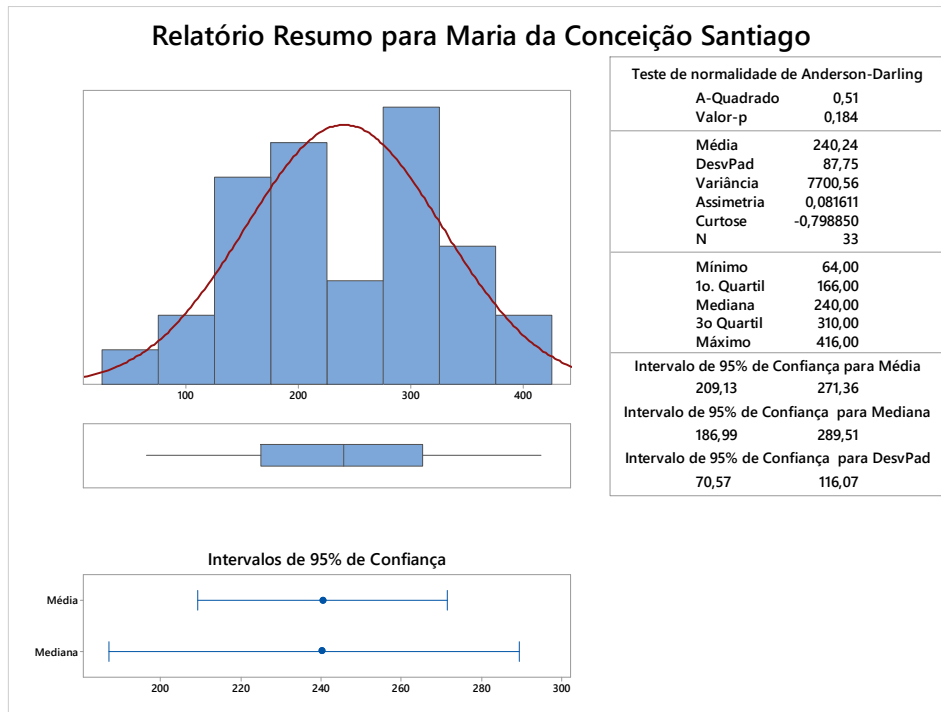
7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

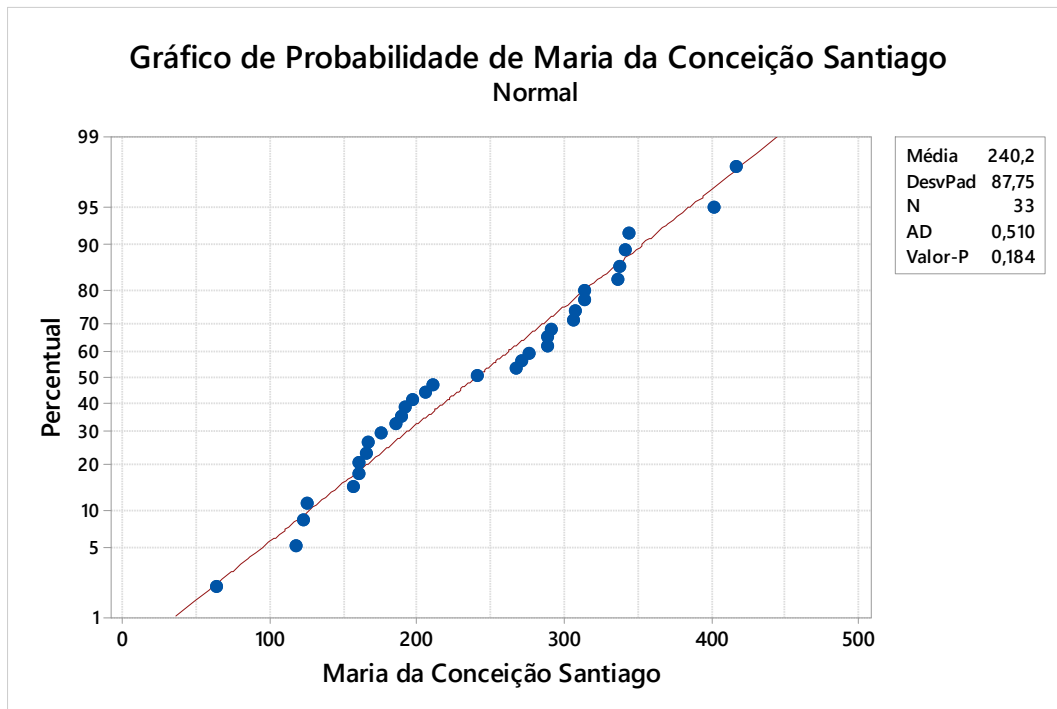
10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

## Maria da Conceição da Silva Santiago



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

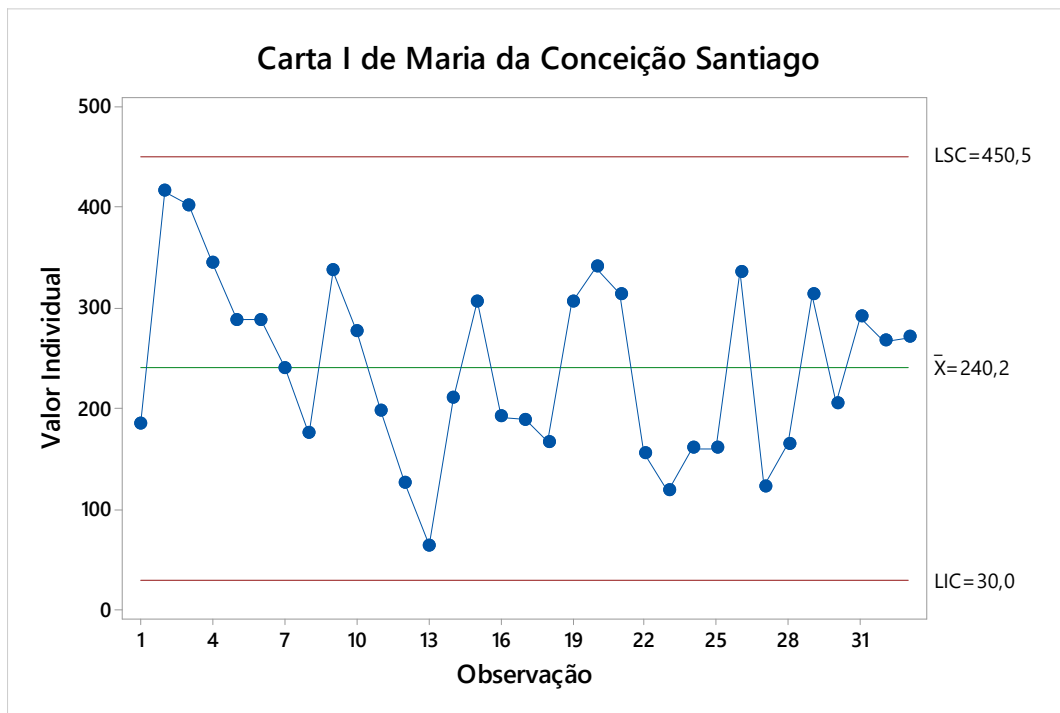
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

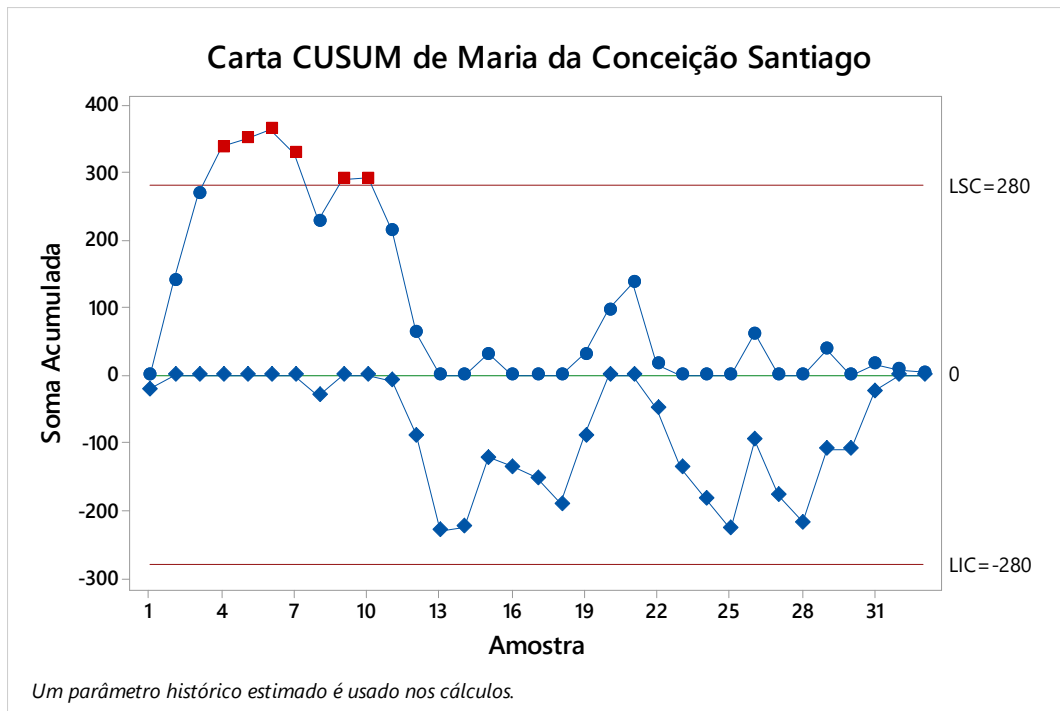
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, "cara" ou "coroa". Sabemos que a probabilidade de ocorrer "coroa" é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer "cara".
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer "cara"; no segundo lançamento ocorrer "cara"; no terceiro lançamento o resultado for "cara", também. No quarto lançamento o resultado for "cara". No quinto lançamento o resultado for "cara". Continuando. No sexto lançamento o resultado for "cara" e no sétimo lançamento for "cara". Conclusão: a moeda foi cunhada com duas "caras".
3. As ocorrências de sete "caras" seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que "vicia" as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

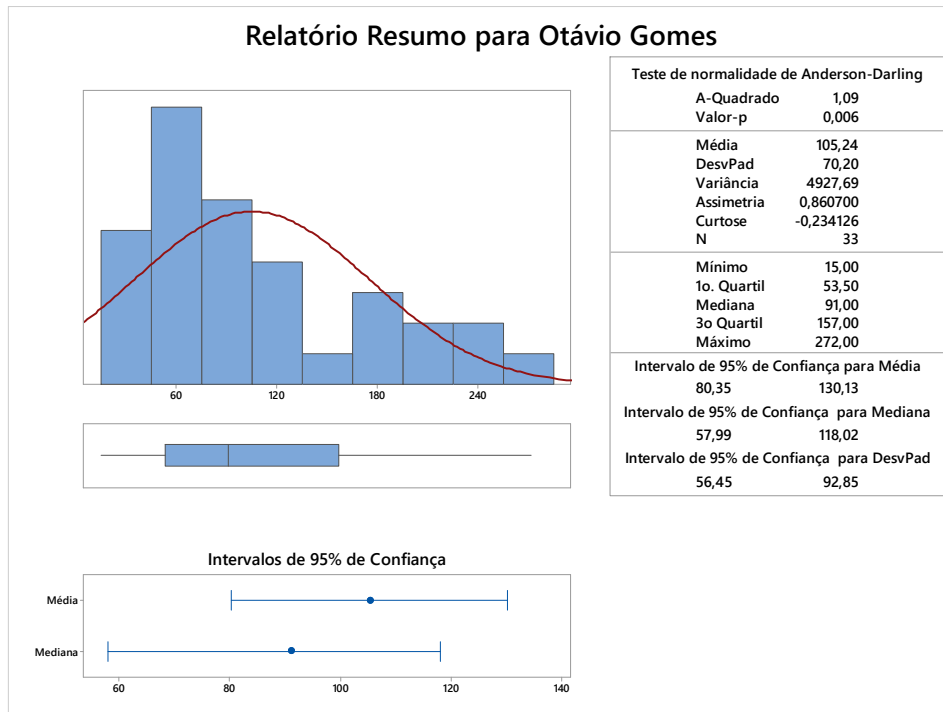
8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

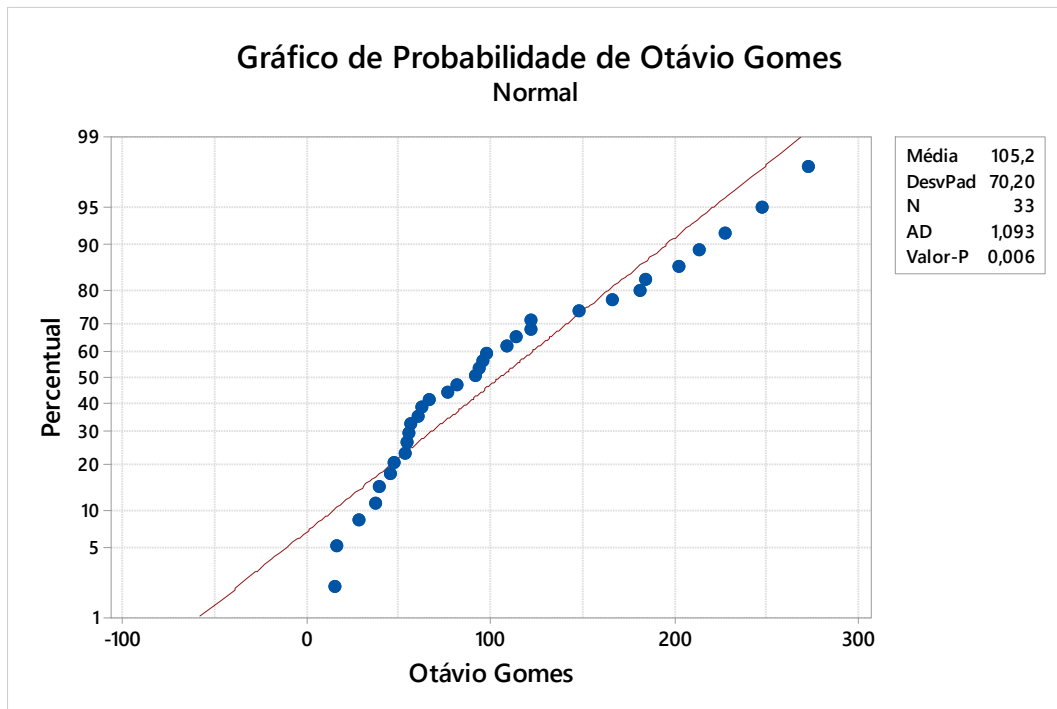


**Otávio de Souza Gomes**



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

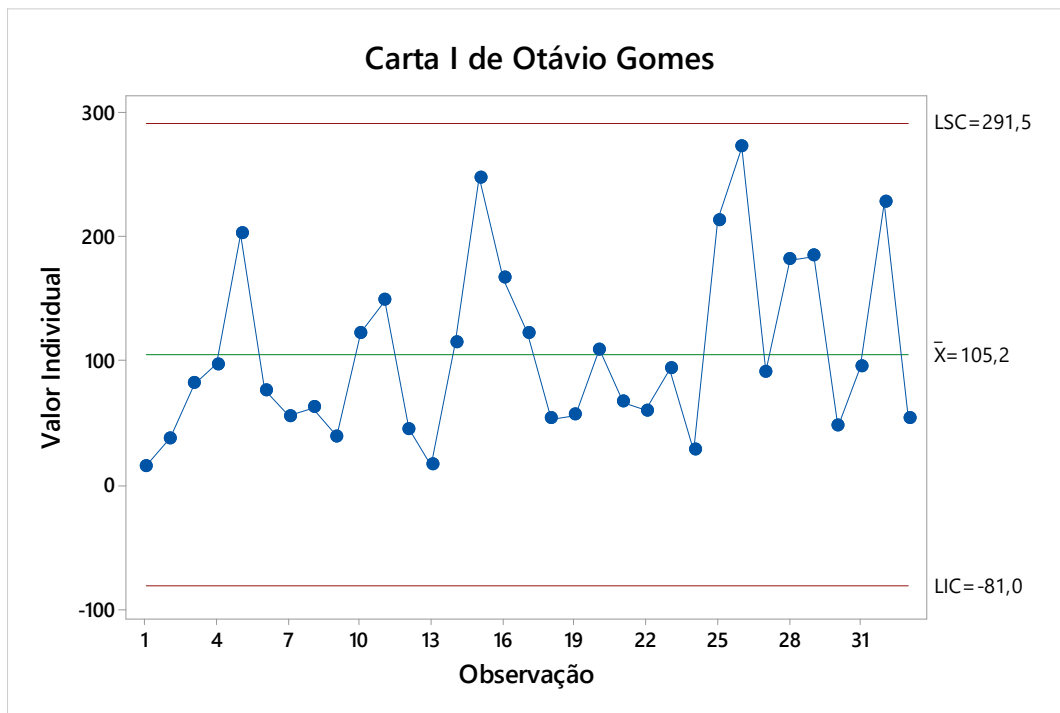
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

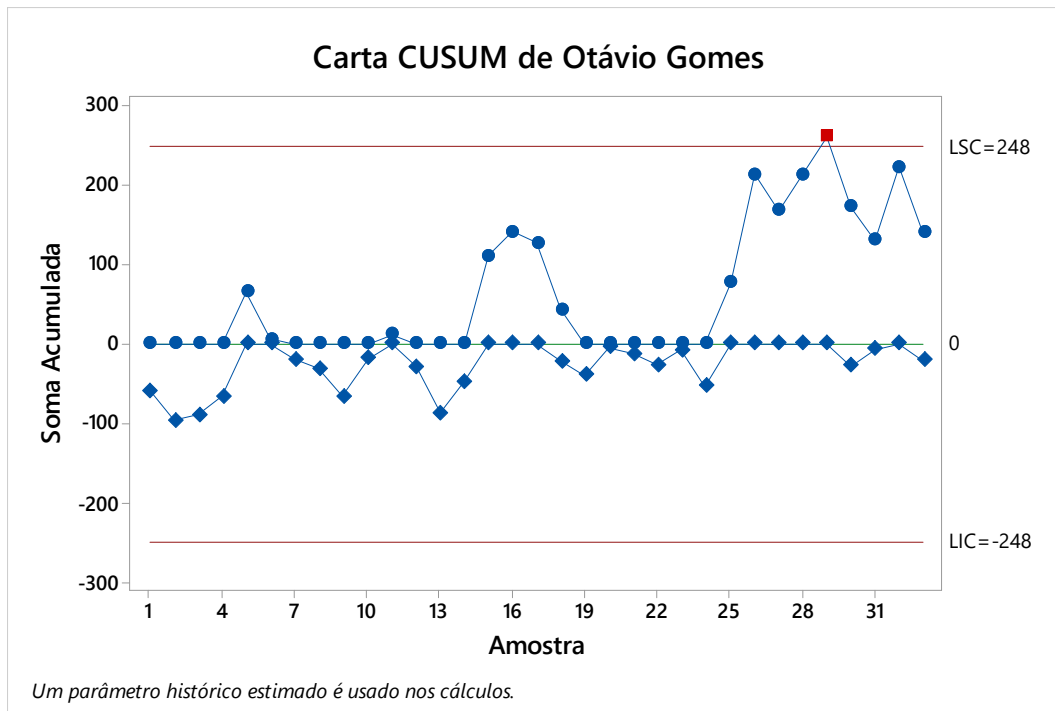
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, "cara" ou "coroa". Sabemos que a probabilidade de ocorrer "coroa" é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer "cara".
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer "cara"; no segundo lançamento ocorrer "cara"; no terceiro lançamento o resultado for "cara", também. No quarto lançamento o resultado for "cara". No quinto lançamento o resultado for "cara". Continuando. No sexto lançamento o resultado for "cara" e no sétimo lançamento for "cara". Conclusão: a moeda foi cunhada com duas "caras".
3. As ocorrências de sete "caras" seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que "vicia" as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

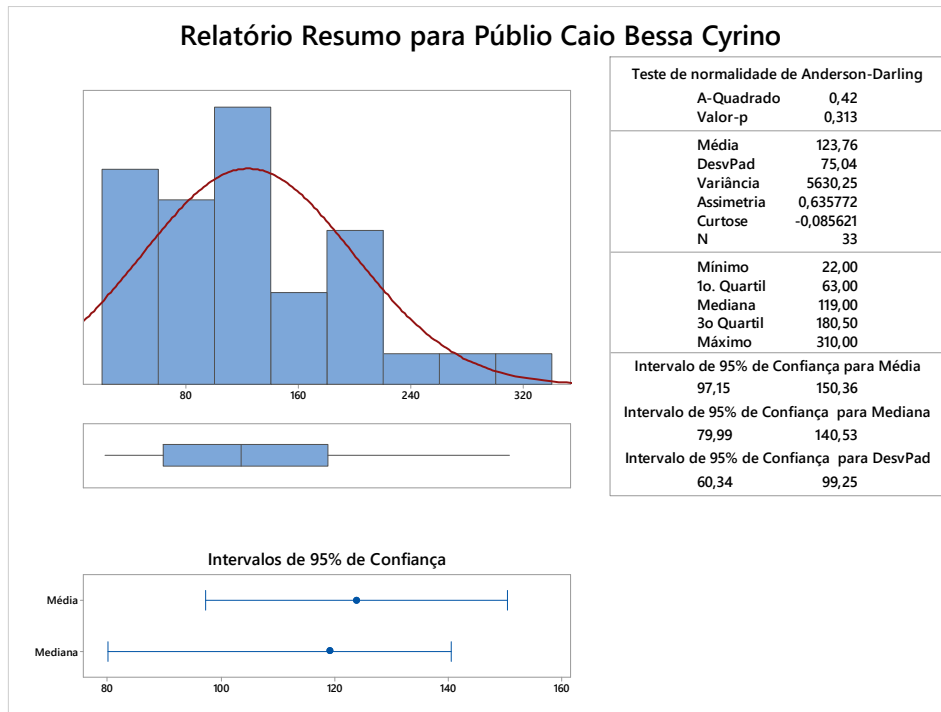
7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

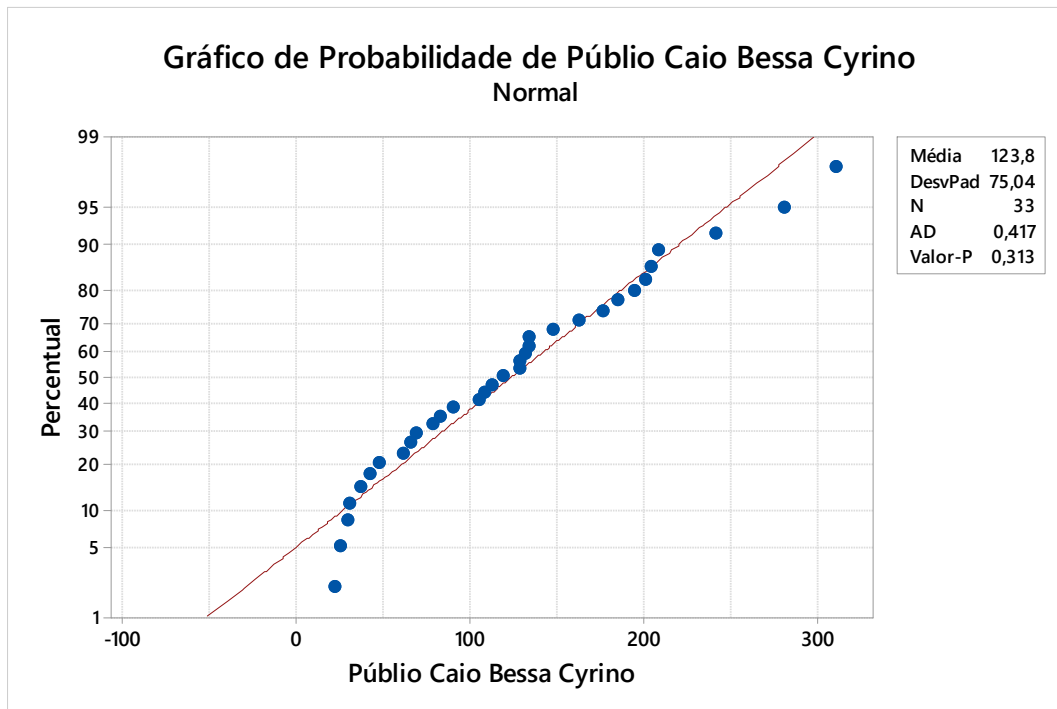
10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

## Públio Caio Bessa Cyrino



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

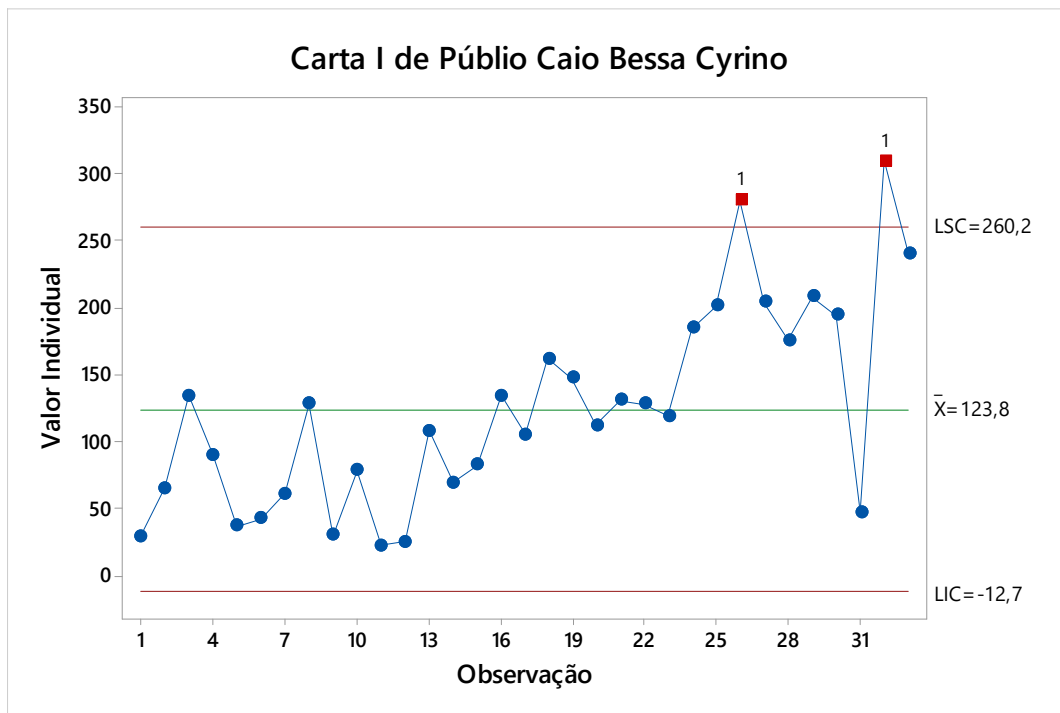
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

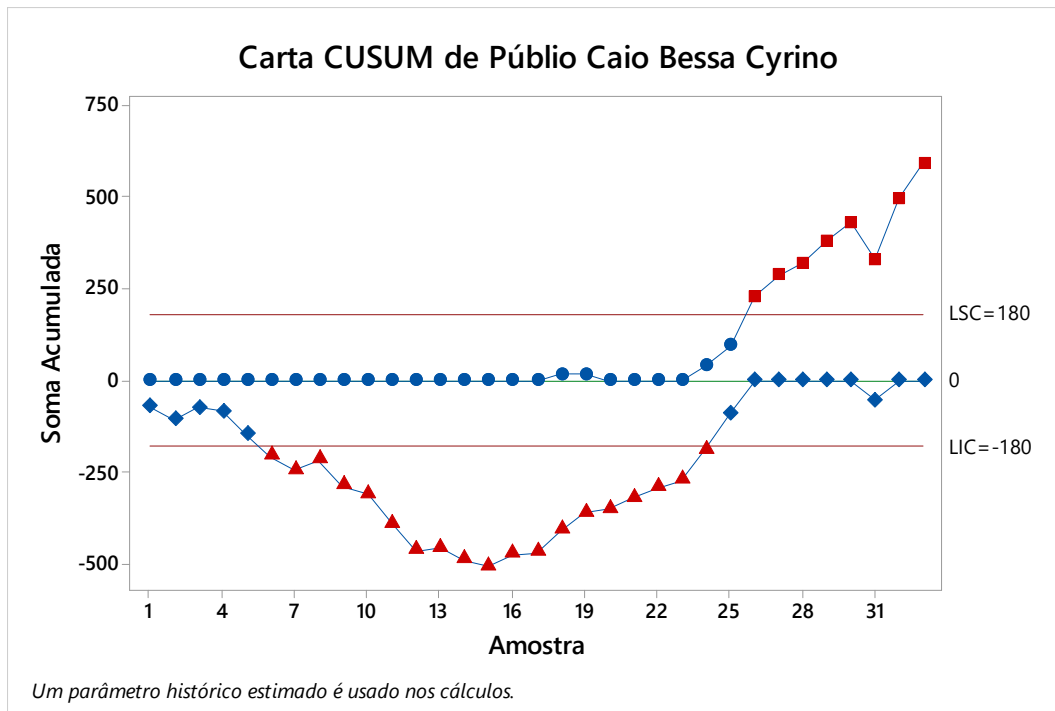
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, “cara” ou “coroa”. Sabemos que a probabilidade de ocorrer “coroa” é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer “cara”.
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer “cara”; no segundo lançamento ocorrer “cara”; no terceiro lançamento o resultado for “cara”, também. No quarto lançamento o resultado for “cara”. No quinto lançamento o resultado for “cara”. Continuando. No sexto lançamento o resultado for “cara” e no sétimo lançamento for “cara”. Conclusão: a moeda foi cunhada com duas “caras”.
3. As ocorrências de sete “caras” seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que “vicia” as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

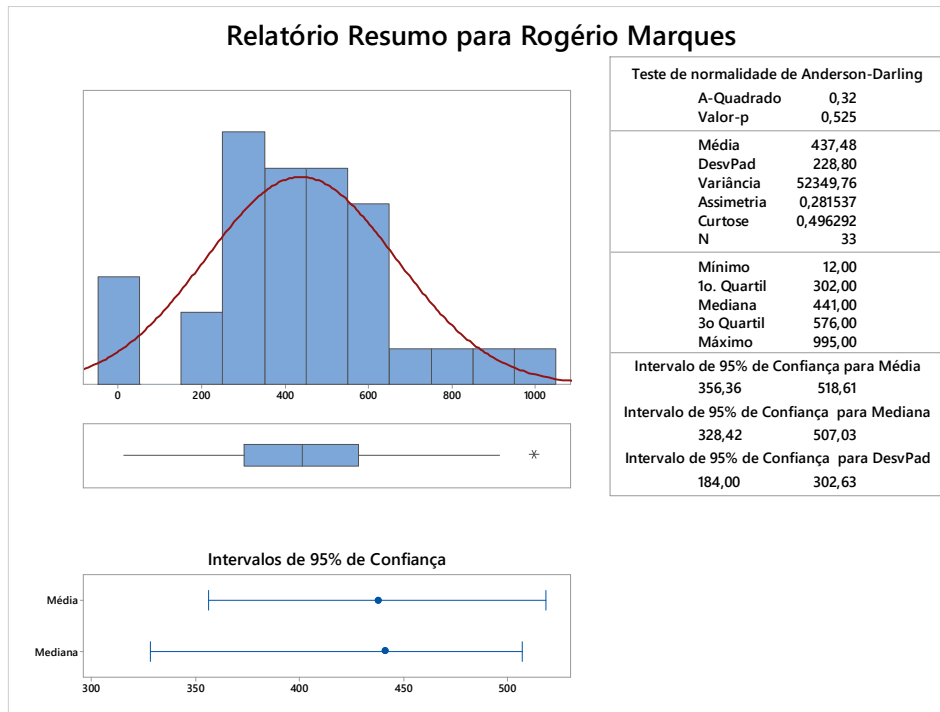
8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

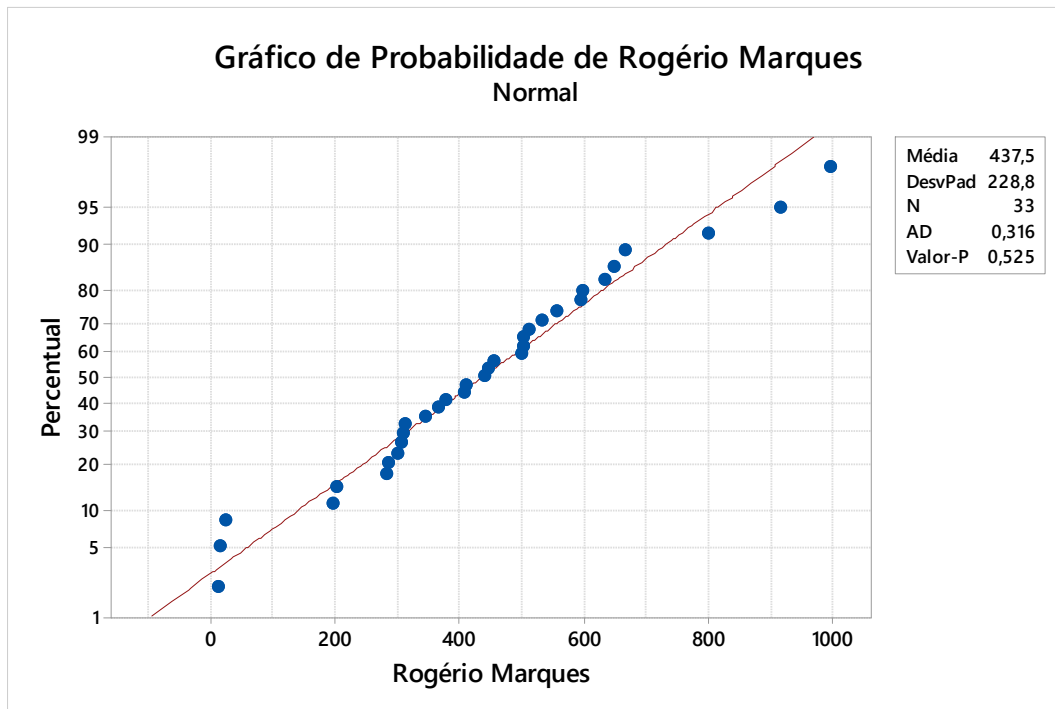


## Rogério Marques Santos



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

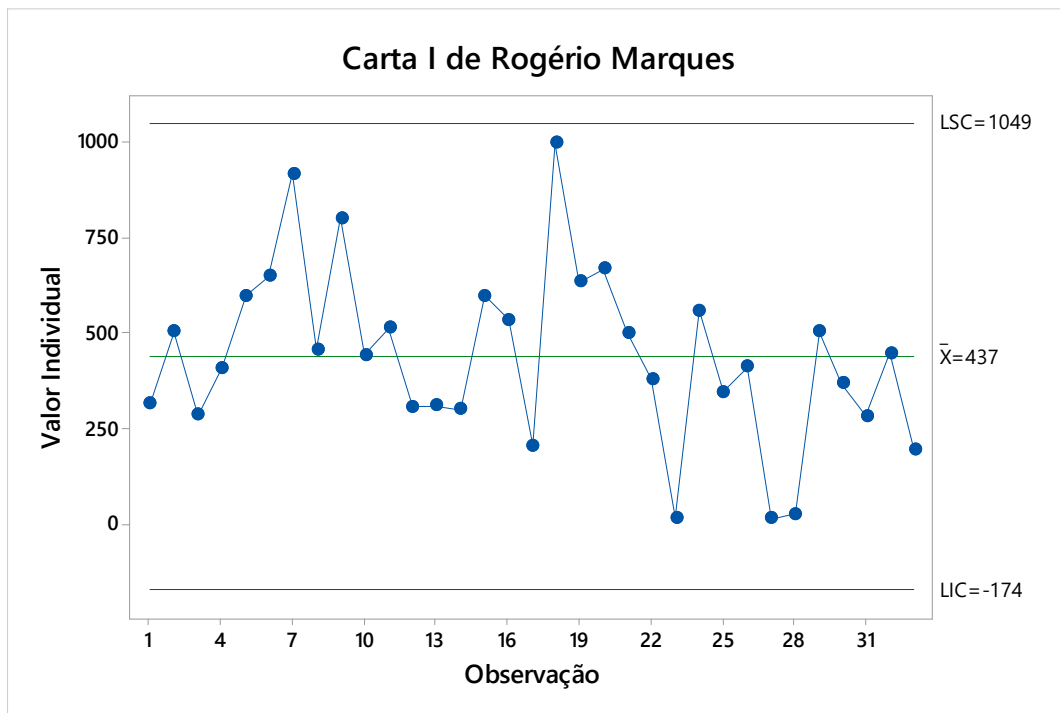
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

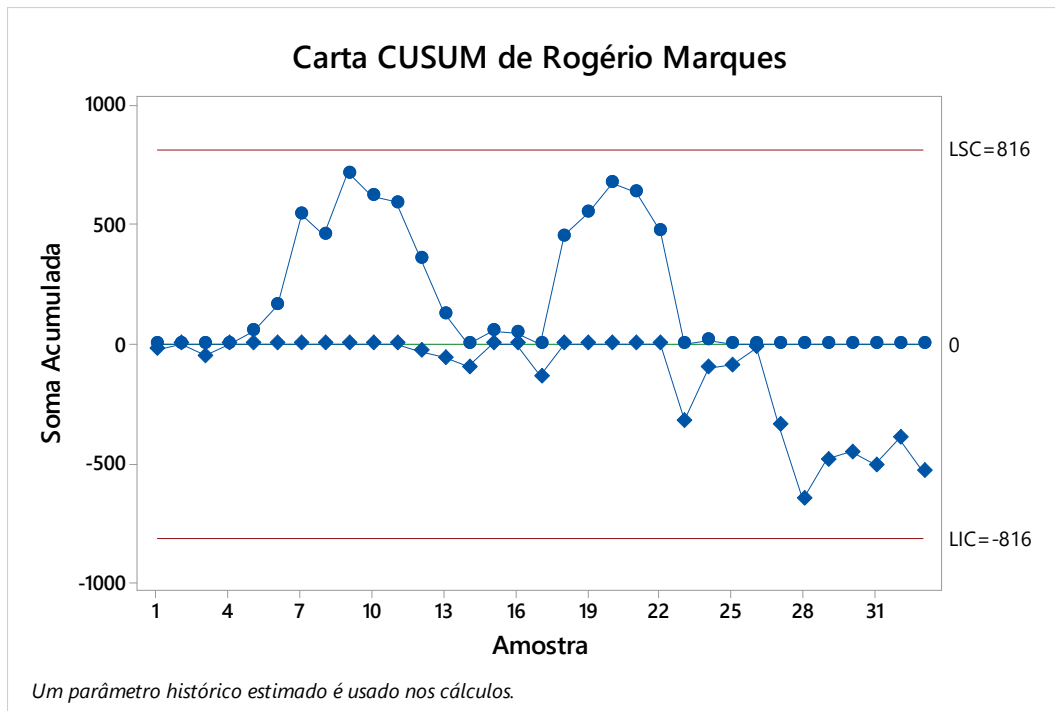
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, "cara" ou "coroa". Sabemos que a probabilidade de ocorrer "coroa" é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer "cara".
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer "cara"; no segundo lançamento ocorrer "cara"; no terceiro lançamento o resultado for "cara", também. No quarto lançamento o resultado for "cara". No quinto lançamento o resultado for "cara". Continuando. No sexto lançamento o resultado for "cara" e no sétimo lançamento for "cara". Conclusão: a moeda foi cunhada com duas "caras".
3. As ocorrências de sete "caras" seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que "vicia" as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

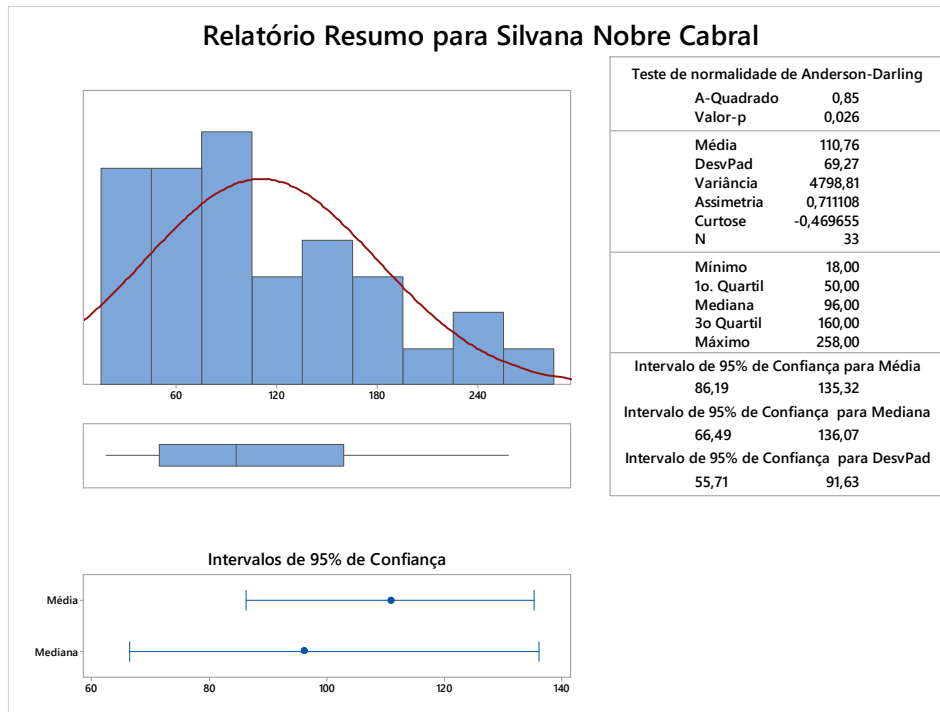
7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

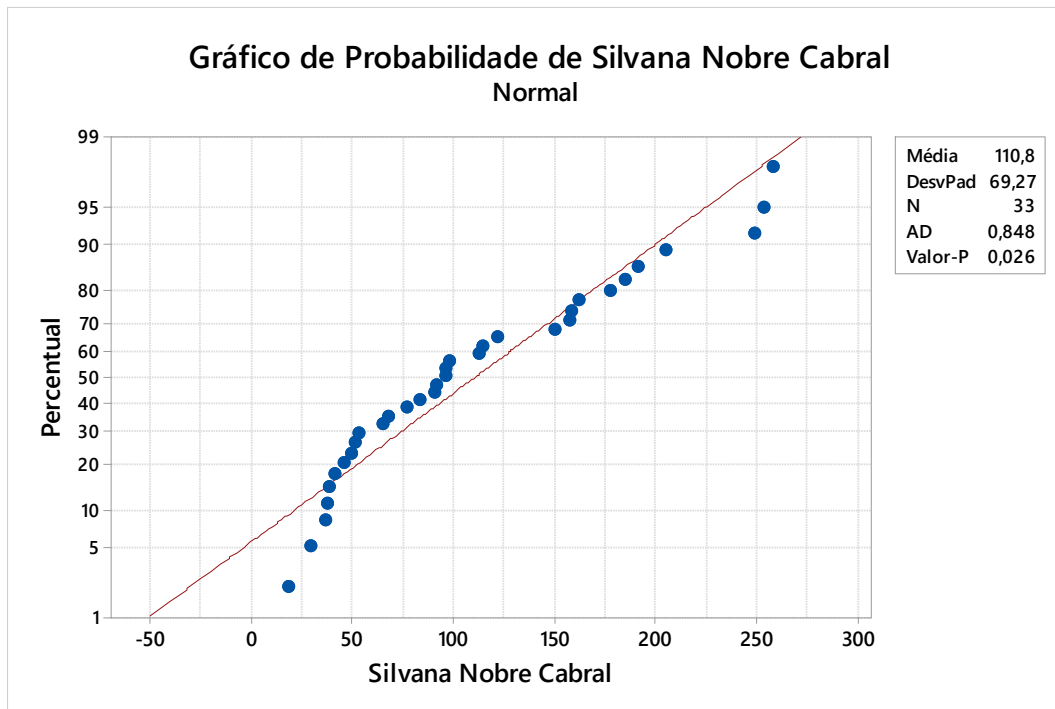
10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

## Silvana Nobre de Lima Cabral



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

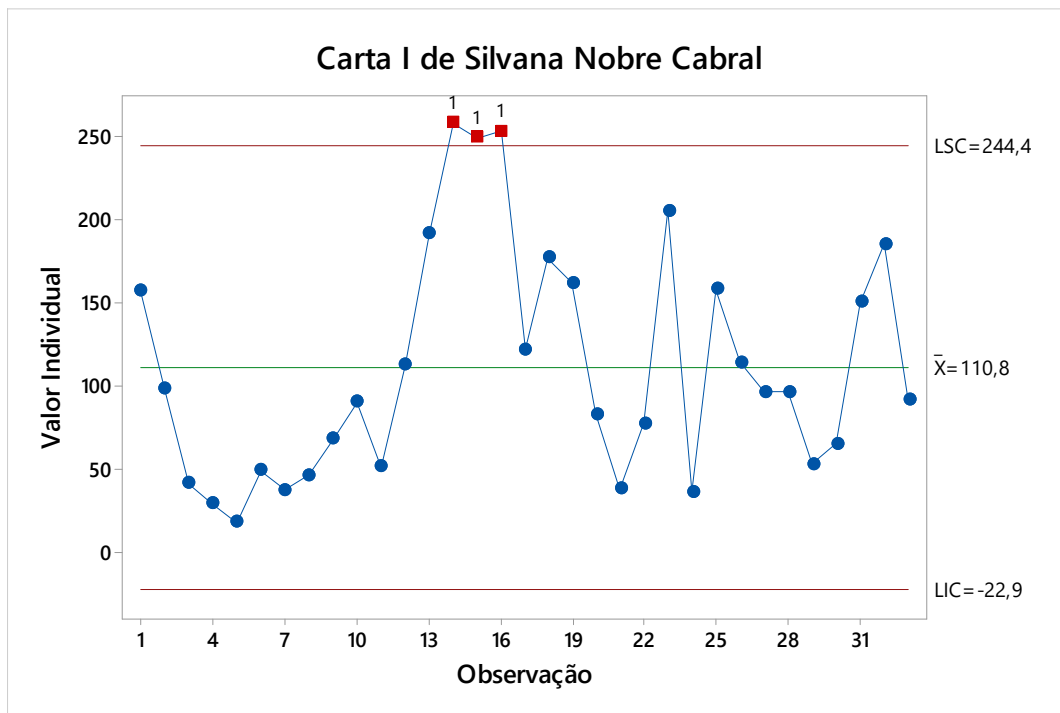
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

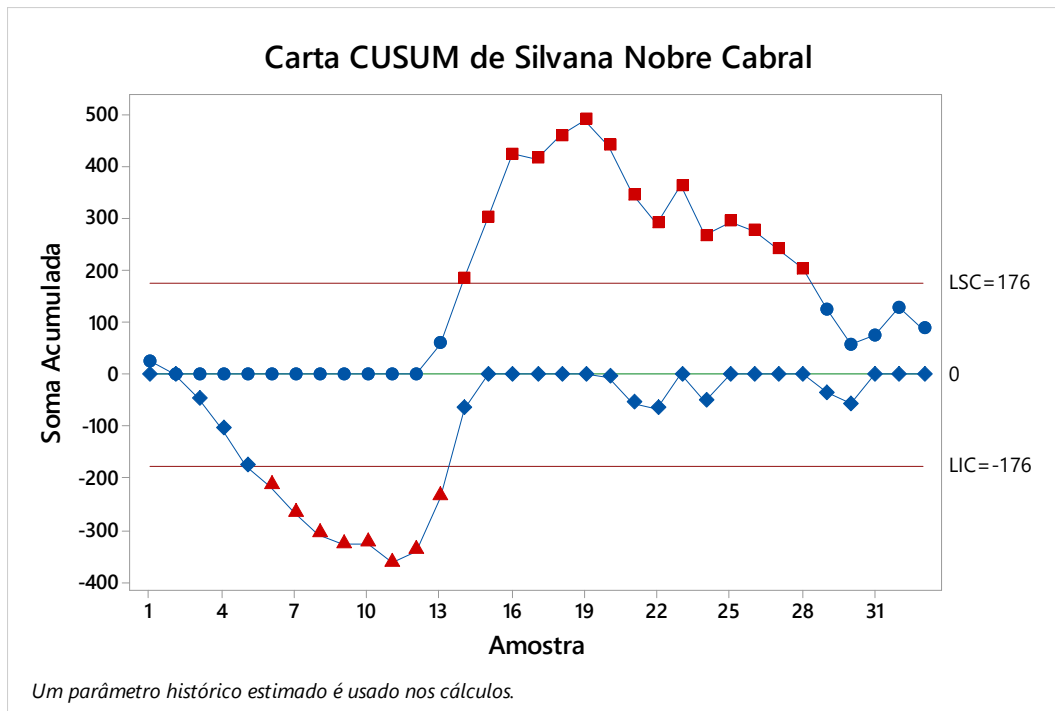
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, “cara” ou “coroa”. Sabemos que a probabilidade de ocorrer “coroa” é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer “cara”.
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer “cara”; no segundo lançamento ocorrer “cara”; no terceiro lançamento o resultado for “cara”, também. No quarto lançamento o resultado for “cara”. No quinto lançamento o resultado for “cara”. Continuando. No sexto lançamento o resultado for “cara” e no sétimo lançamento for “cara”. Conclusão: a moeda foi cunhada com duas “caras”.
3. As ocorrências de sete “caras” seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que “vicia” as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

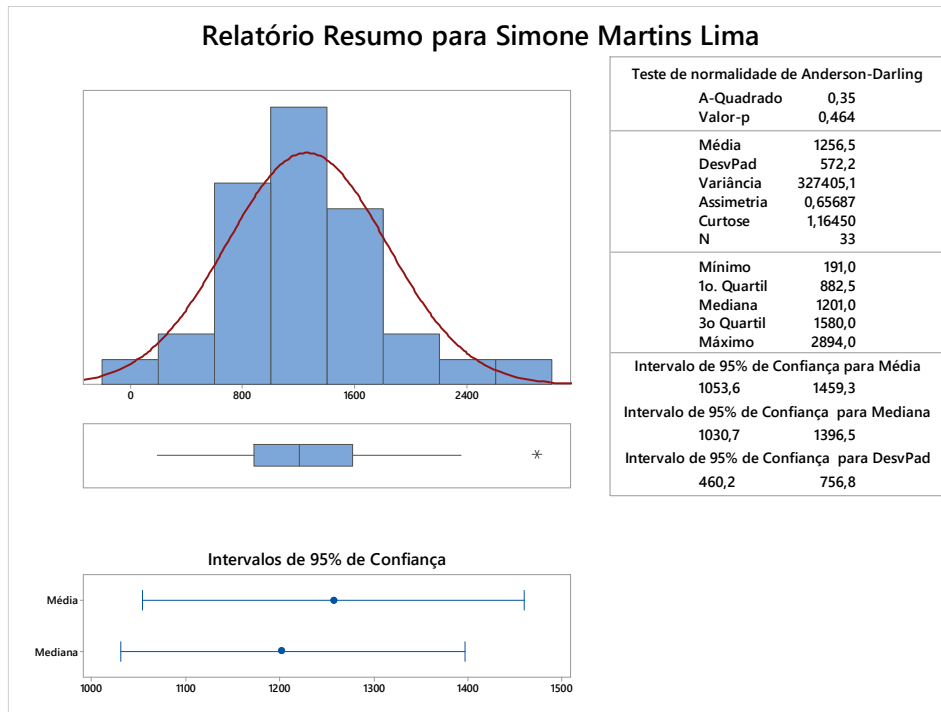
8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

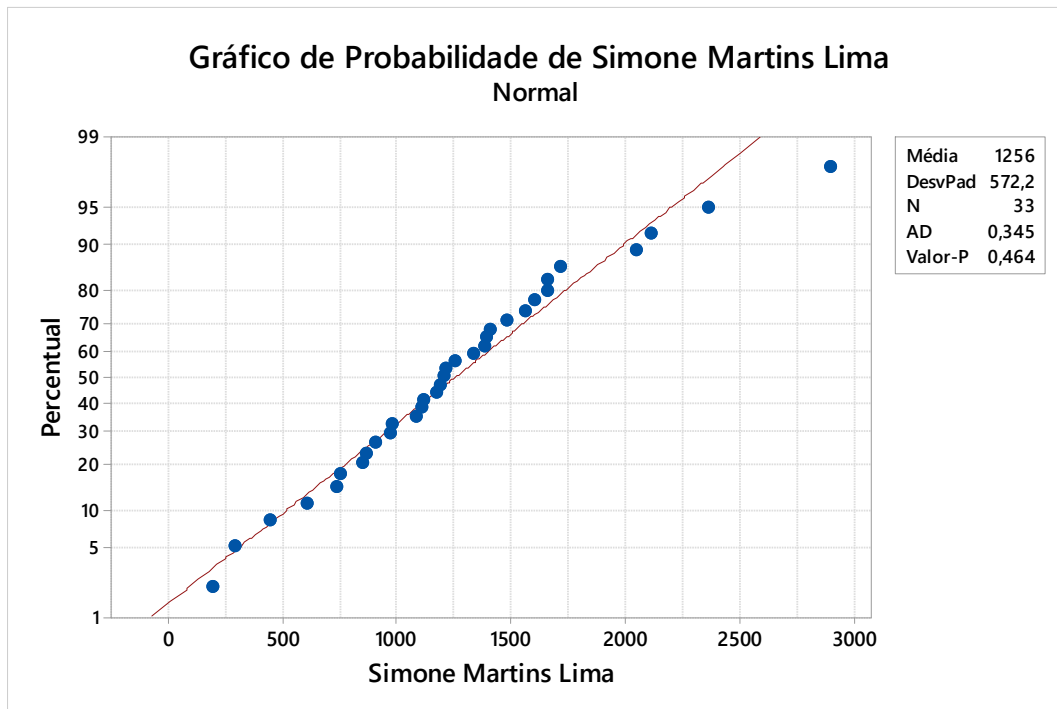


## Simone Martins Lima



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

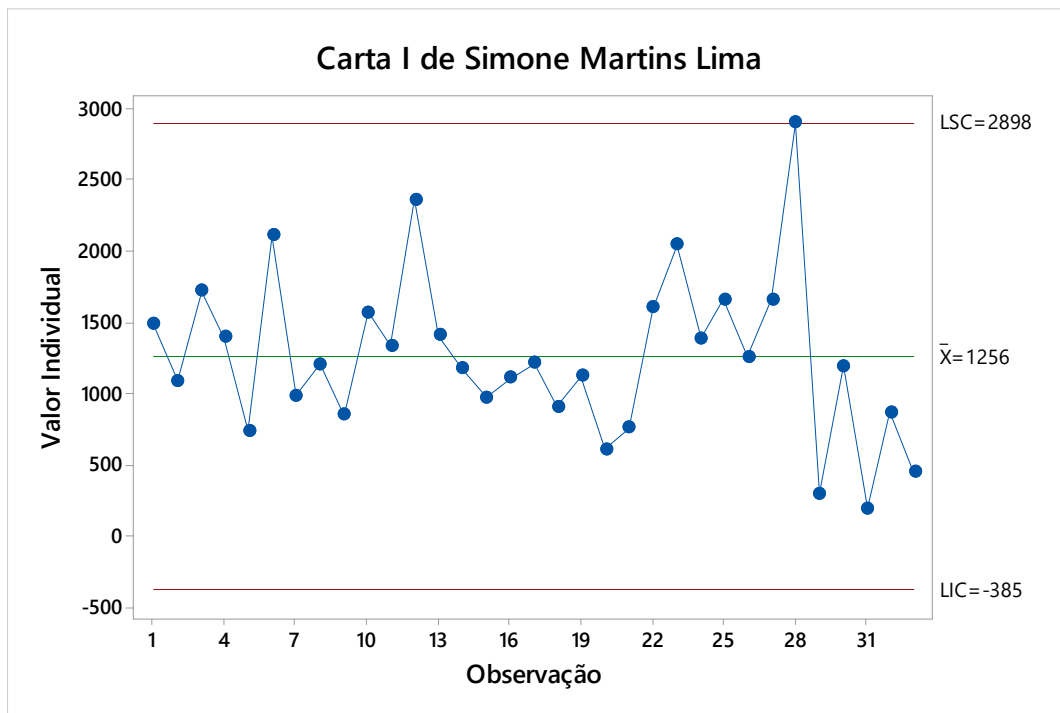
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

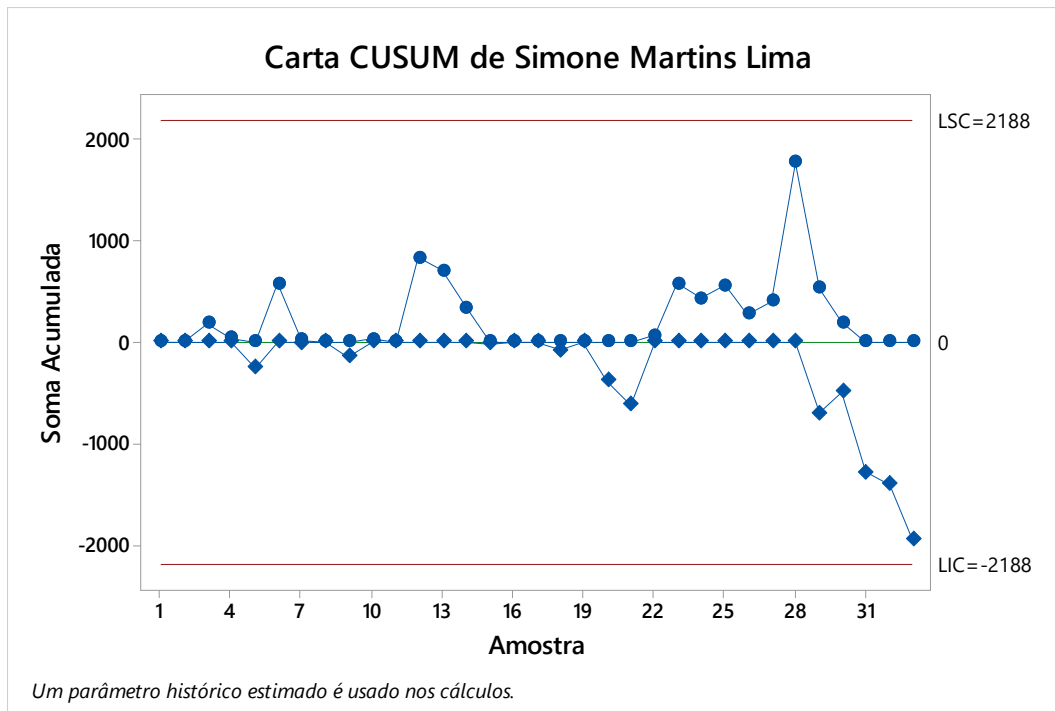
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, "cara" ou "coroa". Sabemos que a probabilidade de ocorrer "coroa" é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer "cara".
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer "cara"; no segundo lançamento ocorrer "cara"; no terceiro lançamento o resultado for "cara", também. No quarto lançamento o resultado for "cara". No quinto lançamento o resultado for "cara". Continuando. No sexto lançamento o resultado for "cara" e no sétimo lançamento for "cara". Conclusão: a moeda foi cunhada com duas "caras".
3. As ocorrências de sete "caras" seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que "vicia" as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

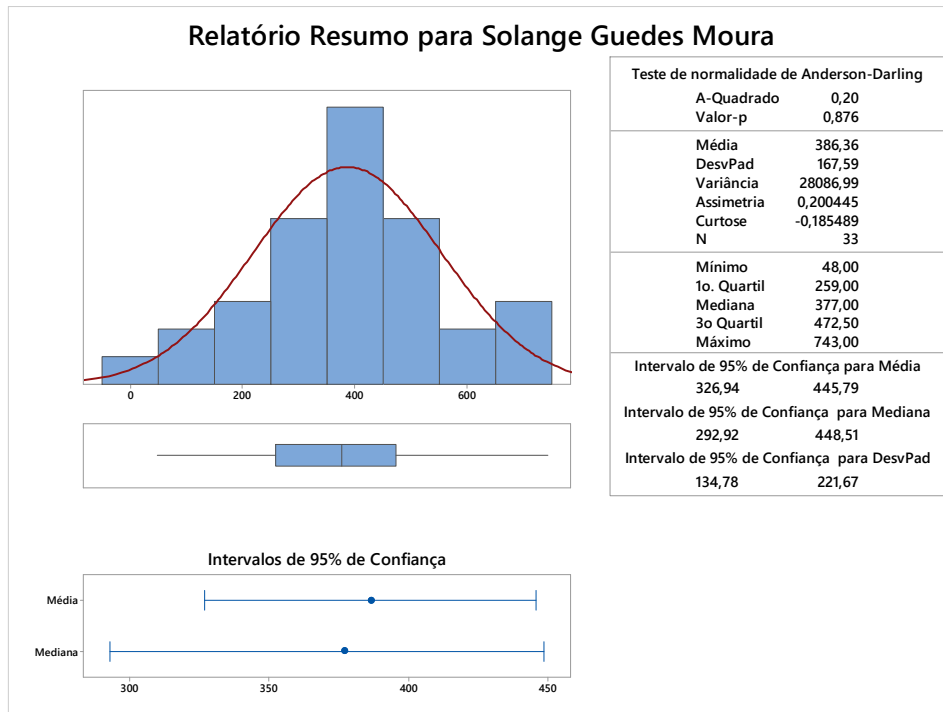
7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

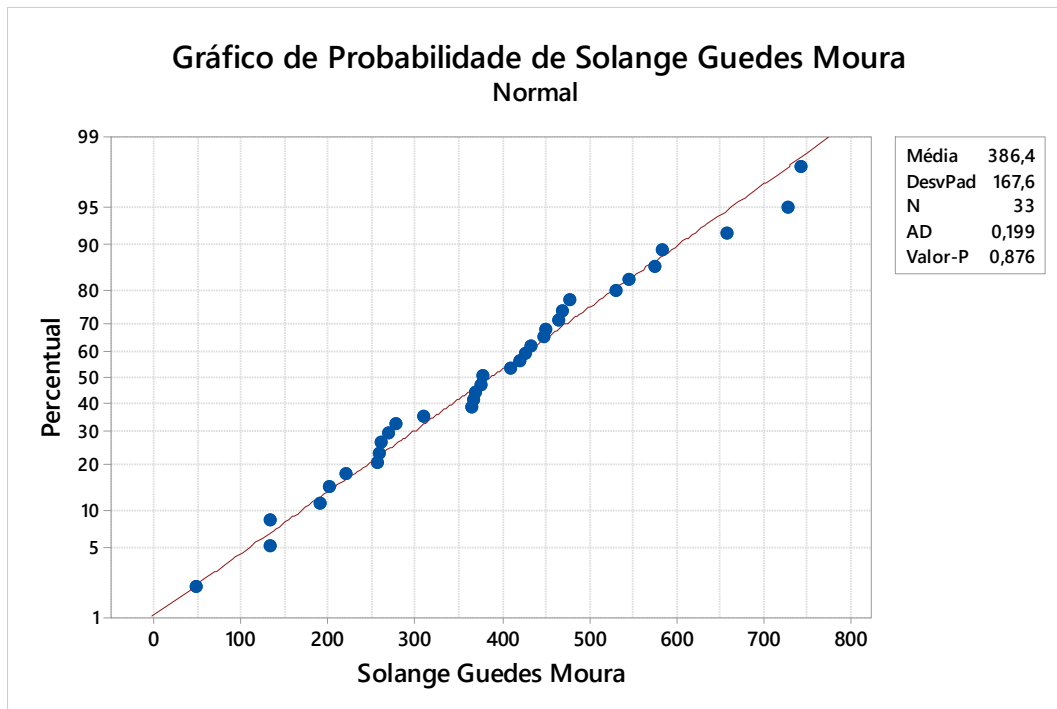
10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

**Solange da Silva Guedes Moura**



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

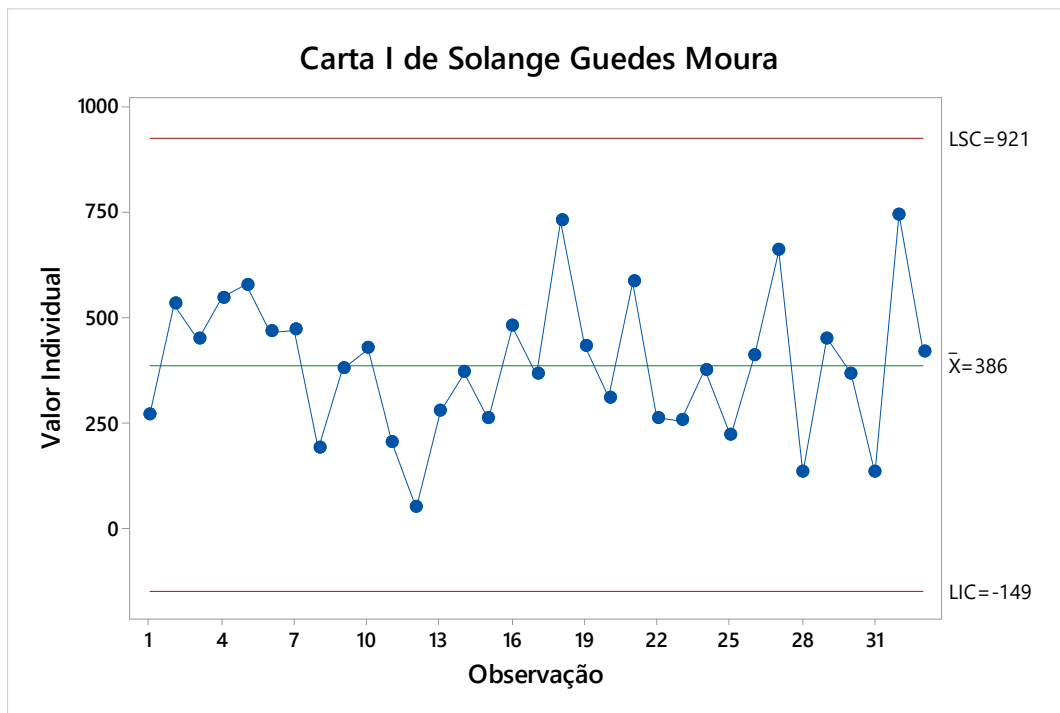
**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

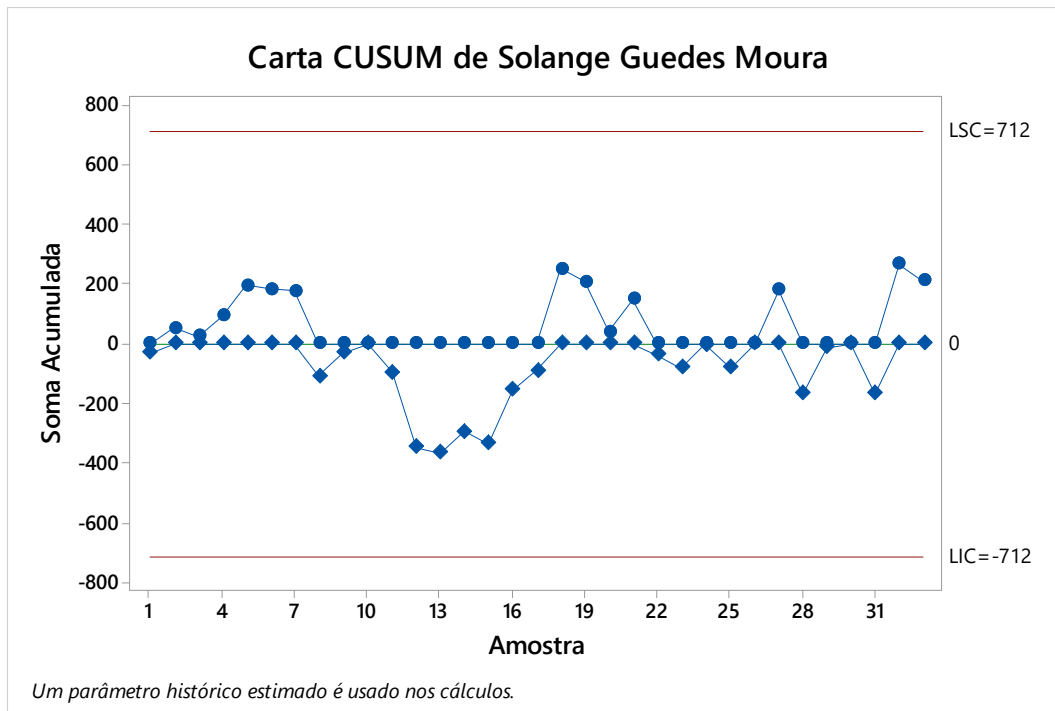
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, "cara" ou "coroa". Sabemos que a probabilidade de ocorrer "coroa" é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer "cara".
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer "cara"; no segundo lançamento ocorrer "cara"; no terceiro lançamento o resultado for "cara", também. No quarto lançamento o resultado for "cara". No quinto lançamento o resultado for "cara". Continuando. No sexto lançamento o resultado for "cara" e no sétimo lançamento for "cara". Conclusão: a moeda foi cunhada com duas "caras".
3. As ocorrências de sete "caras" seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que "vicia" as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as meta a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

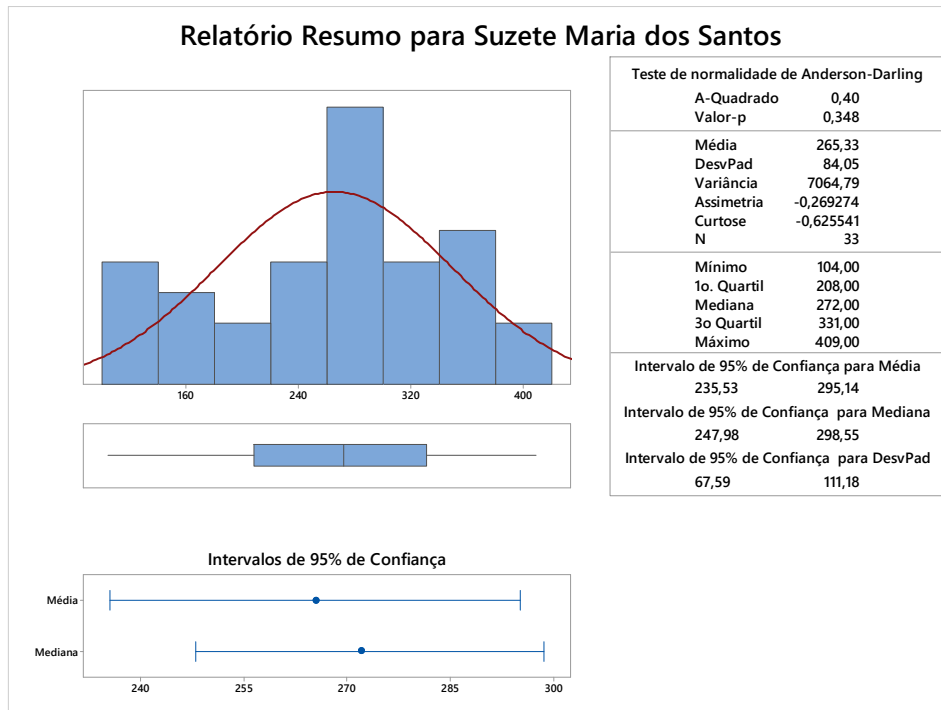
8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.

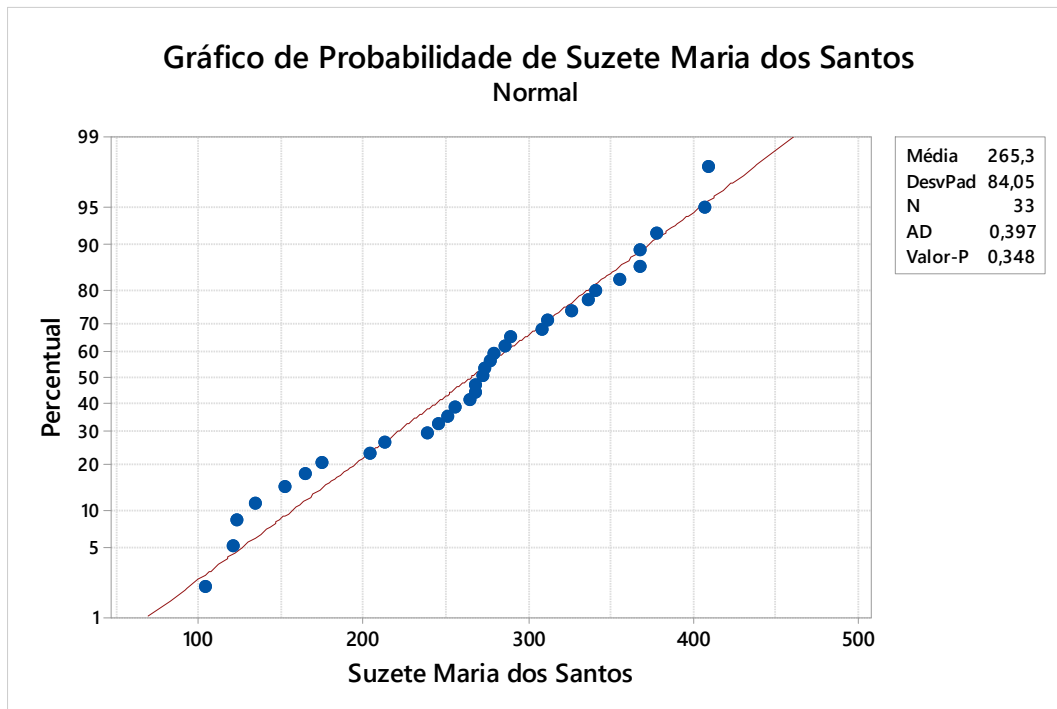


## Suzete Maria dos Santos



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Apresentação de estatísticas importantes, destacando-se a média, o desvio-padrão, a mediana e a variância com seus respectivos intervalos de confiança. Ainda são apresentados o Histograma e o Box-Plot, valiosos instrumentos da análise estatística dos dados.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** Para determinar se os dados não seguem uma distribuição normal, compare o valor de  $p$  com o nível de significância. Geralmente, um nível de significância (denotado como  $\alpha$  ou alfa) de 0,05 funciona bem. Um nível de significância de 0,05 indica um risco de 5% de concluir que os dados não seguem a distribuição normal quando eles realmente a seguem.

**Hipótese nula ( $H_0$ ):** os dados seguem uma distribuição normal (modelo gaussiano).

**Valor de  $p < \alpha$  ou  $p = \alpha$ :** Os dados não seguem uma distribuição normal (Rejeite  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for menor ou igual ao nível de significância, você deve rejeitar a hipótese nula e concluir que os seus dados não seguem a distribuição normal.

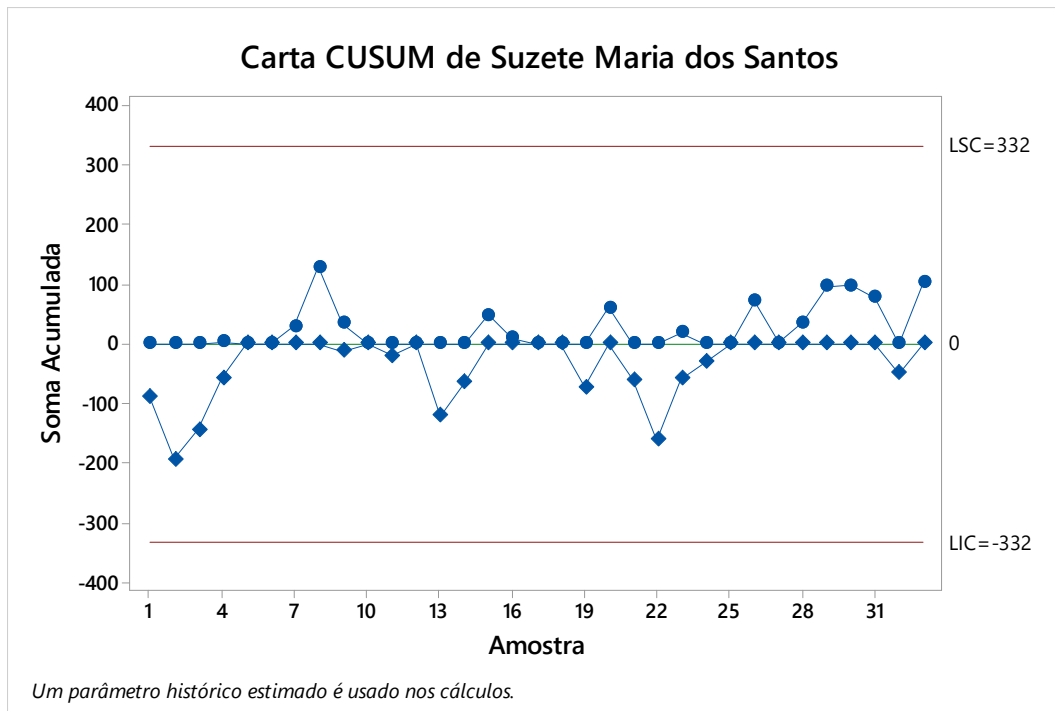
**Valor de  $p > \alpha$ :** Não é possível concluir que os dados não seguem uma distribuição normal (não deve rejeitar  $H_0$ ).

Se o valor de  $p$  for maior do que o nível de significância, você não deve rejeitar a hipótese nula. Não há evidências suficientes para concluir que os dados não seguem uma distribuição normal.



Fonte: RAF 2017-2019

**NOTA:** A percepção da importância desta Carta de Controle é a chave-mestra para que, os tomadores de decisão e os profissionais que lidam com dados coletados da realidade, entendam como funcionam e quando podem ser aplicados os poderosos modelos estatísticos de gestão, no ambiente de *Big Data Analytics*.



Fonte: RAF 2017-2019

#### NOTAS:

1. Para explicar a dinâmica da Carta de Controle acima (Carta CUSUM), consideremos um experimento probabilístico, o qual consiste no lançamento de uma moeda seguido da observação e registro, após a queda da moeda, da face (lado da moeda) voltada para cima, no caso, "cara" ou "coroa". Sabemos que a probabilidade de ocorrer "coroa" é  $(1/2) = (0,5) = 50\%$ , que é exatamente a probabilidade de ocorrer "cara".
2. Na Teoria das Probabilidades, o experimento com repetições é regido pelo Princípio da Multiplicação. Imaginemos o lançamento da moeda seguidamente. Se no primeiro lançamento ocorrer "cara"; no segundo lançamento ocorrer "cara"; no terceiro lançamento o resultado for "cara", também. No quarto lançamento o resultado for "cara". No quinto lançamento o resultado for "cara". Continuando. No sexto lançamento o resultado for "cara" e no sétimo lançamento for "cara". Conclusão: a moeda foi cunhada com duas "caras".
3. As ocorrências de sete "caras" seguidas, em termos de probabilidades, significam  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  de  $(0,5)$  que é o mesmo que fazer a operação matemática  $(1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) \times (1/2) = 0,008 = 0,8\%$  (Princípio da Multiplicação da Teoria das Probabilidades).
4. Probabilidades ou porcentagens tendendo a zero, dão a medida do quanto é difícil certos resultados ocorrerem por obra do acaso. Sempre estão presentes fatores causadores. É necessário que se dê causa.
5. No contexto da produtividade e da resolutividade, significa que o gestor usando boas práticas de gestão será capaz de atingir as metas almejadas, mudando a realidade do seu ambiente de gestão. A intenção do gestor é outra que a do cunhador de moedas, que "vicia" as moedas. Mas a capacidade de mudar resultados está presente nas duas personagens. Sabemos que todo gestor que é capaz de alterar a realidade a seu favor, consegue atingir as metas a que se propõe e aprende a trabalhar em regime de metas, que é o que almeja todo gestor em todos os tempos e em todos os lugares, mesmo que não se aperceba disso com a devida clareza.

6. Em regra, os indicadores de produtividade tendem ao infinito positivo, tendo como referência um "benchmarking", por isso operam na faixa superior da Carta de Controle CUSUM acima. Já os indicadores de resolutividade tendem a zero, interpretando resolutividade como "fazer o que tem que ser feito, da melhor forma possível, no menor tempo". Inclusive para a Estatística Gerencial, o parâmetro de resolutividade é o TEMPO. Por isso, o monitoramento da resolutividade opera na faixa inferior da Carta de Controle CUSUM.

7. Quando podemos afirmar com a segurança dada pela Ciência Estatística, que a produtividade está aumentando e/ou estamos sendo resolutivos? Não por coincidência, já que o tempo real de gestão dos órgãos públicos é o mês, espera-se que a cada semestre ou menos meses, sejamos capazes de ultrapassar as bordas da Carta de Controle CUSUM. Toda vez que ultrapassarmos as bordas da Carta de Controle CUSUM é porque as mudanças almejadas ocorreram e recalculamos os novos padrões de desempenho, sempre em busca de metas de médio e/ou longo prazo, traçadas com antecedência no contexto do Planejamento Estratégico.

8. Quando um ponto sai da borda e fica vermelho, se não fizermos nada, no mínimo perdemos uma oportunidade de atuar como gestores baseados em Ciência, de verdade. Mas se você não usa o monitoramento estatístico, como vai saber se melhorou ou continua na mesma ou piorou? Impressão de melhoria, de fato está na nossa mente, só que tem que ser demonstrado que melhorou. Impressão não é demonstração.

9. O Monitoramento Estatístico, em simultâneo com a metodologia das Séries Temporais, vai mostrando com toda clareza se as decisões estão sendo acertadas e as ações eficazes e efetivas. Aí sim, as metas traçadas serão atingidas e os gestores aprenderão a trabalhar em regime de metas.

10. Completam o corpo metodológico os Modelos de Resposta que apresentarão para o gestor o rol das melhores decisões em cada situação que se apresente. É o que se configura a Cultura da Análise de Dados no contexto do Planejamento Estratégico.