

Ferramentas da Qualidade:  
**HISTOGRAMA**



# Sumário

- O que é um Histograma;
- Quando usar o Histograma;
- Etapas para construção de um Histograma;
- Como elaborar Histogramas nos softwares Excel e Minitab;
- Estudos de caso com aplicação de Histogramas.

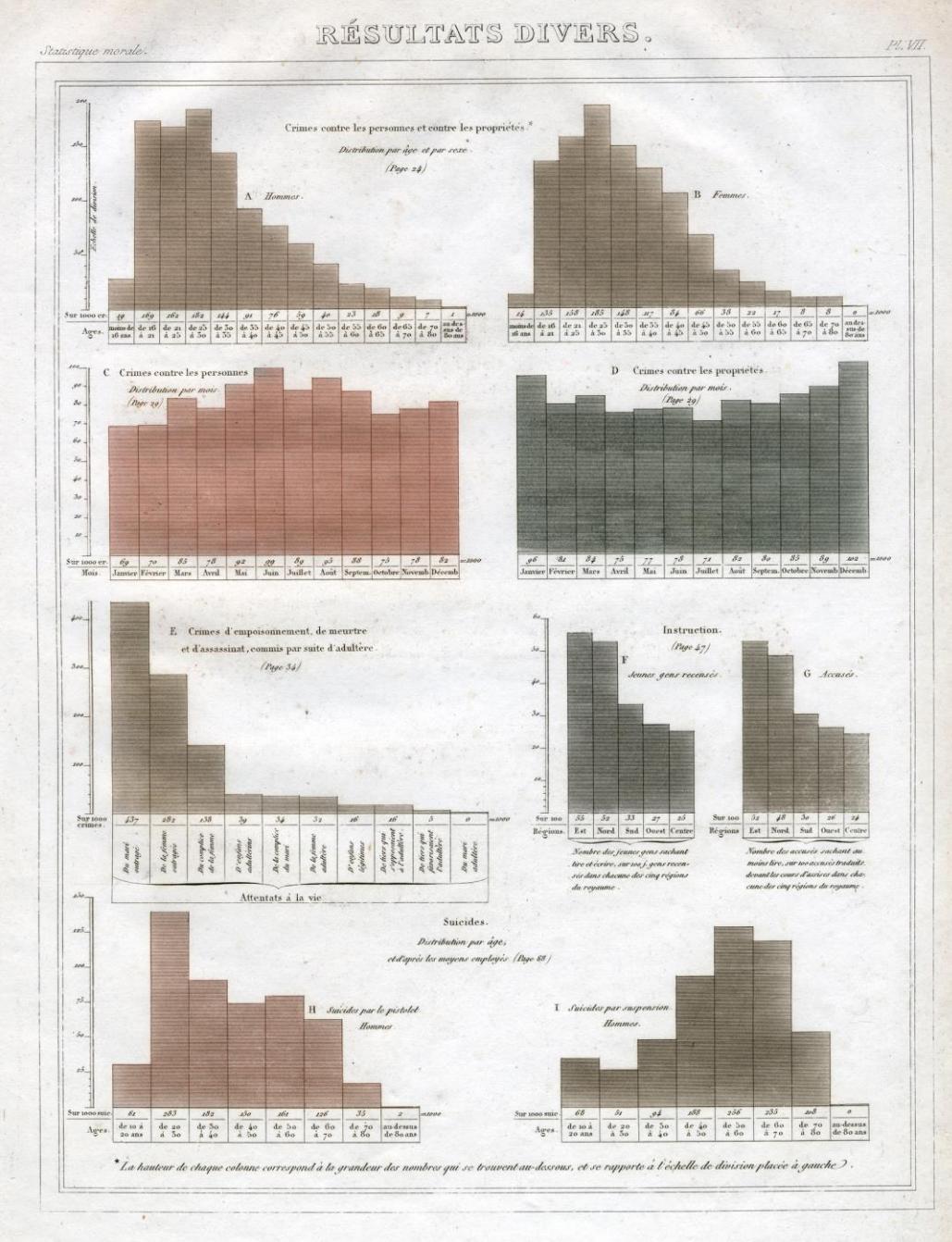




O histograma

# O Começo

- Criado pelo advogado francês André-Michel Guerry;
- Intuito: avaliar a influência da idade de criminosos em Paris;
- Categorizou a ocorrência de crimes por faixa de idade.





Sexta Feira

Segunda-Feira

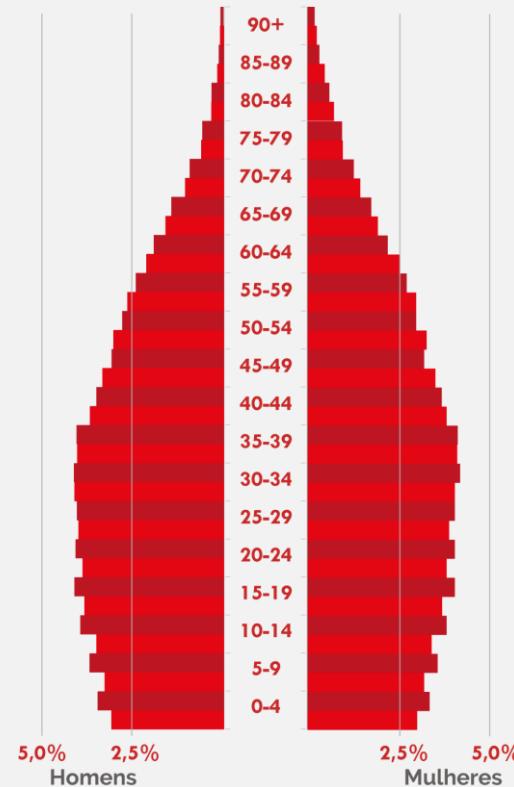
Frequência - Restaurante

09 12 15 18 21

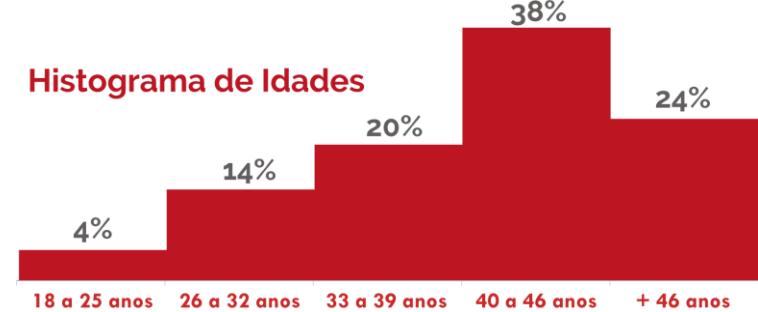
09 12 15 18 21



Brasil e São Paulo



Histograma de Idades

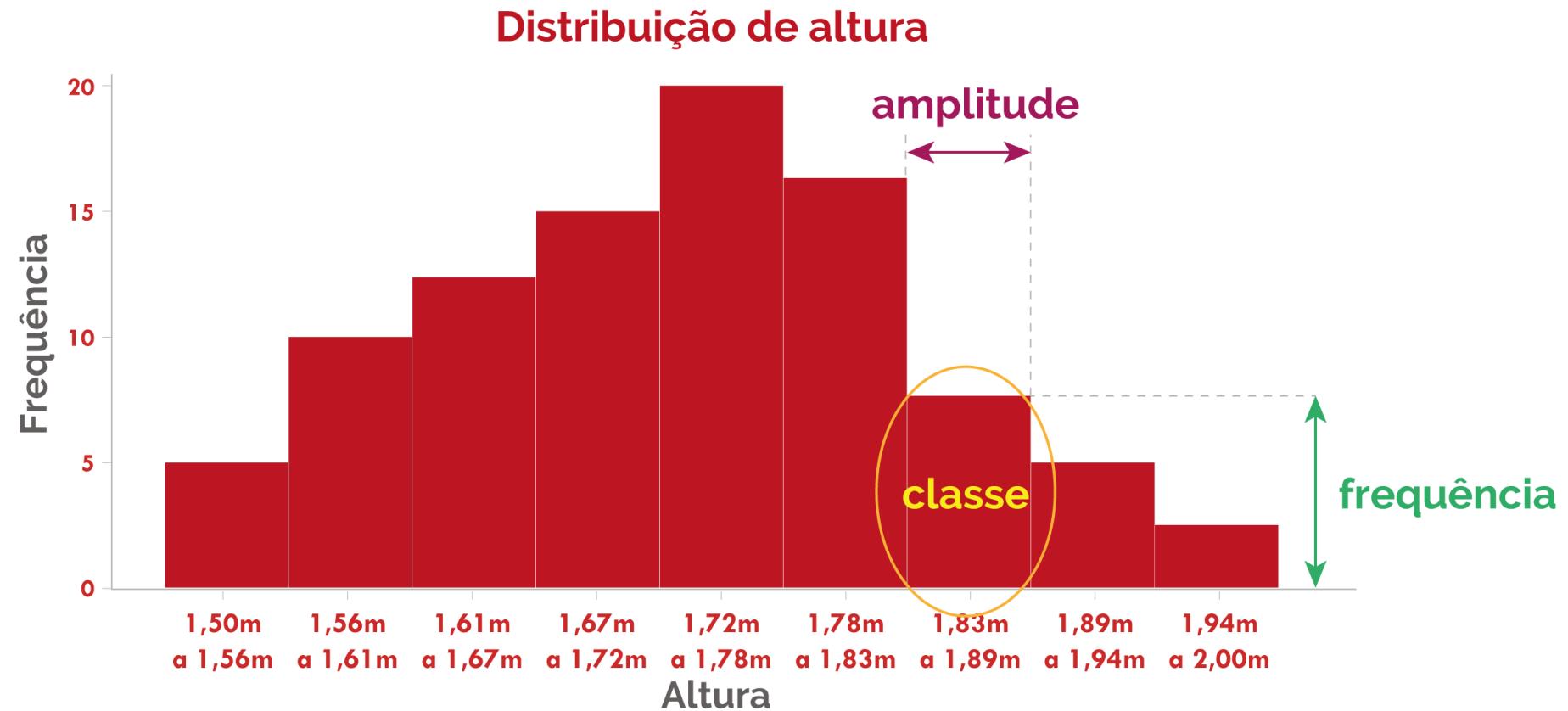


Funcionários Empresa

Alguns Histogramas

# O Histograma

Gráfico de Frequência cujo objetivo é ilustrar como um determinado conjunto de dados está distribuído.

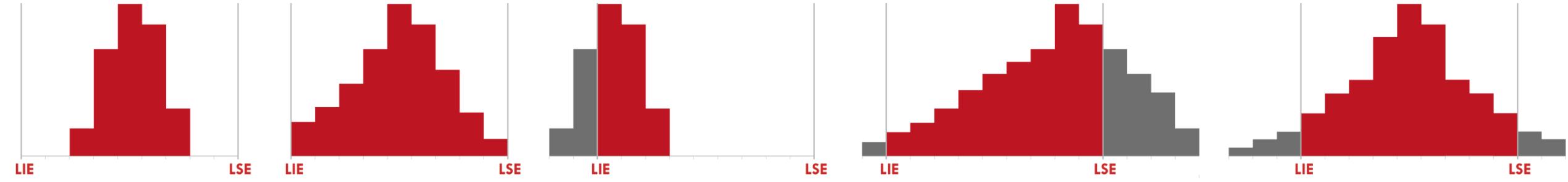


# Quando Utilizar



- Identificar como os dados de um sistema estão distribuídos;
- Determinar a resposta mais comum de um sistema;
- Avaliar o desempenho futuro dos processos;
- Auxiliar na identificação de ocorrências e anomalias;
- Entender o comportamento dos dados de um processo na fase Measure do roteiro DMAIC em Projetos de Melhoria.

# Quando Utilizar – Limites de Especificação



CAPABILIDADE

# Como elaborar um histograma





## 1. Defina o problema

## 2. . Colete dados sobre o problema

## 3. Construção do Histograma

## 4. Análise do Histograma

Atividades	Entender o contexto do seu problema	Coletar dados sobre o problema que está sendo analisado e organizá-los adequadamente	Elaborar o histograma a partir dos dados coletados	Analizar a distribuição obtida e elaborar plano de ação
Como?	O que queremos analisar? O que queremos observar com o Histograma? <ul style="list-style-type: none"><li>Árvore CTC</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Formulários de Coleta de dados</li><li>Folha de verificação</li><li>Banco de dados</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Minitab</li><li>Excel</li><li>Manualmente</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Identificar o perfil da distribuição</li><li>Comparar com limites de especificação</li><li>Elaborar próximos passos</li><li>Carta de Controle</li><li>Diagrama de Pareto</li></ul>
Saídas	Descrição clara do problema	Dados do problema tabulados	<b>Histograma</b>	Ações

# Passo a passo para a elaboração de um histograma

# Definir o Problema



- O problema analisado deve representar adequadamente o processo a ser estudado e deve estar de acordo com o objetivo do projeto;
- Árvore CTC pode ser uma fonte de identificação de problemas ou oportunidades de melhoria.

## Coletar Dados

- Identificar se os dados de interesse já são coletados ou se será preciso determinar uma metodologia de coleta;
  - Folhas de verificação;
  - Formulário de coleta dados;
- Organizar adequadamente o que foi coletado, permitindo que a construção do Histograma seja feita.



# Construir o Histograma



- Nessa etapa os componentes de um Histograma serão determinados de acordo com os dados disponíveis:
  - Classes;
  - Amplitude e limites de cada classe;
  - Quantidade de ocorrências por classe.

# Analizar o Histograma

- Observar o histograma e responder às perguntas que foram levantadas no início;
- Utilizar as respostas para propor ações e para aprofundar a análise através da conexão com outras ferramentas:
  - Cartas de Controle;
  - Diagrama de Pareto.



# Estudo de caso

Perda de embalagens em processo  
industrial alimentício

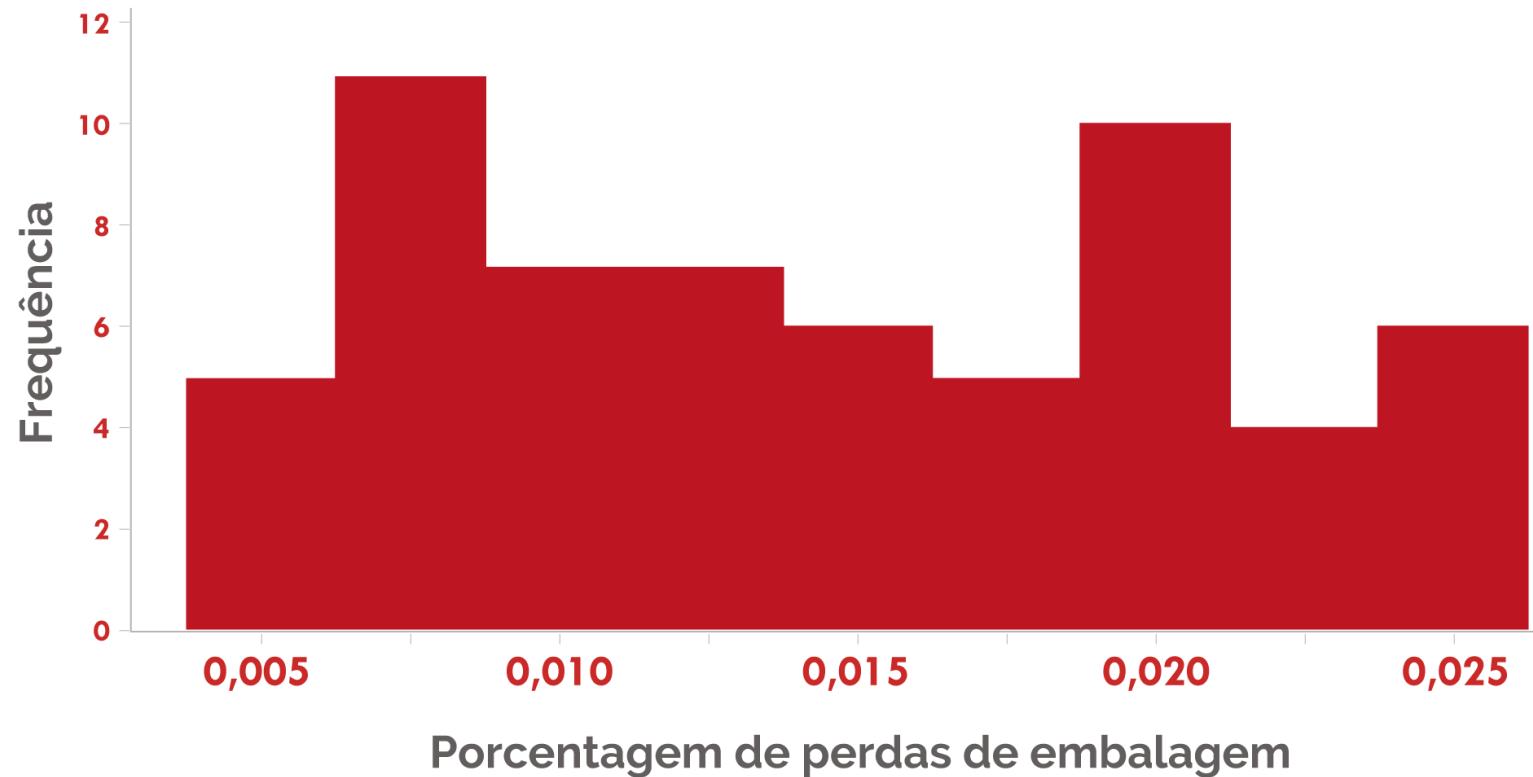


# ESTUDO DE CASO - Perda de embalagens em processo industrial alimentício

## ■ Primeira análise

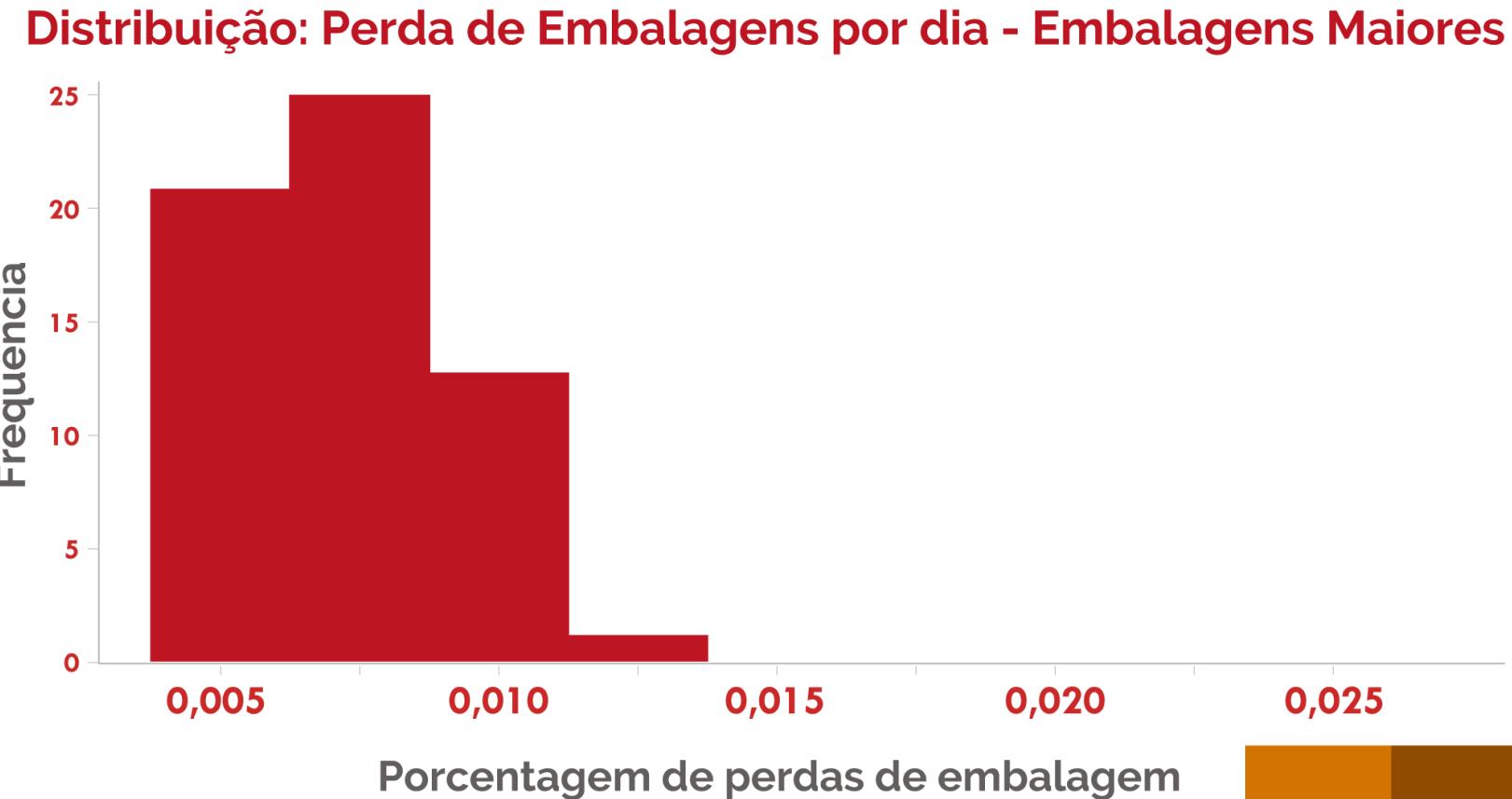
- Sem estratificação;
- Todos os dados;
- Observações: presença de dois picos, indicando que há dois grupos de dados diferentes, com médias diferentes

**Distribuição: Perda de Embalagens por dia - Total**



# ESTUDO DE CASO - Perda de embalagens em processo industrial alimentício

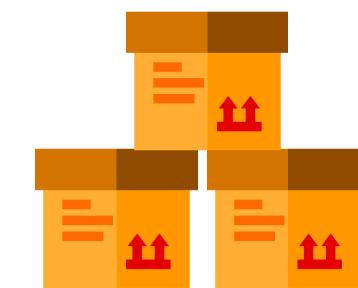
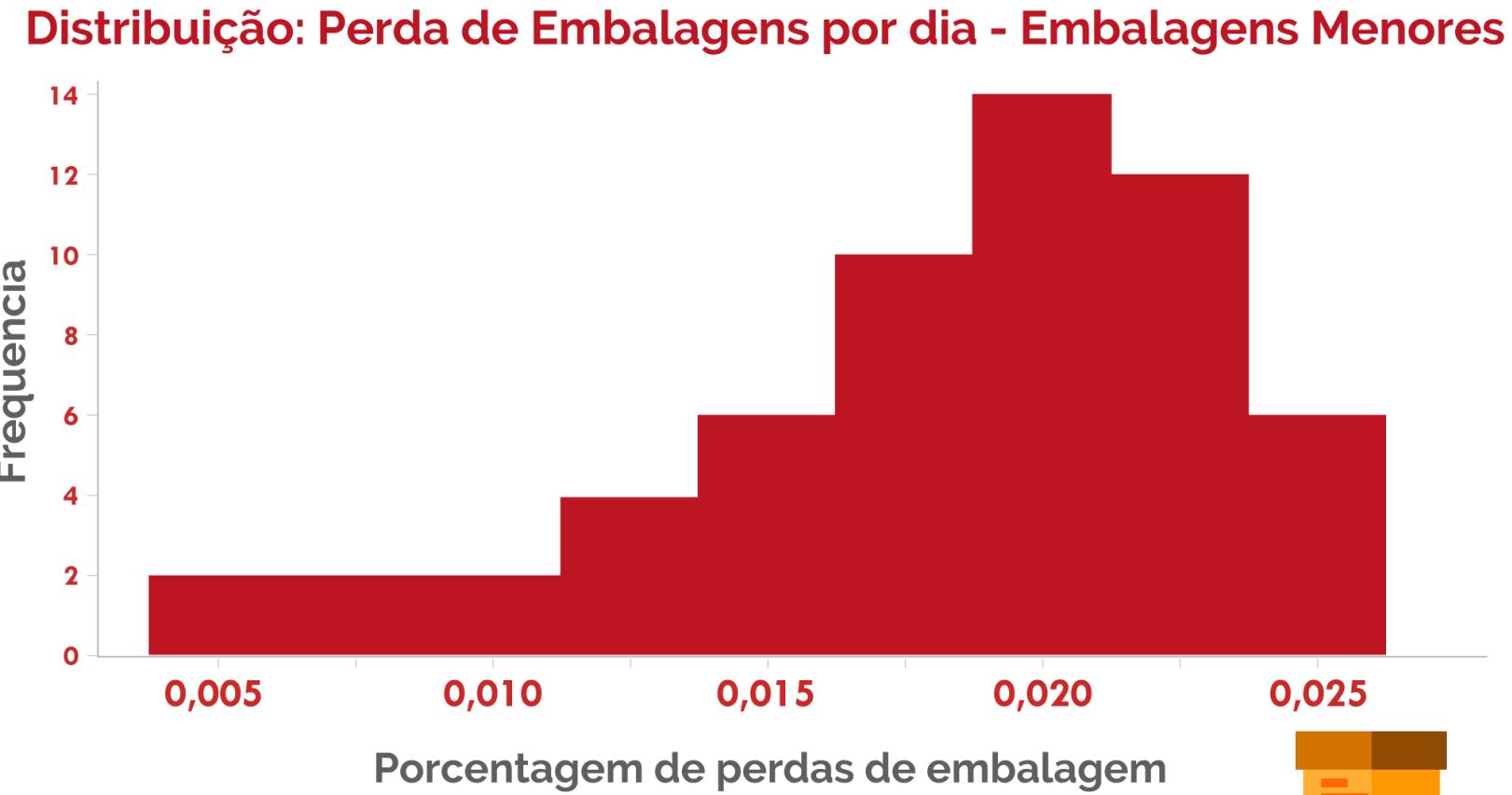
- Segunda análise:
  - Com estratificação;
  - Dados das embalagens maiores;
- Observações: utilização das mesmas classes, para comparação; Distribuição assimétrica, dados concentrados em torno de valores menores.



# ESTUDO DE CASO - Perda de embalagens em processo industrial alimentício

## ■ Segunda análise

- Com estratificação;
- Dados das embalagens menores;
- Observações: utilização das mesmas classes, para comparação; Distribuição assimétrica, dados concentrados em torno de valores maiores.



A wide-angle landscape photograph of a mountain range. The foreground is filled with a dense forest of trees, many of which have turned a vibrant orange and yellow color, suggesting autumn. Behind the forest, the majestic peaks of the mountains rise, their slopes partially covered in snow. The sky above is a deep, clear blue, dotted with large, white, billowing clouds that catch the light, creating a soft, ethereal glow.

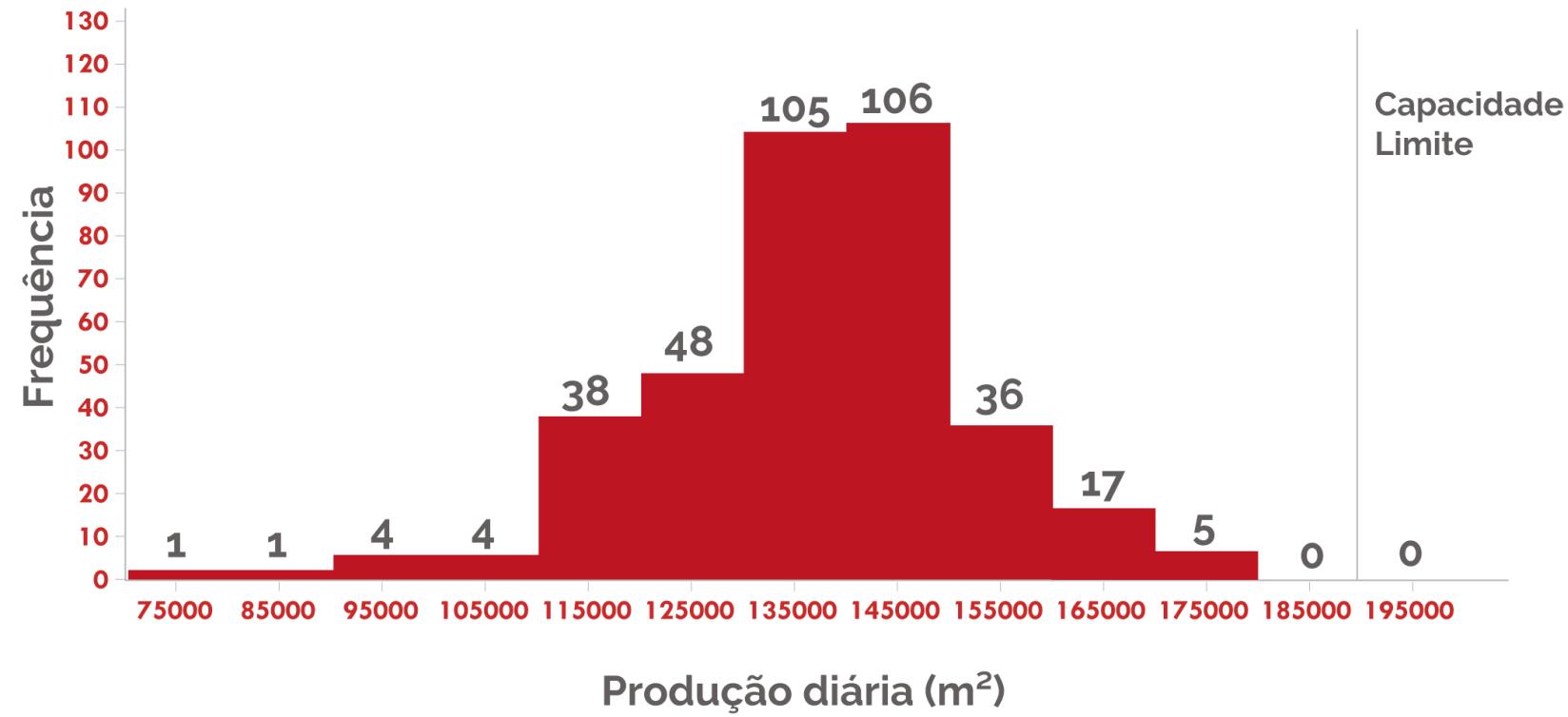
# Tipos de histograma

# Tipos de histogramas

## Histograma Simétrico



## Produção Diária de uma Estação de Tratamento de Água

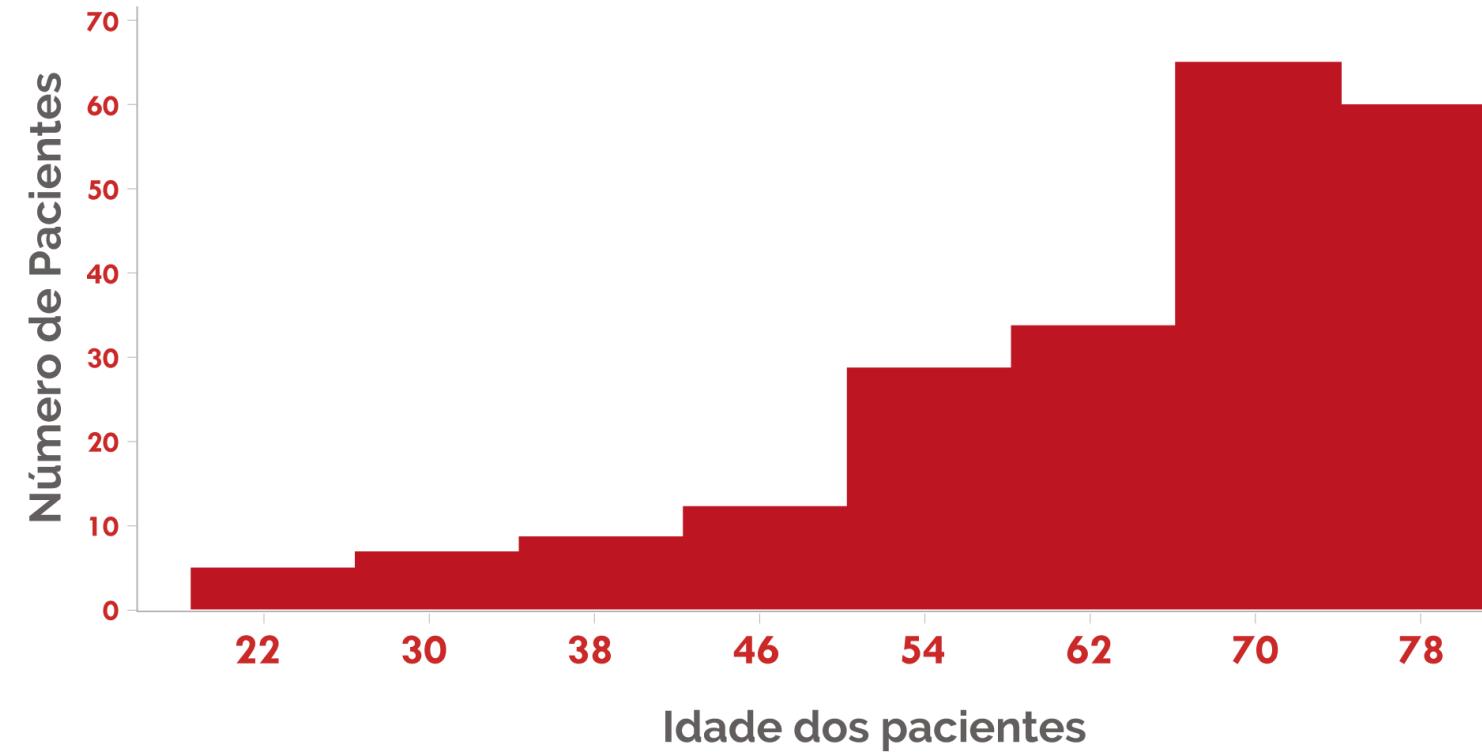


# Tipos de histogramas

Histograma Assimétrico

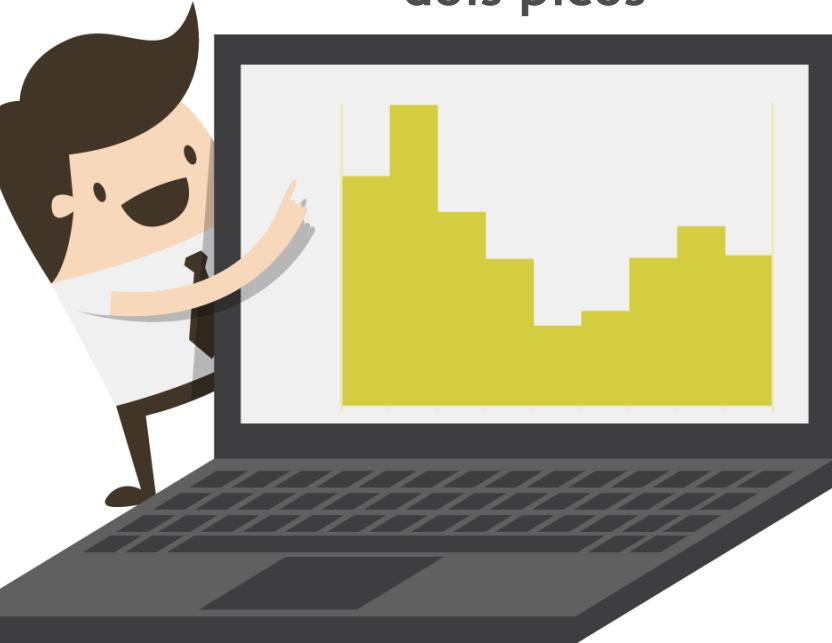


Idades de Pacientes com Doenças Respiratórias

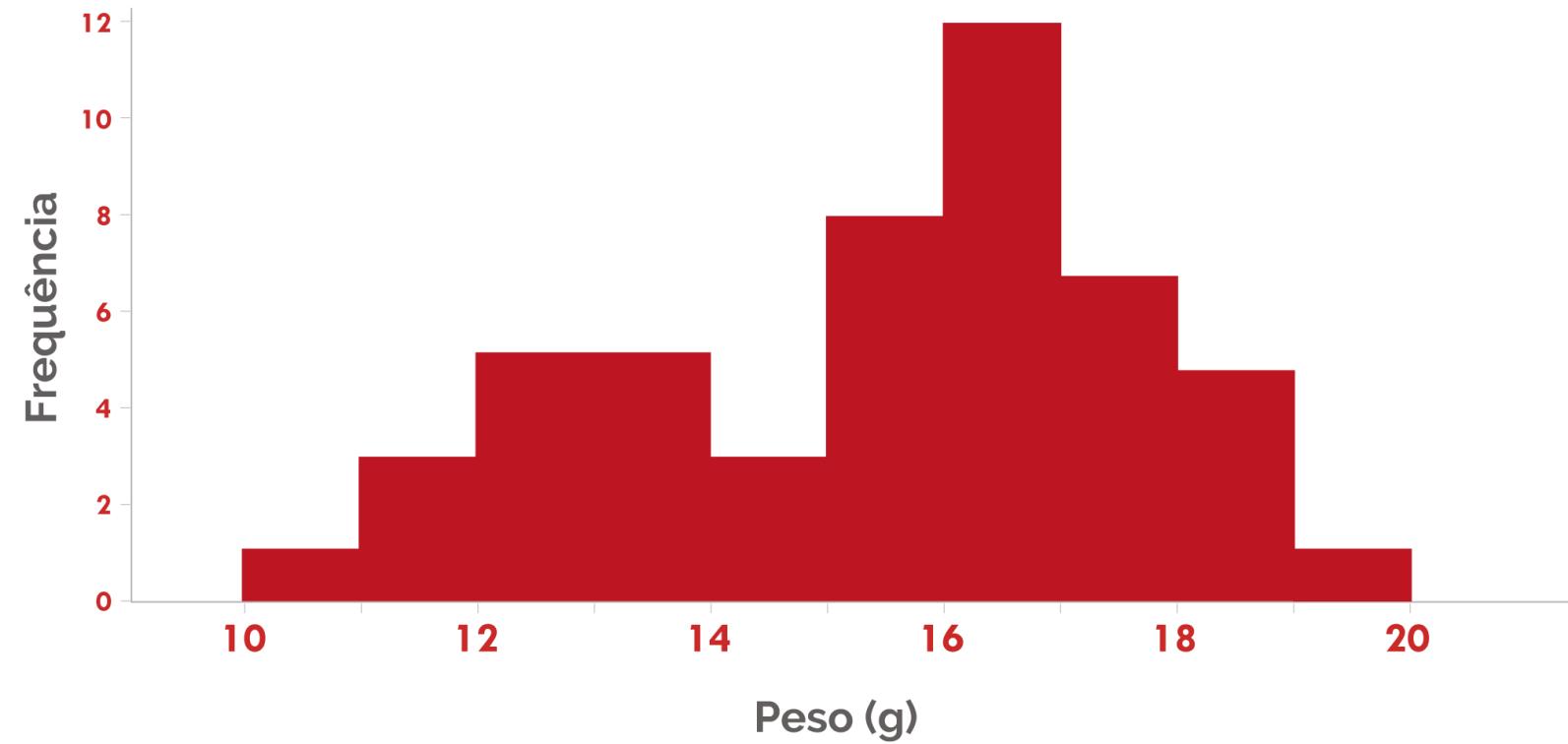


# Tipos de histogramas

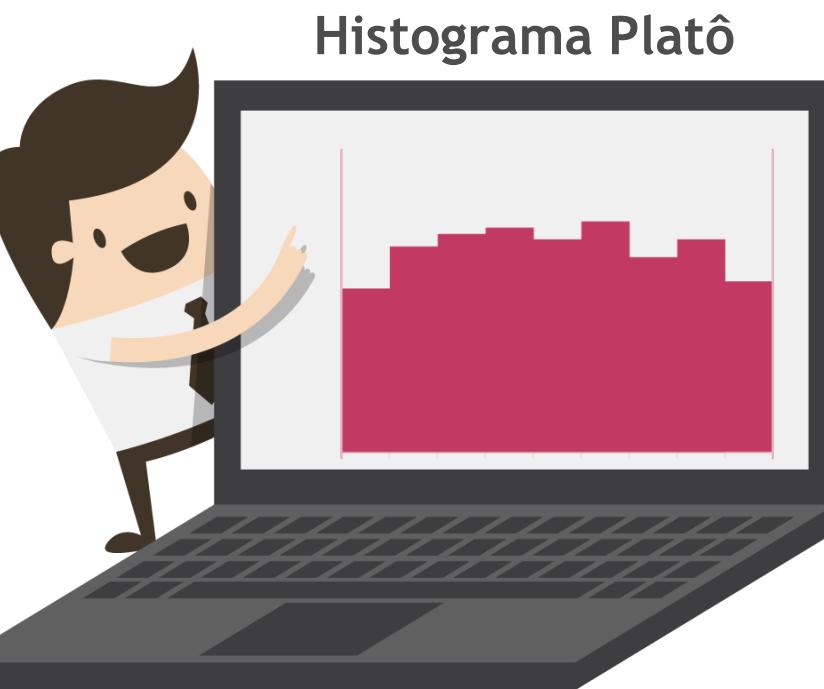
Histograma com  
dois picos



Peso de Colmos de Cana-de-Açúcar



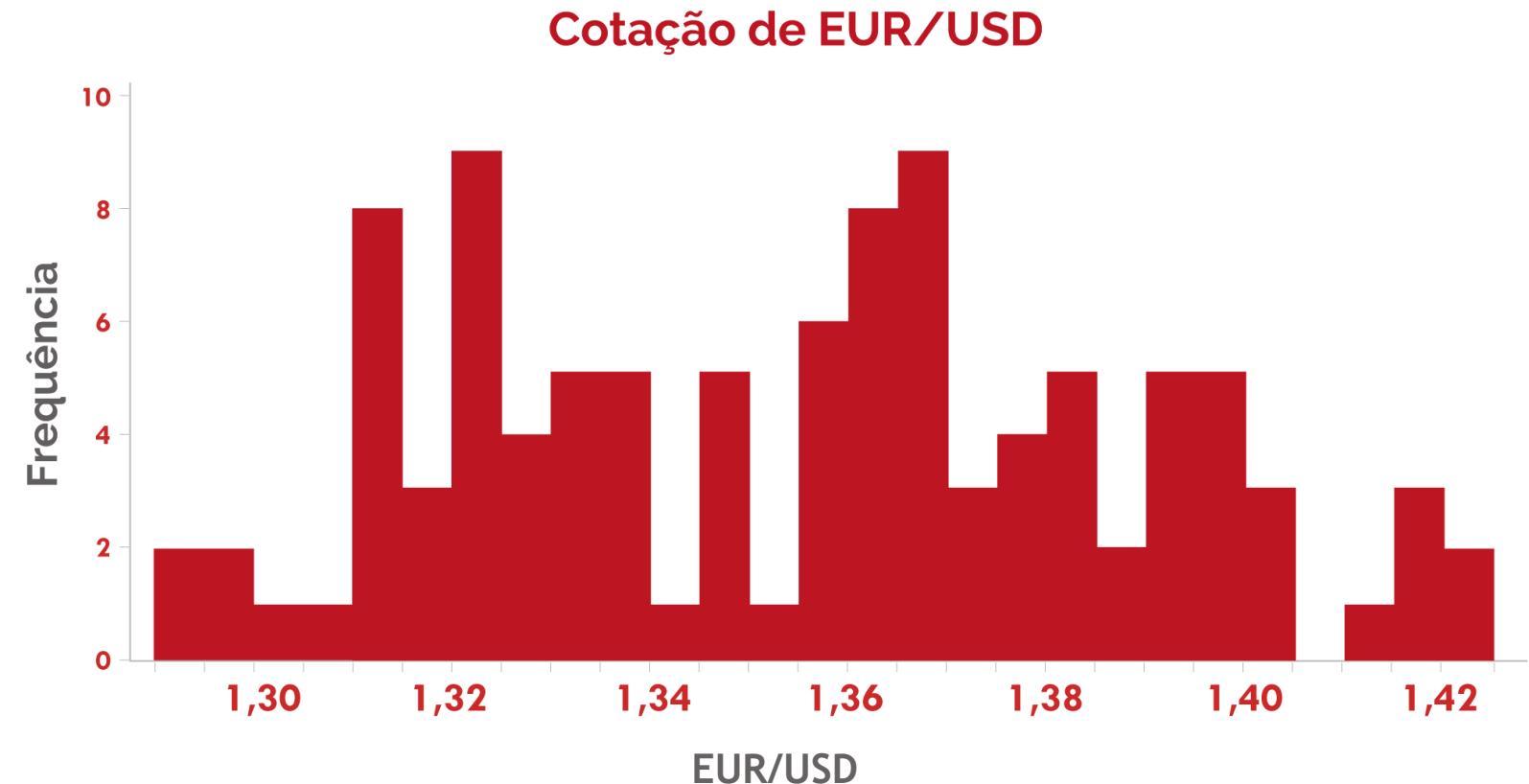
# Tipos de histogramas



Histograma Platô



# Tipos de histogramas

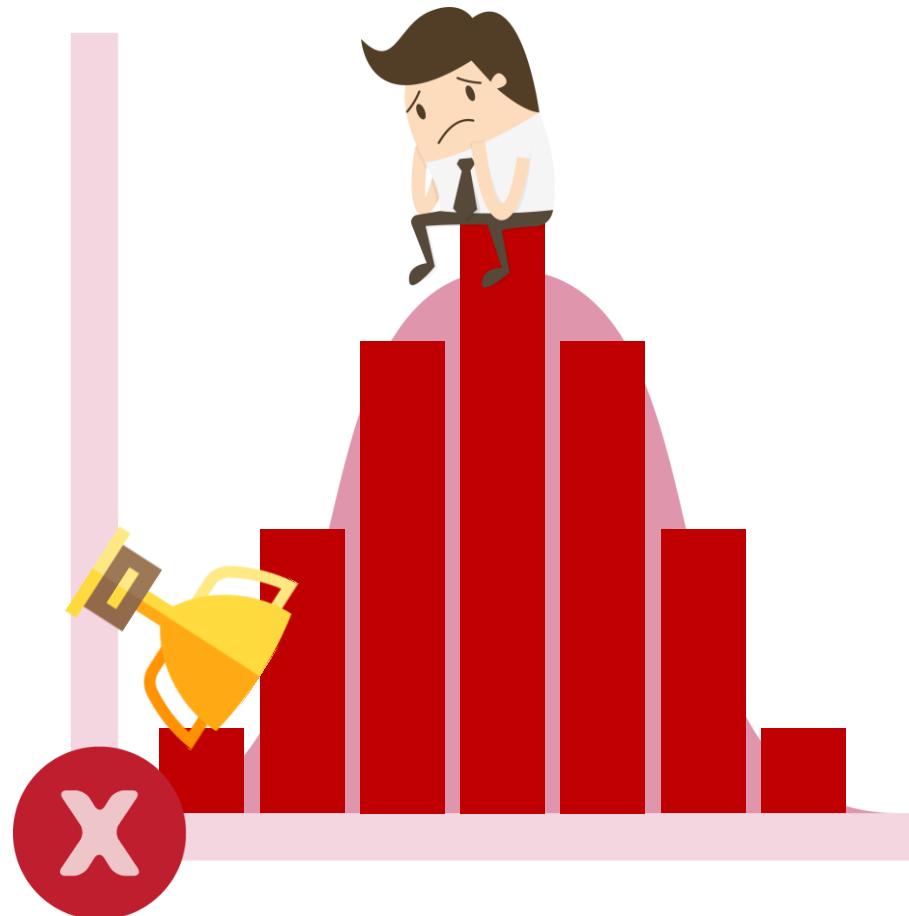


# Vantagens do Histograma



- Visualização do comportamento da população de dados;
- Rapidez na elaboração (manualmente ou com auxílio de softwares);
- Facilita a previsão do desempenho do processo;
- Identificação da quantidade de itens não conformes.

# Desvantagens do Histograma



- Análise estática, não considera a distribuição dos dados ao longo do tempo;
- Construção de histograma com poucas ou muitas barras pode levar a análises enganosas;
- Impossibilita a leitura de valores exatos, pois os dados são agrupados em categorias.



# Cases extras

## CASE 1

### Matrícula Cursos EAD FM2S

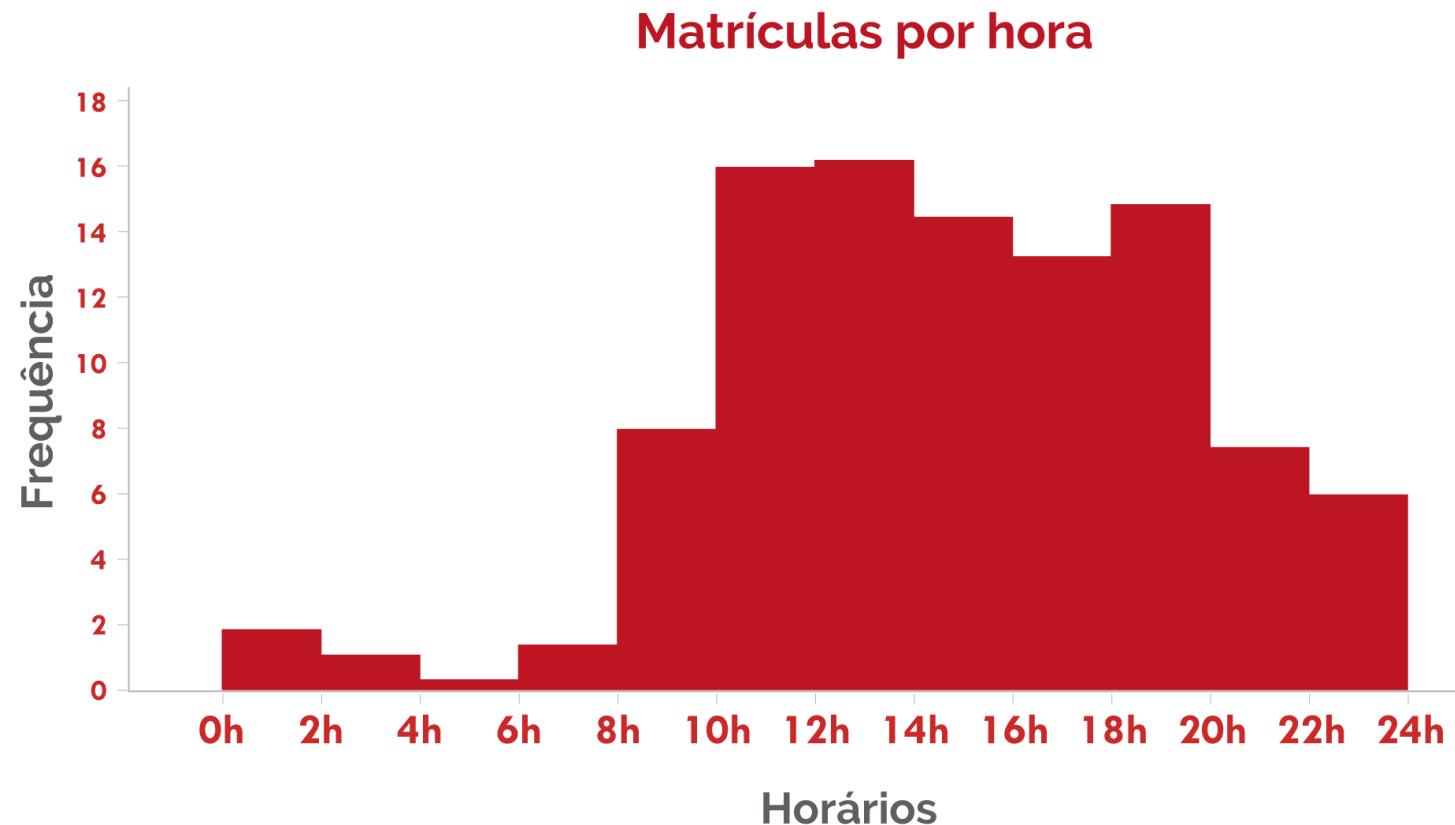
- Estudo para avaliar se havia um momento preferencial em que nossos alunos realizavam as matrículas nos cursos EAD;
- Dados coletados através de nossa plataforma de cursos EAD;



# CASE 1 – Matrícula Cursos EAD FM2S

## Principais Resultados:

- Há um horário preferencial, que ocorre entre 10h e 14h;
- Outros valores expressivos ocorrem até às 20h;
- Queda acentuada nos demais horários.



## Plano de Ação:

Padronizar o envio de e-mails de conteúdo e com informativos sobre nossos cursos às 10h.

## CASE 2 – Operador Logístico

- Avaliar as entregas atrasadas e identificar em quais etapas do processo ocorrem os maiores atrasos.
- Início: mapeamento do processo.



# CASE 2 – Operador Logístico



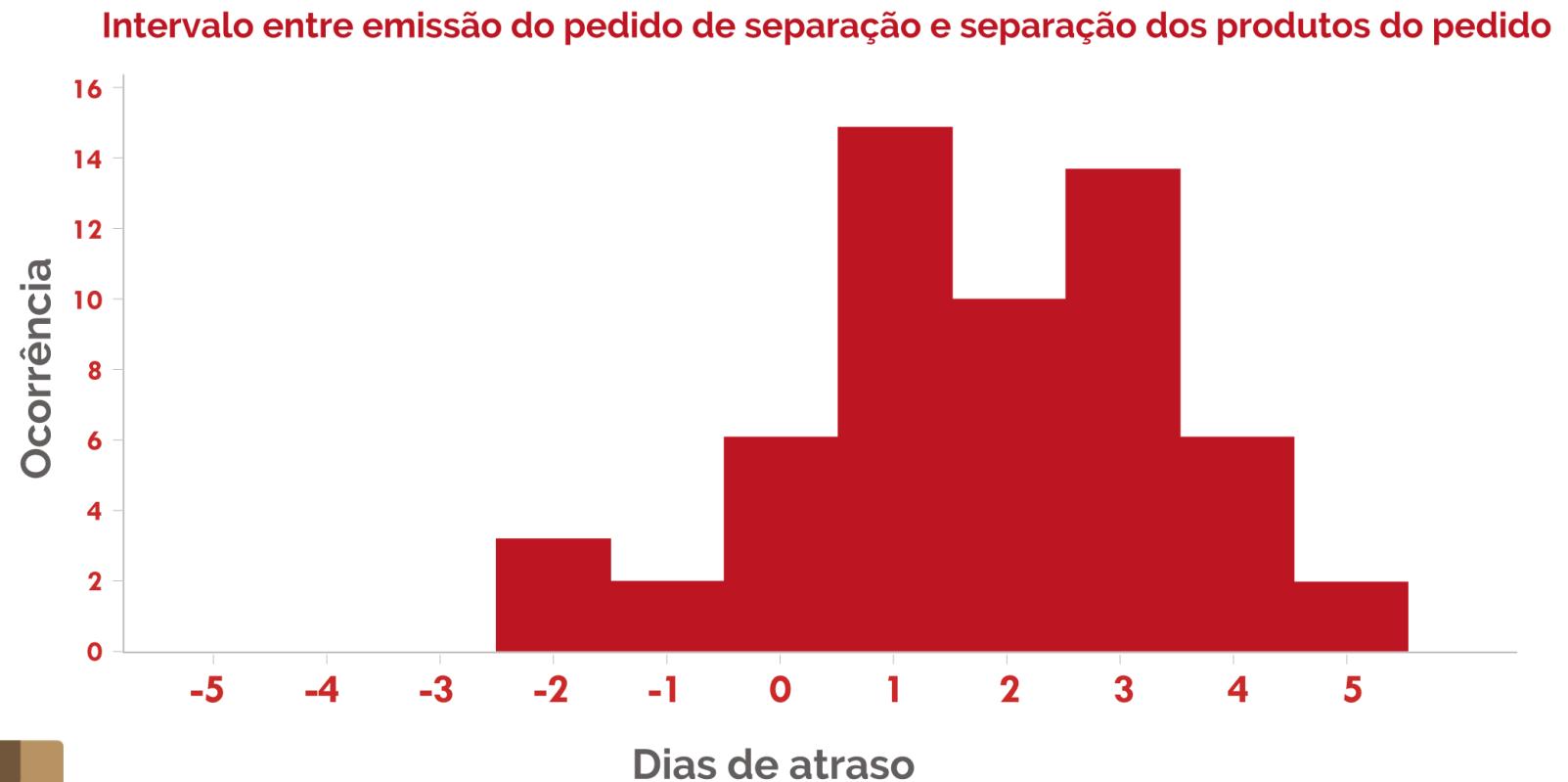
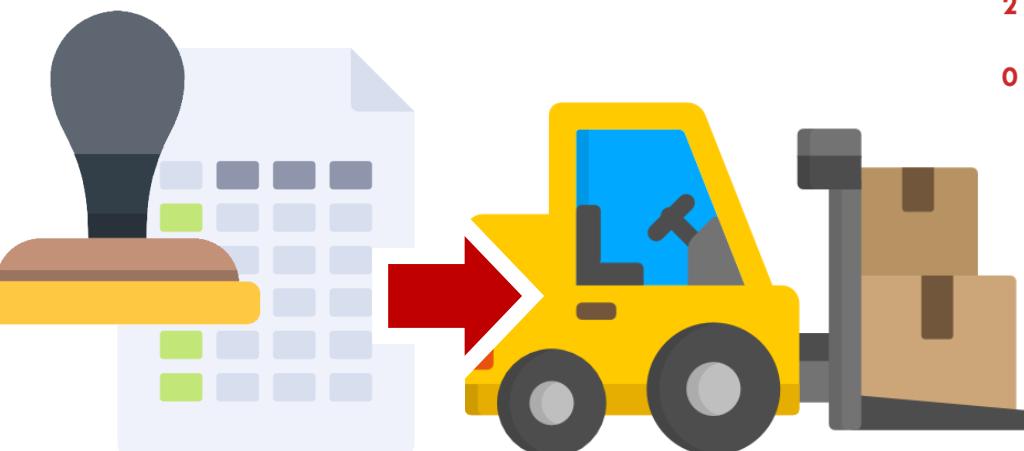
- Próxima etapa: tabelar os dados e quantificar as ocorrências por classe

Index	Tempo 1	Tempo 2	Tempo 3	Tempo 4	Tempo 5
Pedido 1	0	1	1	2	1
Pedido 2	0	2	-2	2	0
Pedido 3	0	-1	3	1	1

# CASE 2 – Operador Logístico

## Histograma 1:

Intervalo entre Emissão  
da Ordem de Separação  
e Separação dos  
Produtos do Pedido



# CASE 2 – Operador Logístico

## Histograma 2:

Intervalo entre  
Separação dos Produtos  
do Pedido e  
Faturamento do Pedido



Intervalo entre separação dos produtos do pedido e faturamento do pedido



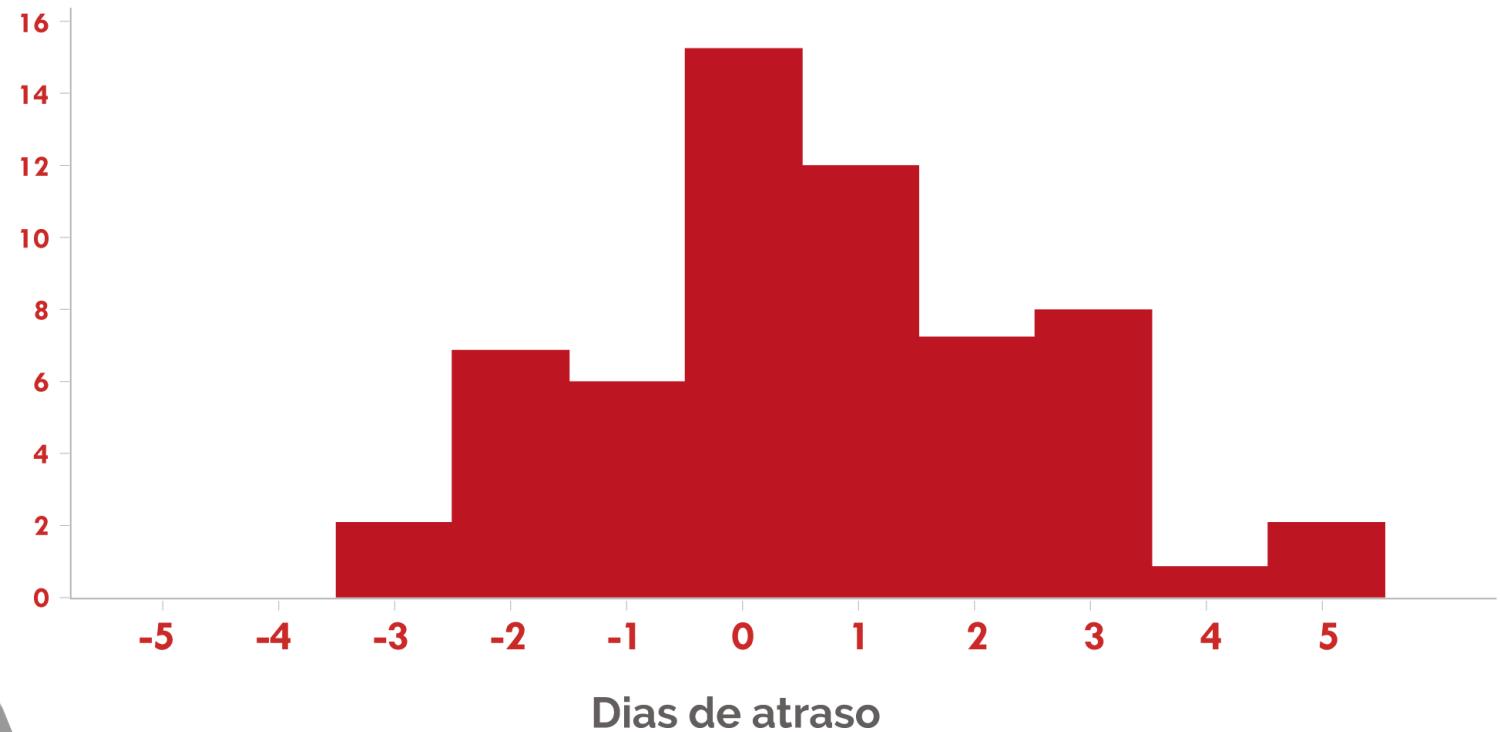
# CASE 2 – Operador Logístico

## Histograma 3:

Intervalo entre  
Faturamento do Pedido  
e Carregamento do  
Pedido



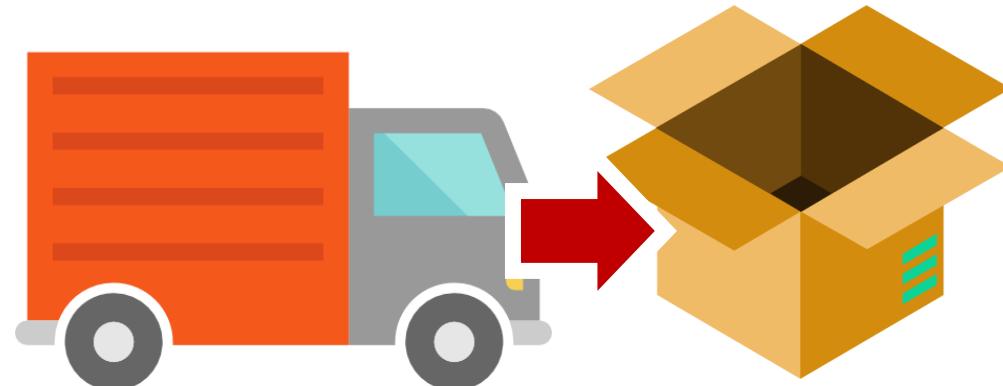
Intervalo entre faturamento do pedido e carregamento do pedido



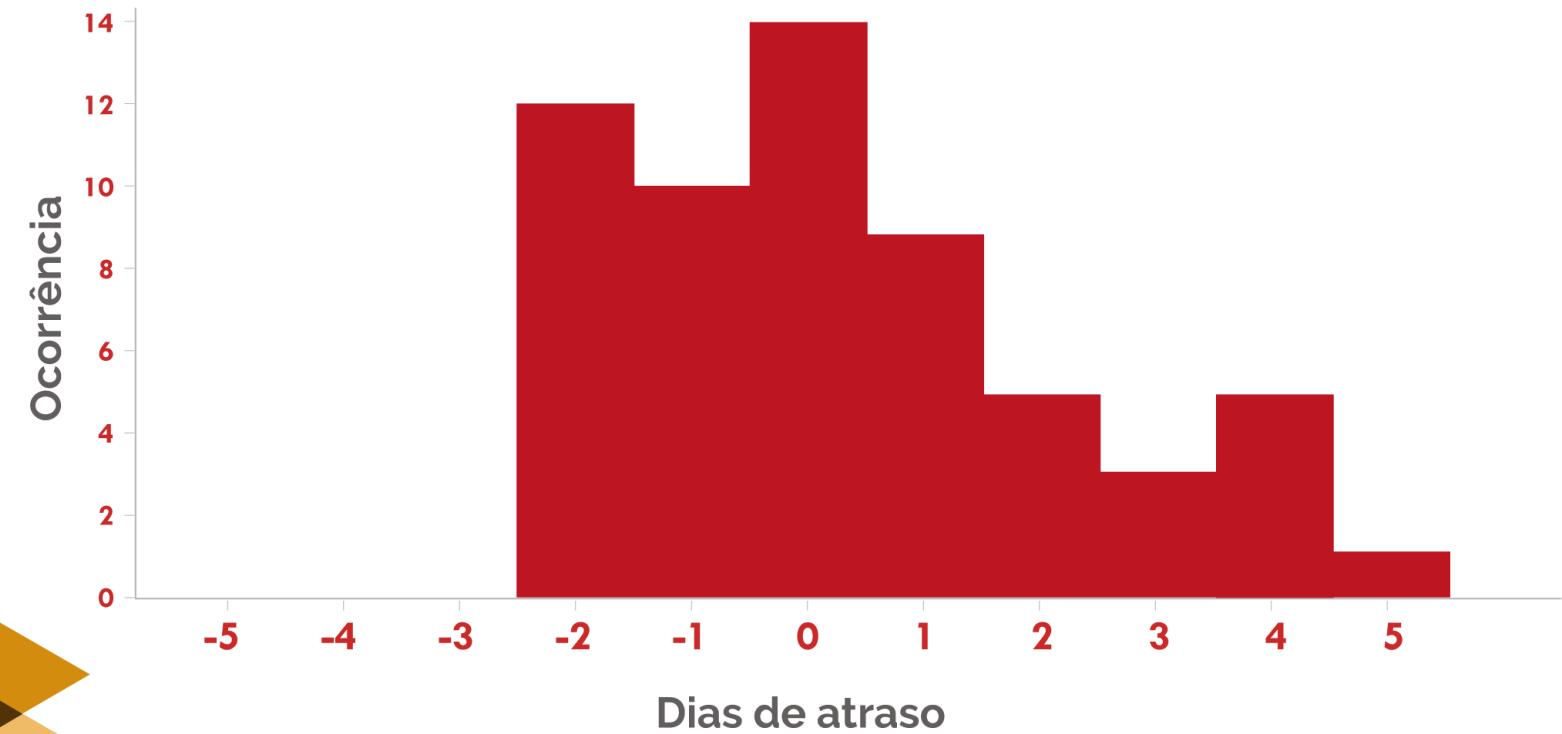
# CASE 2 – Operador Logístico

## Histograma 4:

Intervalo entre  
Carregamento do Pedido  
e entrega ao cliente



Intervalo entre carregamento do pedido e entrega do pedido ao cliente



## Quer saber mais?



Acesse nosso curso sobre o Histograma em:

<https://ead.fm2s.com.br/>

Lá você verá:

- Como fazer o gráfico no Excel
- Cases completos e reais
- Como usar o Minitab para montar estes gráficos
- Integração dele com as demais ferramentas da qualidade