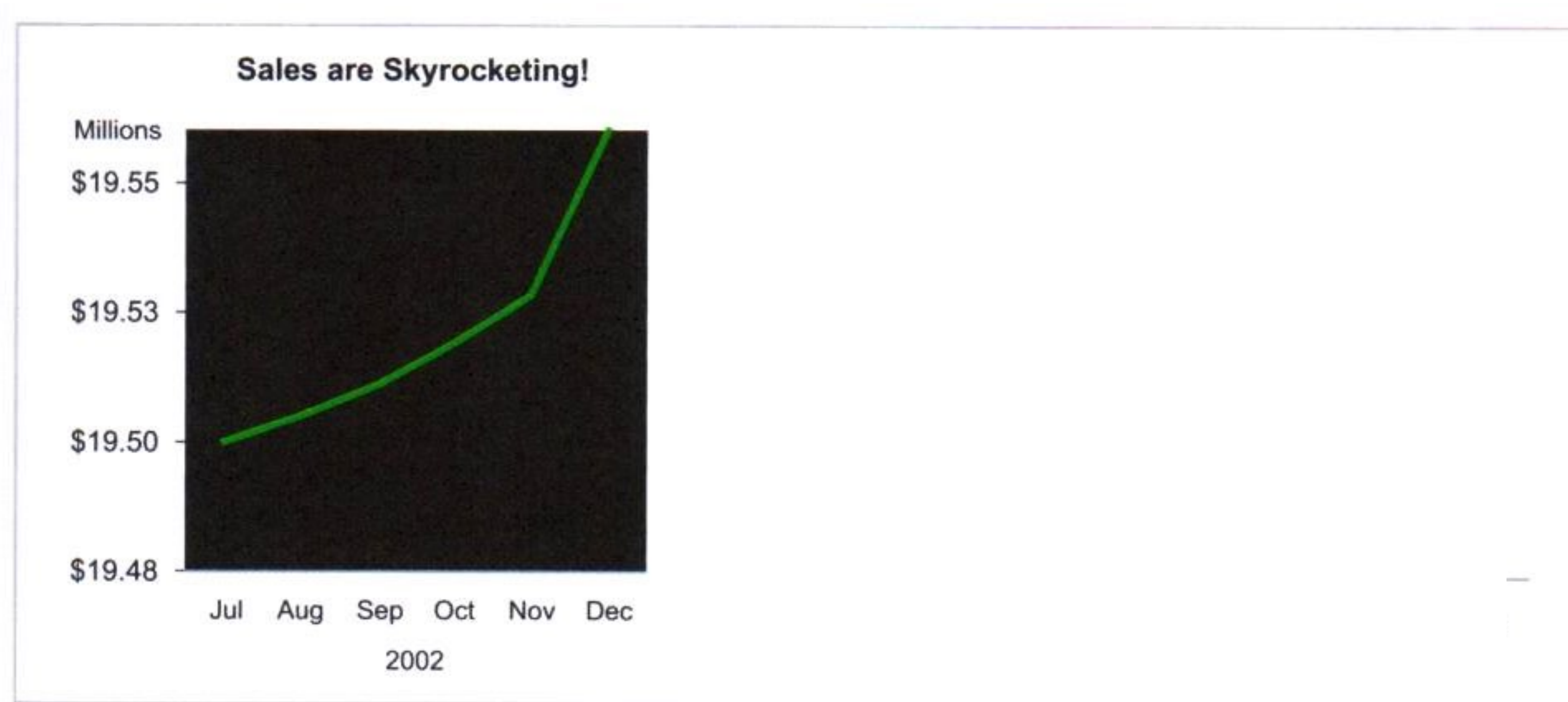


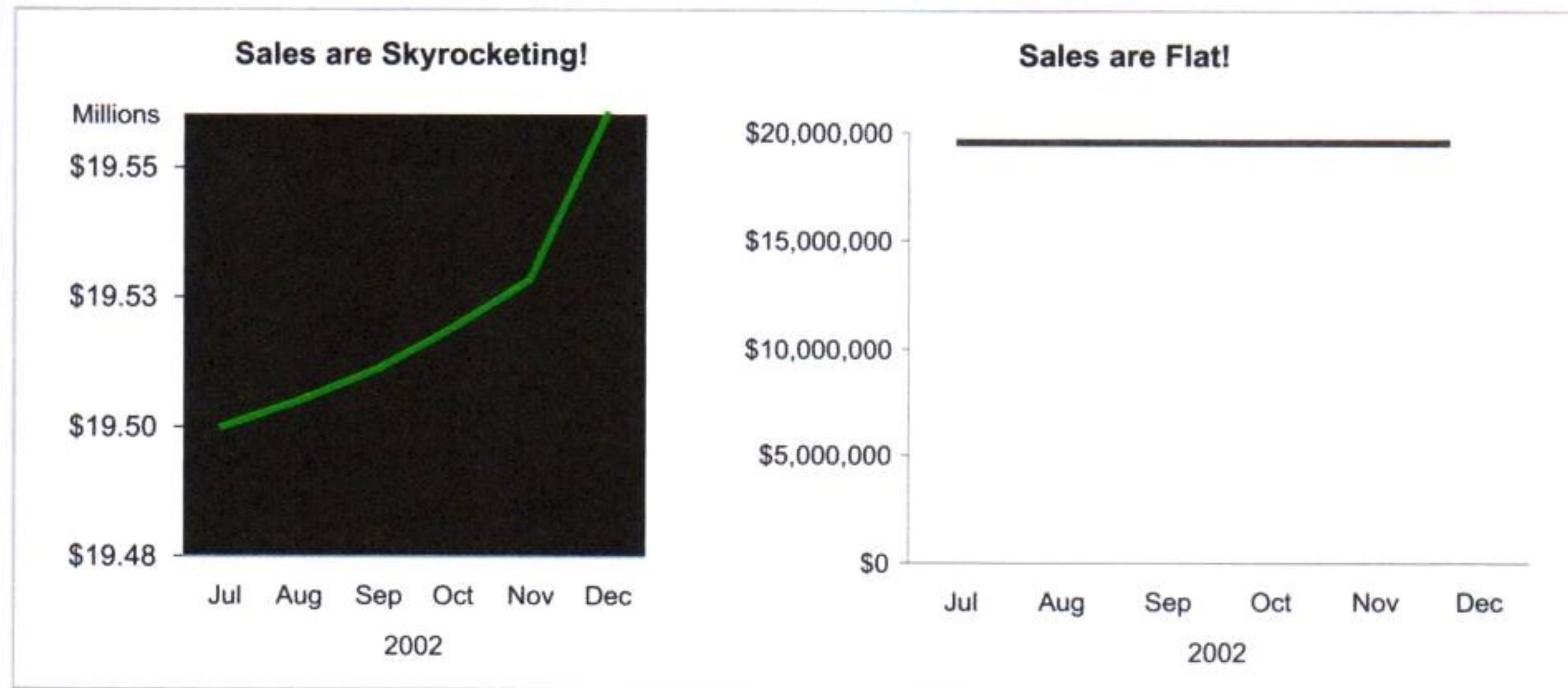
Gráficos

Profa. Dra. Raquel Minardi

Departamento de Ciência da Computação

Universidade Federal de Minas Gerais



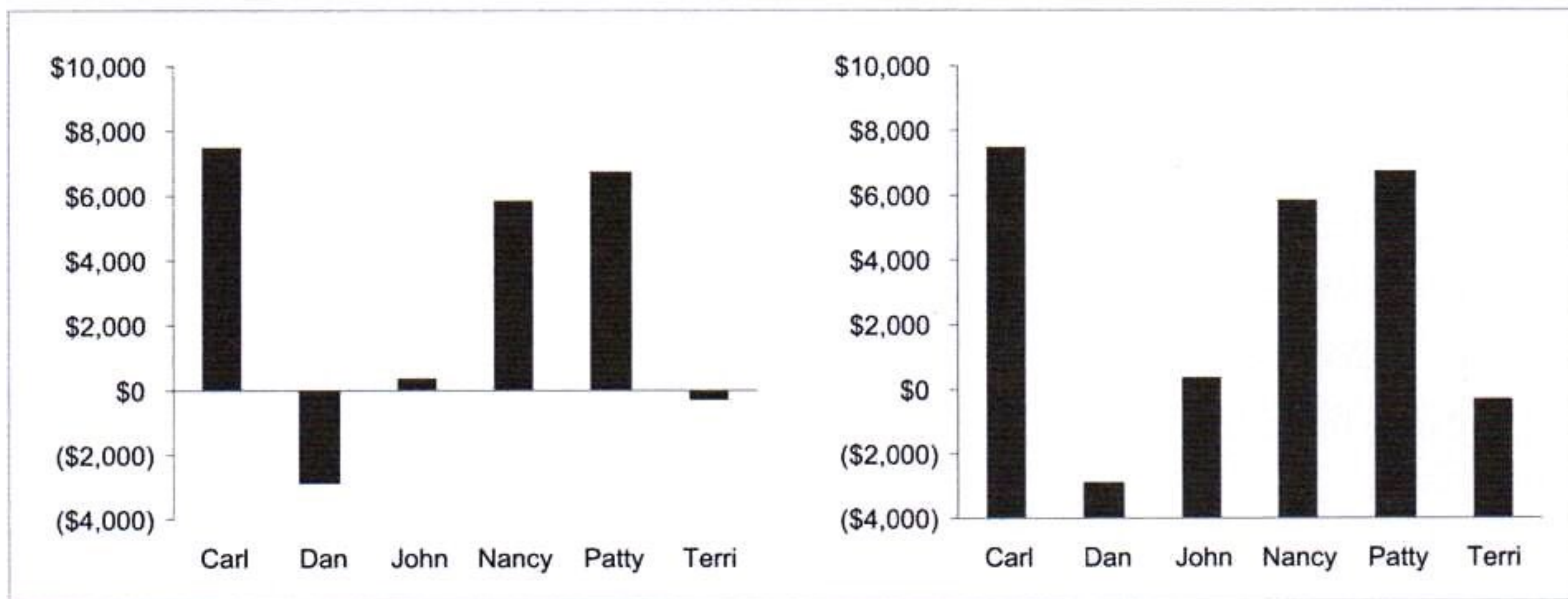


Um aumento de 1% parece um aumento de 200%

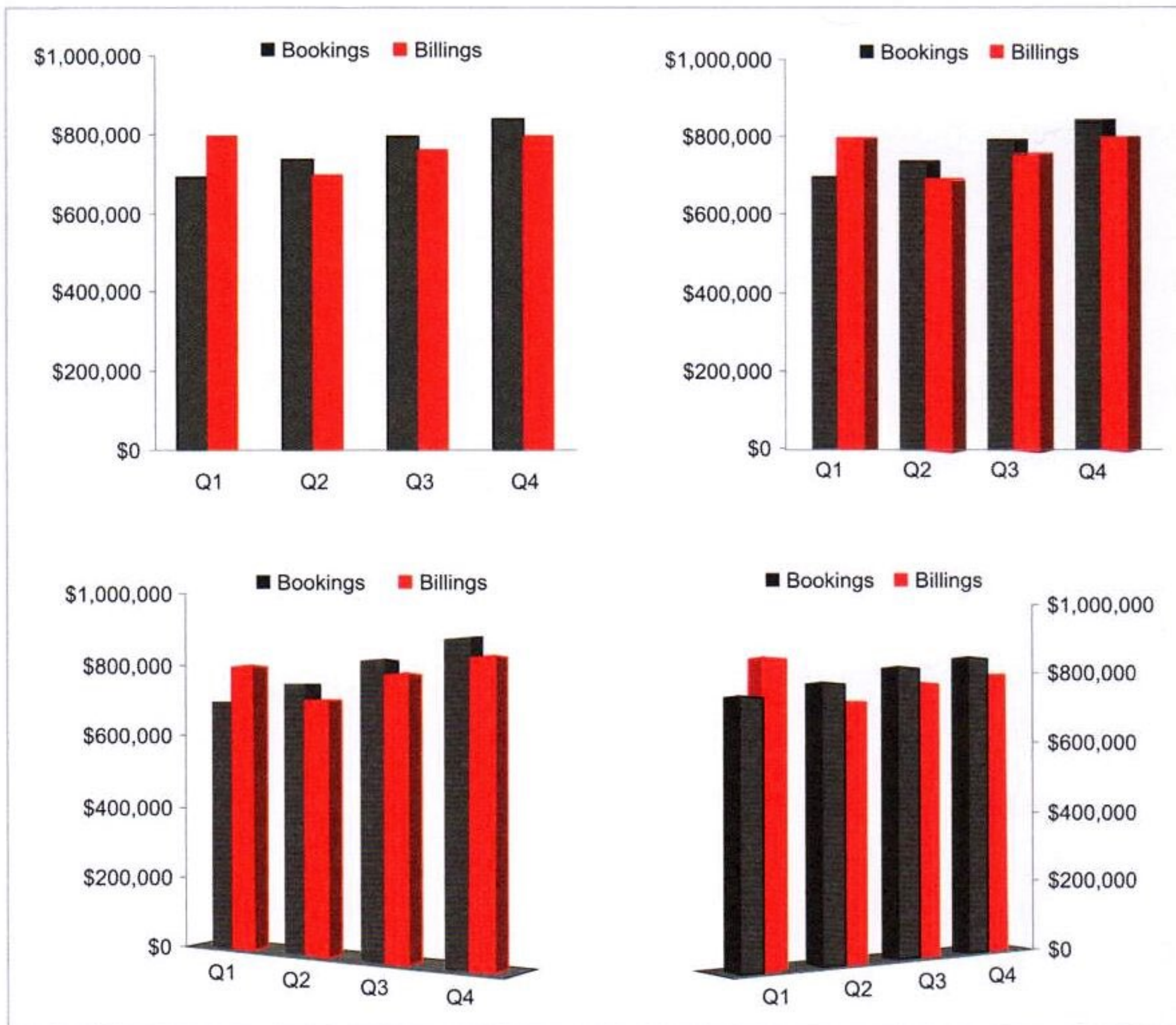
Quais aspectos do gráfico foram usados para causar este efeito?

- A escala no eixo y não inicia do 0 fazendo com que pequenas elevações pareçam significativas
- A área do gráfico tem altura maior ou igual a largura, fazendo com que pequenas elevações pareçam maiores
- A linha é verde, cor que reforça a positividade da mensagem
- A legenda com o termo “**Millions**”

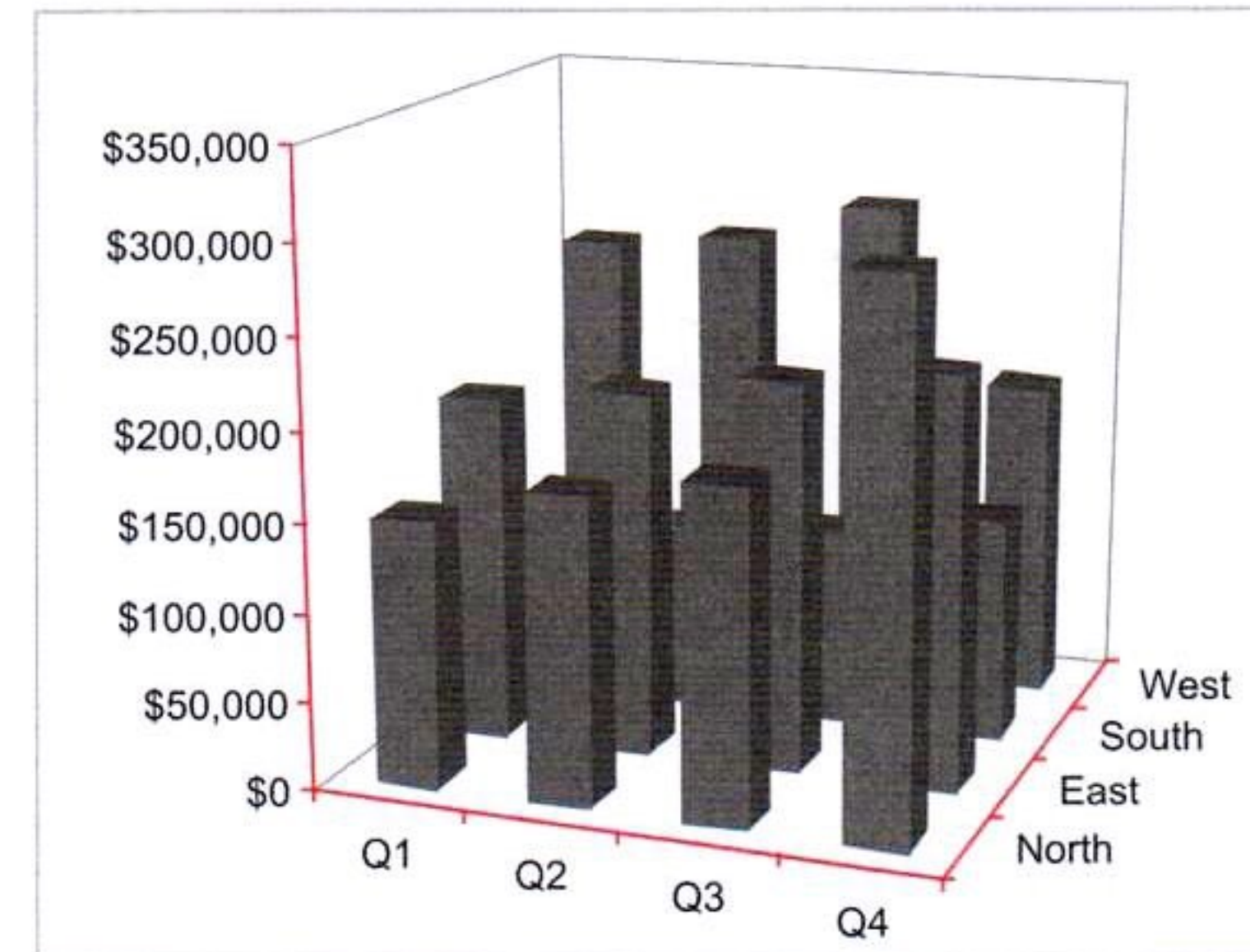
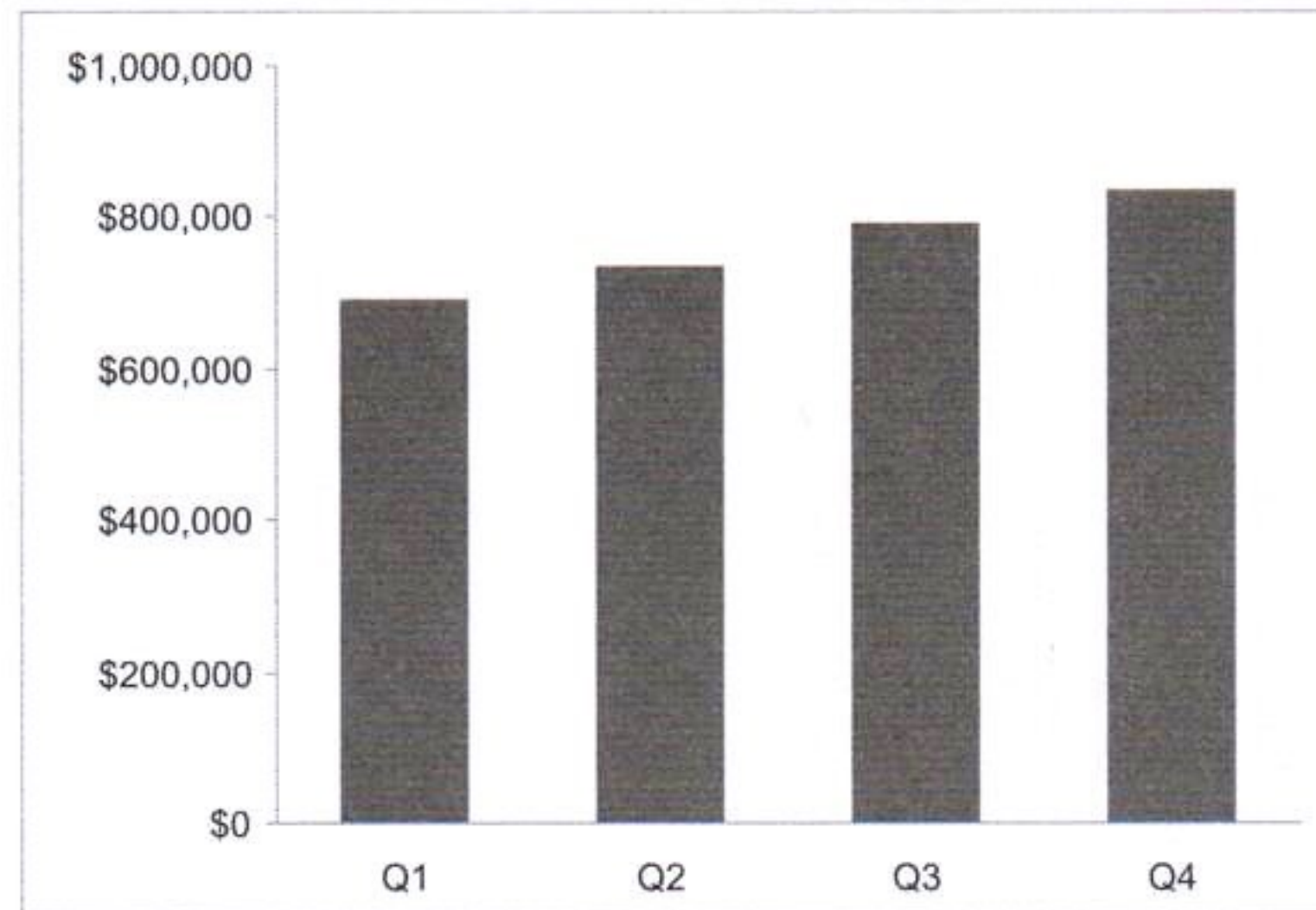
- Faça com que a diferença de tamanho entre as marcações nos eixos correspondam às diferenças nos valores que elas representam
- Inclua o valor zero nas escalas quantitativas ou alerte o usuário quando não o fizer
- Atenção especial para os gráficos de barras: tamanho das barras codificam a informação quantitativa e deve ser mantido



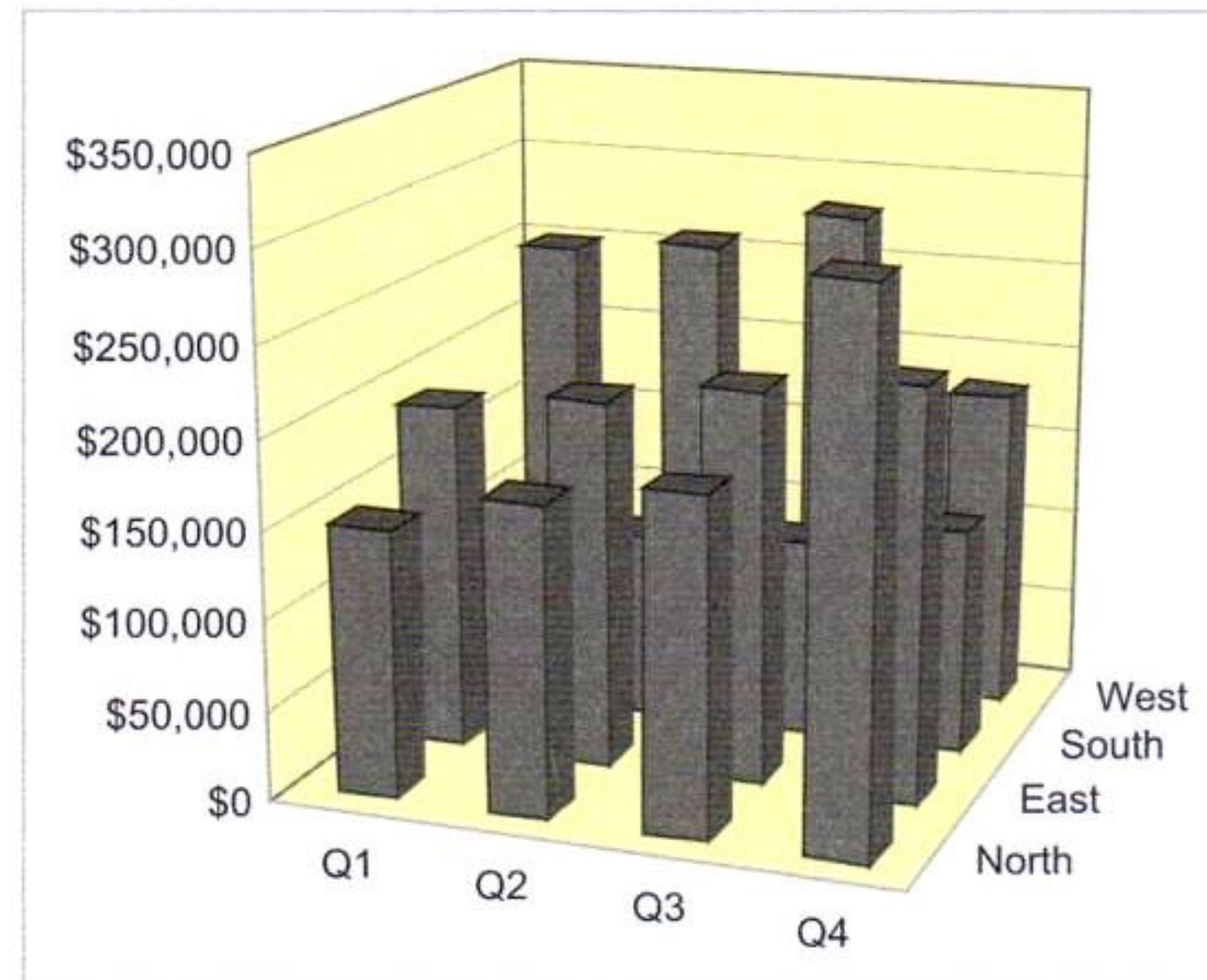
Representação confusa

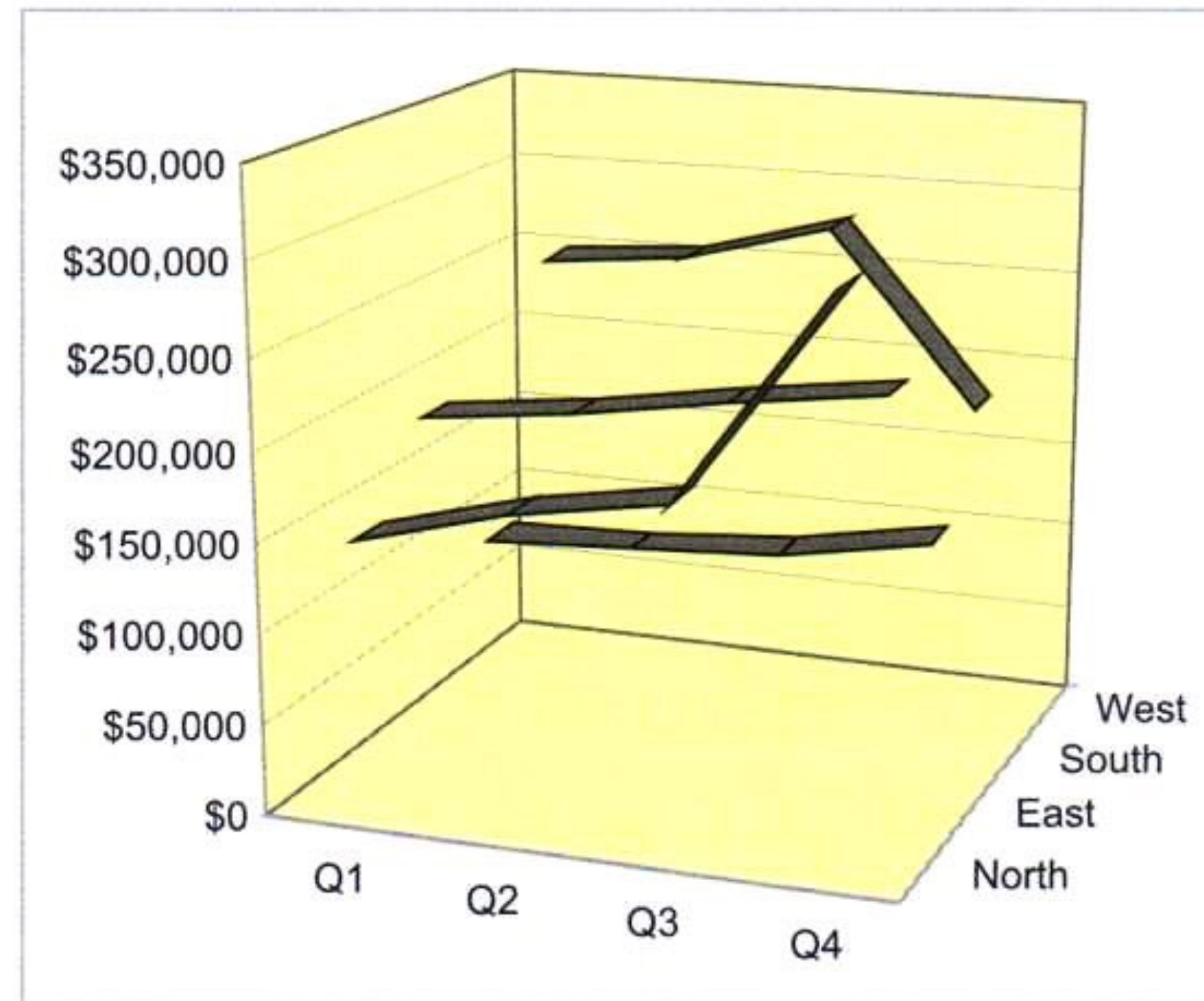


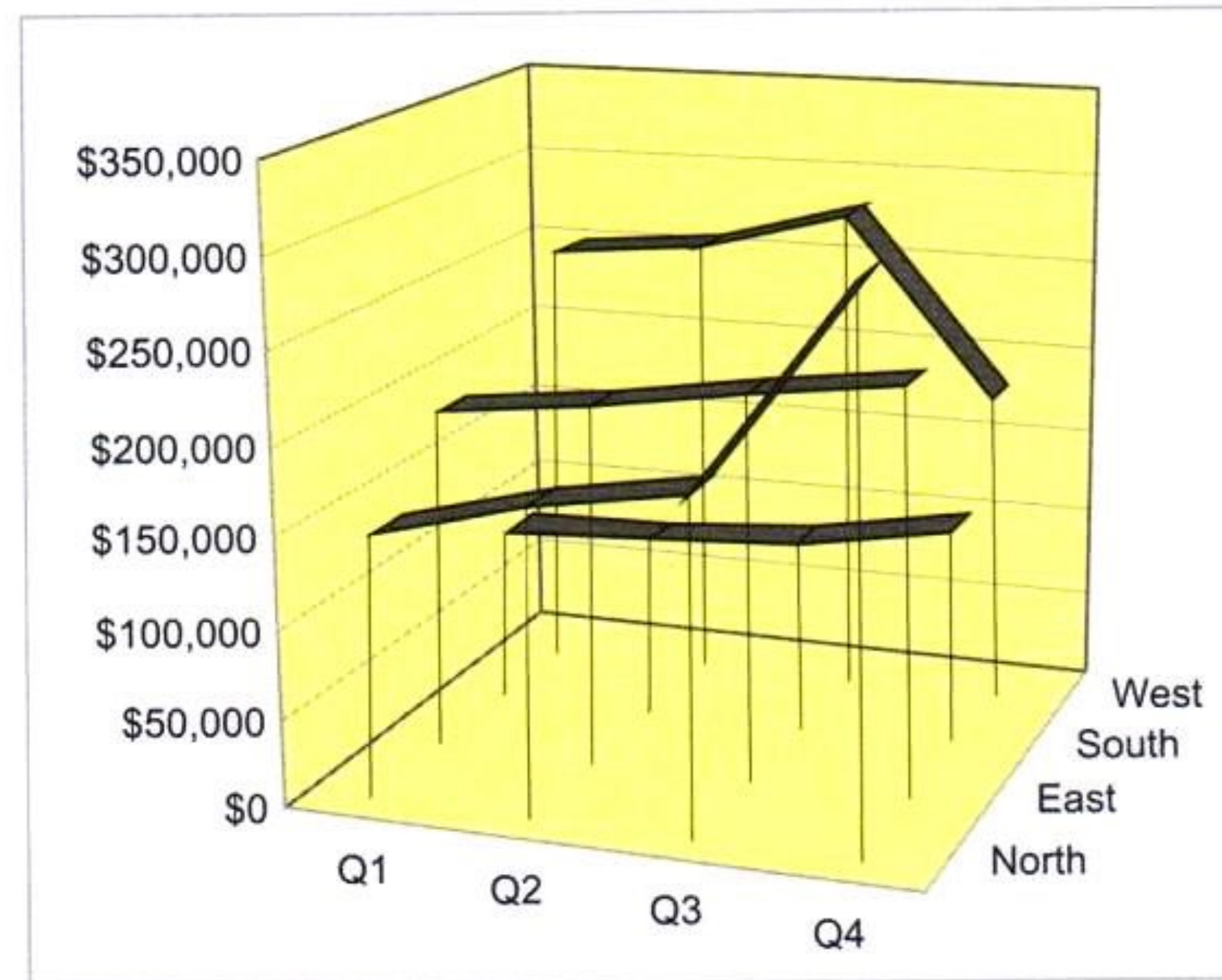
- A adição de uma terceira dimensão adiciona não adiciona informação qualquer: princípio *data-ink ratio* de Tufte
- Adiciona-se conteúdo visual que os usuários precisam processar resultando em perda de tempo e esforço



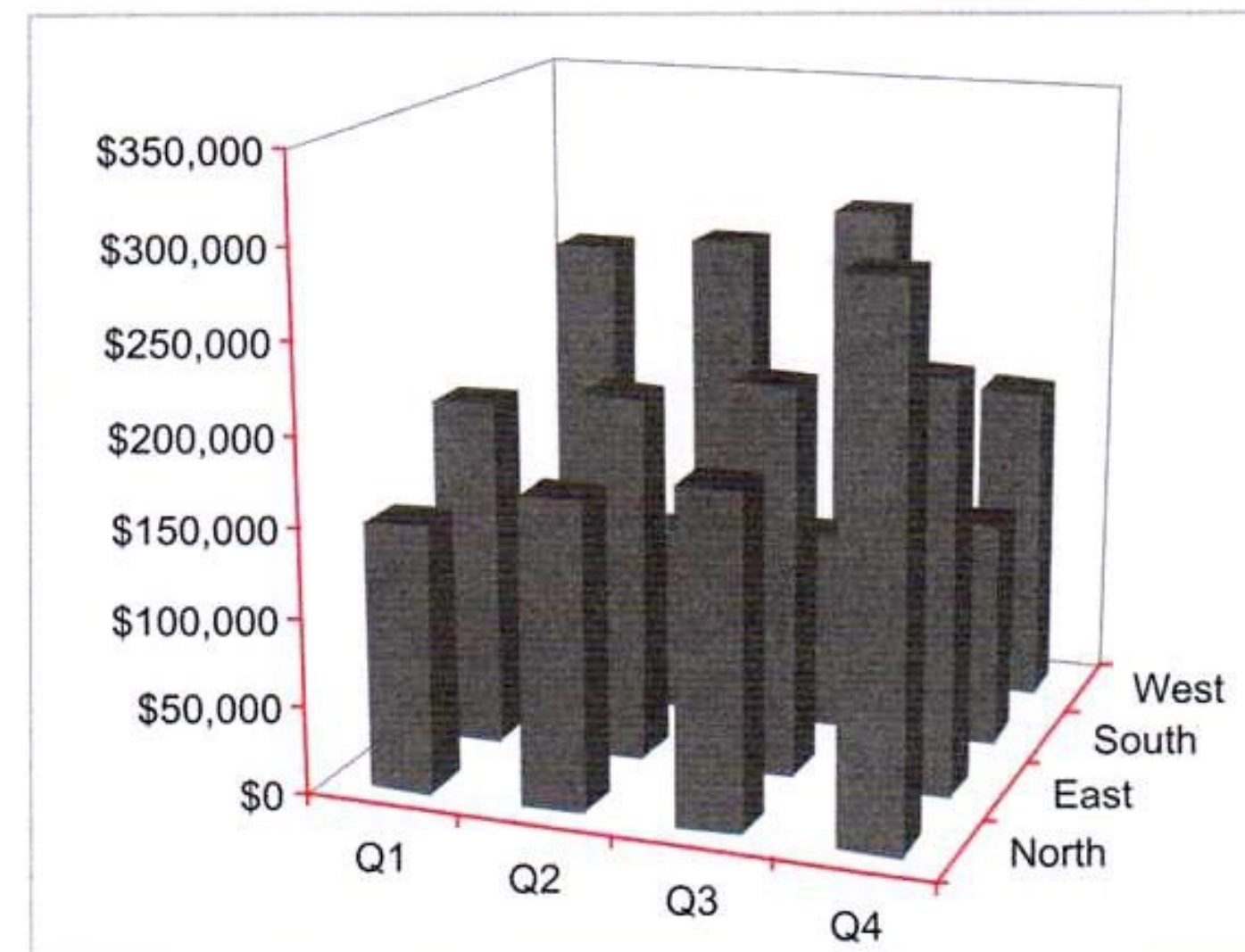
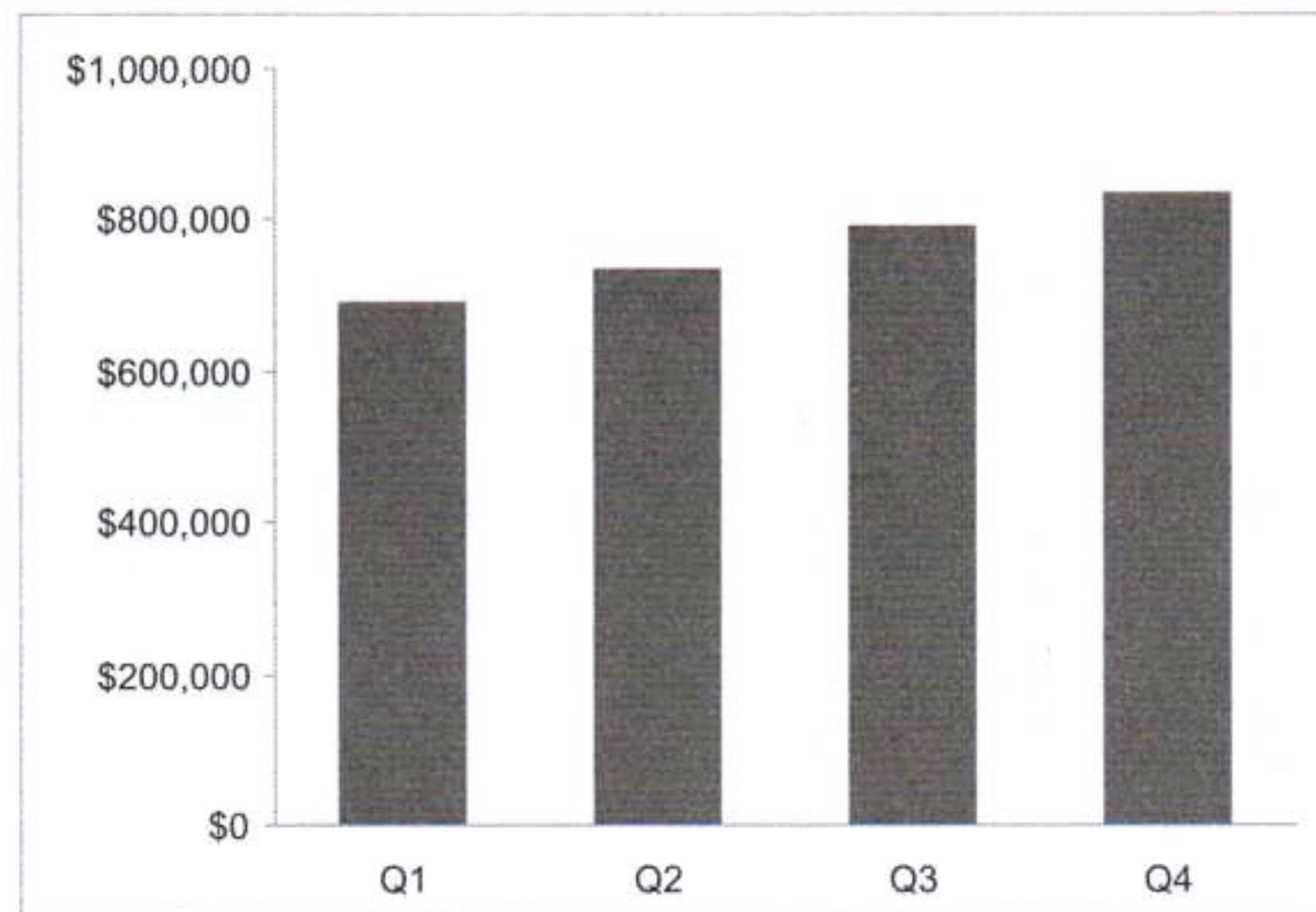
Em teoria, um gráfico tridimensional pode exibir dados com três variáveis



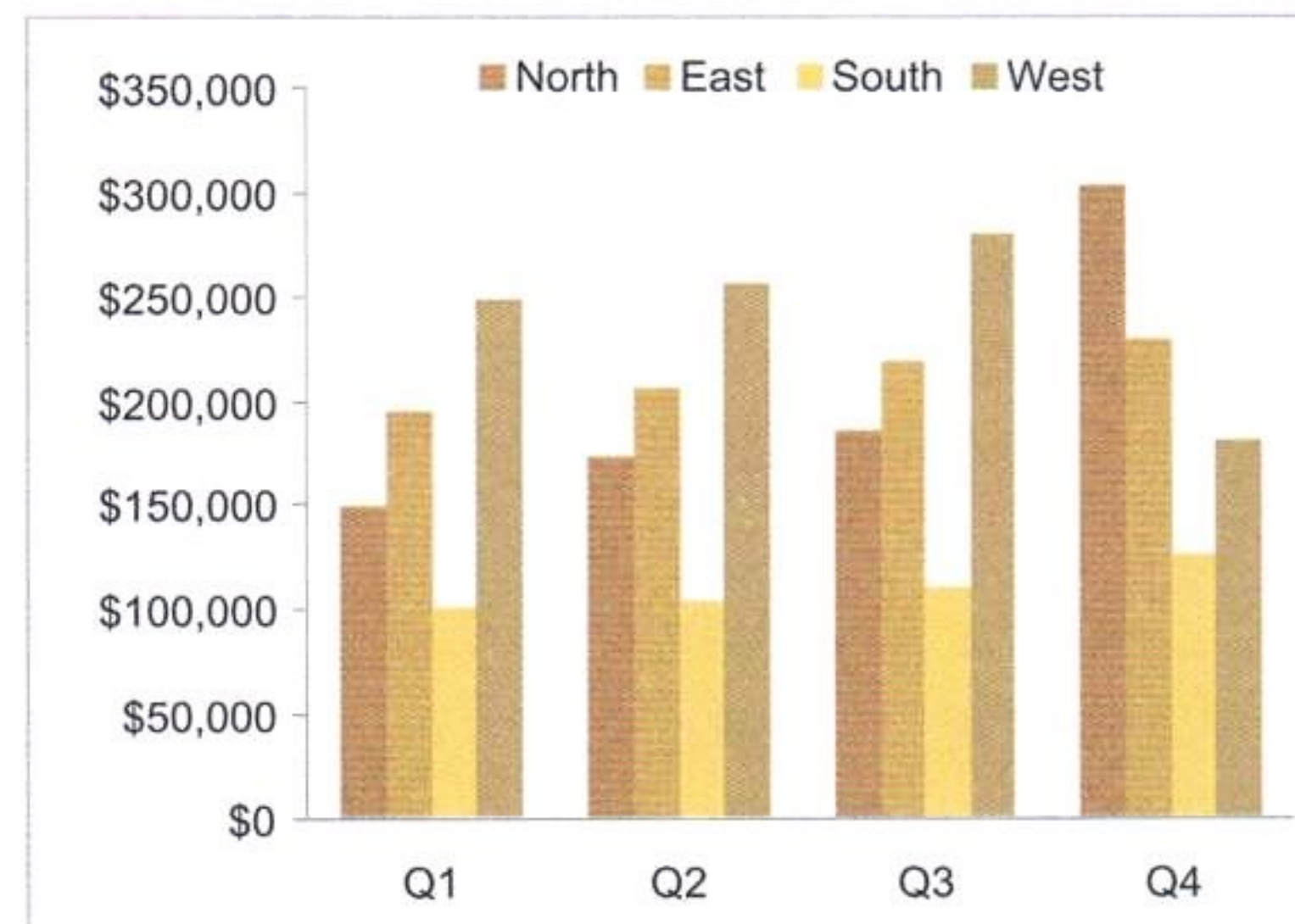




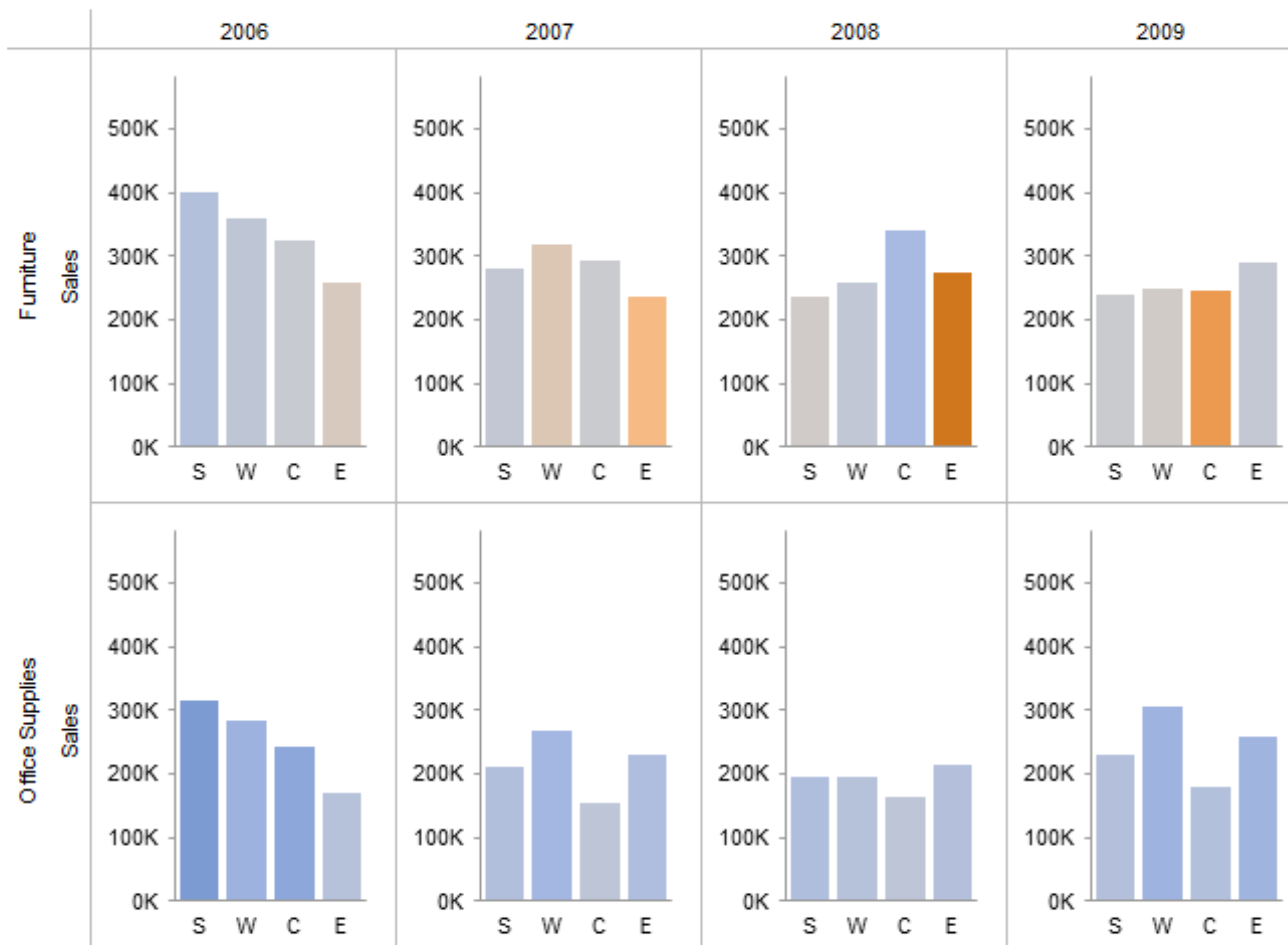
Uso de *drop lines*



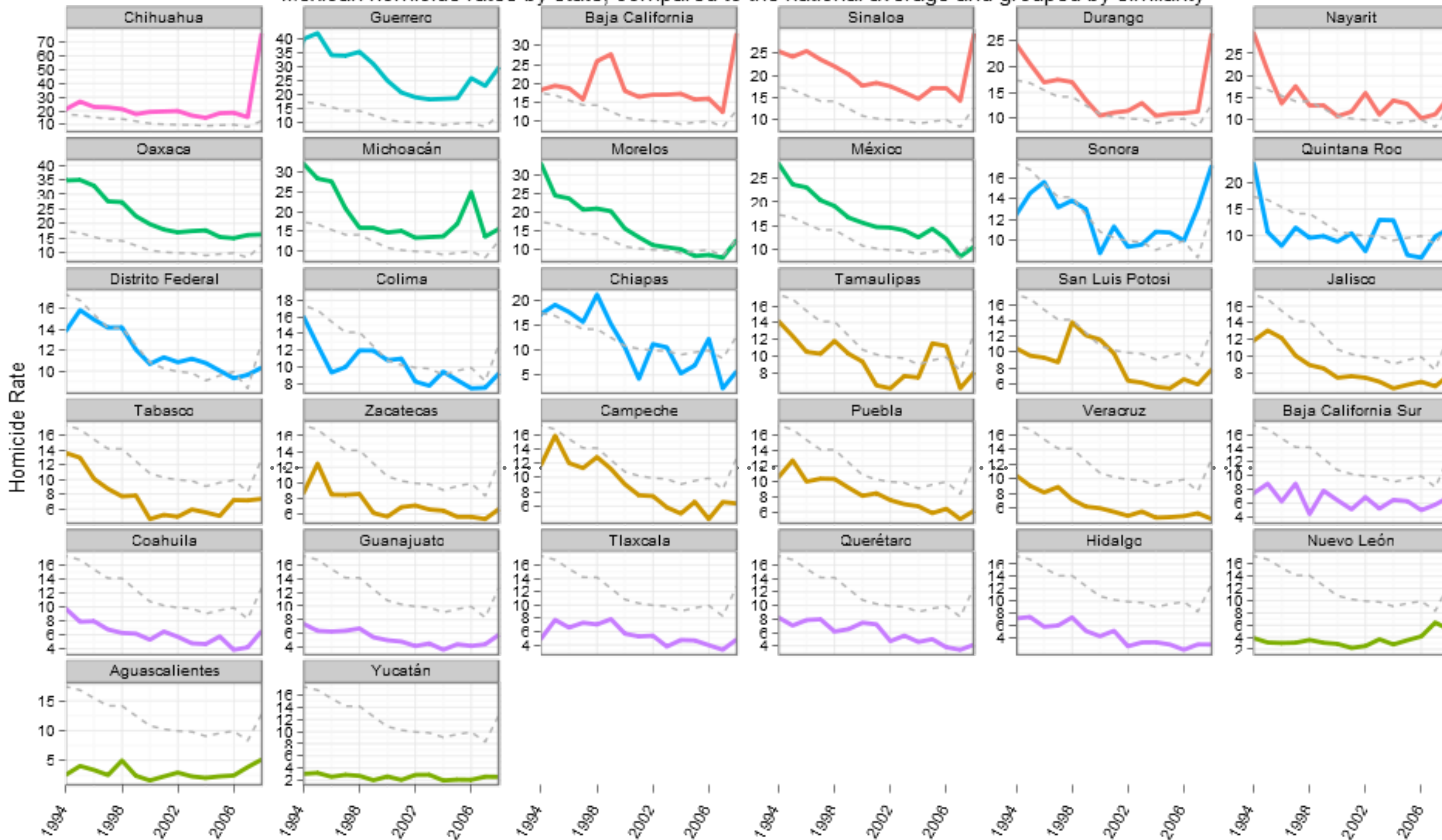
A melhor opção acaba não usando a terceira dimensão

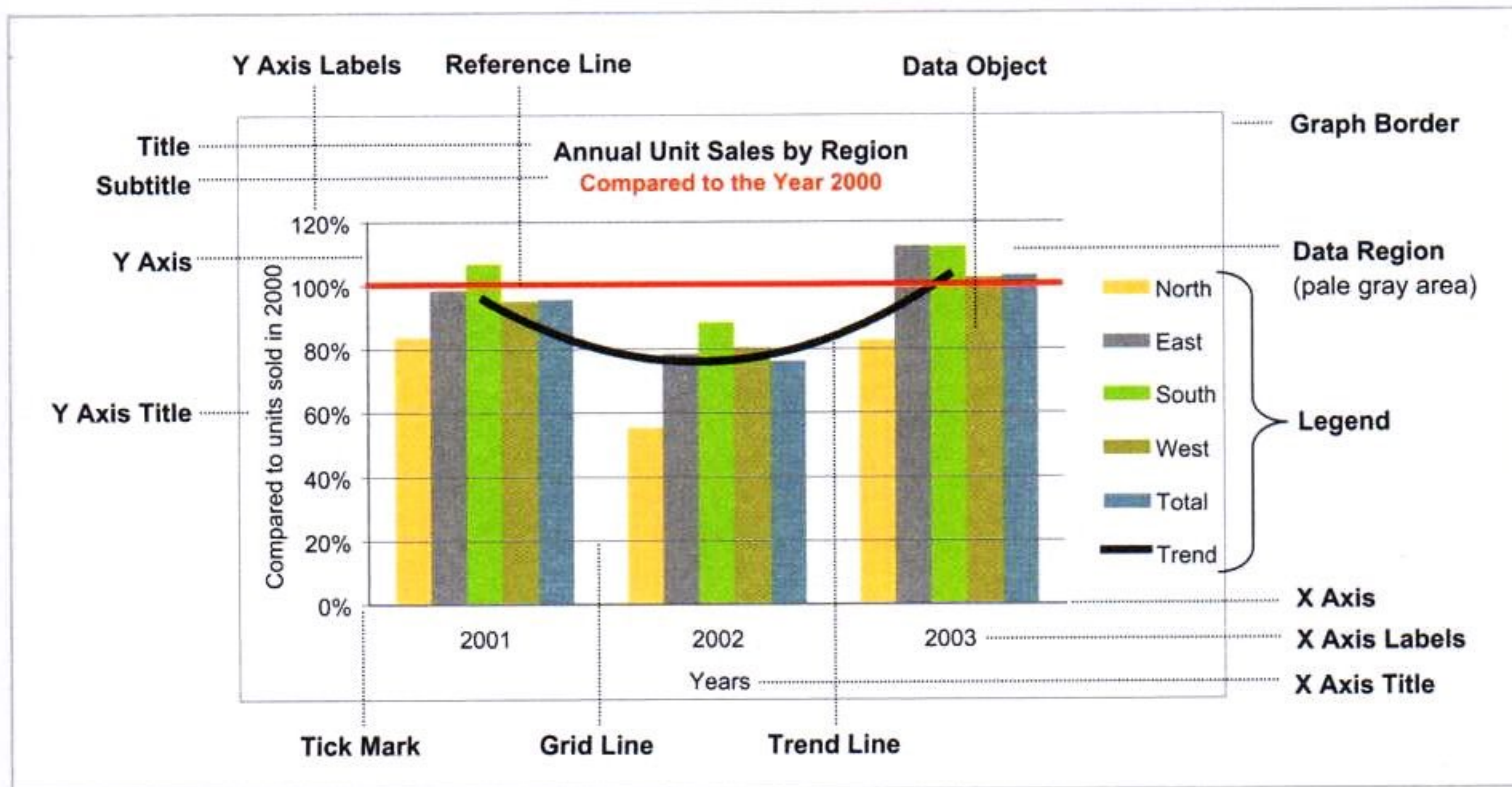


E se houverem mais dimensões?
Como resolver este problema?



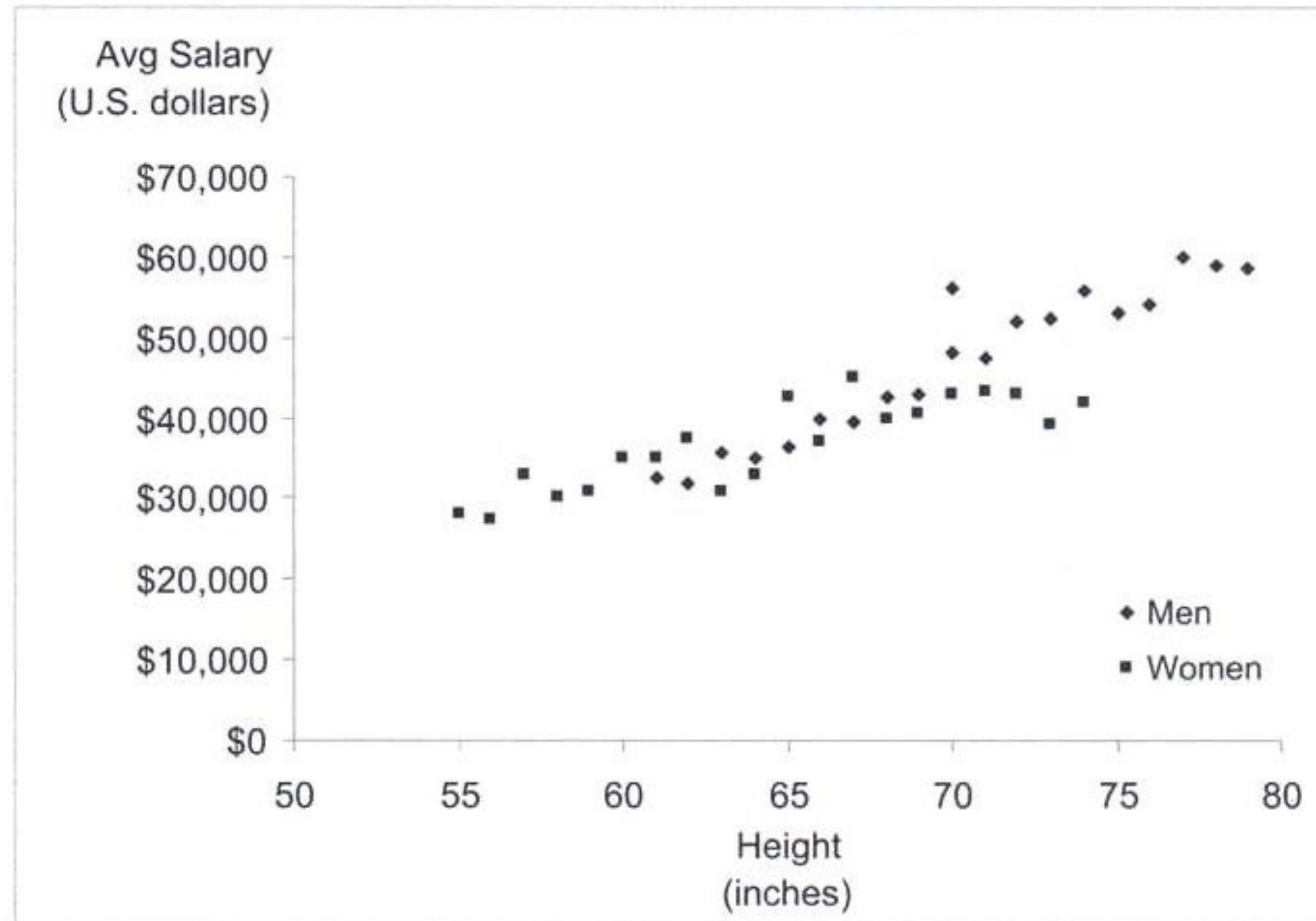
Mexican homicide rates by state, compared to the national average and grouped by similarity

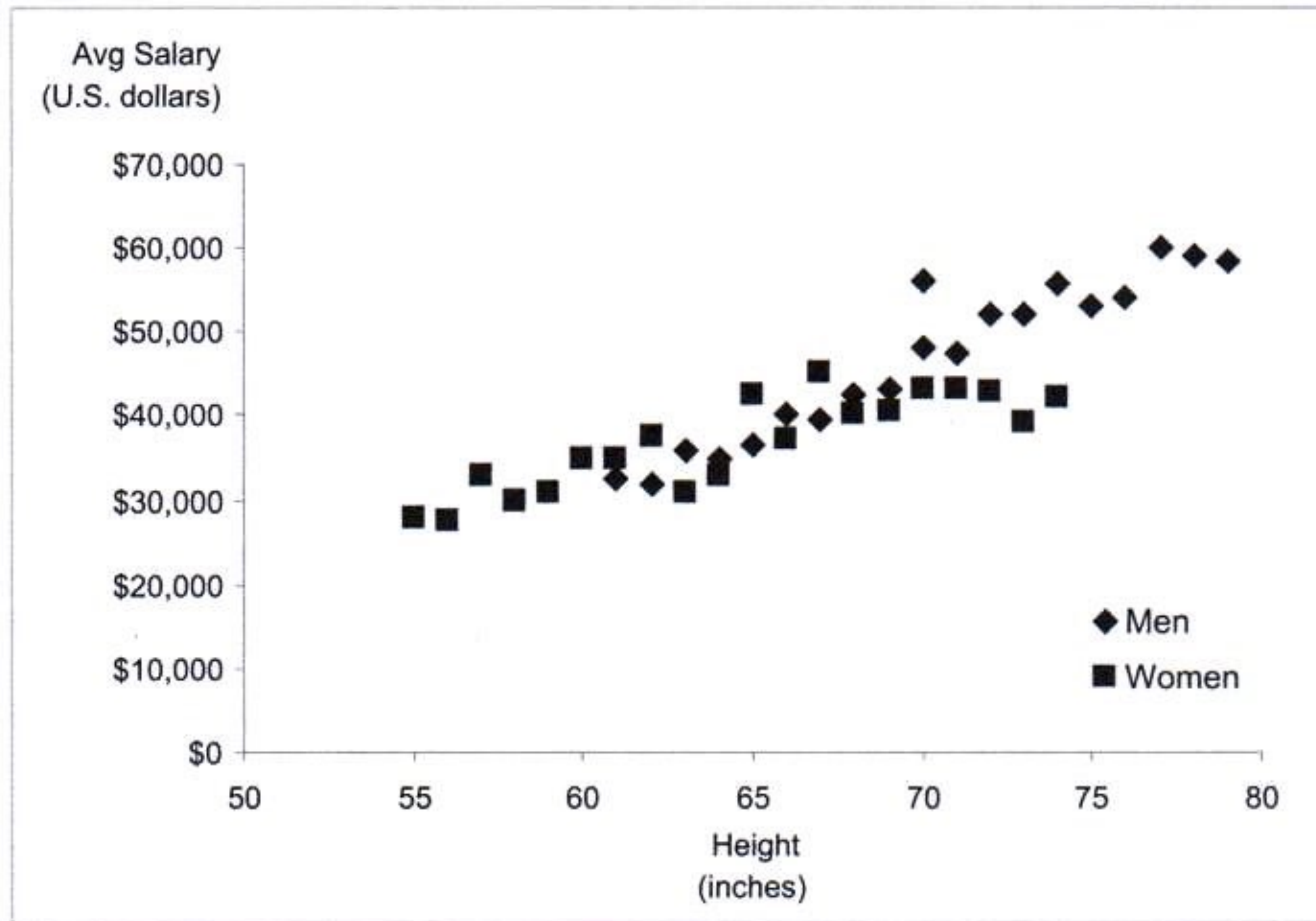




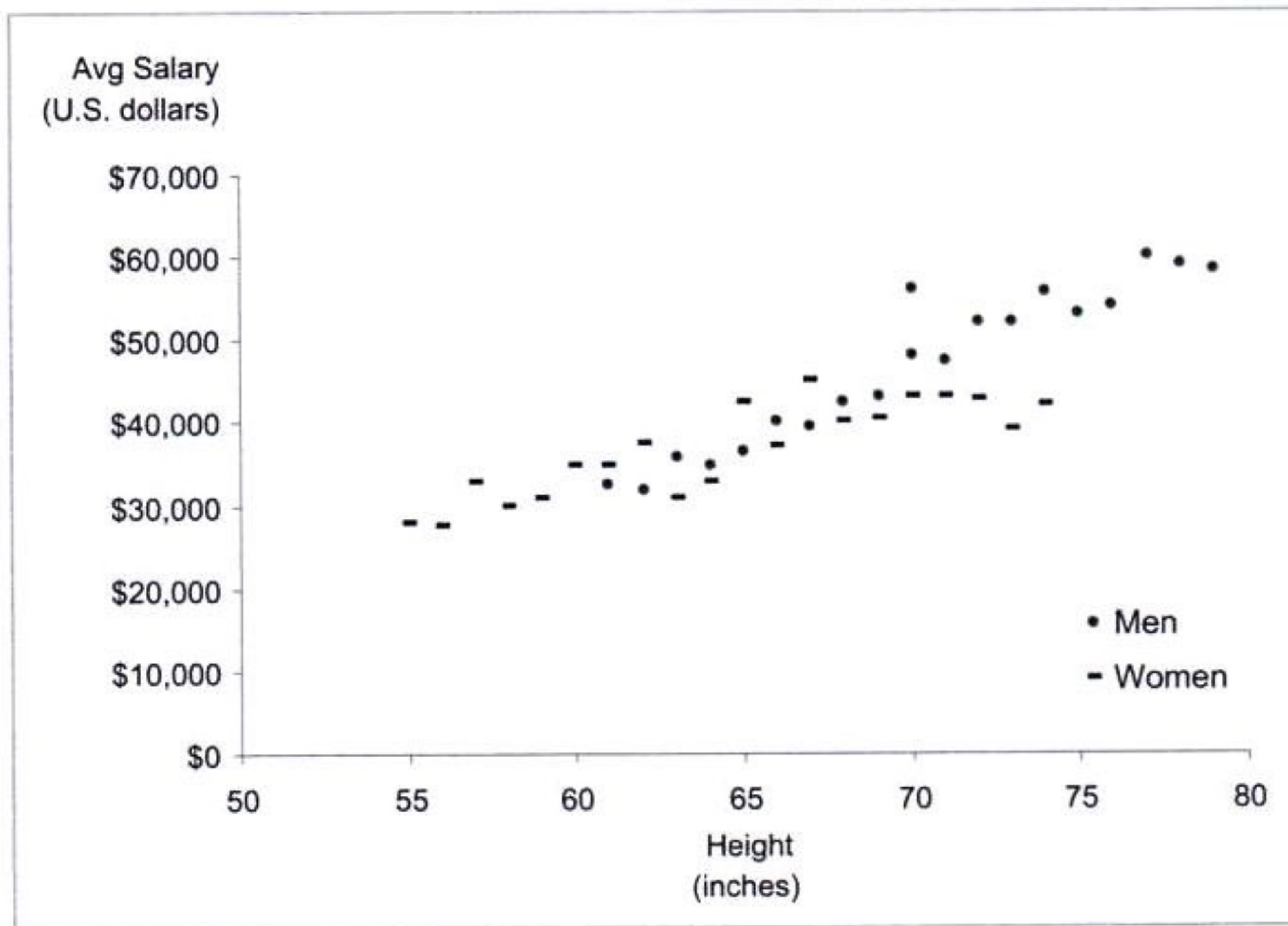
PONTOS

- Faça com que os pontos sejam distintamente visíveis

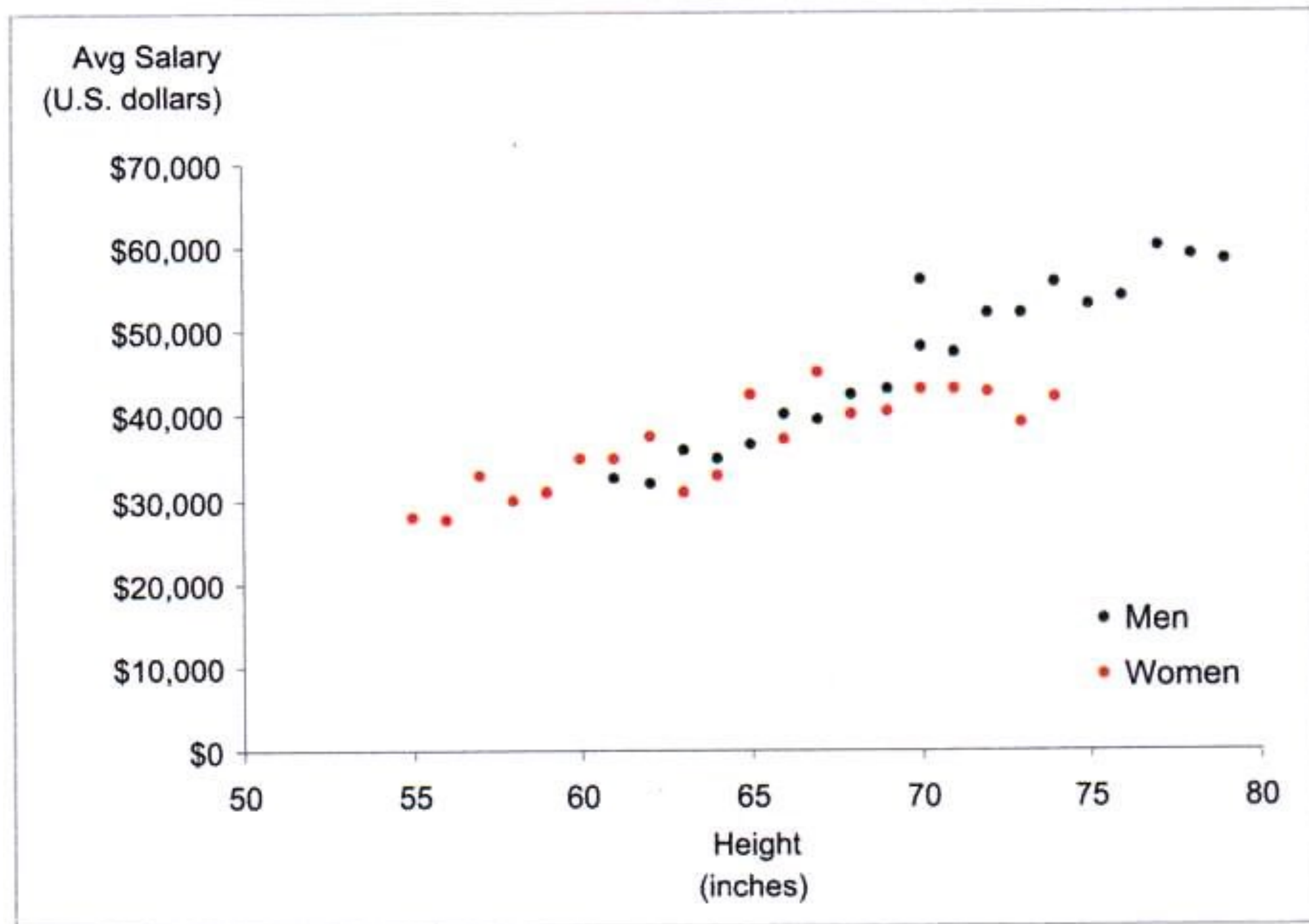




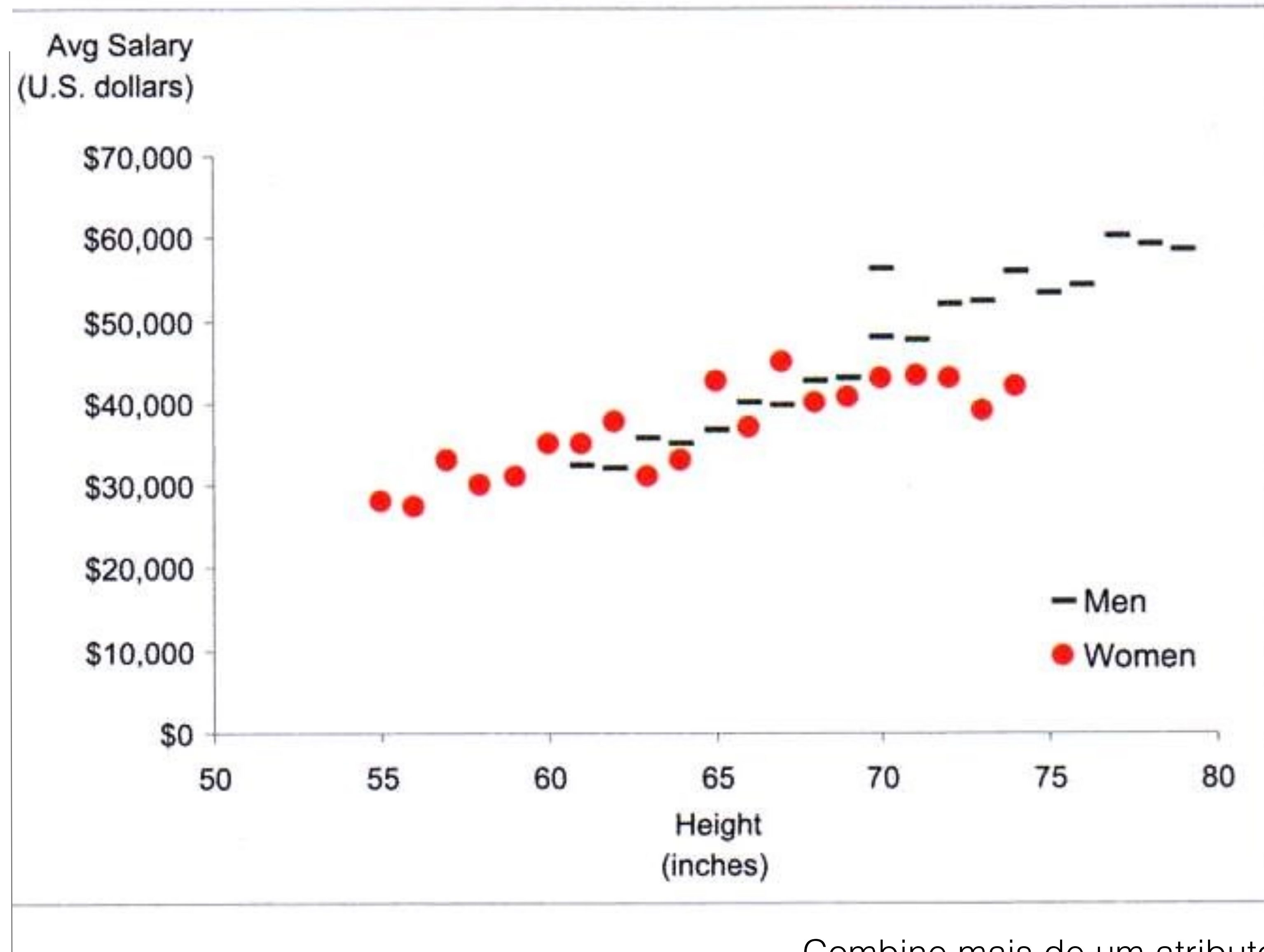
Aumente o tamanho dos pontos



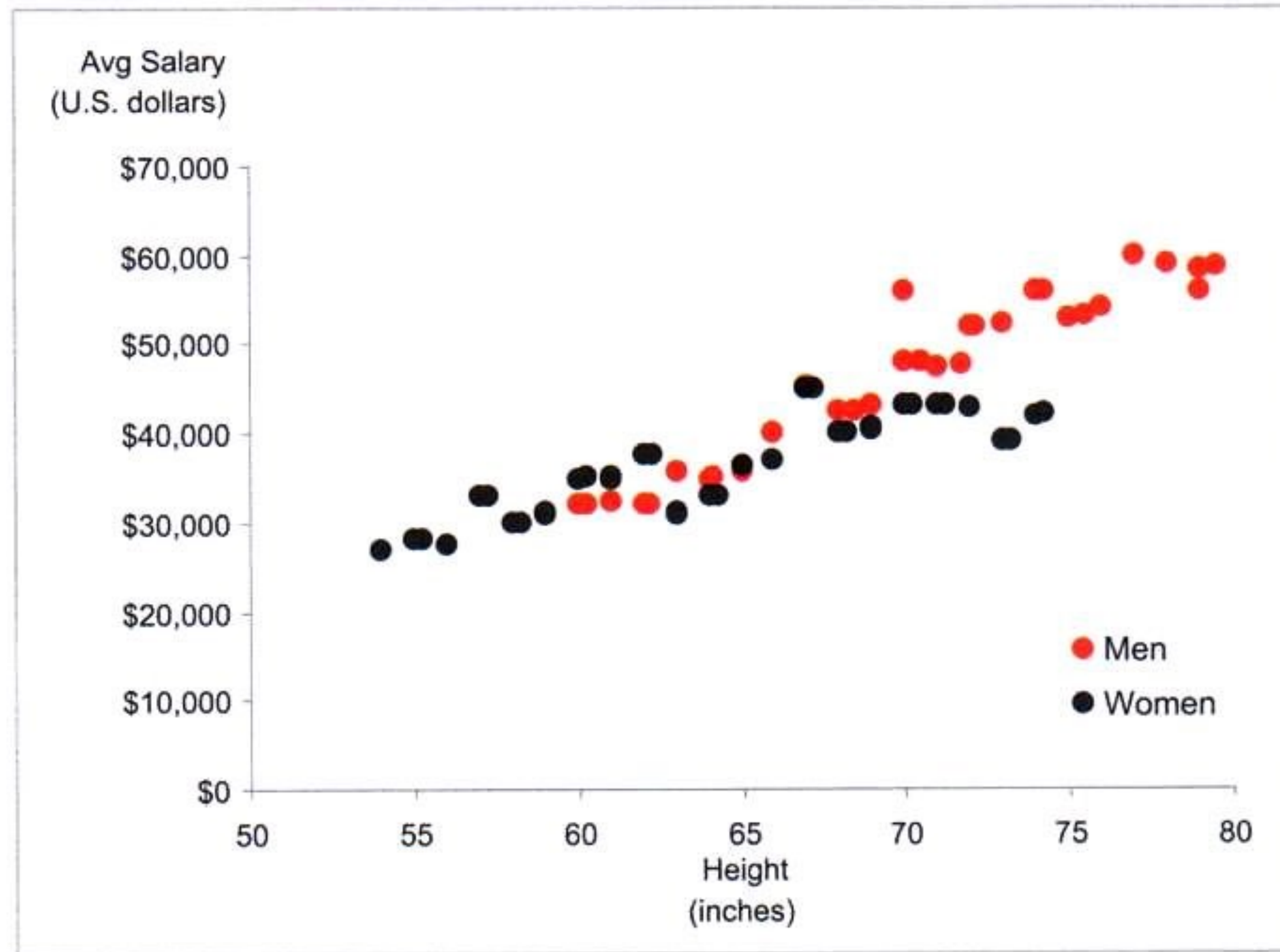
Use formas mais visualmente distintas

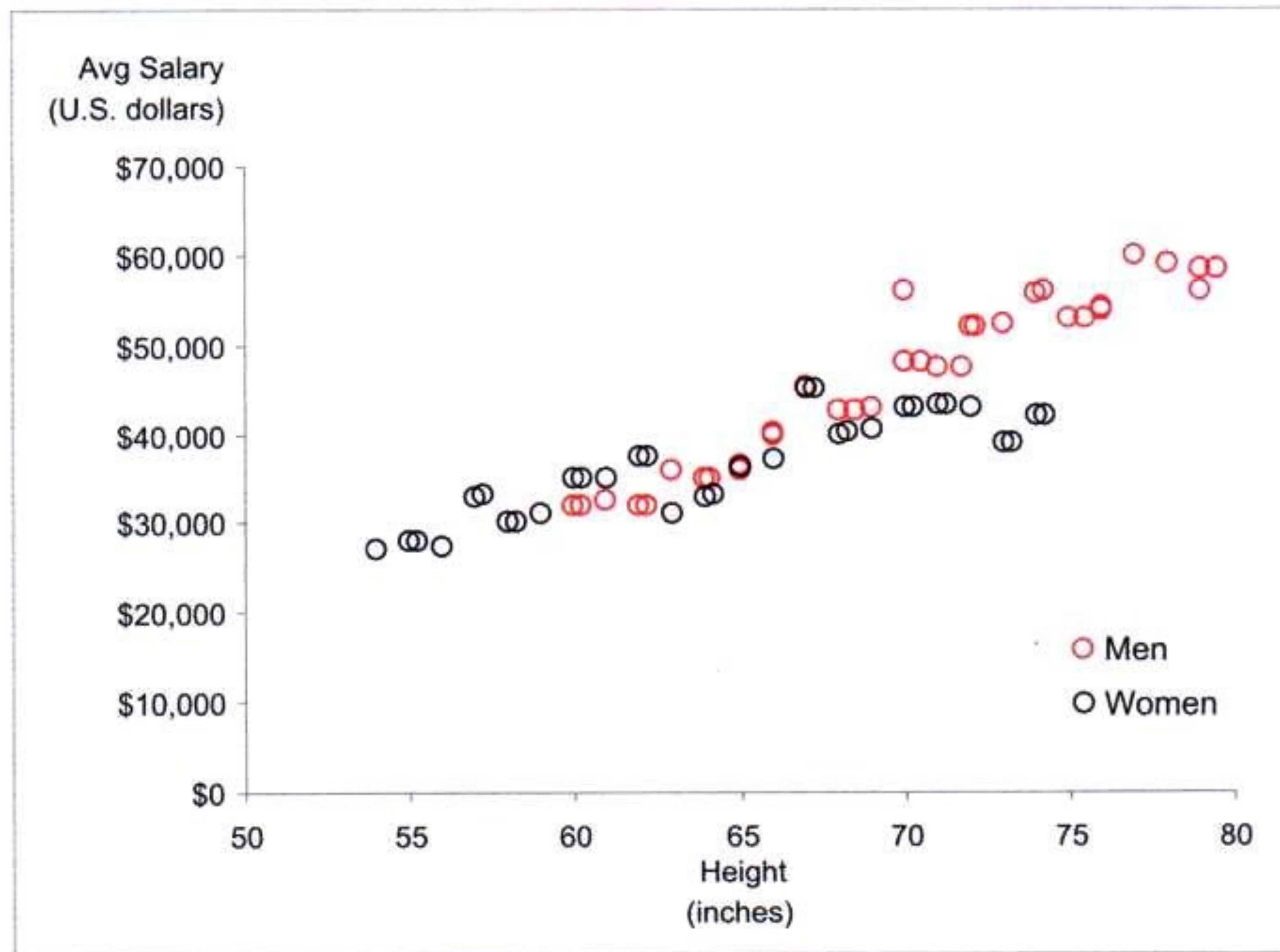


Use cores diferentes

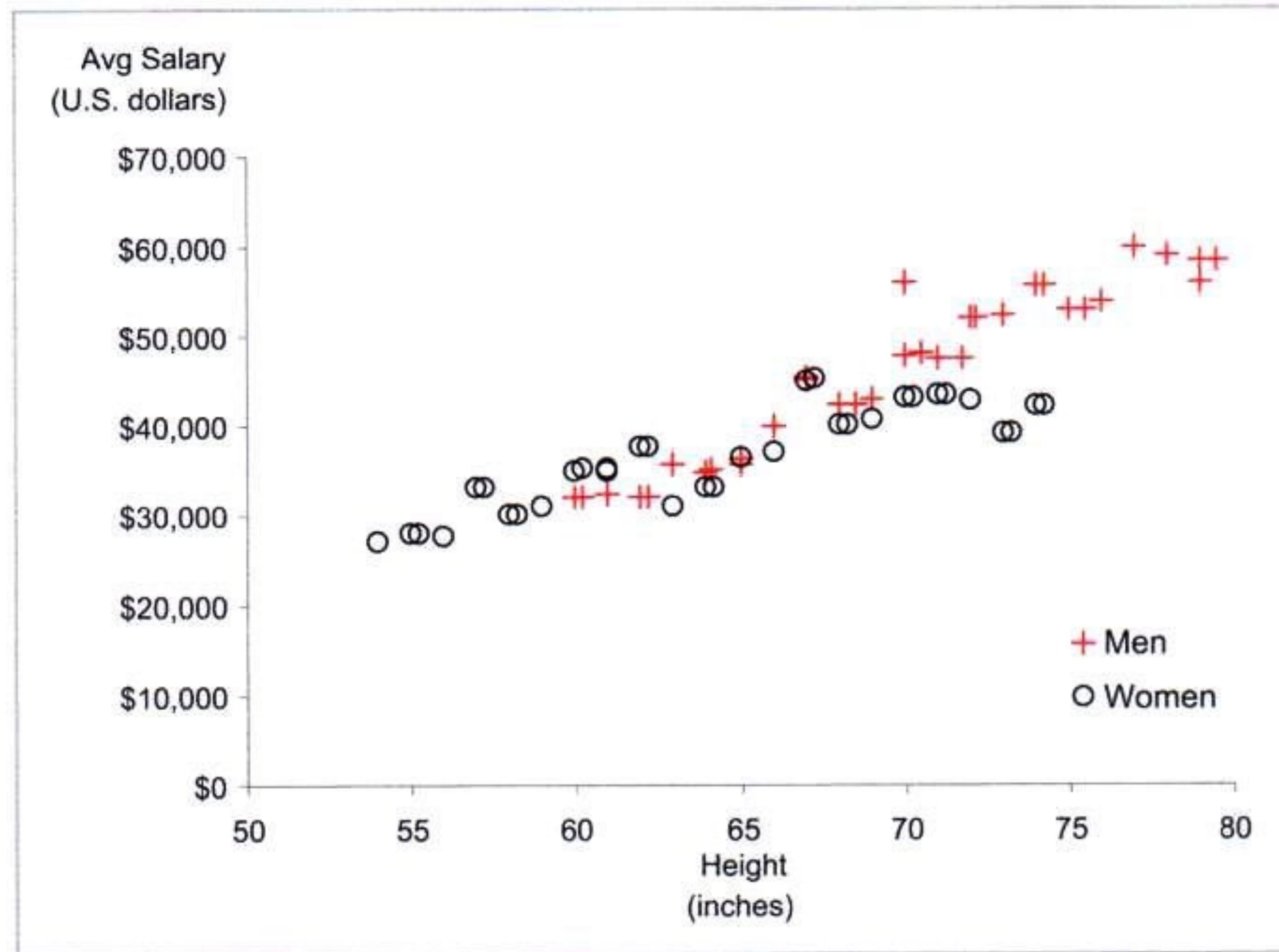


Combine mais de um atributo

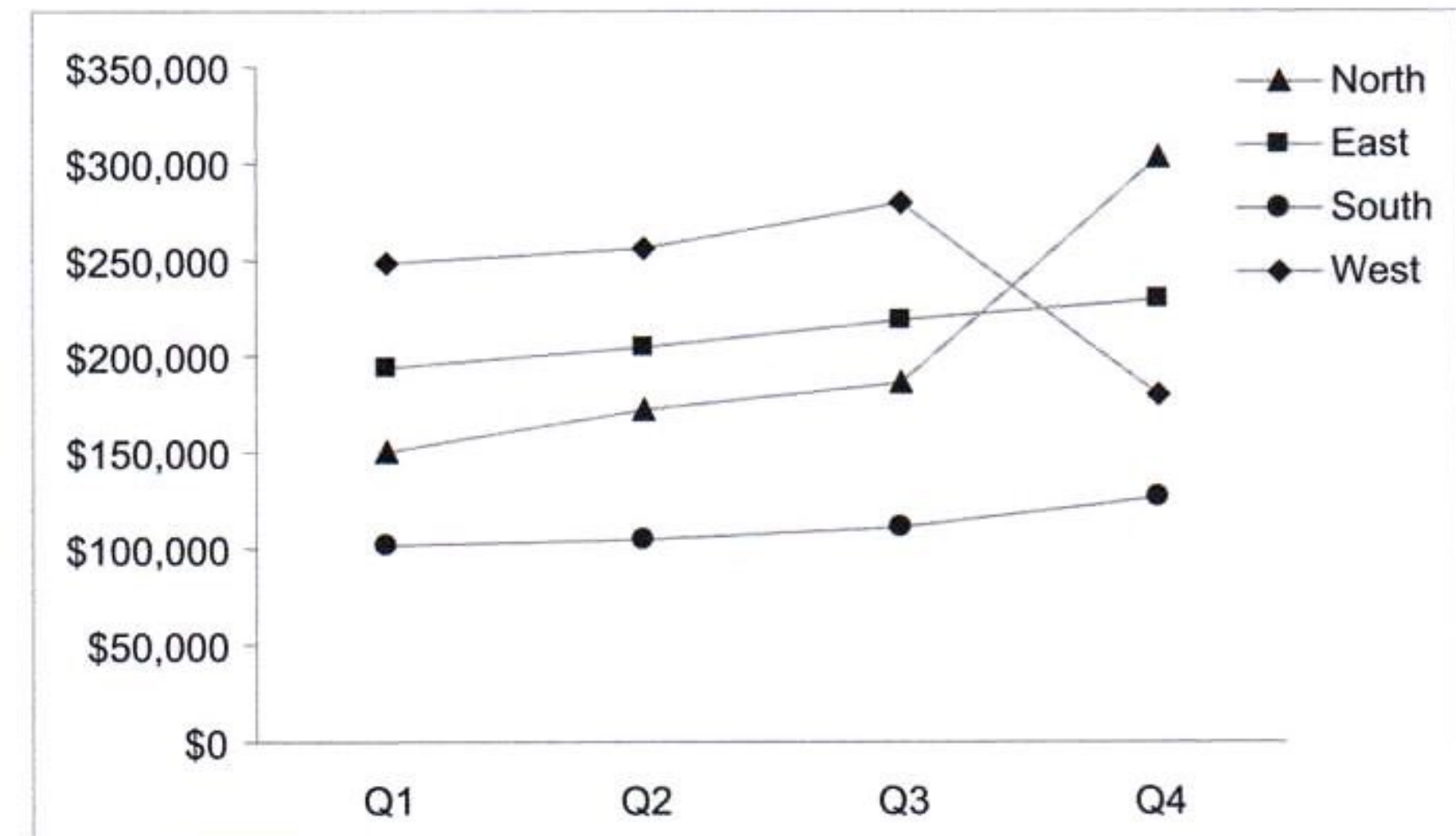
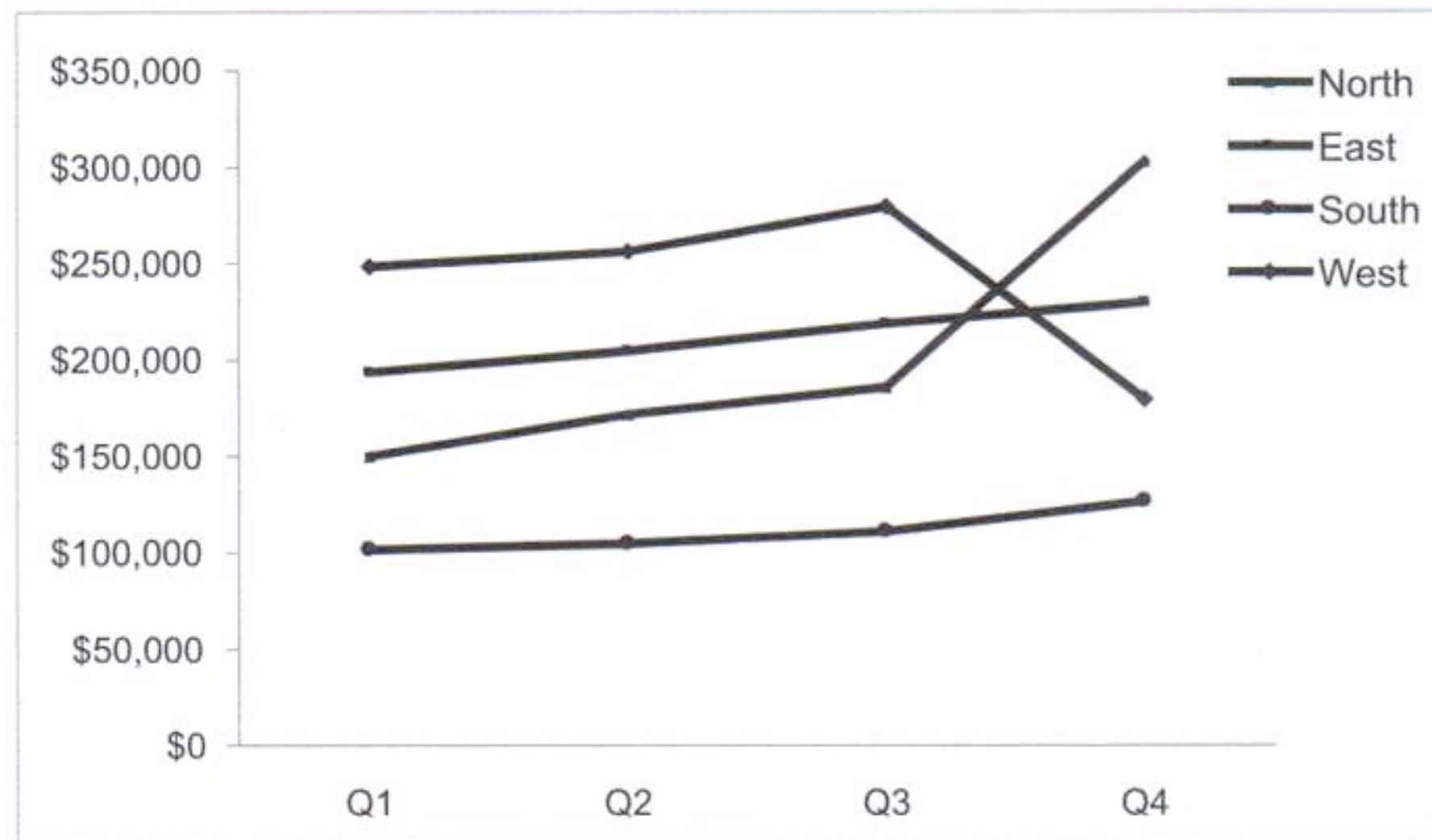




Use pontos sem preenchimento



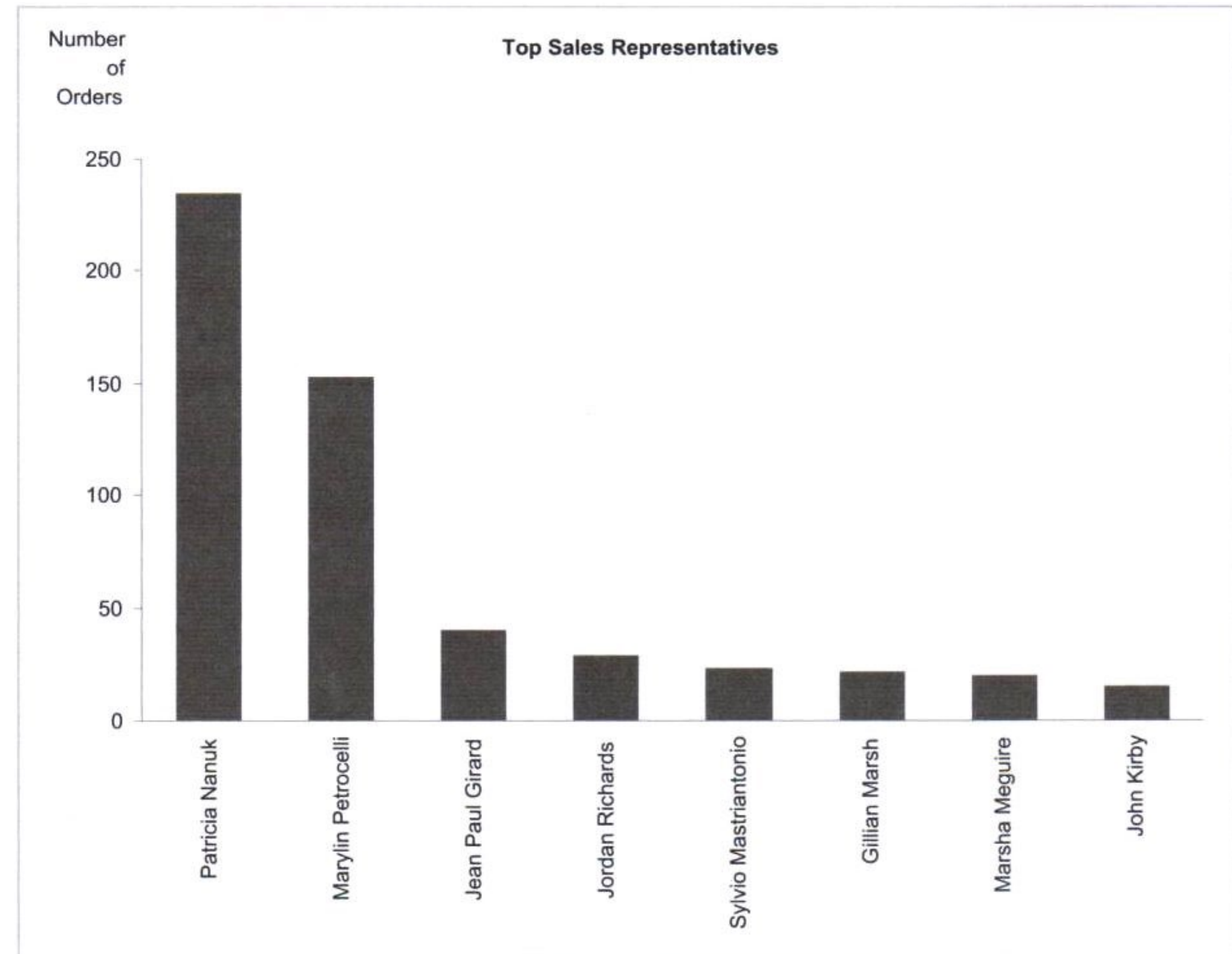
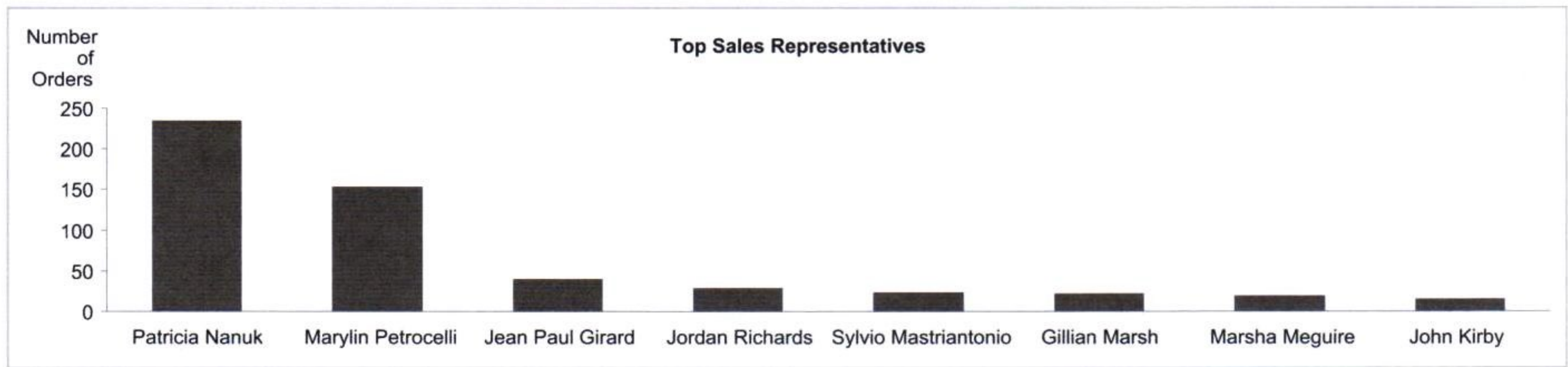
E use objetos mais distintos



- Aumente os pontos e escolha objetos mais distintos
- Faça os pontos se destacarem com relação às linhas

BARRAS

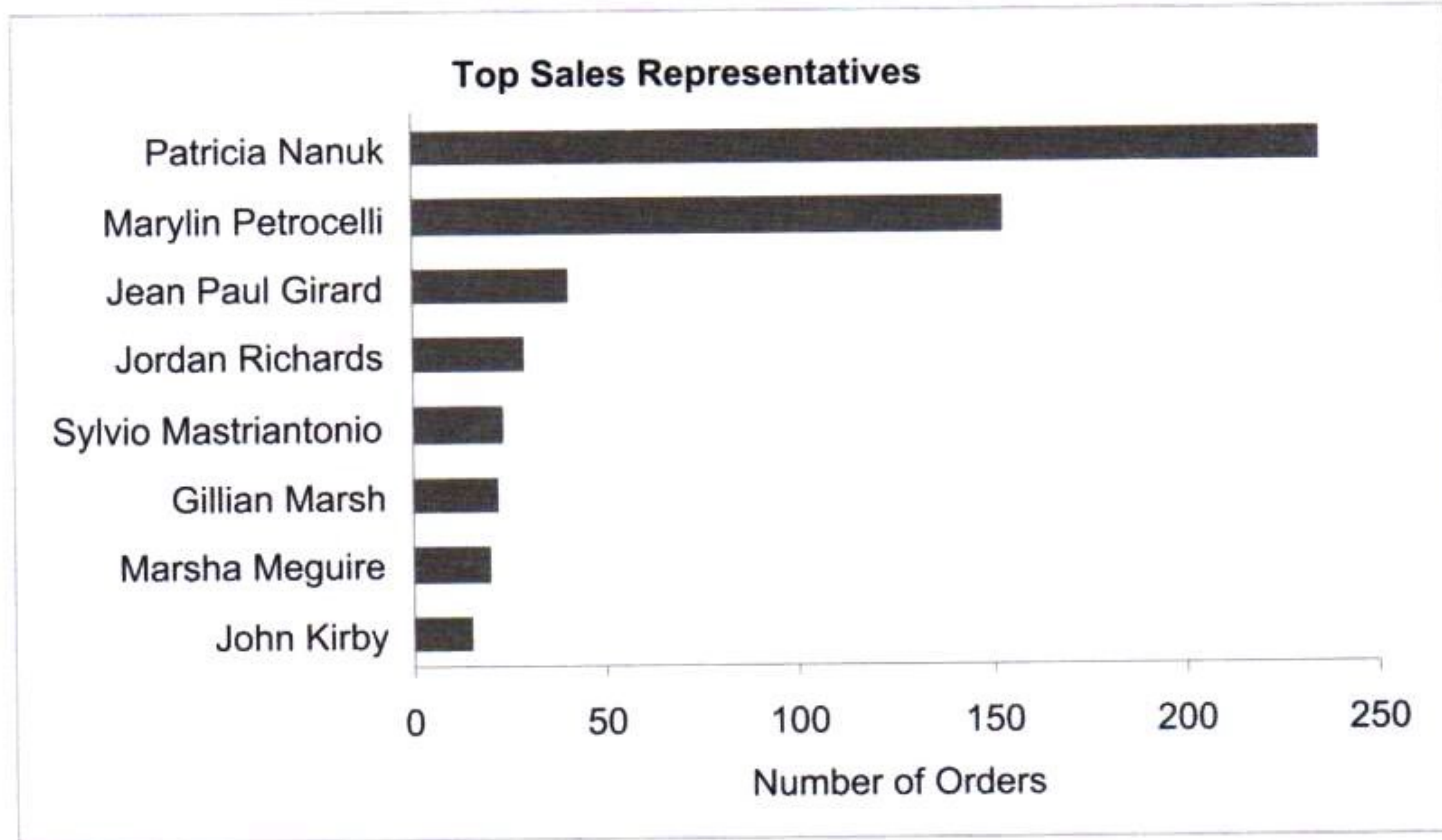
- Vários atributos das barras merecem atenção:
 - Orientação
 - Proximidade
 - Preenchimento
 - Bordas
 - Bases

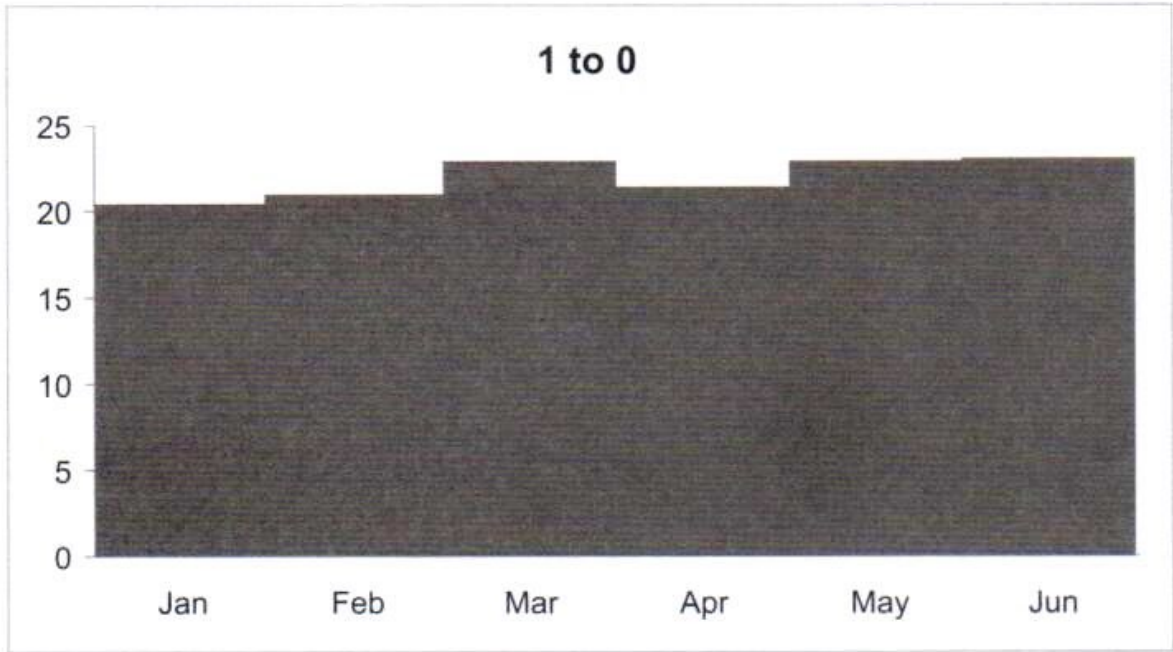
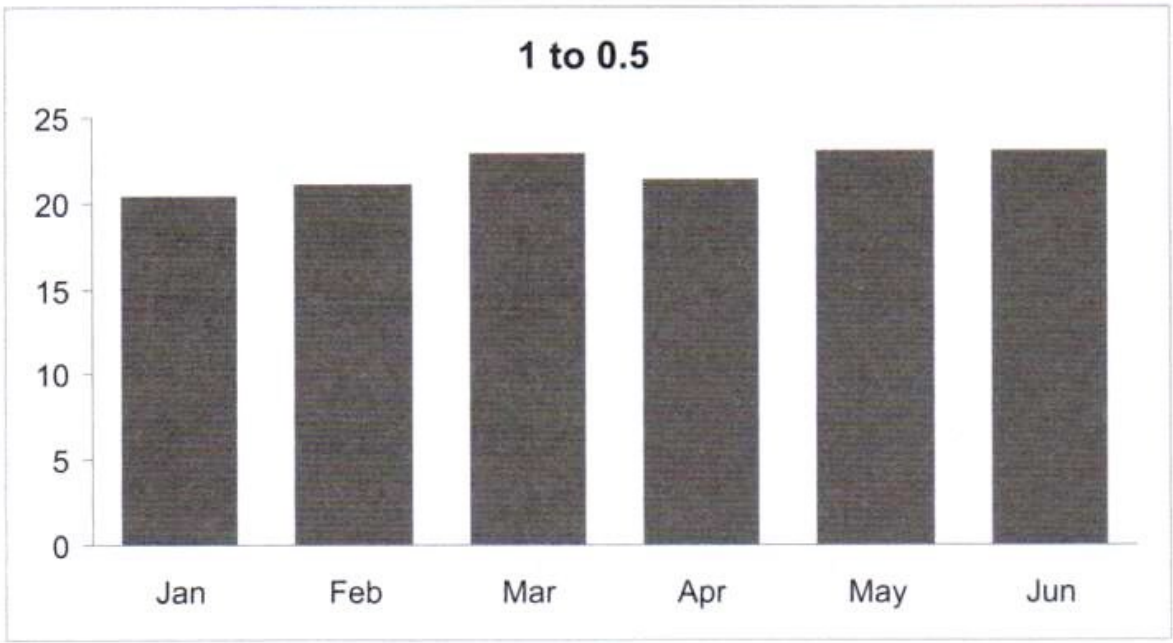
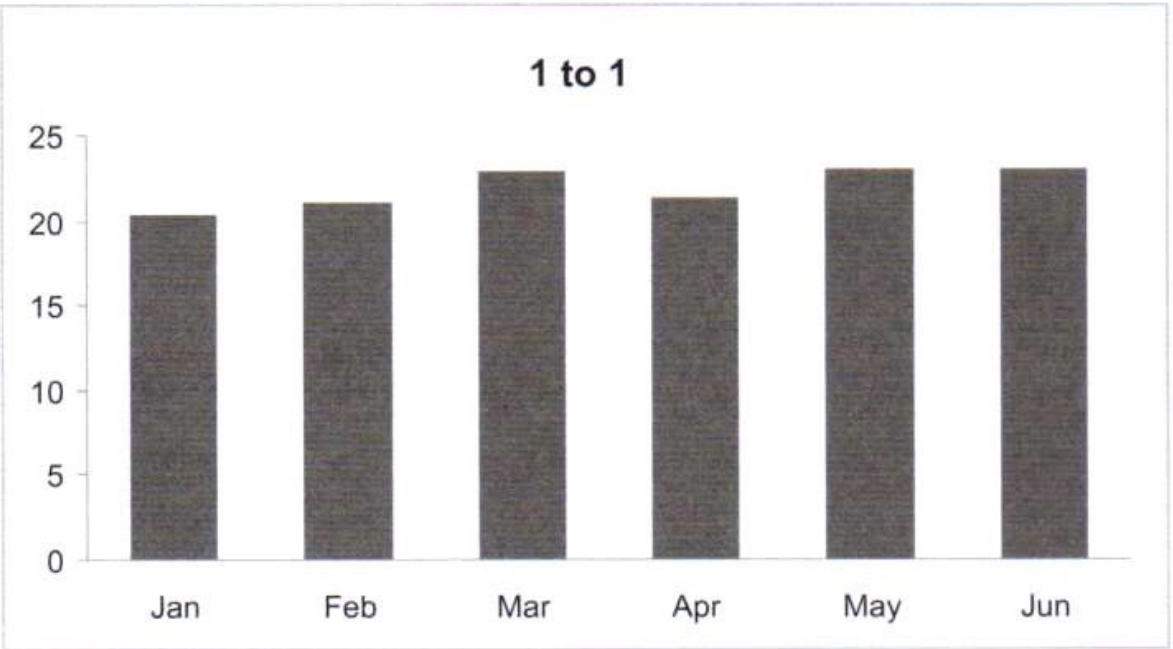
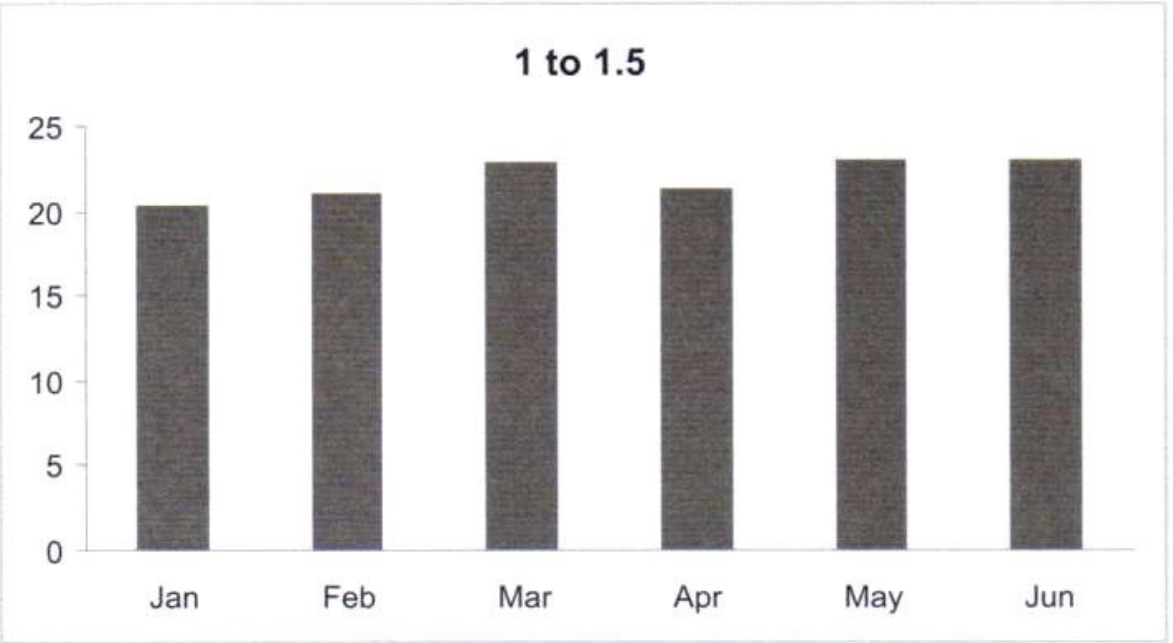


BARRAS

ORIENTAÇÃO

- Barras horizontais são a melhor escolha quando:
 - O gráfico mostra relacionamento de *ranking*
 - Os rótulos das categorias não cabem na versão vertical

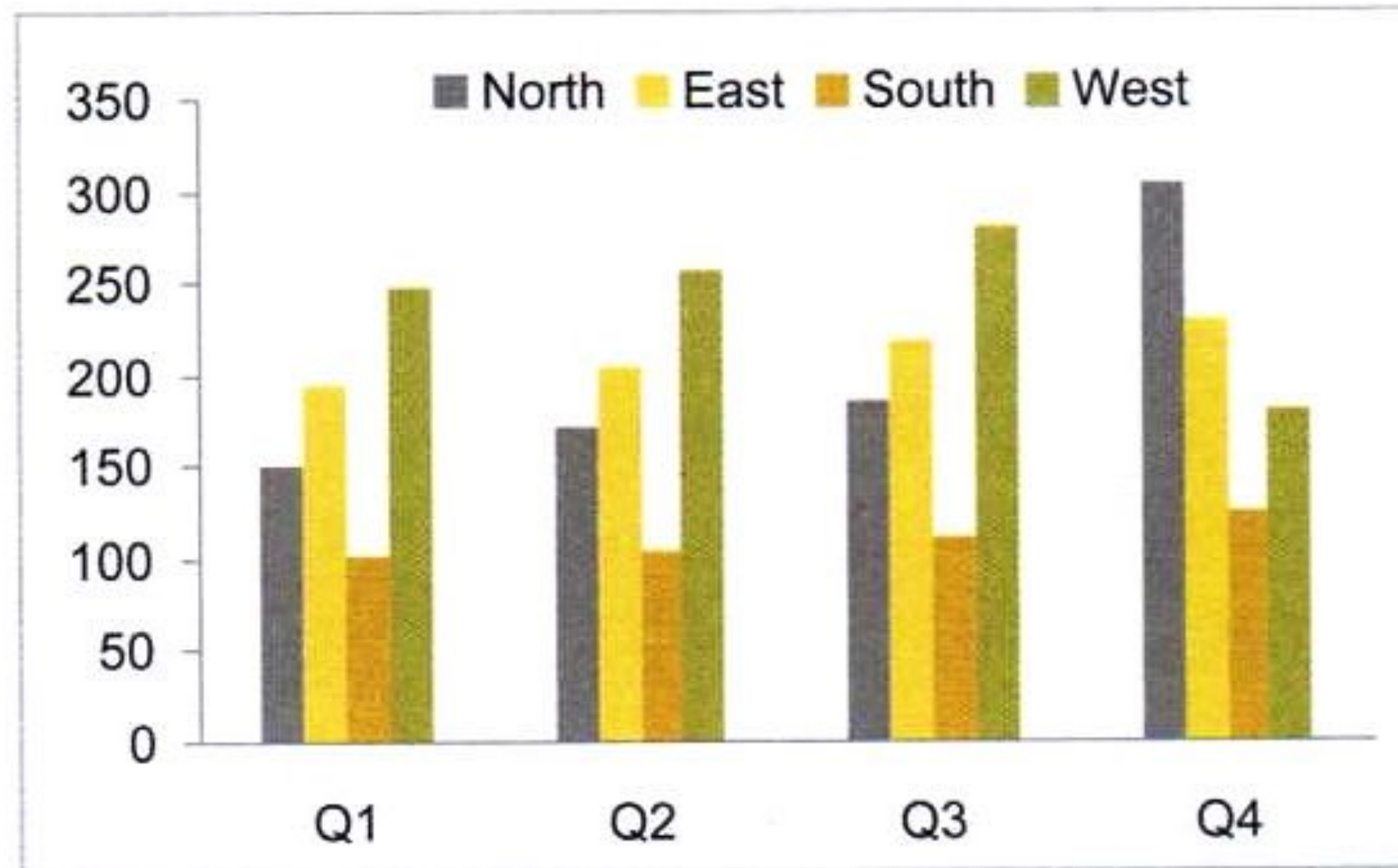




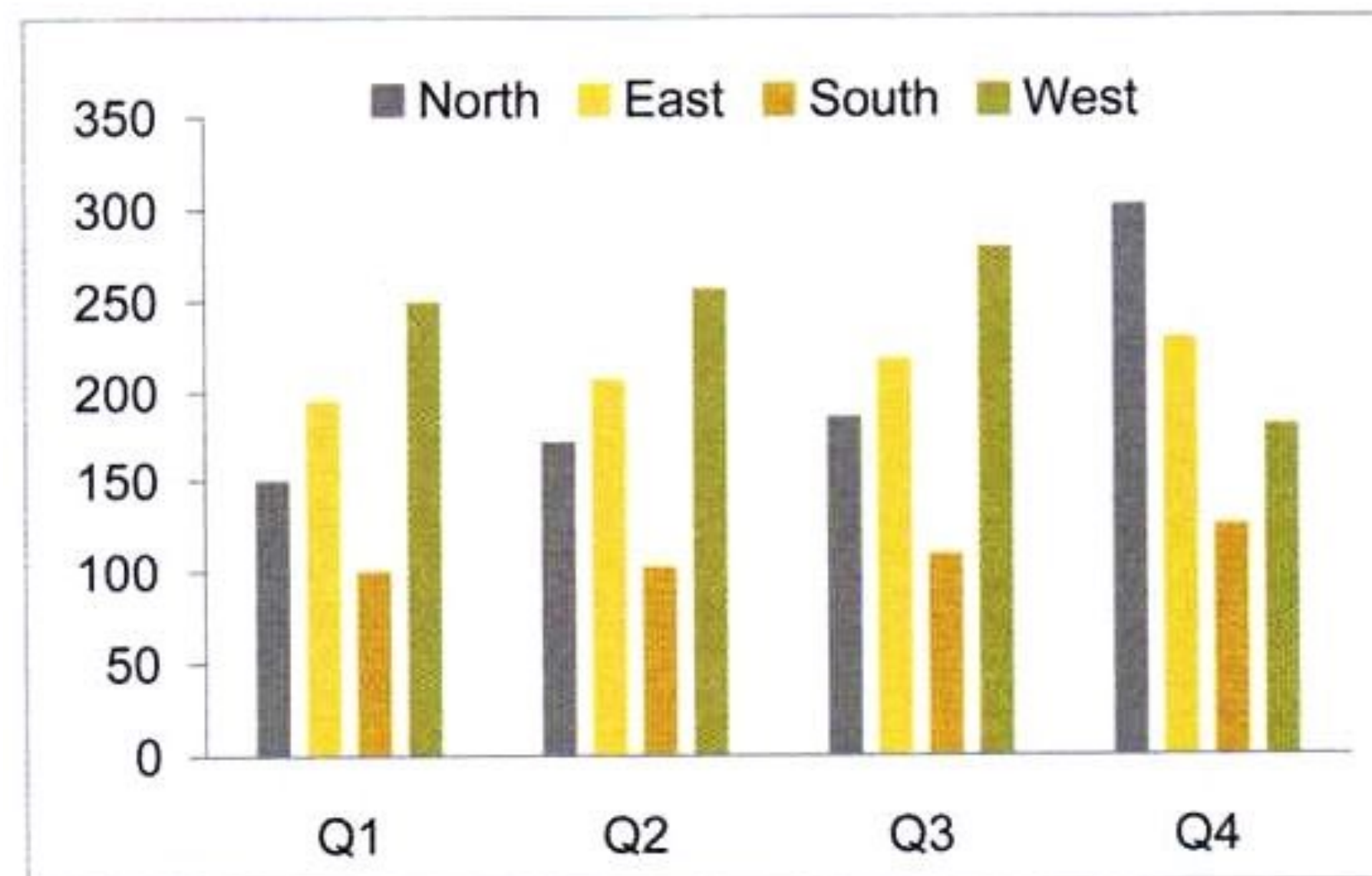
BARRAS

PROXIMIDADE

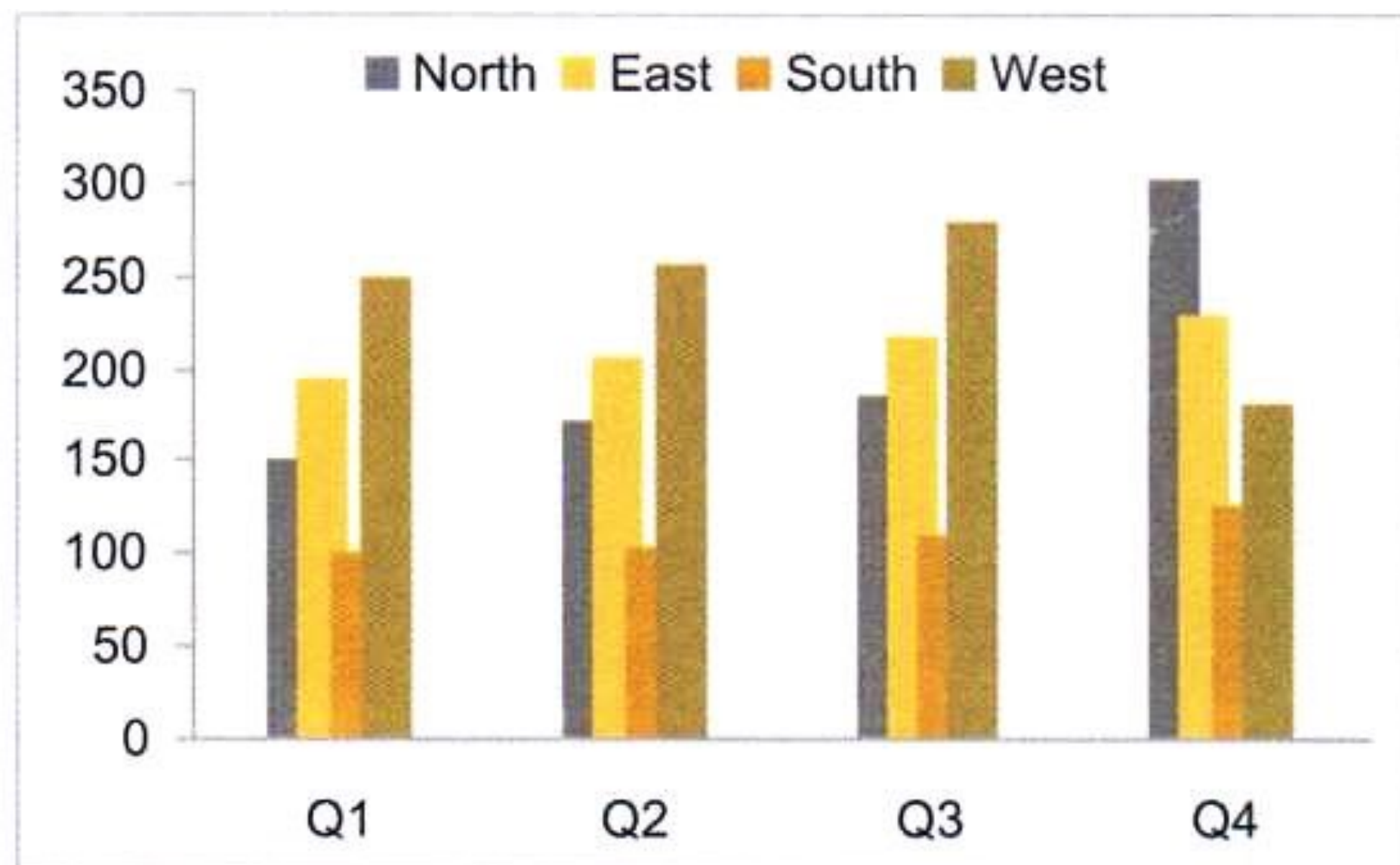
- Manter a razão entre a largura das barras e o espaçamento entre 1:1,5 e 1:0,5



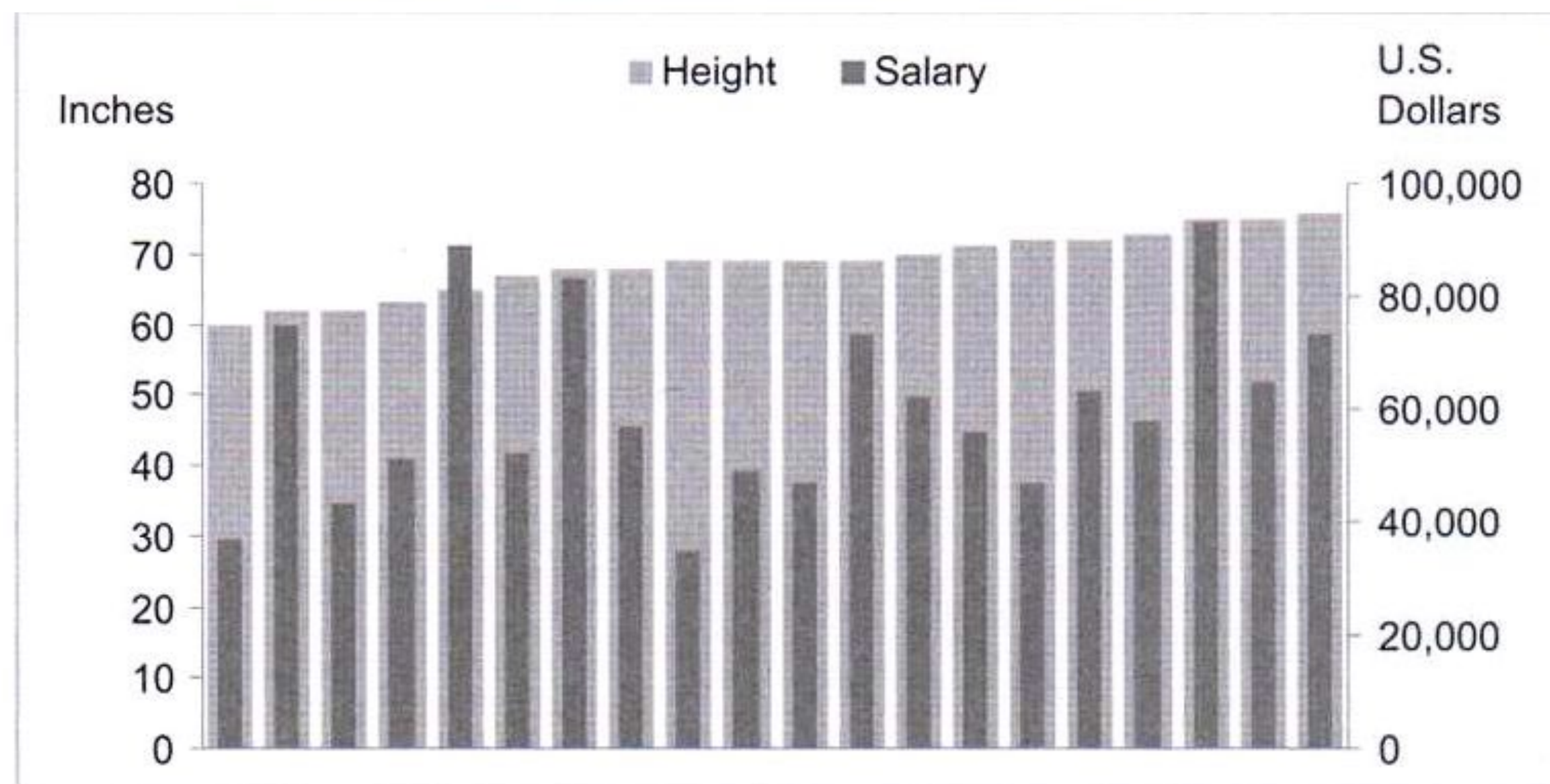
Uma exceção ocorre quando as barras representam subdivisões categóricas (barras agrupadas)



Neste caso, o espaço não é necessário



Nunca sobreponha barras...

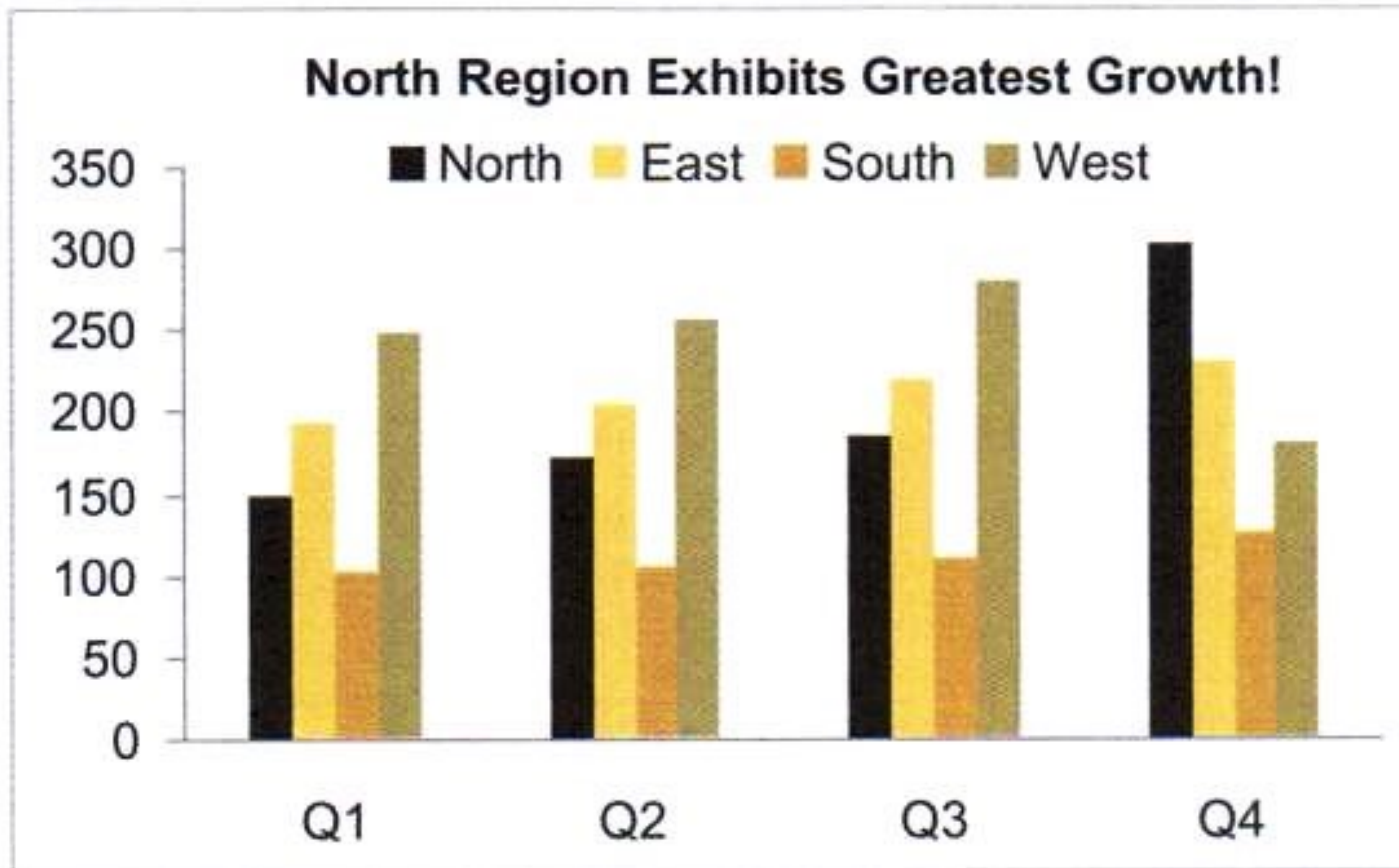


...exceto quando
quiser analisar
correlações

BARRAS

PREENCHIMENTO

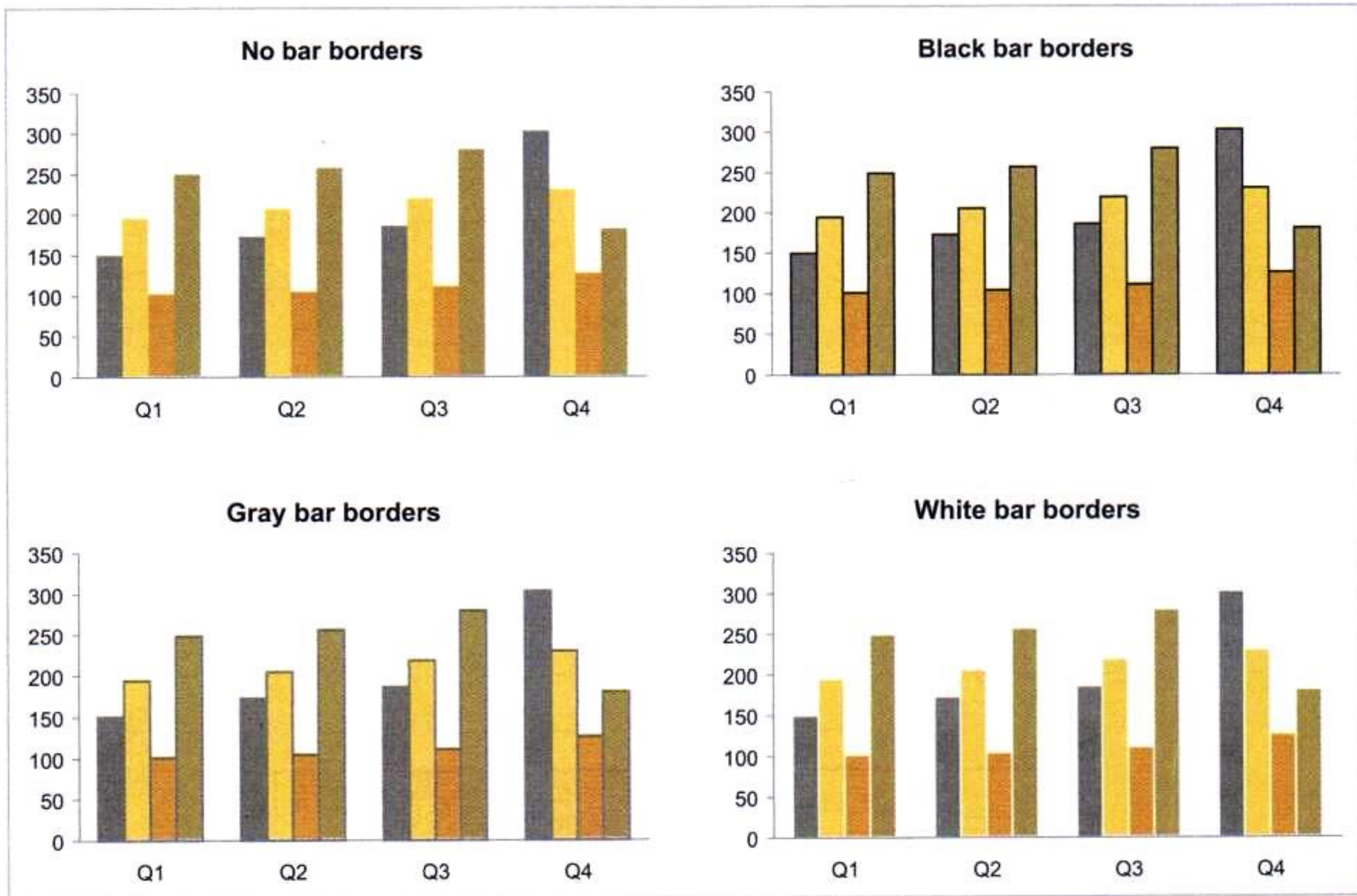
- Preenchimento
- Evite usar padrões pois eles comumente provocam efeitos visuais indesejados
- Use cores de preenchimento claramente distintas
- Use cores balanceadas em termos de intensidade para dados que tenham a mesma importância
- Use cores mais intensas apenas quando desejar realçar valores particulares

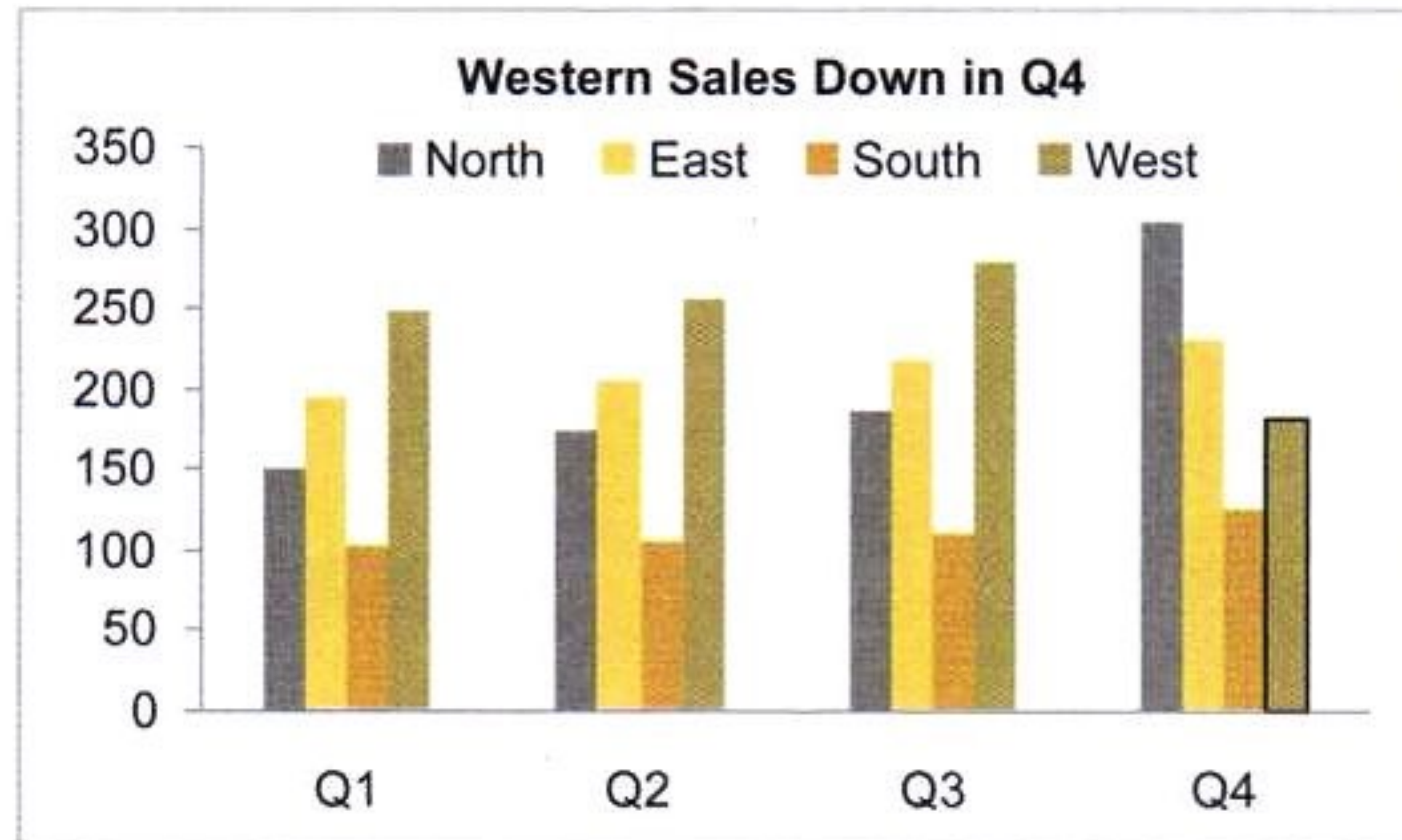


BARRAS

BORDAS

- Componente visual que não adiciona informação
- Útil apenas quando a cor da barra pode ser confundida com a cor do fundo
- Útil para destacar valores

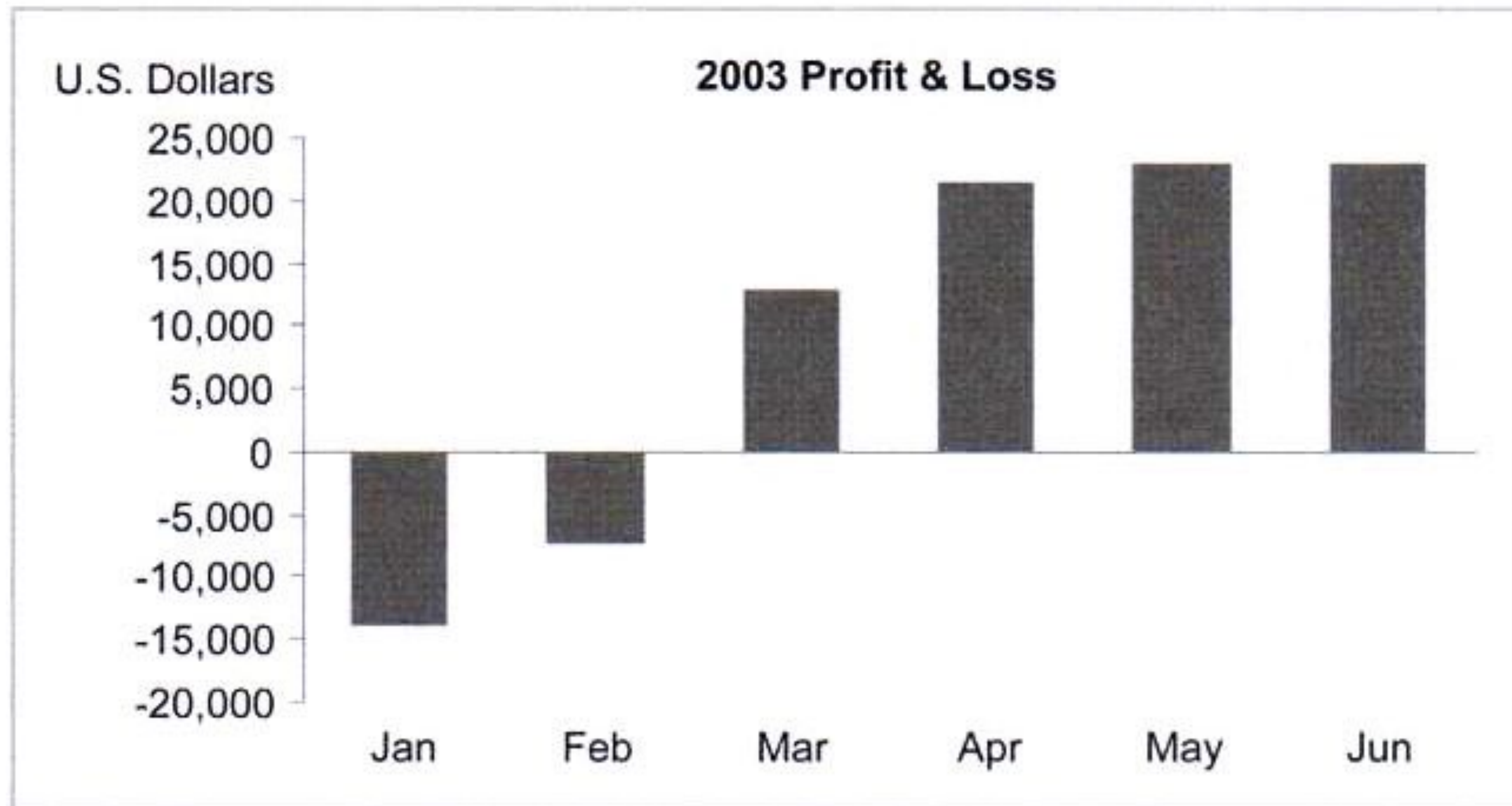




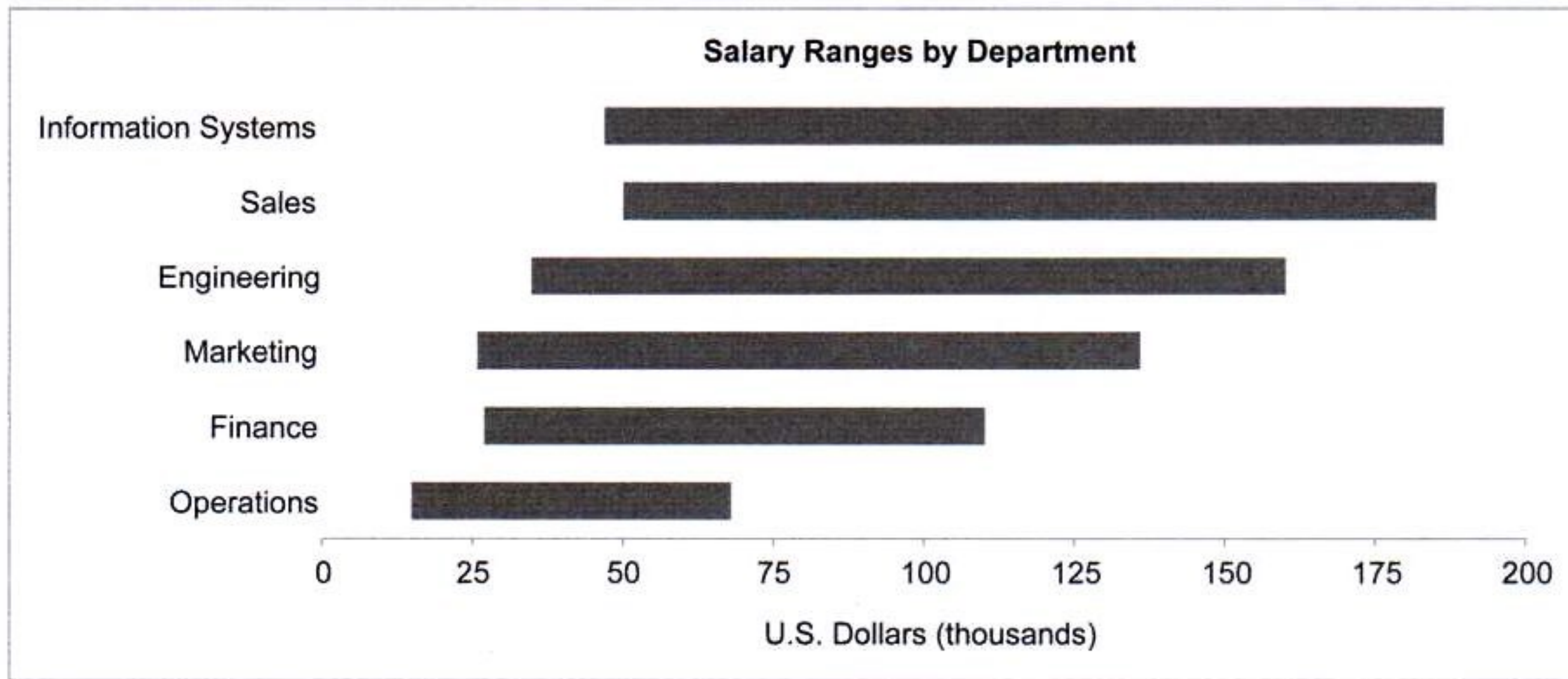
BARRAS

BASES

- Onde devem começar as barras e por que?

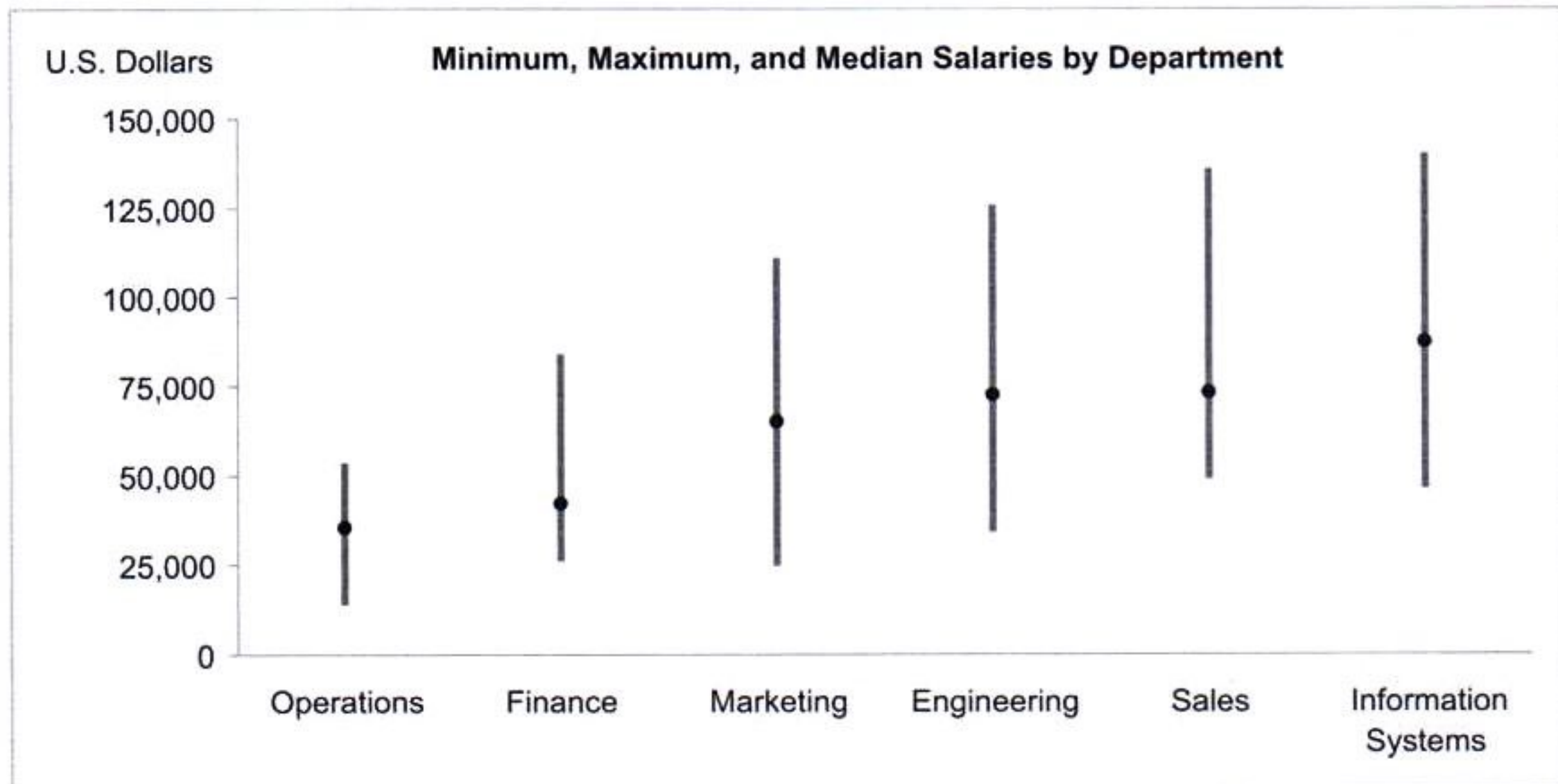


Sempre de 0 uma vez que seu comprimento indica quantidade



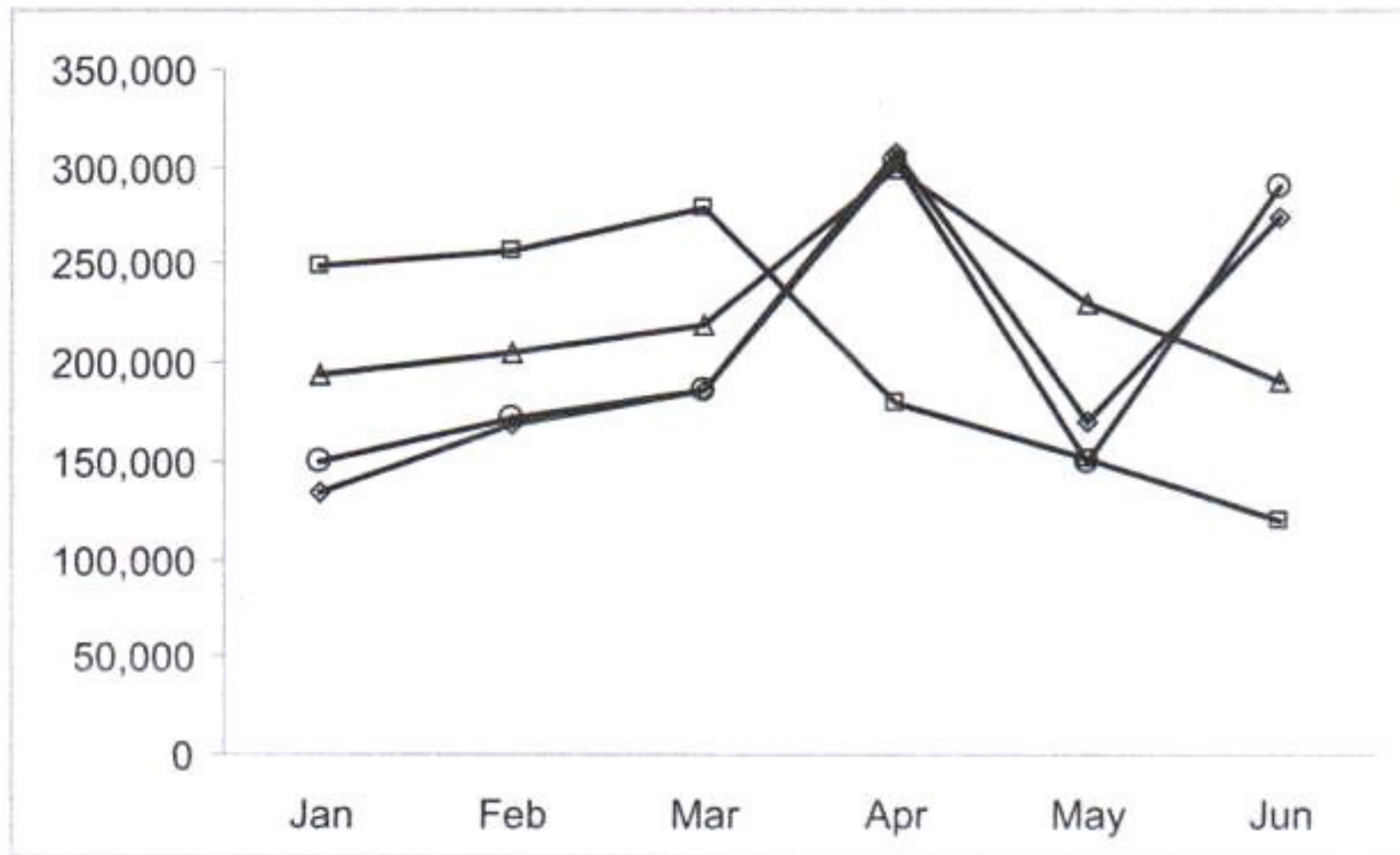
Exceto quando indicam uma **faixa de valores**

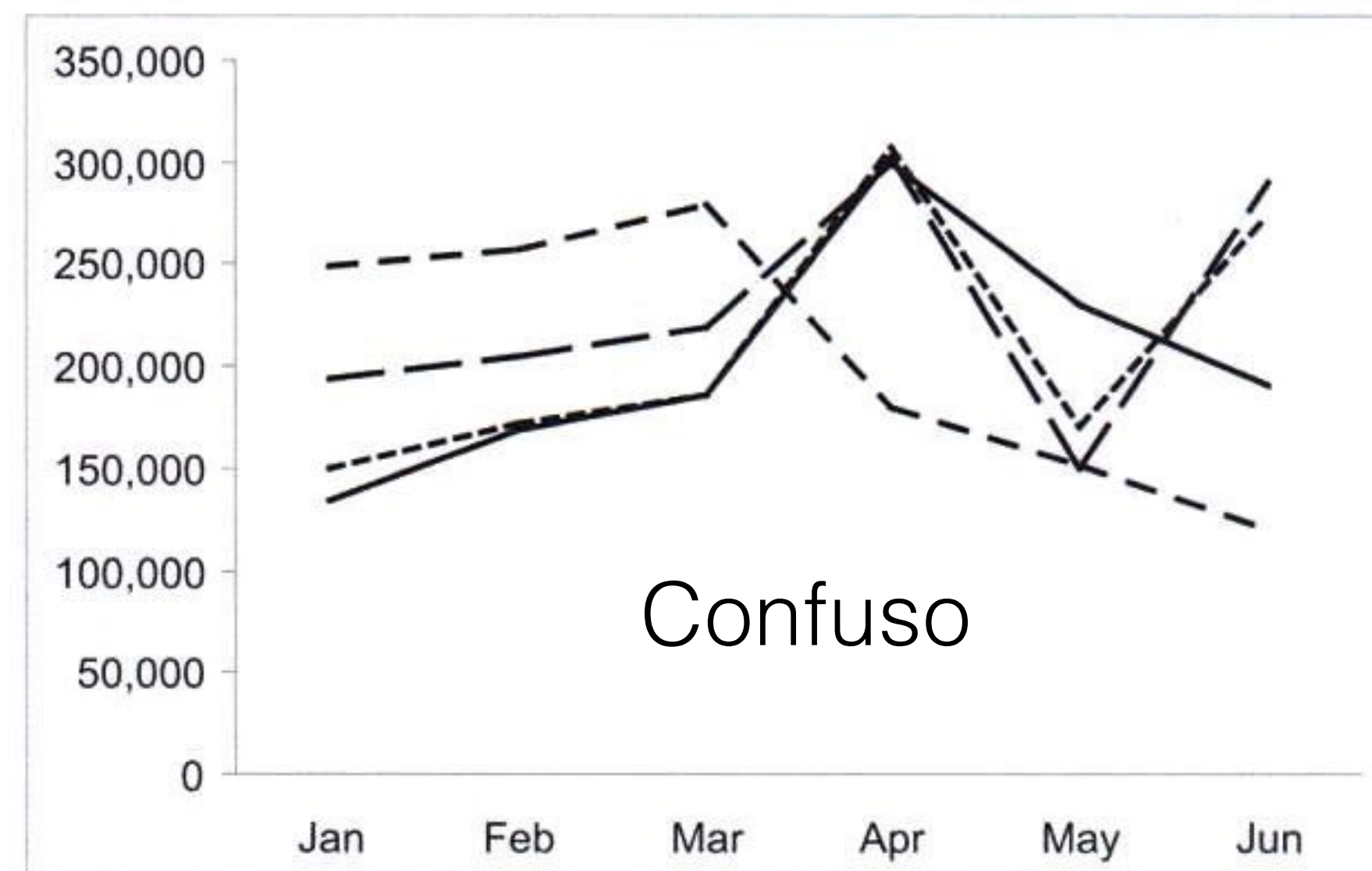
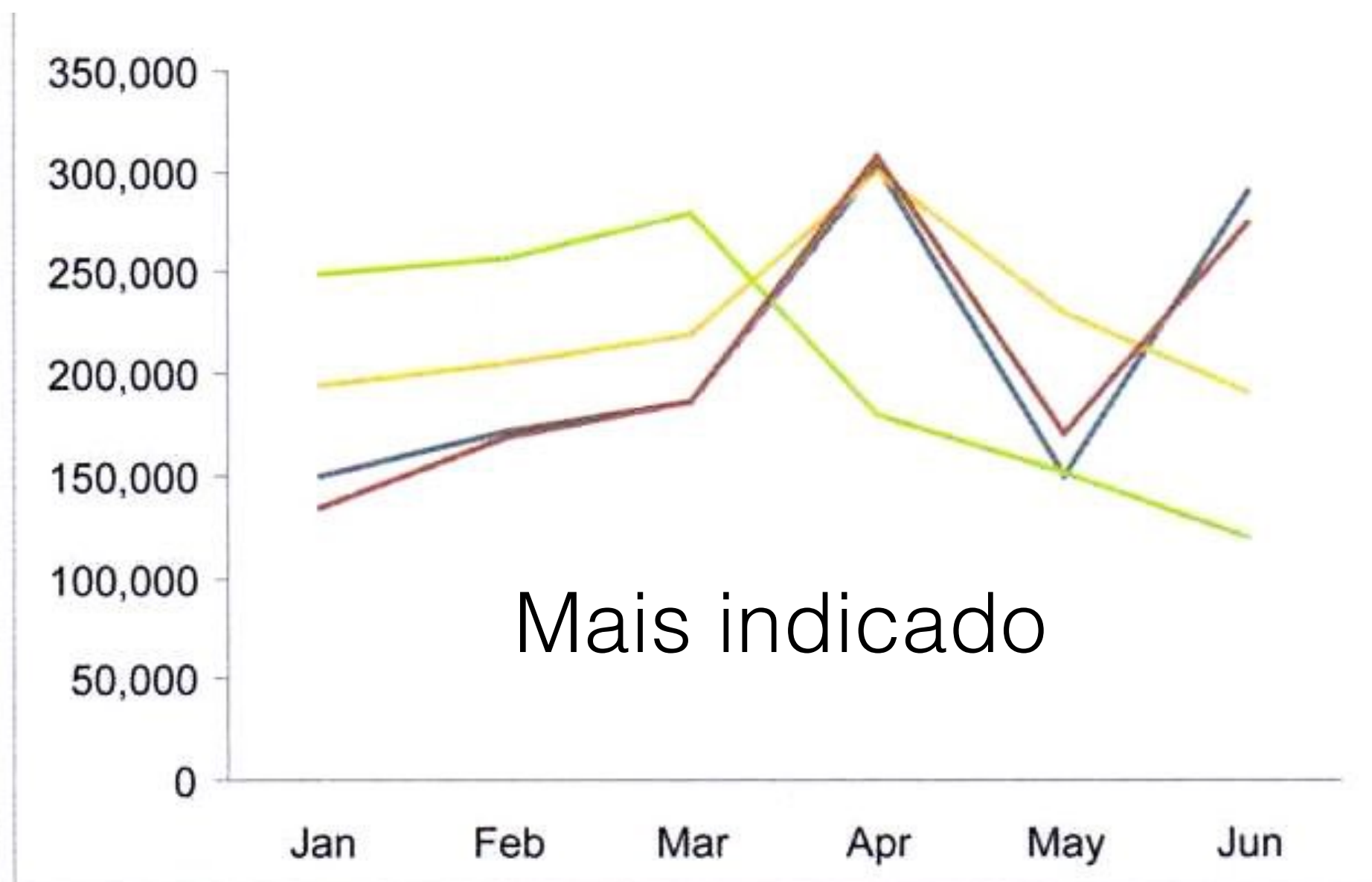
Neste caso, seu **comprimento indica a amplitude do intervalo**



LINHAS

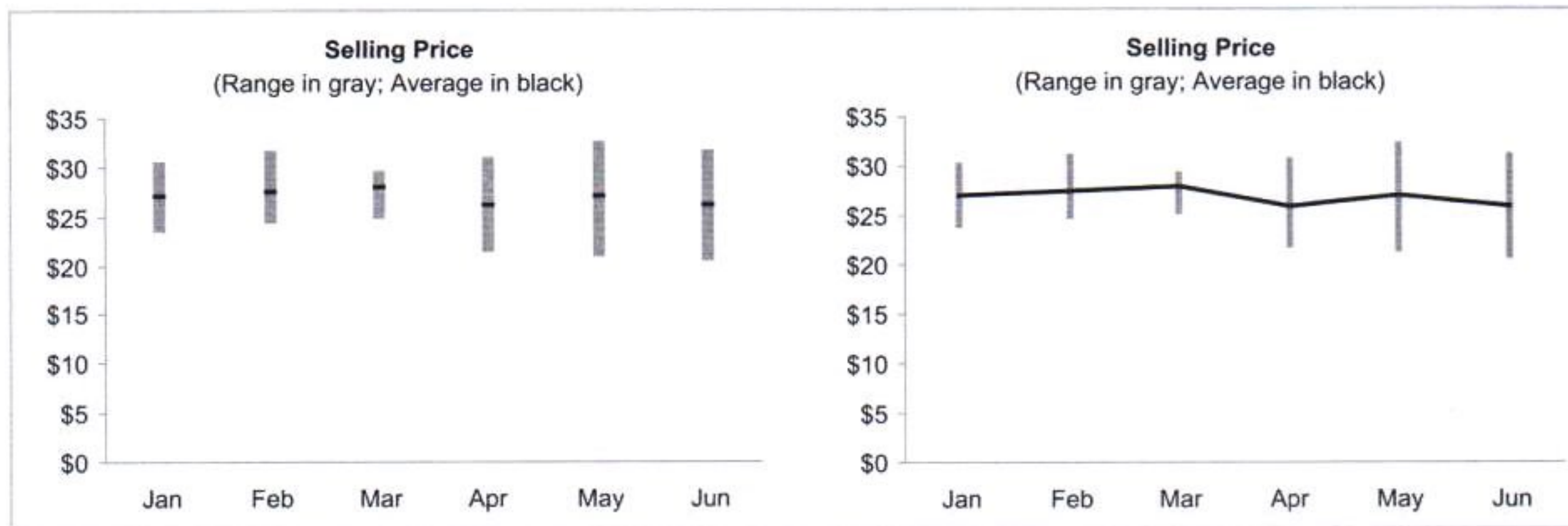
- Há basicamente quatro categorias:
 - Linha padrão
 - Linha max-min
 - Linha de tendência
 - Linha de referência

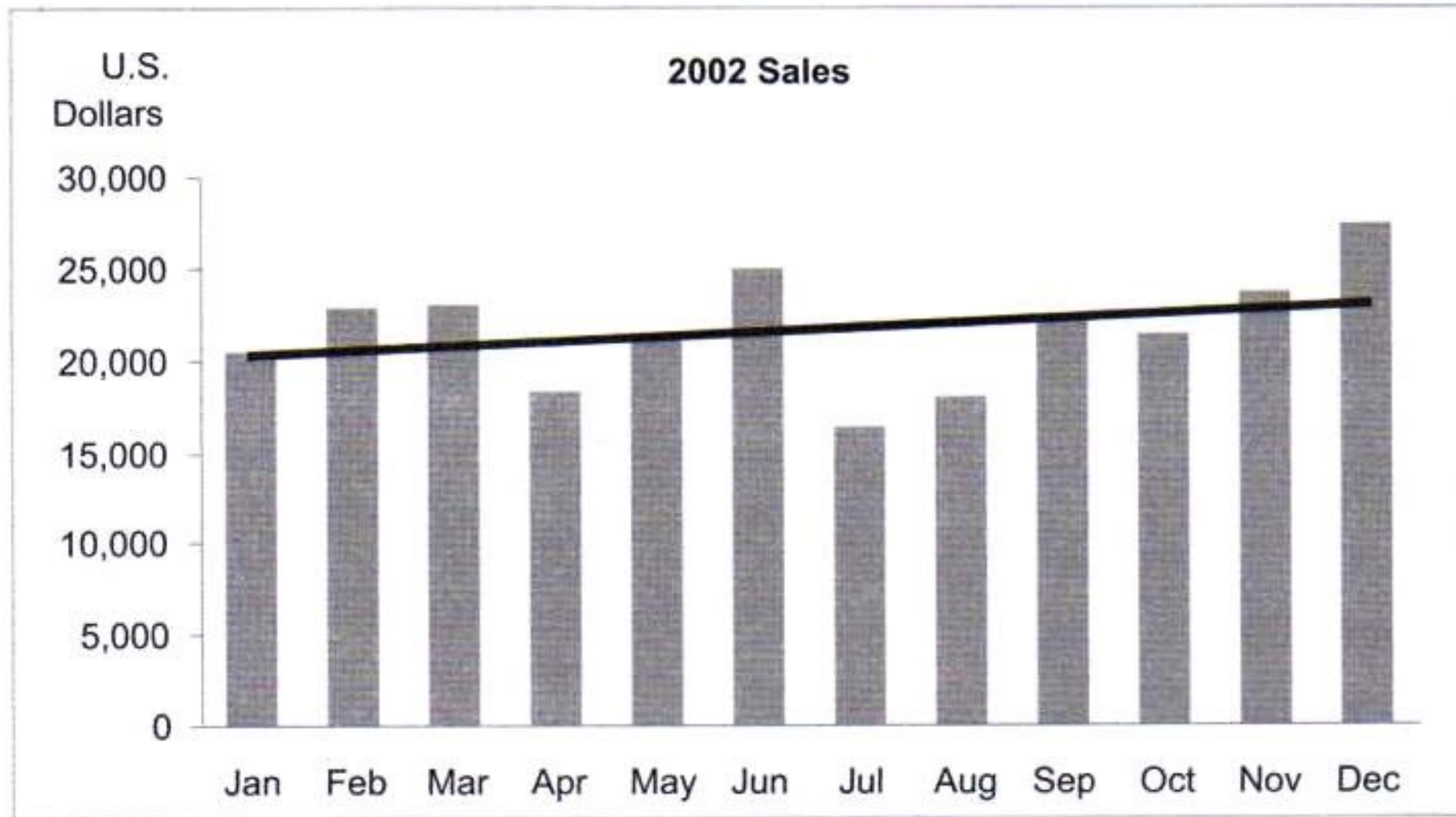


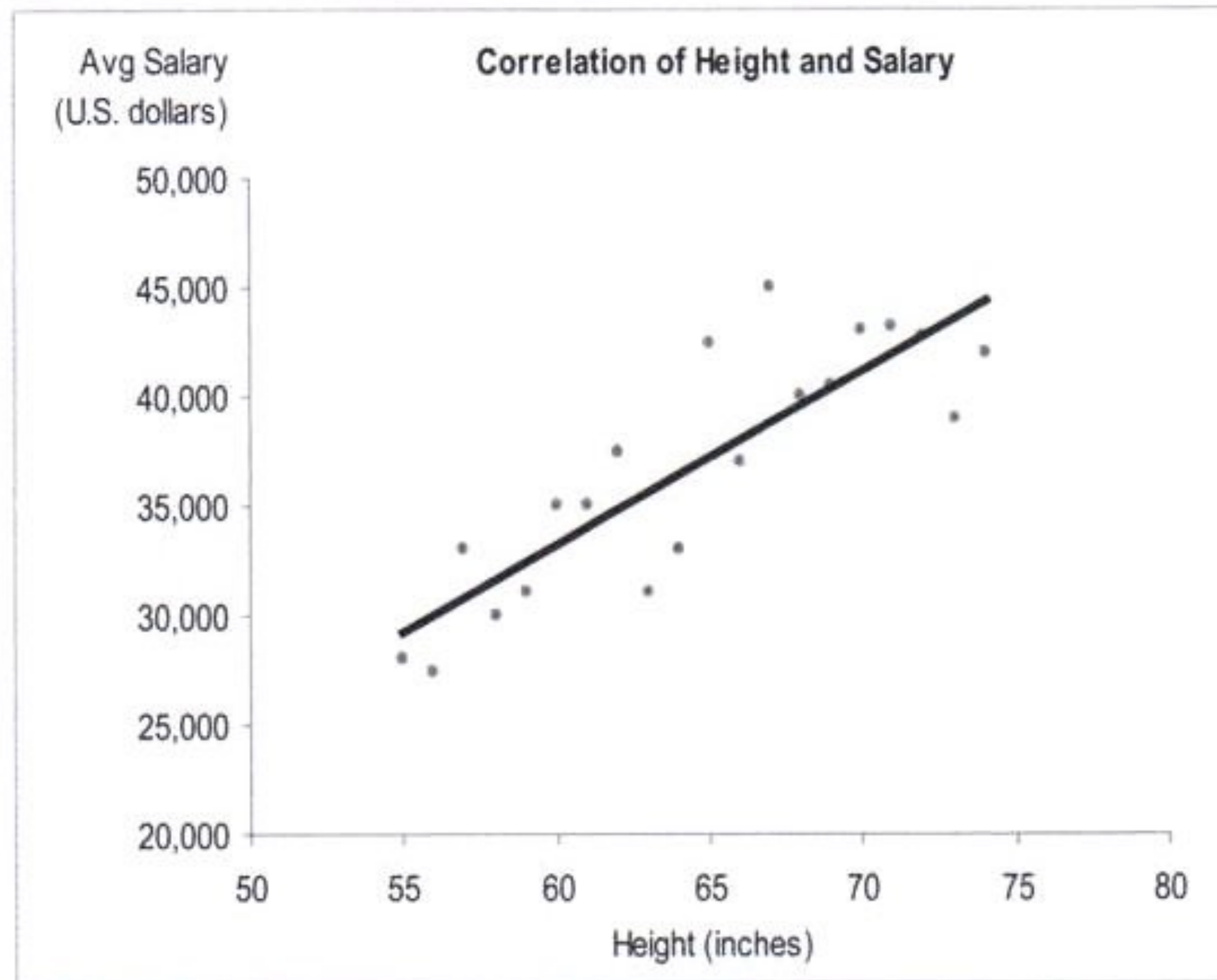


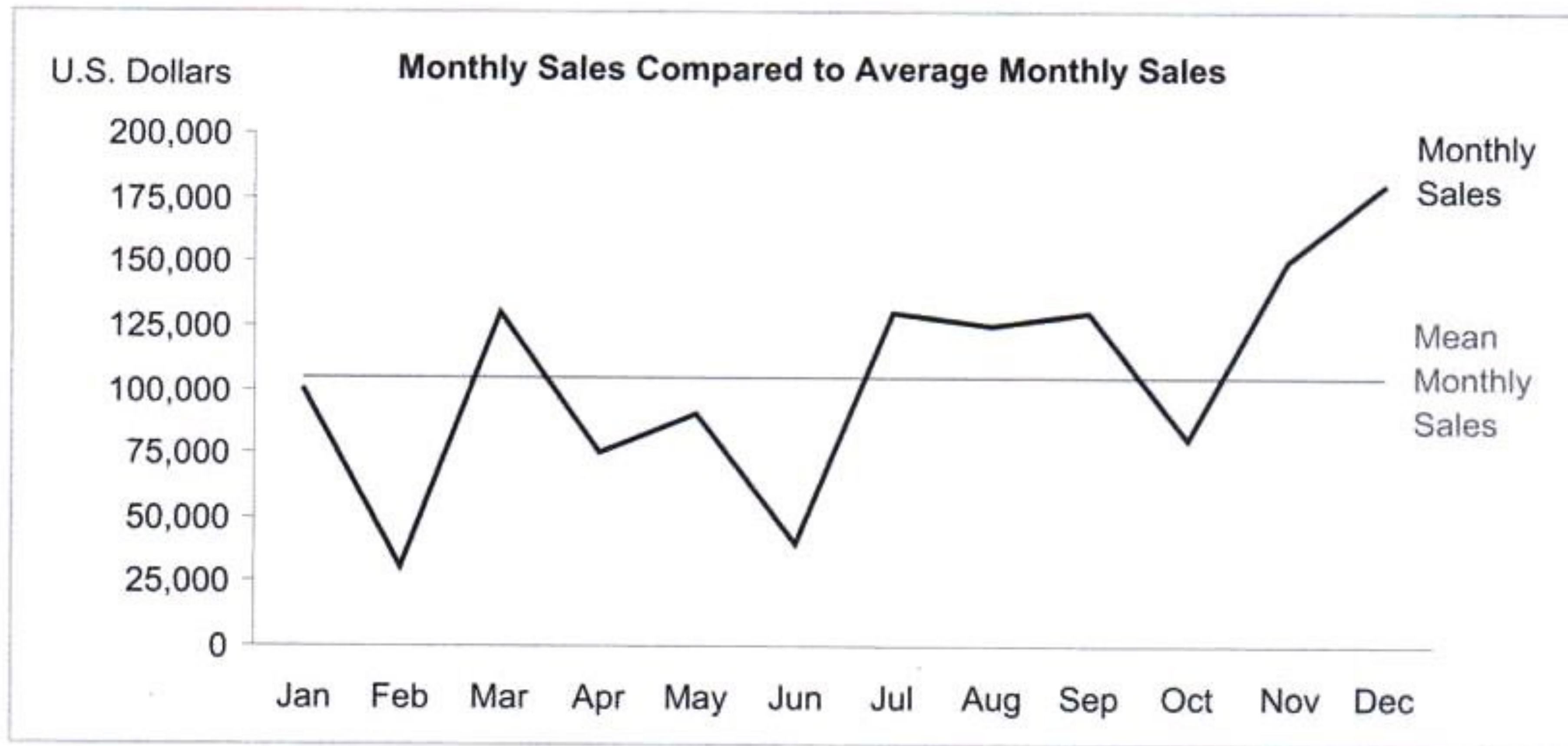


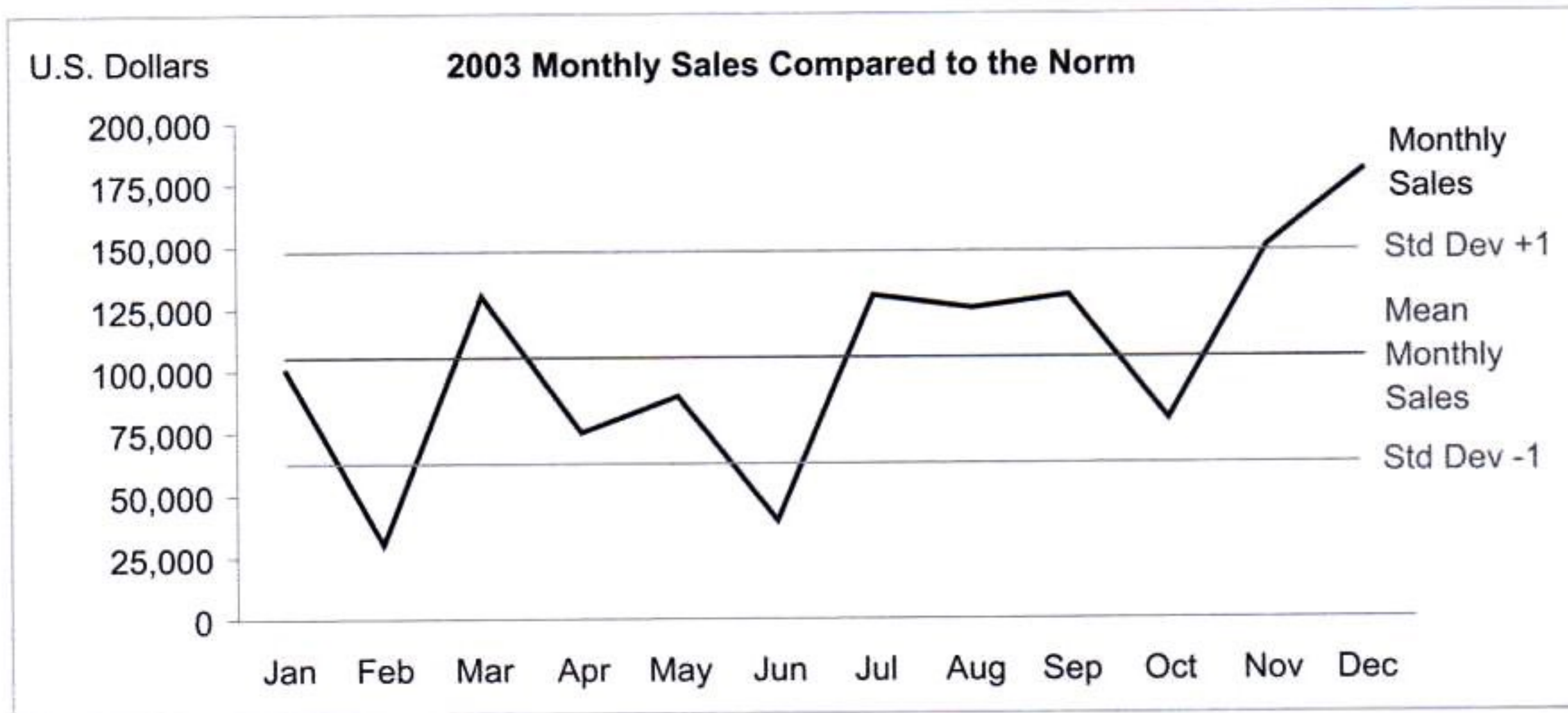


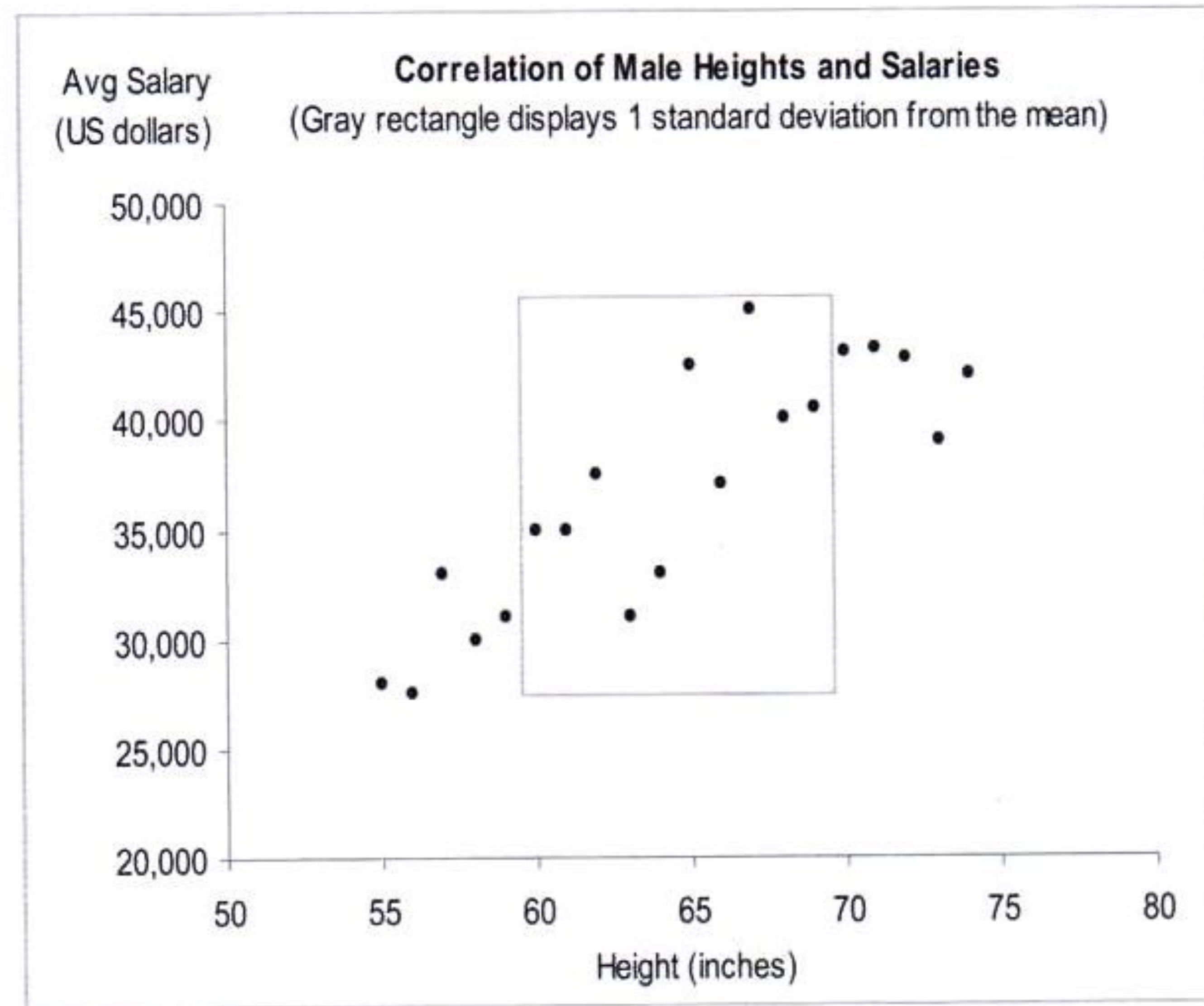


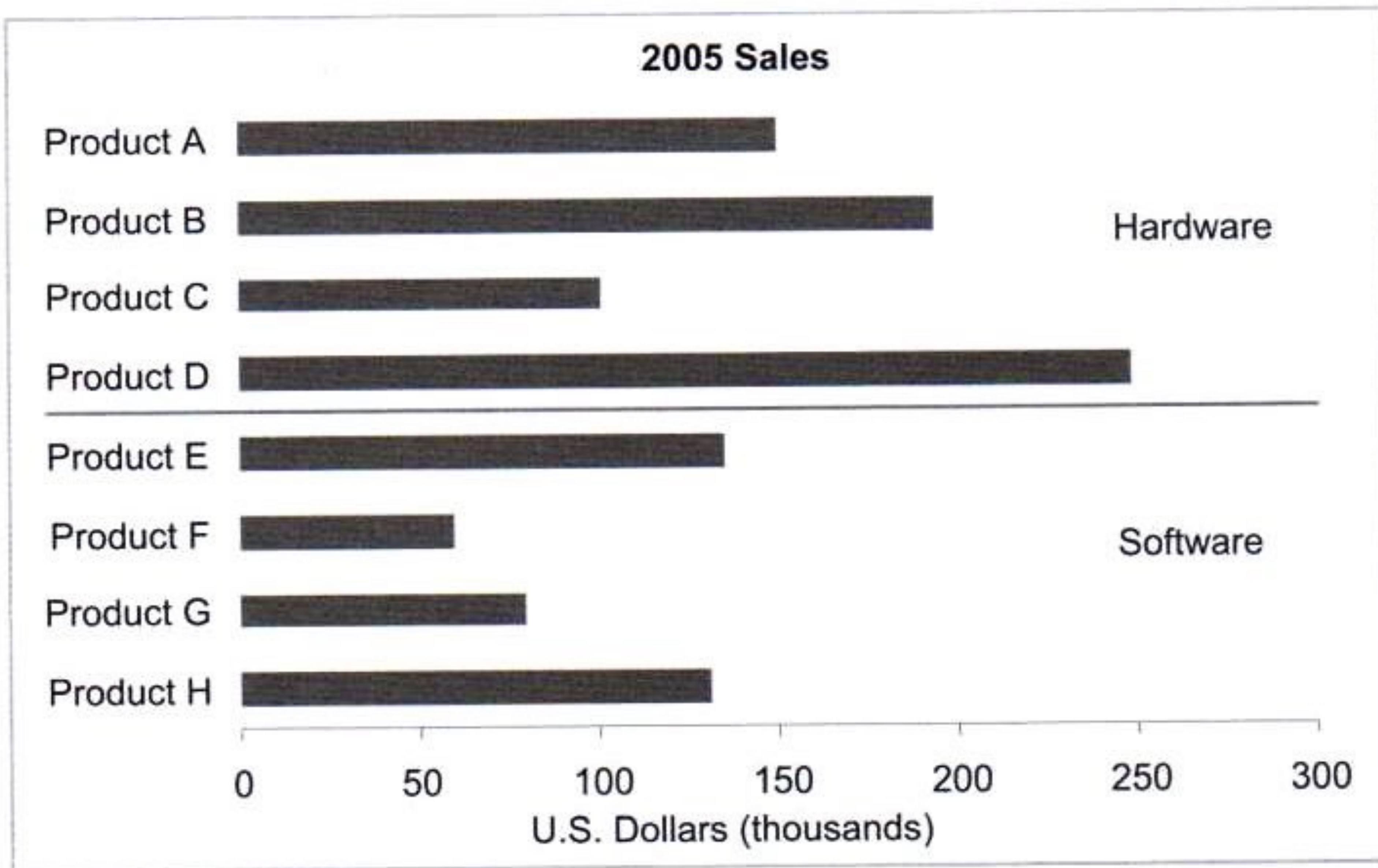


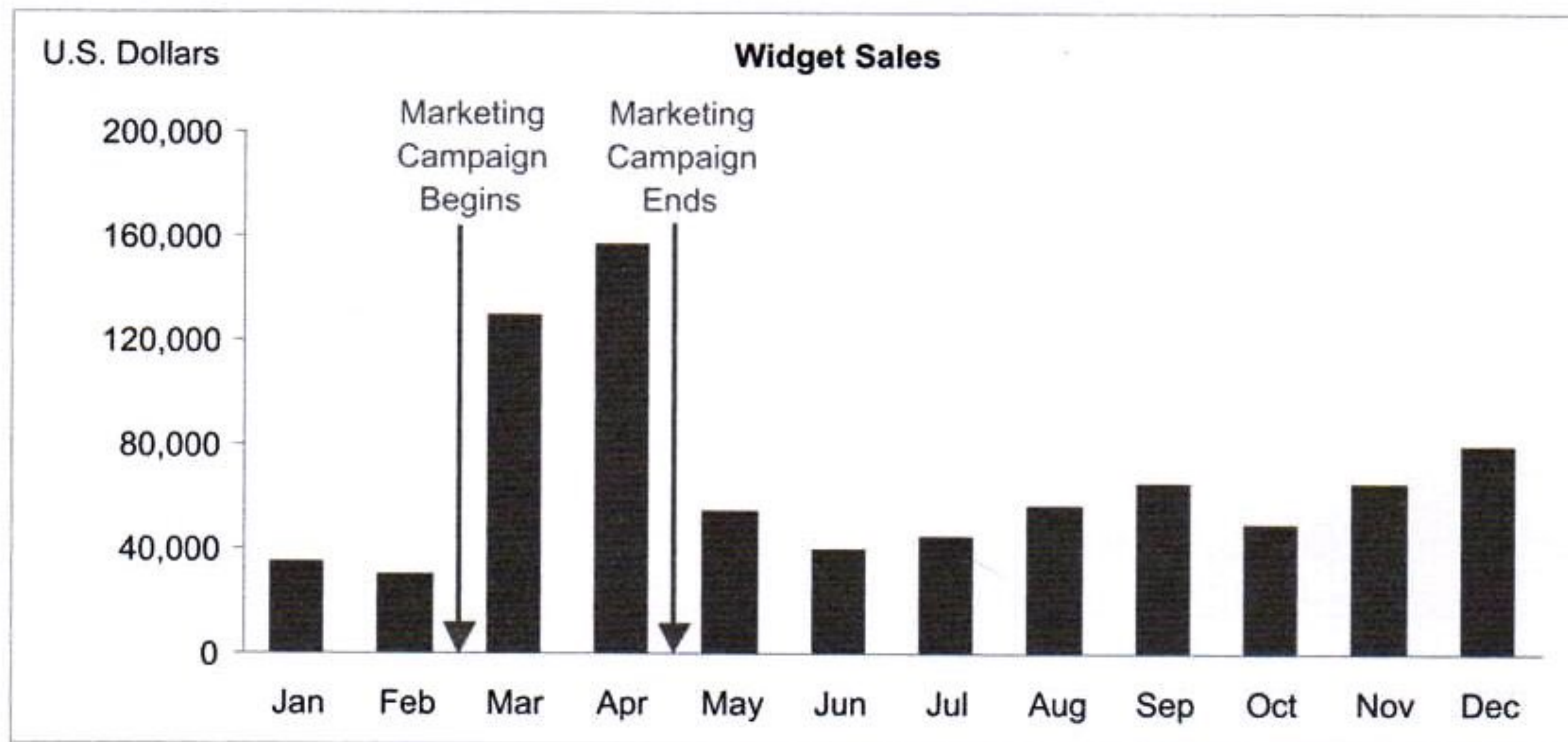




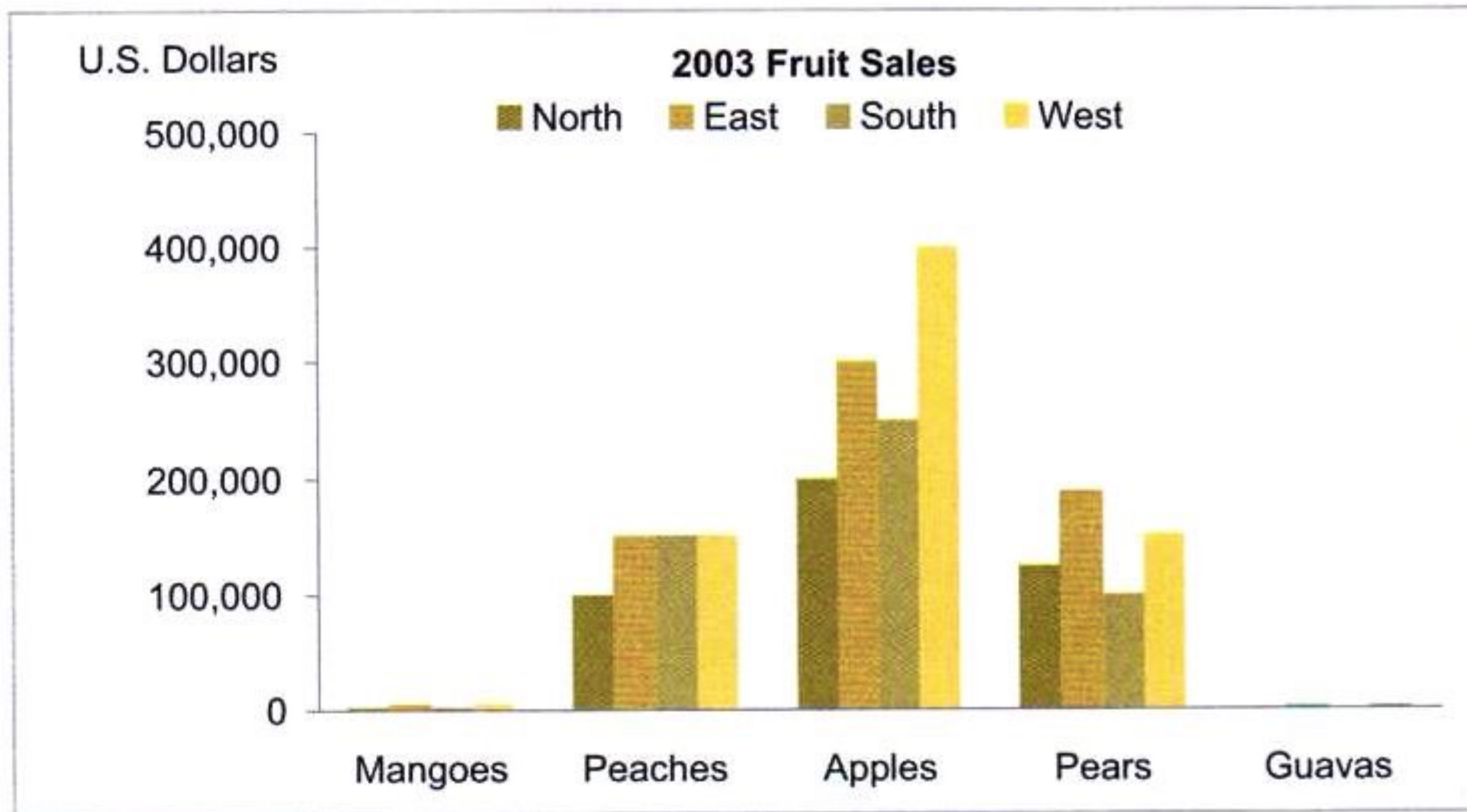








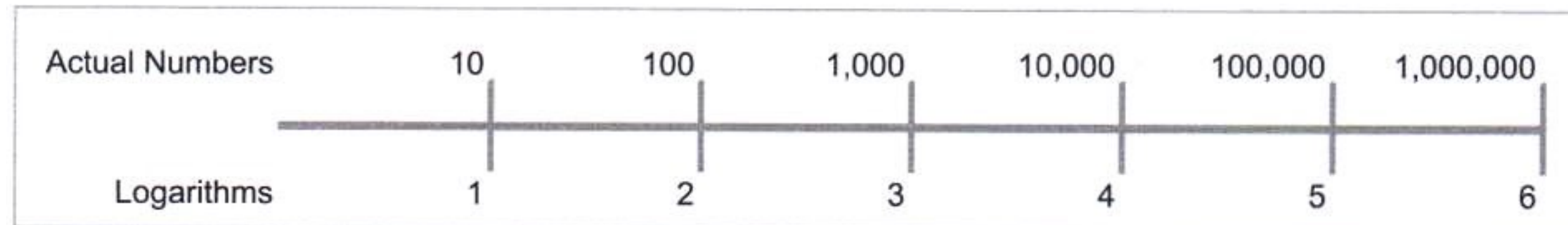
Útil para marcar ocorrência de eventos

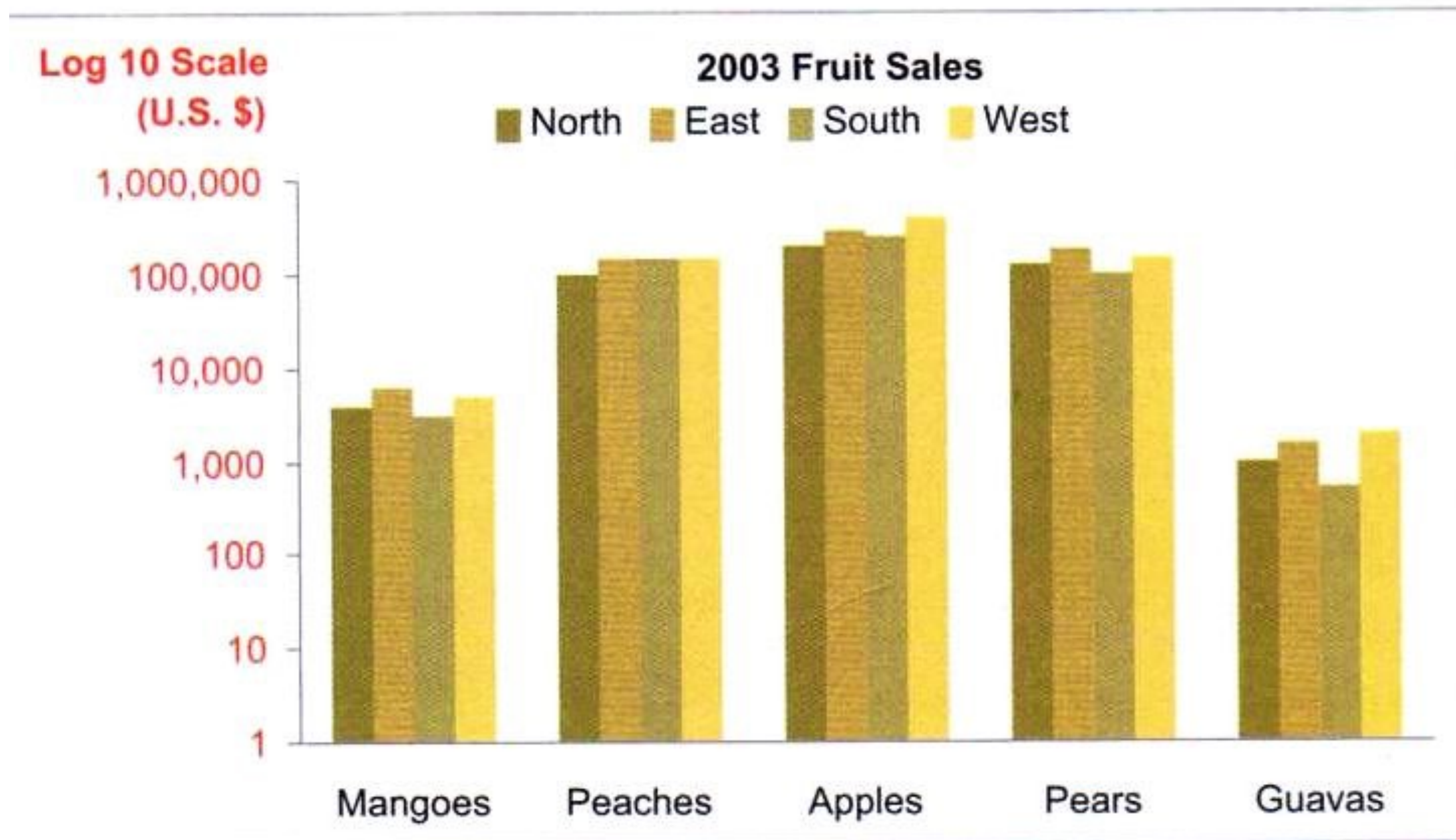


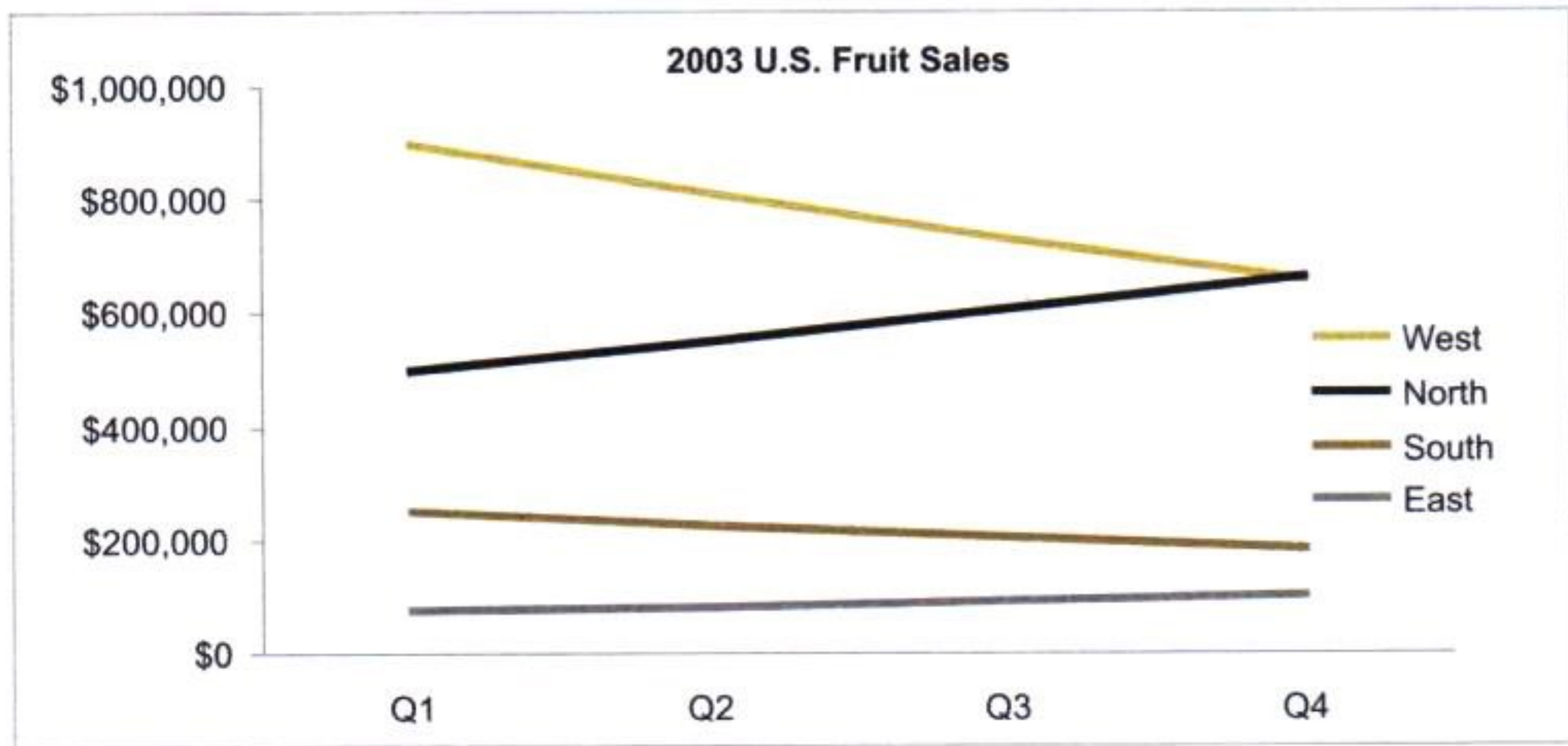
Qual o problema com esta representação?

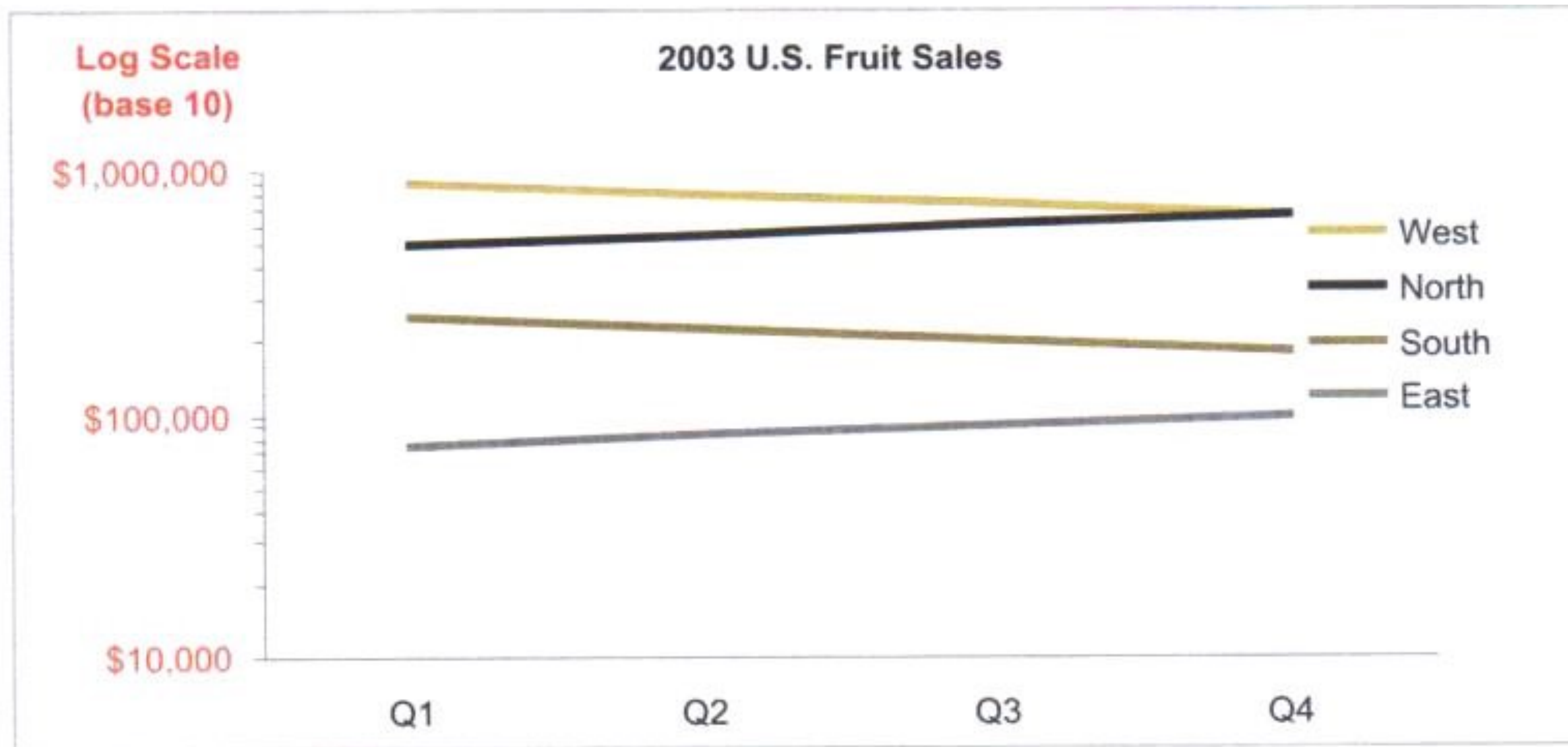
ESCALAS

- Escala comum
- Escala logarítmica: logaritmo é a potência a qual o número, chamado base, precisa ser elevado para ser igual ao número
- Ex.: $\log_{10}(1.000.000) = 6$

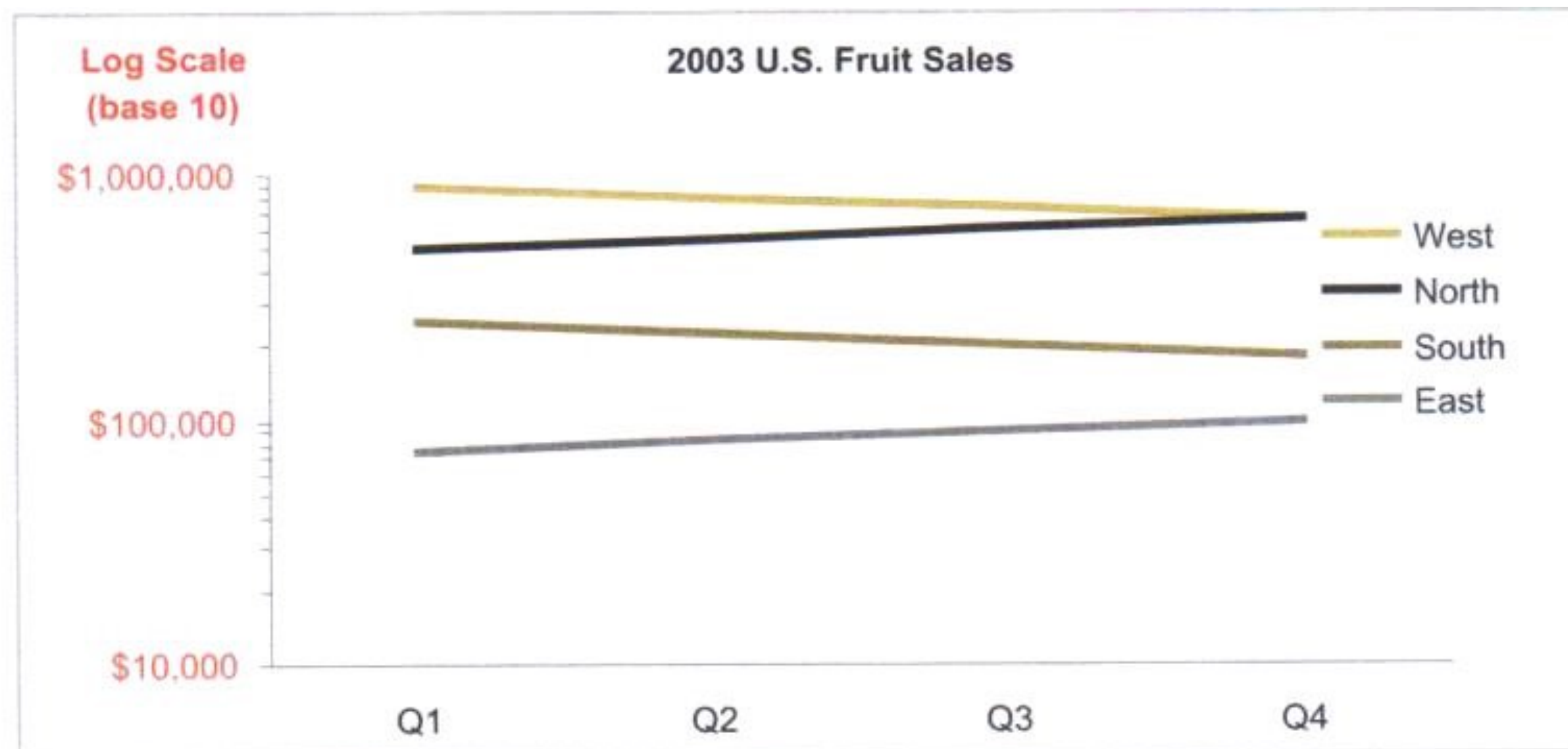
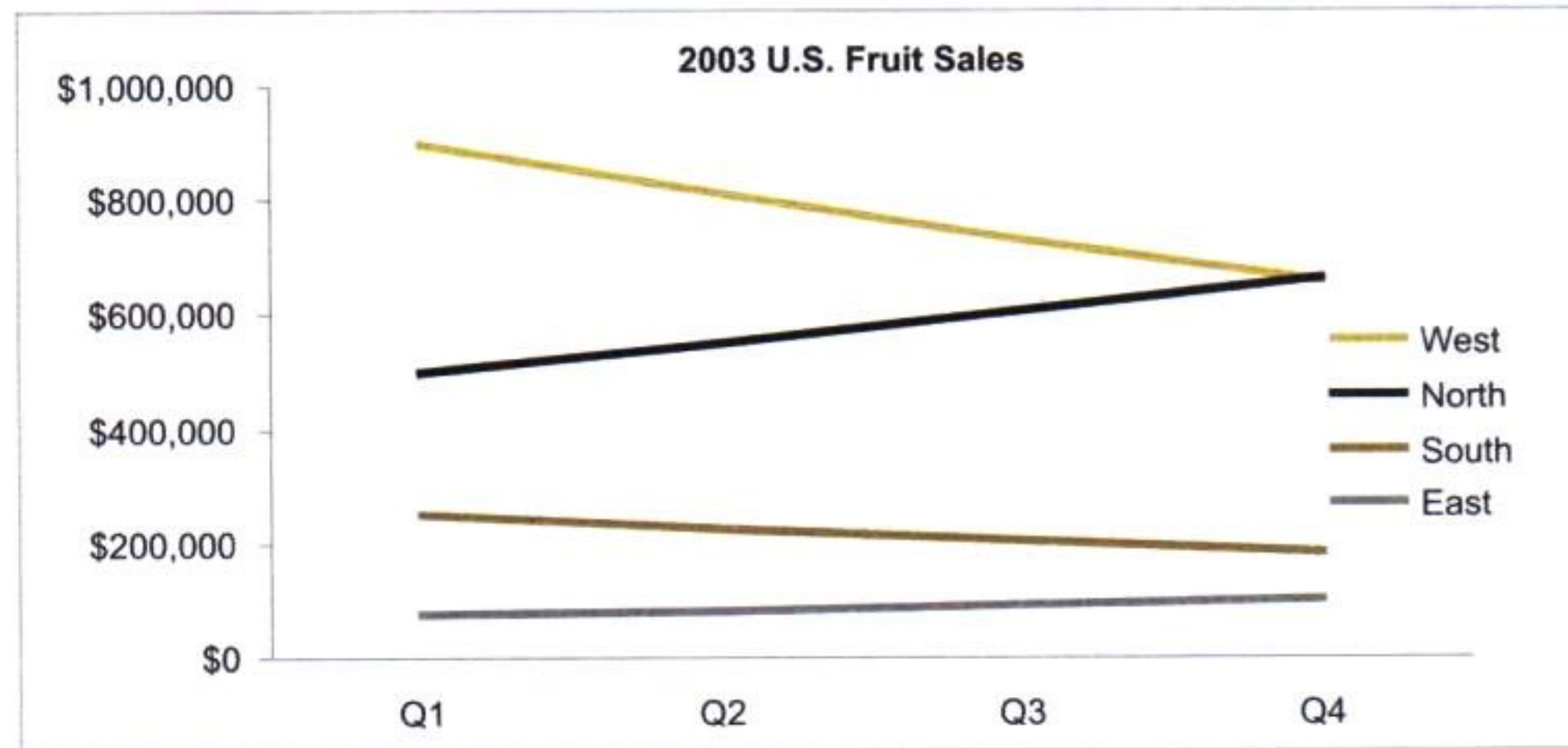






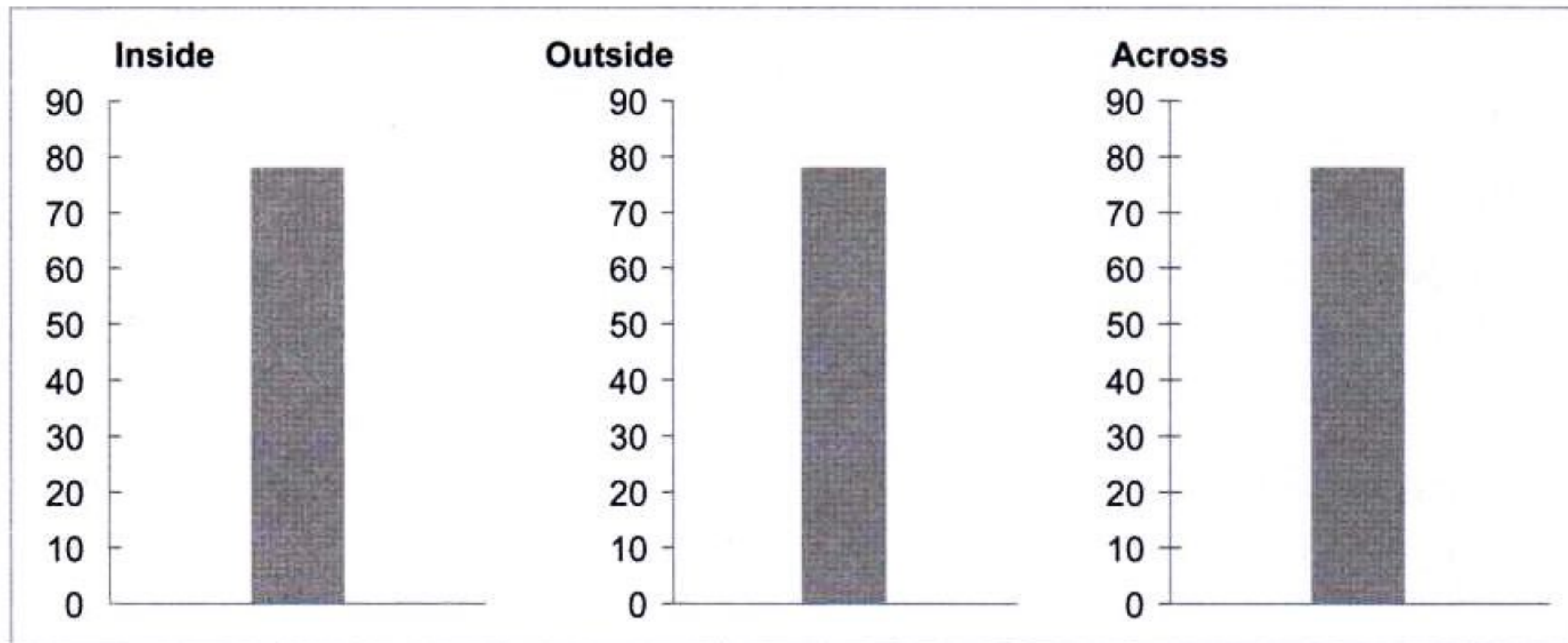


Linhas paralelas indicam mesma taxa de (de)crescimento



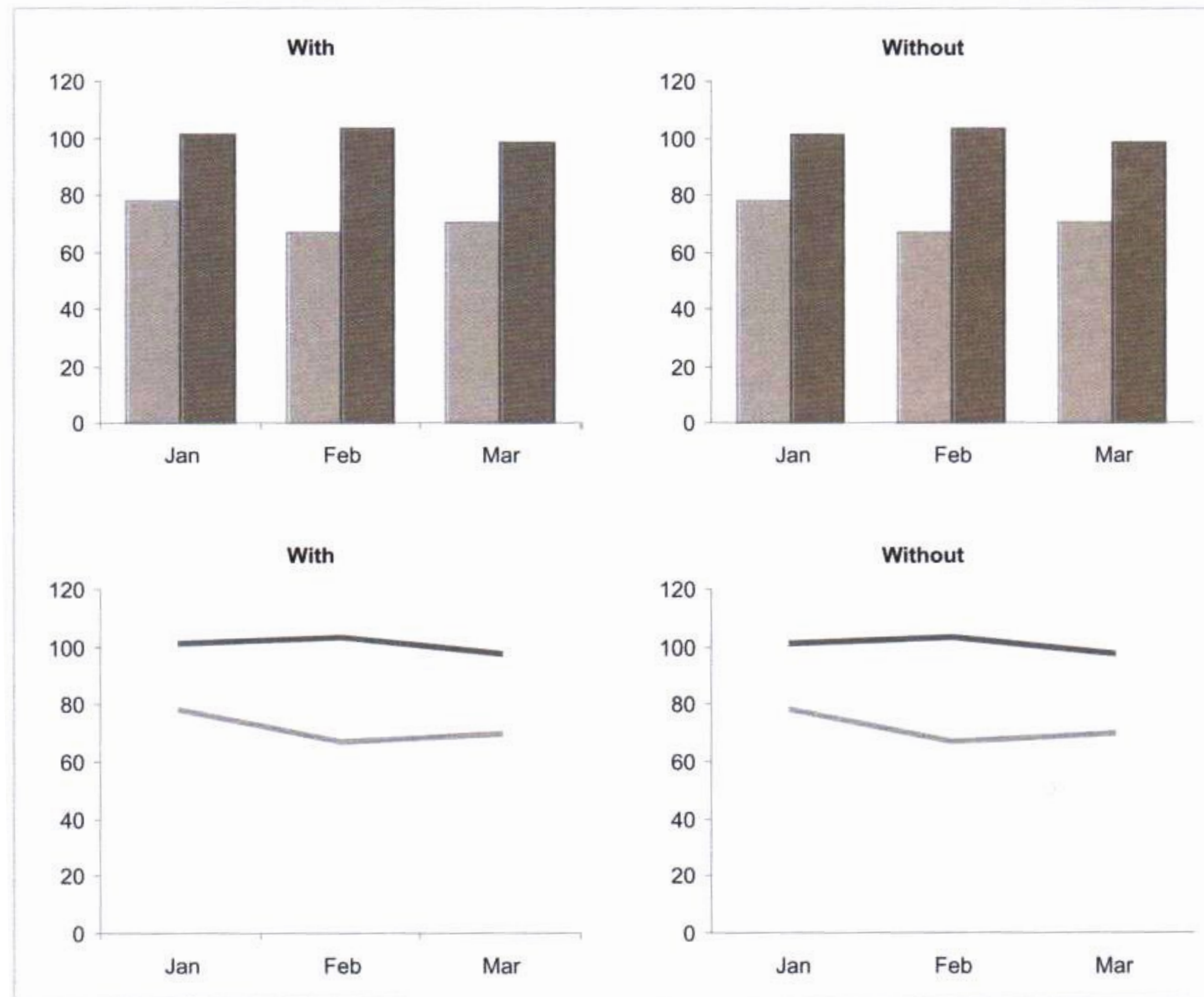
MARCAÇÕES DOS EIXOS

- Quanto visíveis precisam ser?
- Onde elas deveriam aparecer?
- Quando elas podem ser eliminadas?
- Quantas usar?
- Quais valores deveriam ser exibidos?

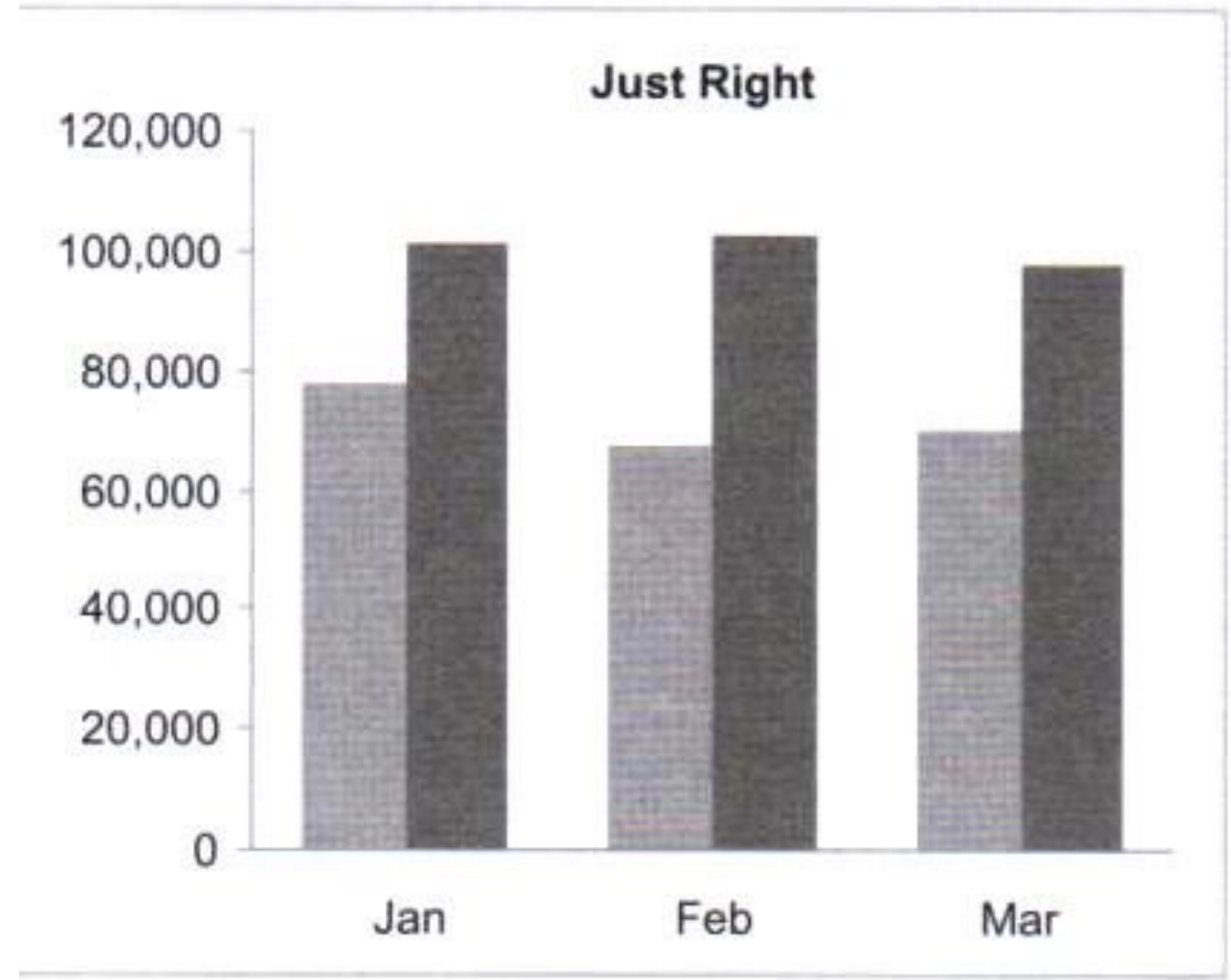
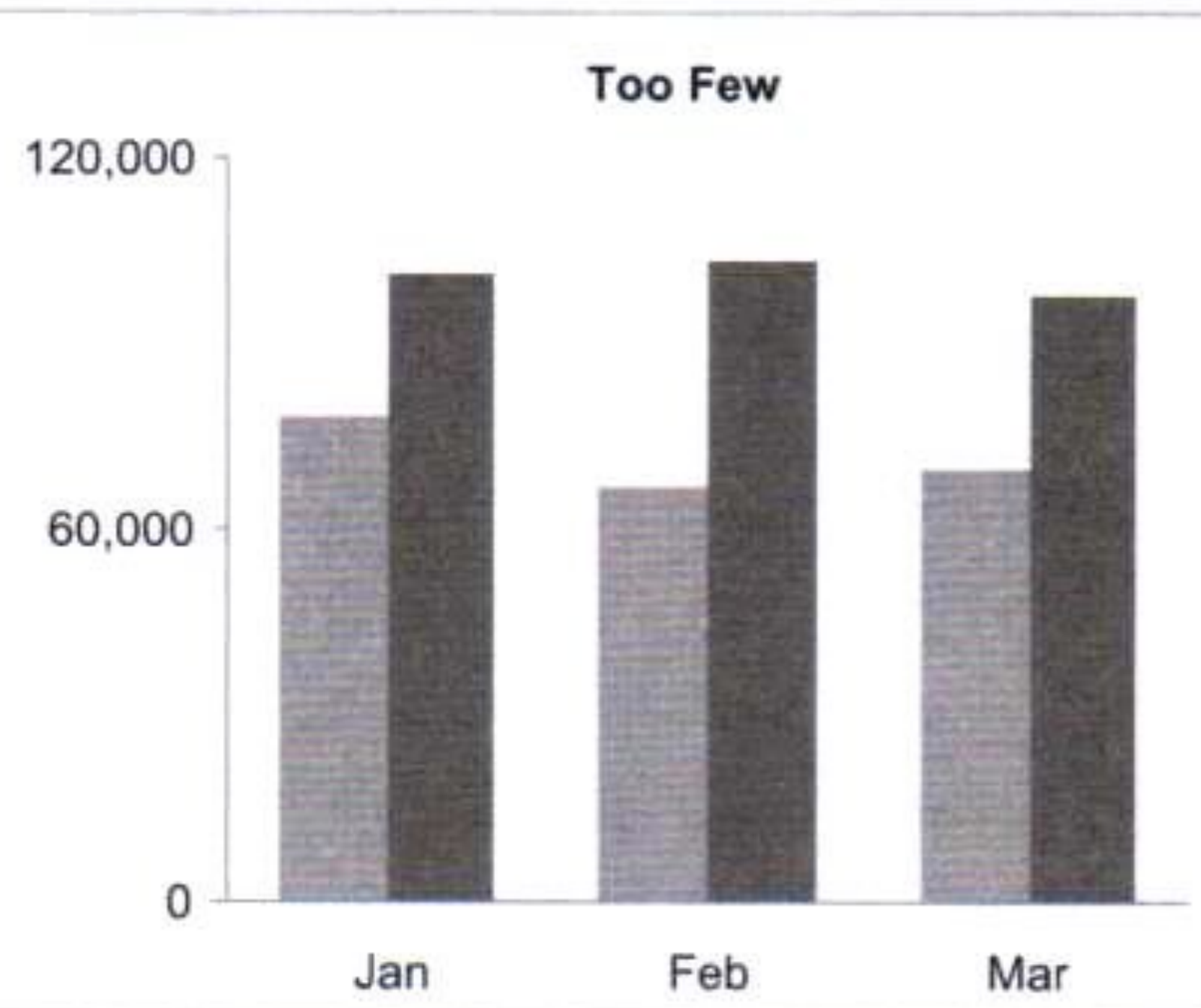
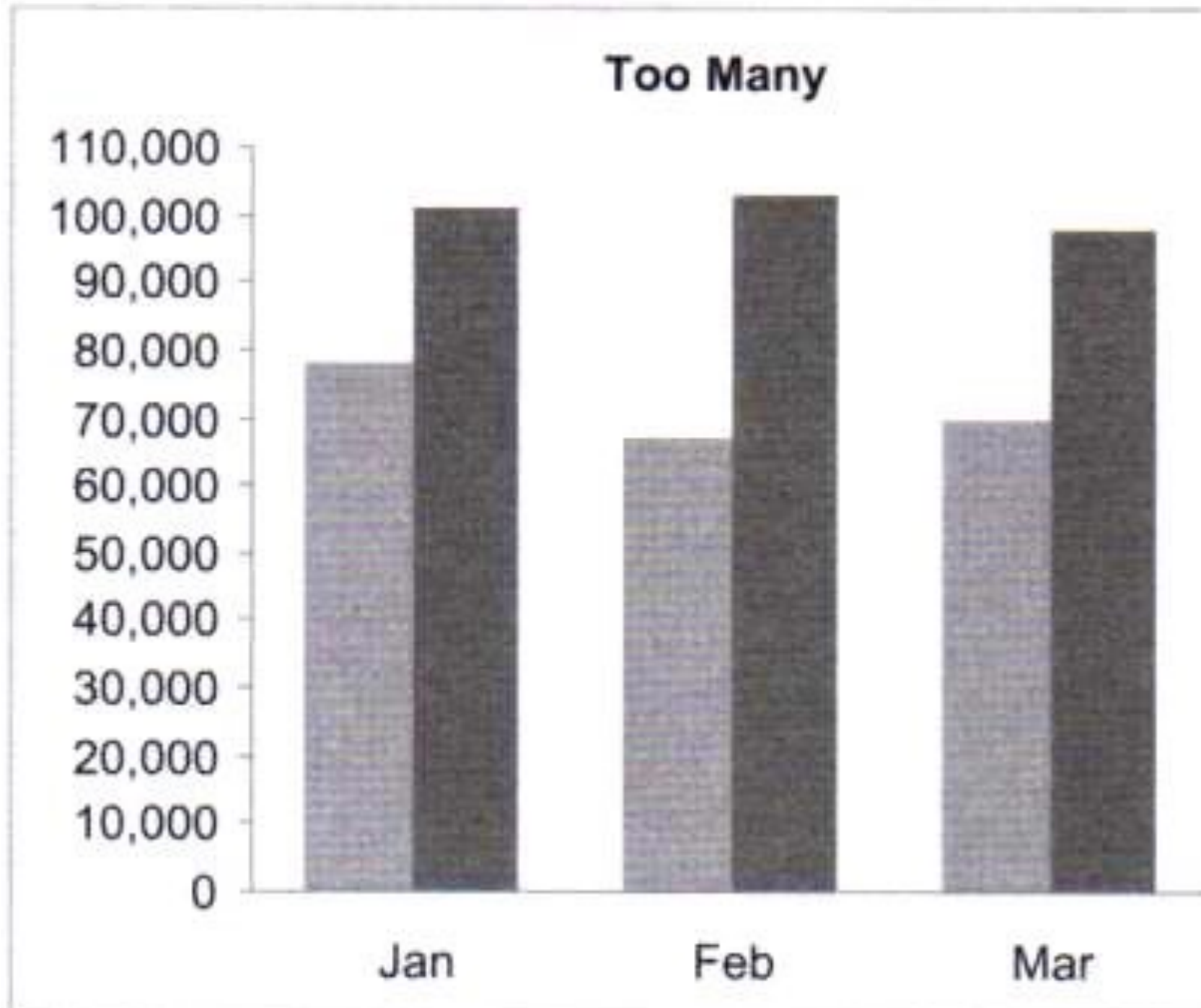


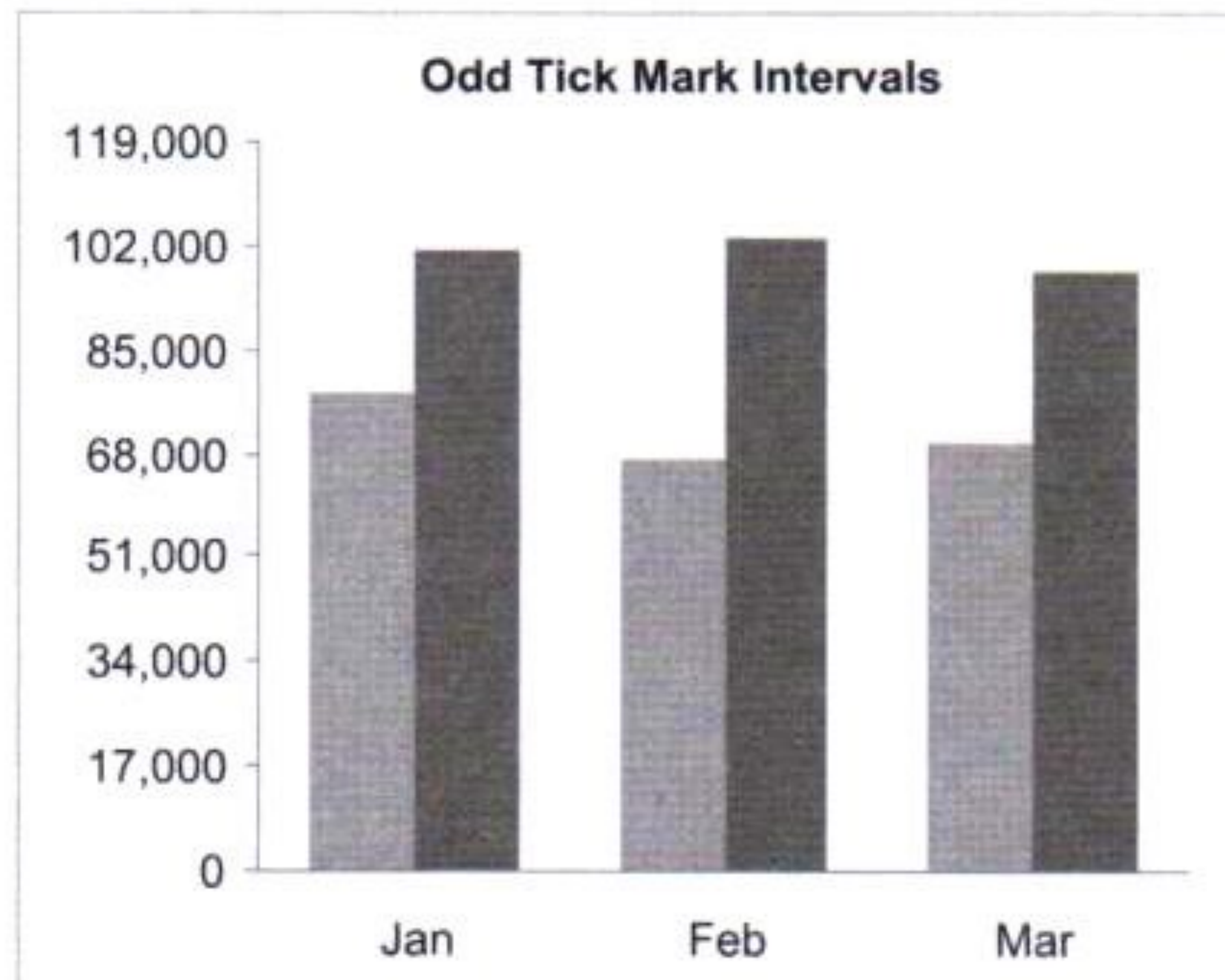
As **marcações** das legendas devem ser discretas quando comparadas aos objetos que representam os dados

Devem ser posicionadas preferencialmente na área externa à área dos dados



Podem ser **eliminadas** quando representarem **dados categóricos**

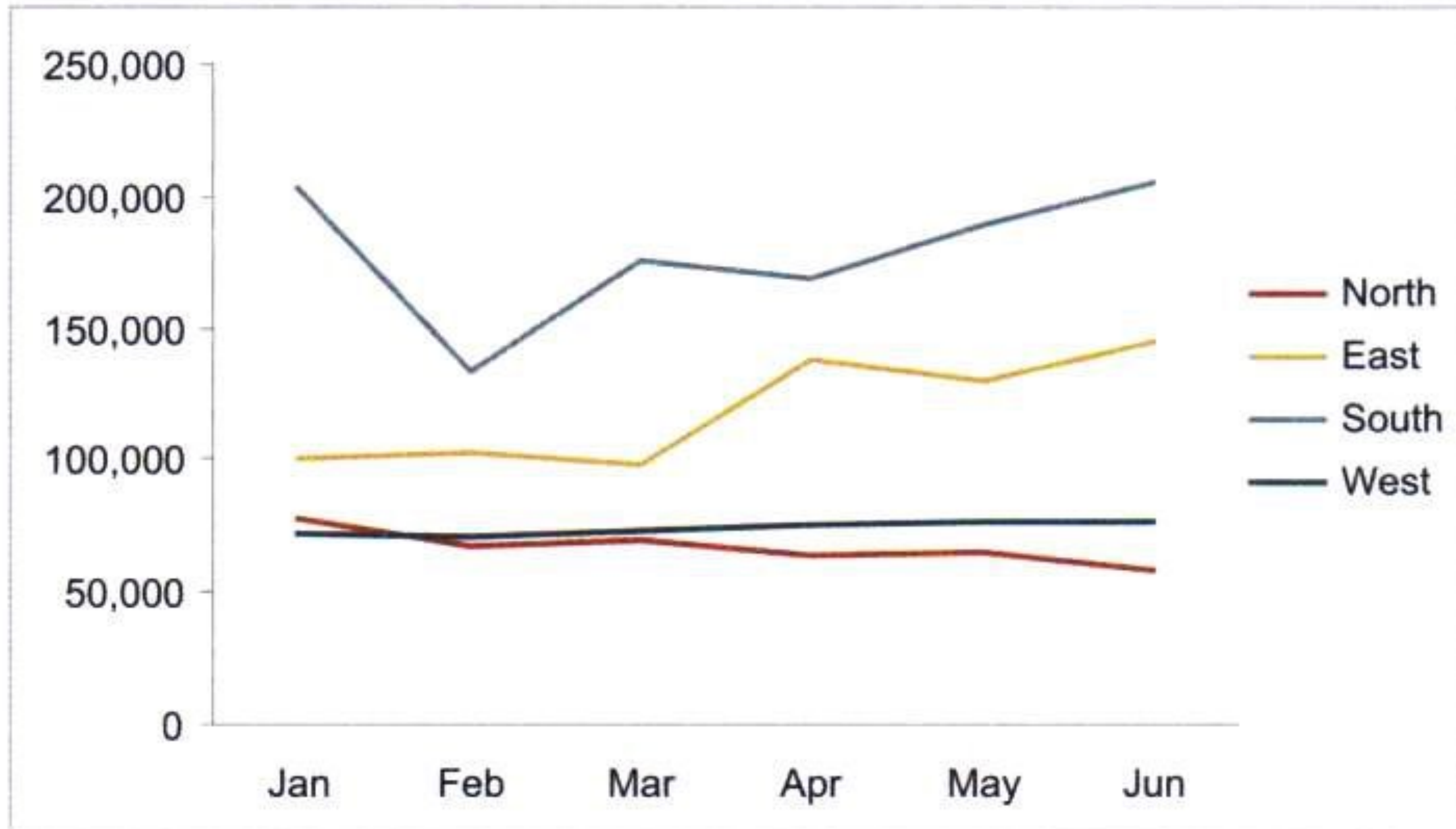


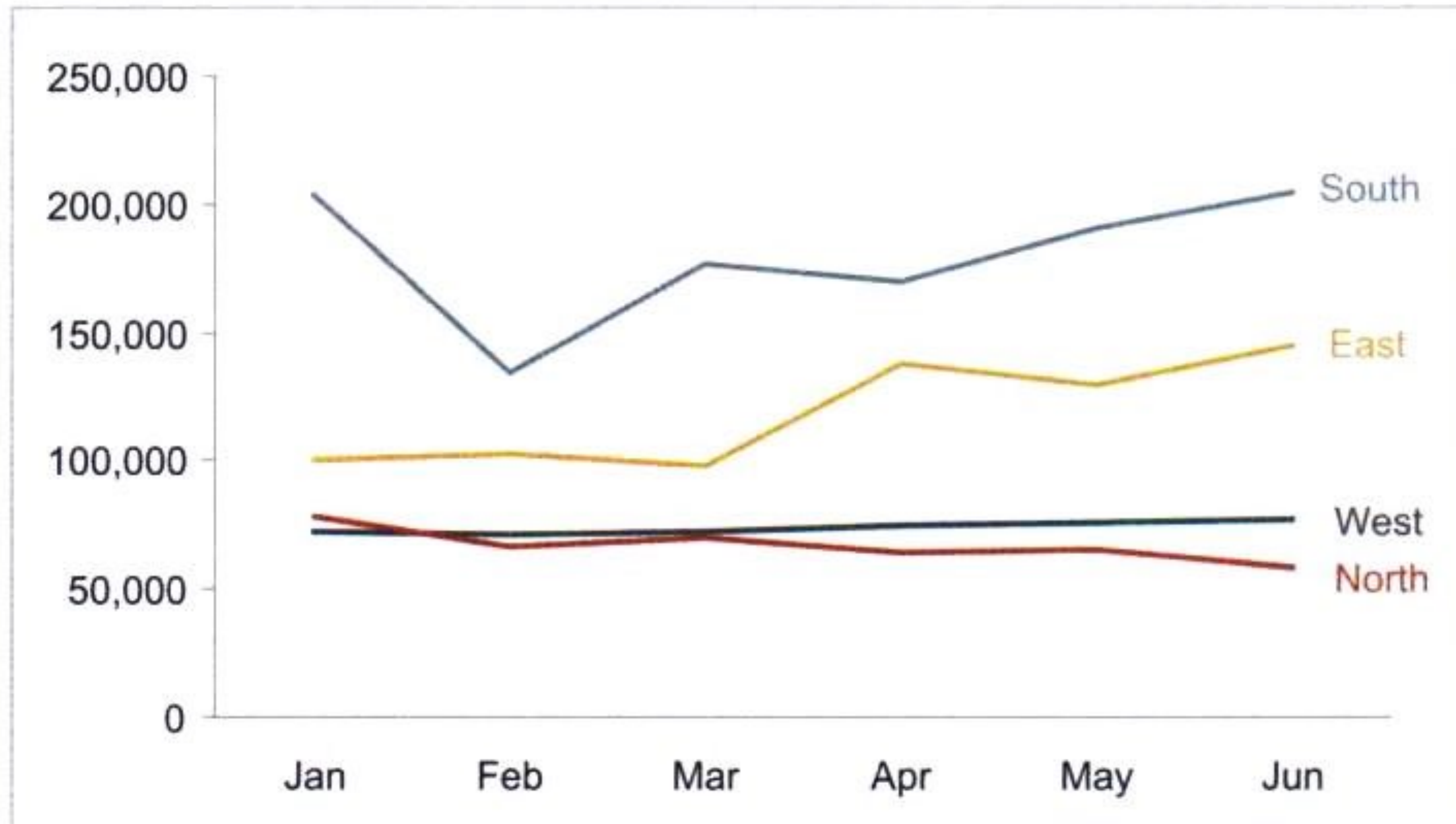


Use valores redondos e pares

LEGENDAS

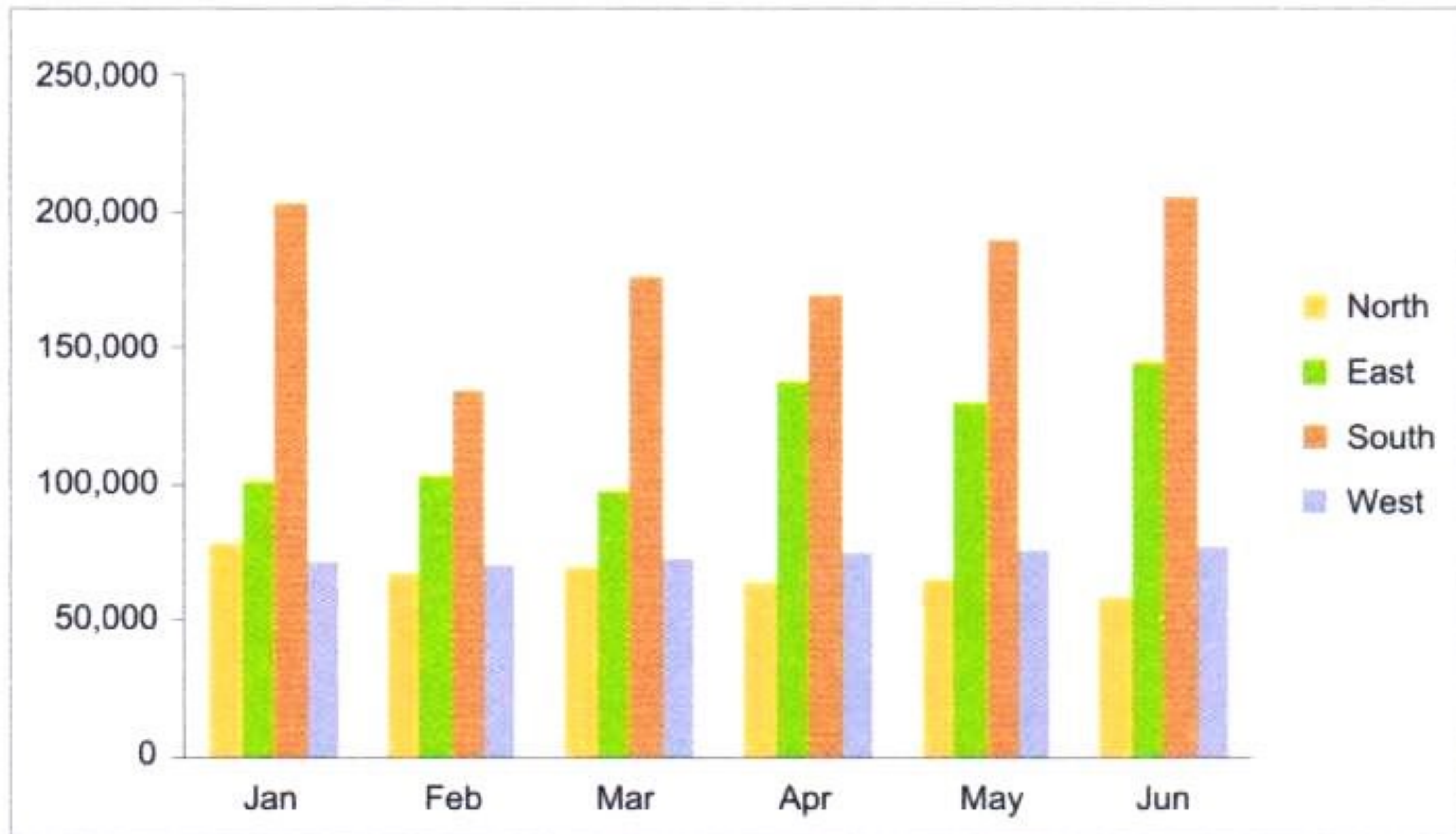
- Quando podem ser eliminadas?
- Onde elas devem ser posicionadas?
- Quão visíveis devem ser?
- Devem ter bordas?
- Onde posicionar os rótulos das legendas?

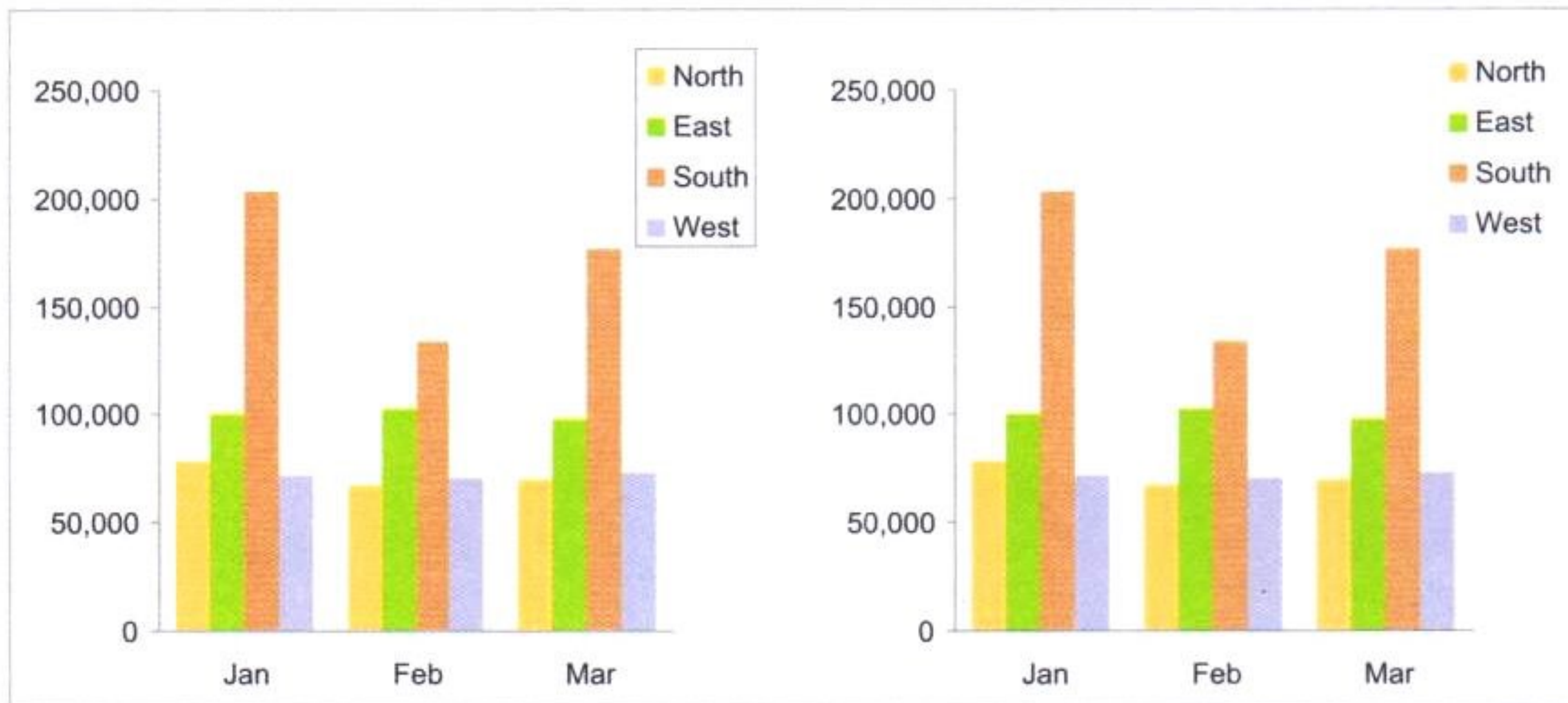




Legendas podem ser substituídas pela rotulação de linhas

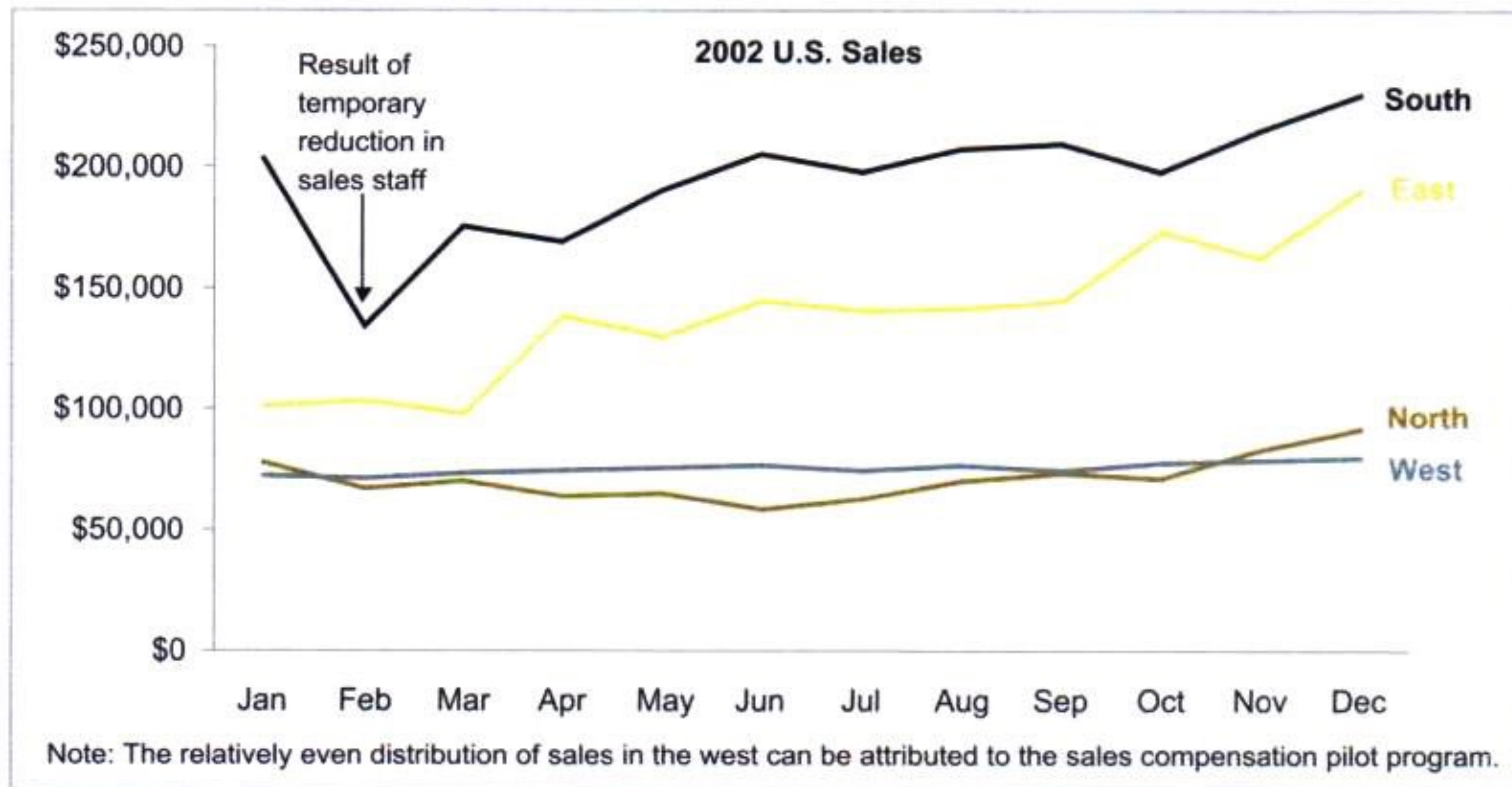
- Legendas devem ser posicionadas preferencialmente fora da área de dados
- Quanto mais próximas estiverem dos dados melhor
- Elas não devem chamar mais atenção que os dados
- Legendas não devem ter bordas, uma vez que bordas chamam atenção para os objetos contornados





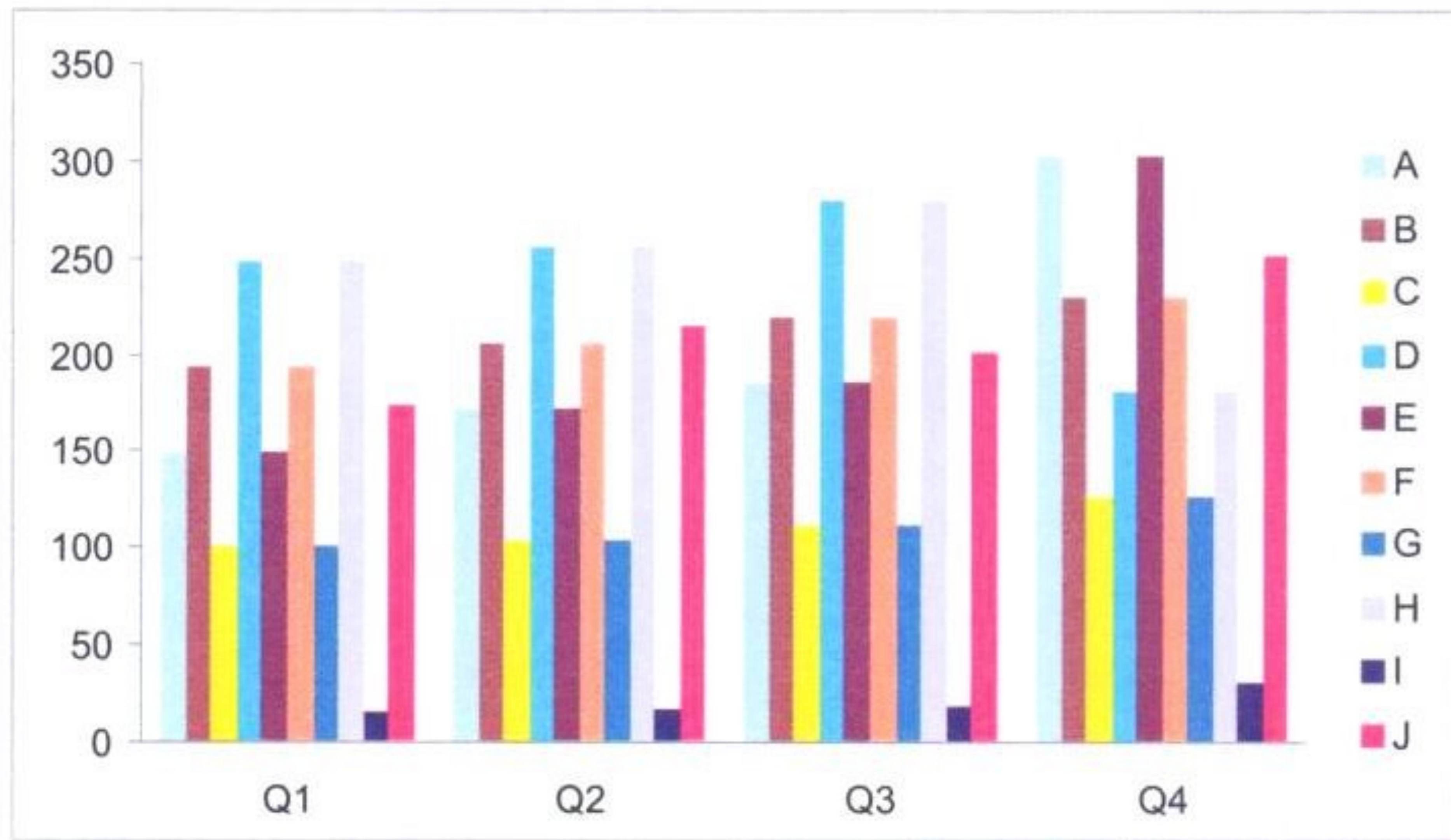


Podem ser posicionadas ao lado do gráfico verticalmente
ou mesmo horizontalmente abaixo do título



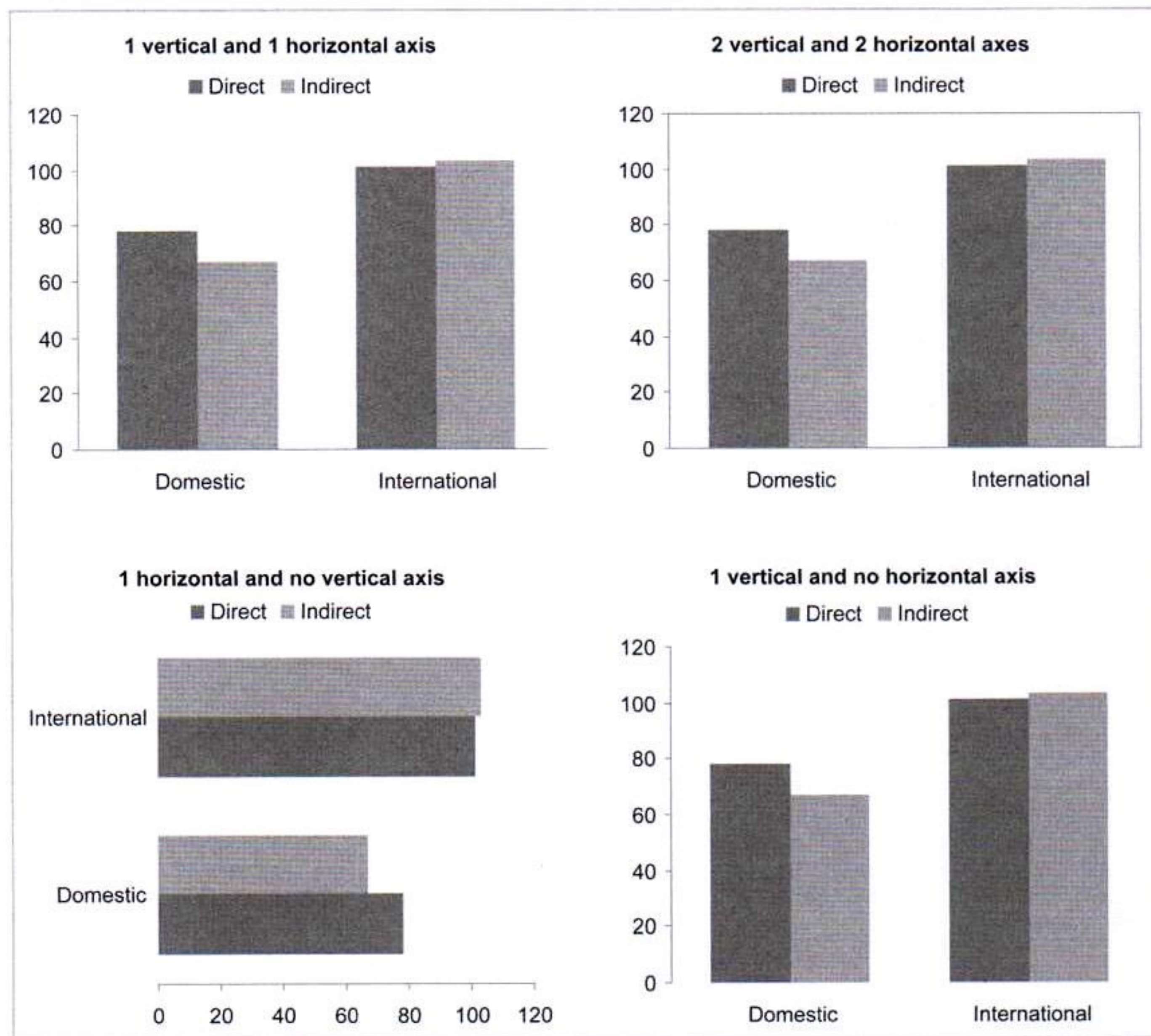
Pode-se colocar **texto adicional** nos gráficos com o objetivo de complementar uma informação

Normalmente, estes textos devem ser posicionados próximos aos objetos que explicam



Devido às nossas limitações de memória de trabalho, o número de **subdivisões categóricas** está **entre 5 e 8**

Isto serve para barras, pontos e linhas



Borda é útil apenas quando é necessário separar gráfico de texto

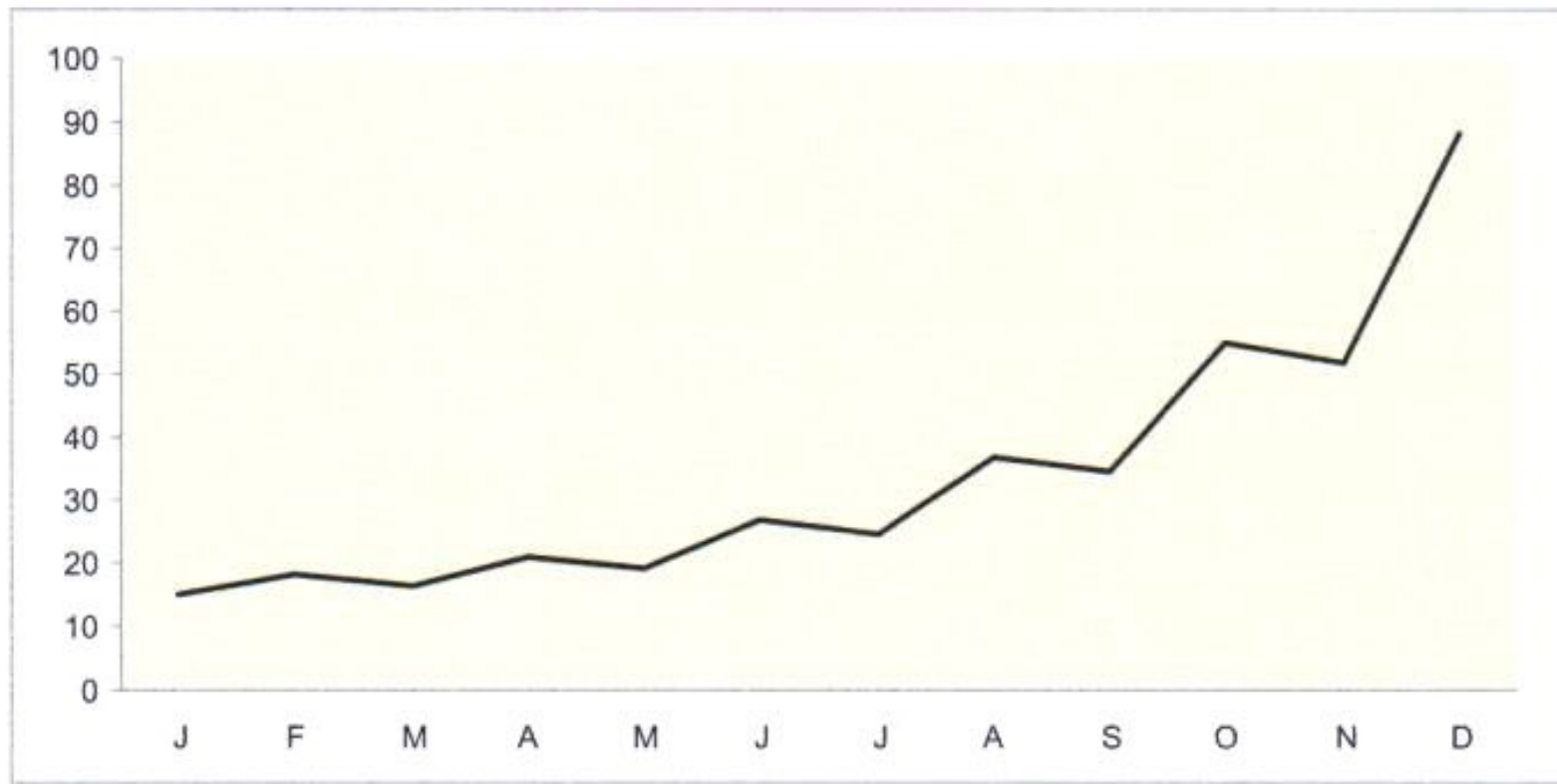


FIGURE 10.65 This graph has an aspect ratio of 1 to 2, or 0.5.

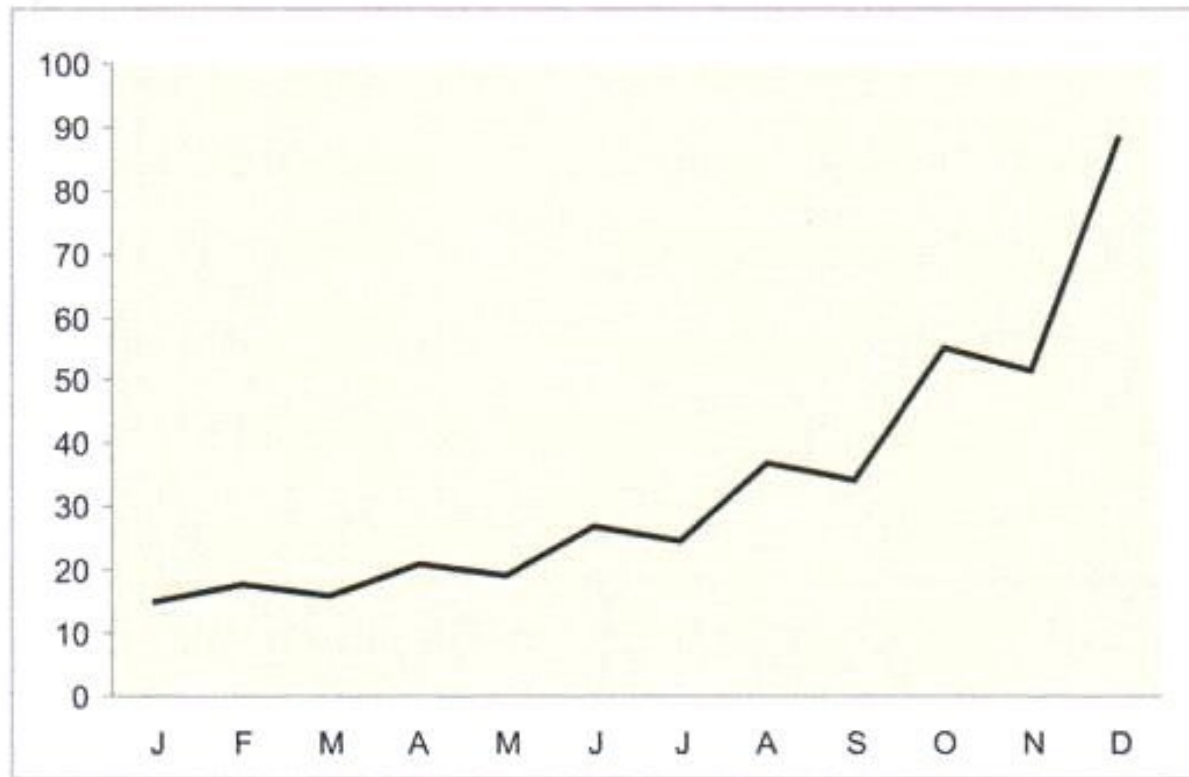


FIGURE 10.66 This graph has an aspect ratio of 1 to 1.5, or 0.67.

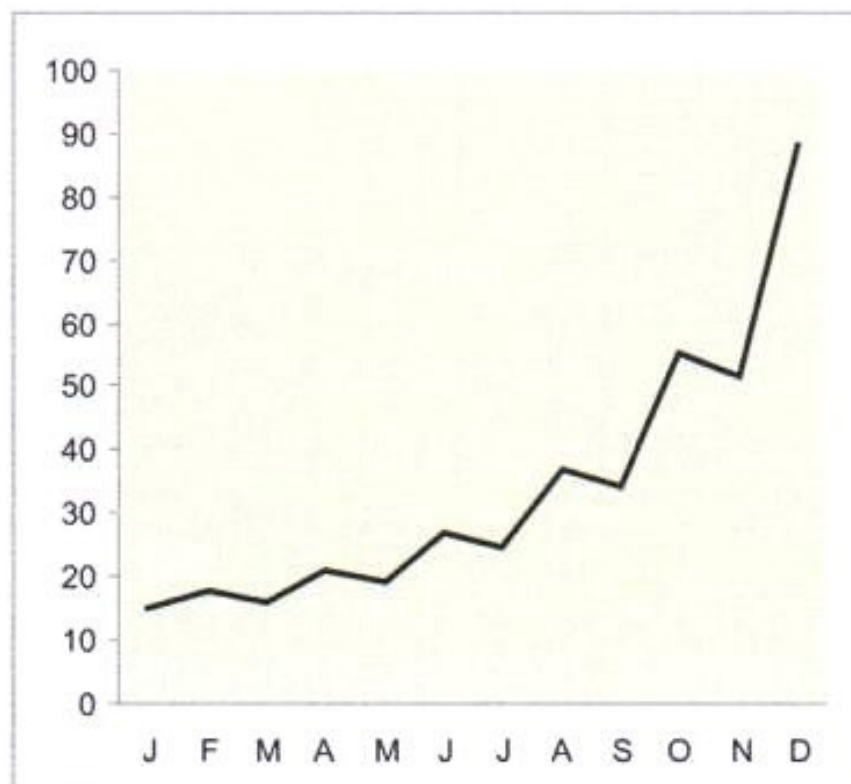


FIGURE 10.67 This graph has an aspect ratio of 1 to 1, or 1.0.

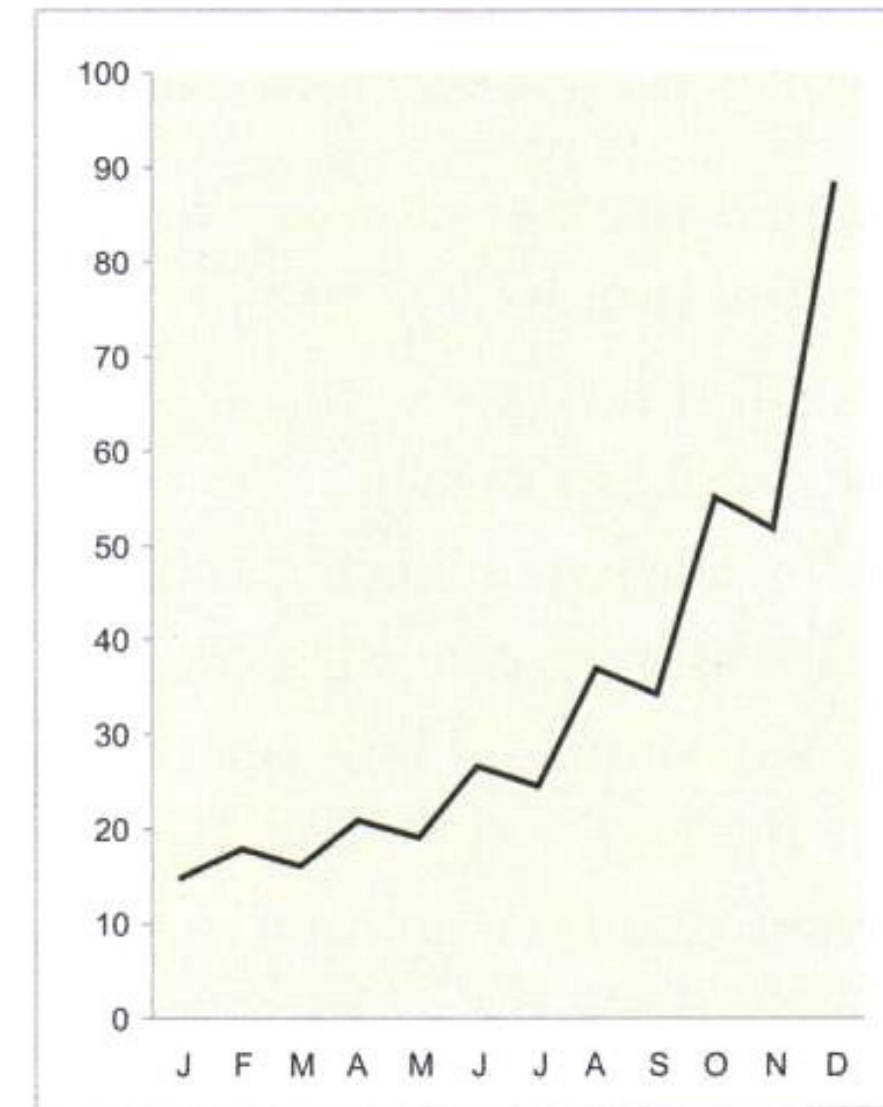


FIGURE 10.68 This graph has an aspect ratio of 1.5 to 1, or 1.5.

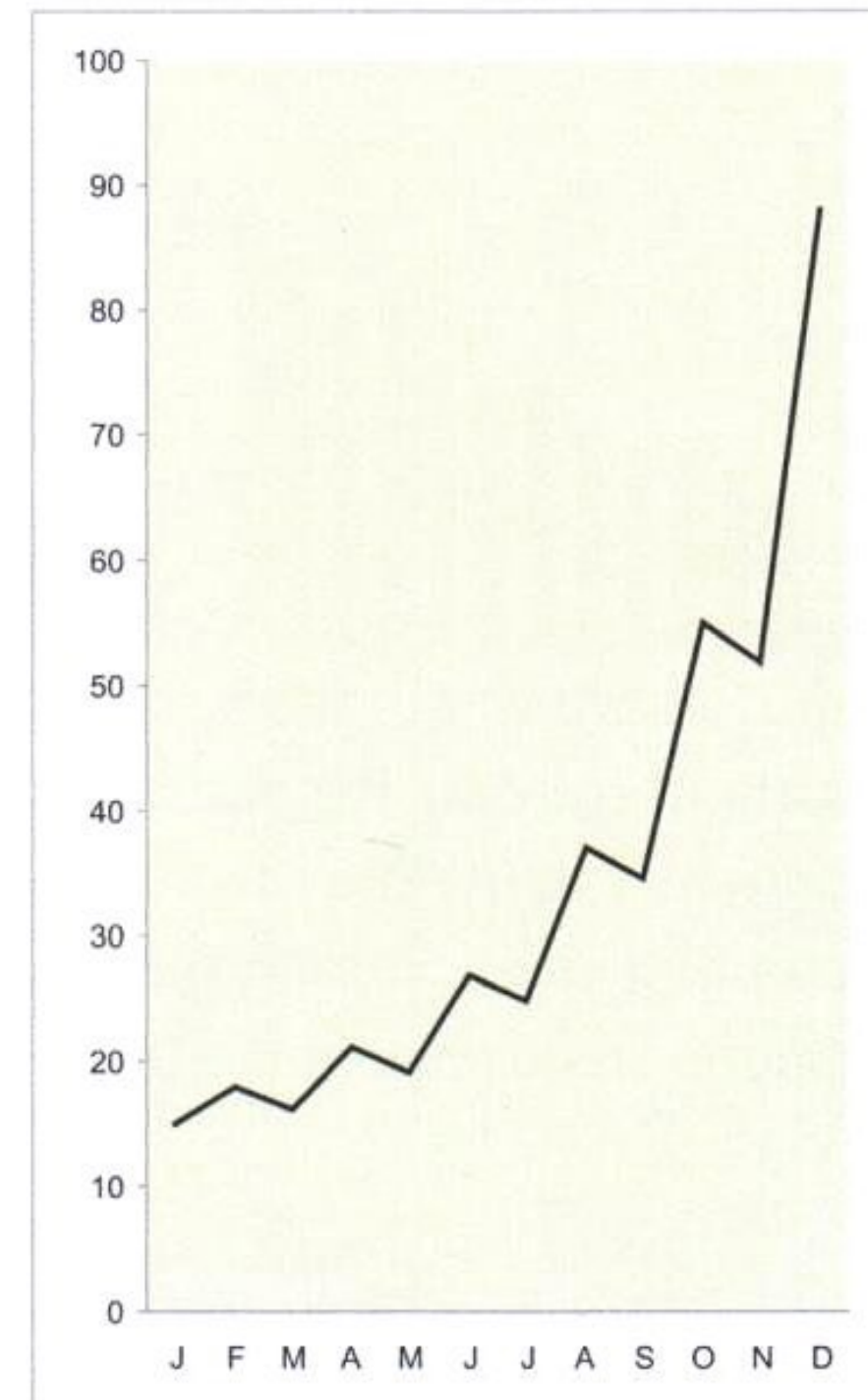
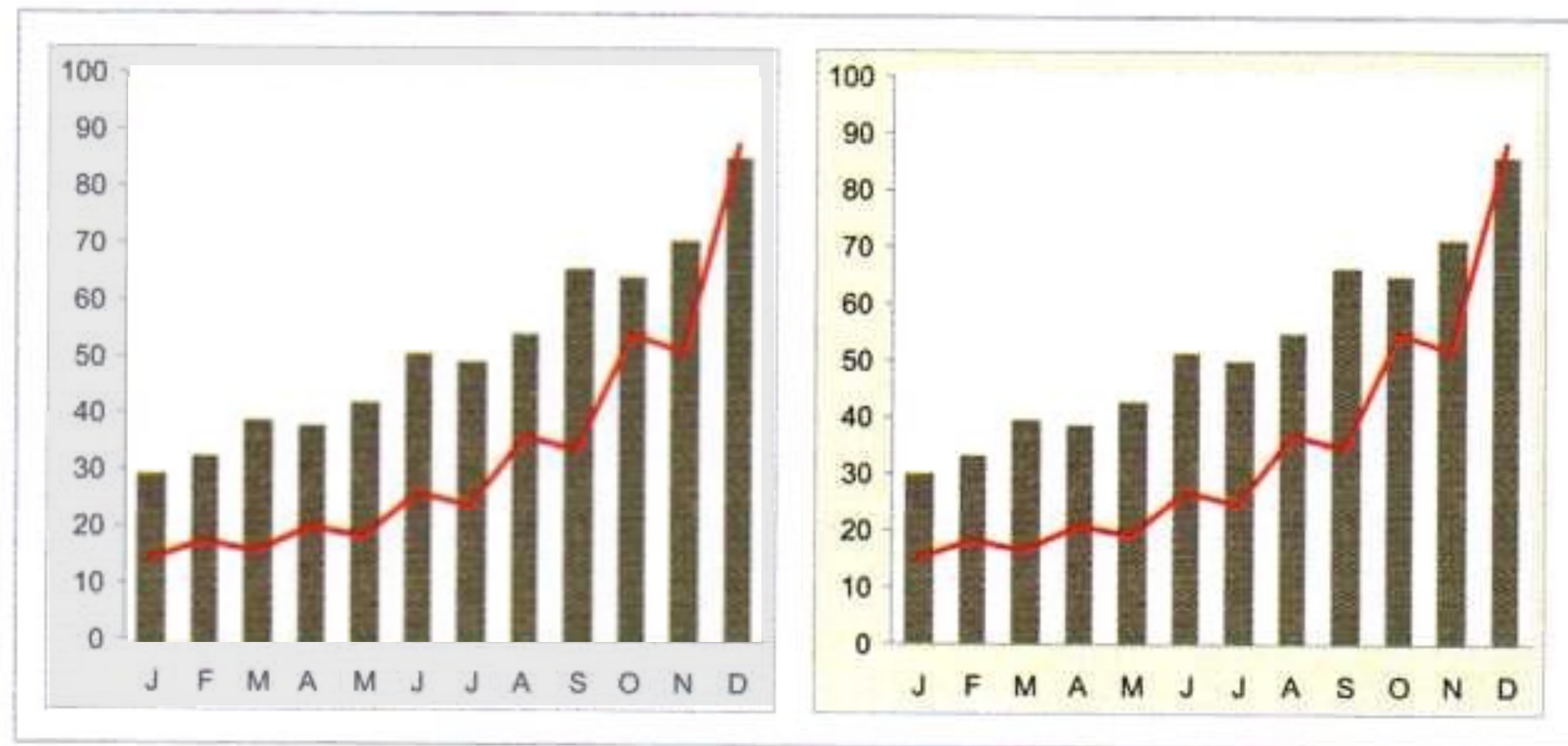
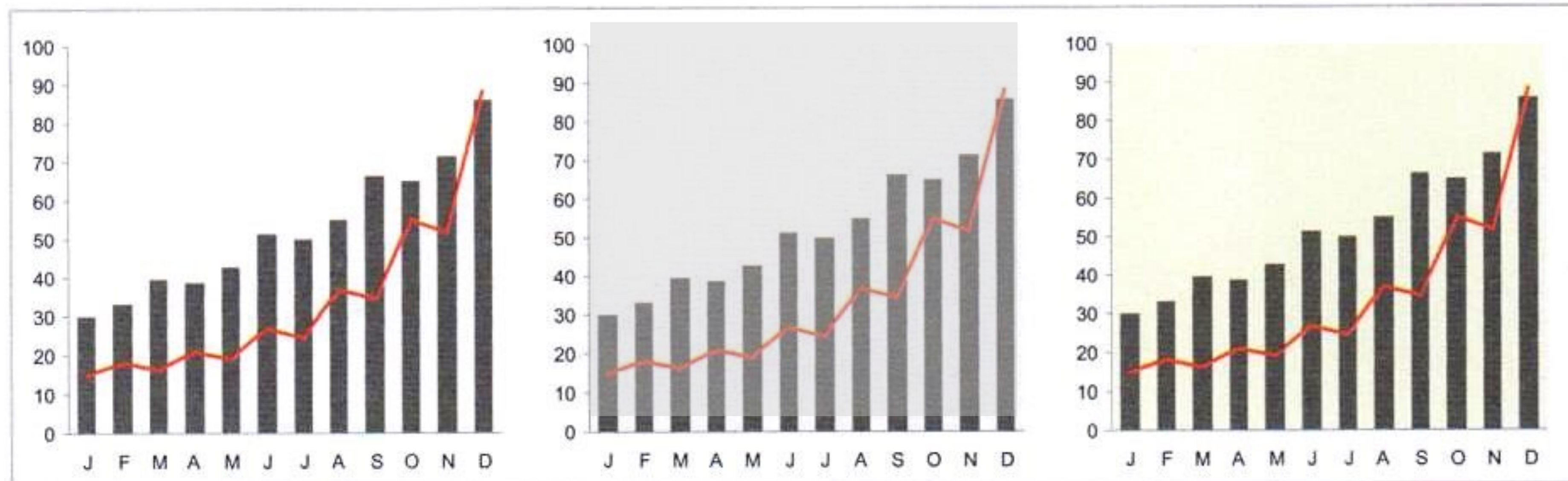


FIGURE 10.69 This graph has an aspect ratio of 2 to 1, or 2.0.

Nunca manipule a razão do aspecto para que os gráficos passem uma mensagem errada

Normalmente os gráficos devem ser mais largos que altos, exceto os *scatter plots* que pedem gráficos com área de dados quadradas



A melhor cor para o **fundo** de um gráfico é o **branco**, podendo também ser substituído por cinza ou amarelo bem suaves

Quando se quer dar destaque à área de dados, pode-se também colocar uma cor de fundo suave ao seu redor

GRIDS

- Grids têm as seguintes funções:
 - Melhorar a visibilidade dos valores correspondentes aos objetos visuais
 - Facilitar a comparação entre valores
 - Melhorar a percepção e comparação de padrões localizados
 - Grids não representam dados logo devem ser visualmente secundários

