

## Exercício: Simbolização dos dados GIS (40 min)

Criar diversos mapas da Flórida usando dados de crimes.

Com base nestes diferentes mapas, escolha o mapa que melhor simboliza a distribuição do crime.

Neste exercício, você irá:

- Aplicar simbologia qualitativa e quantitativa aos dados GIS.
- Avaliar métodos de classificação quantitativa.

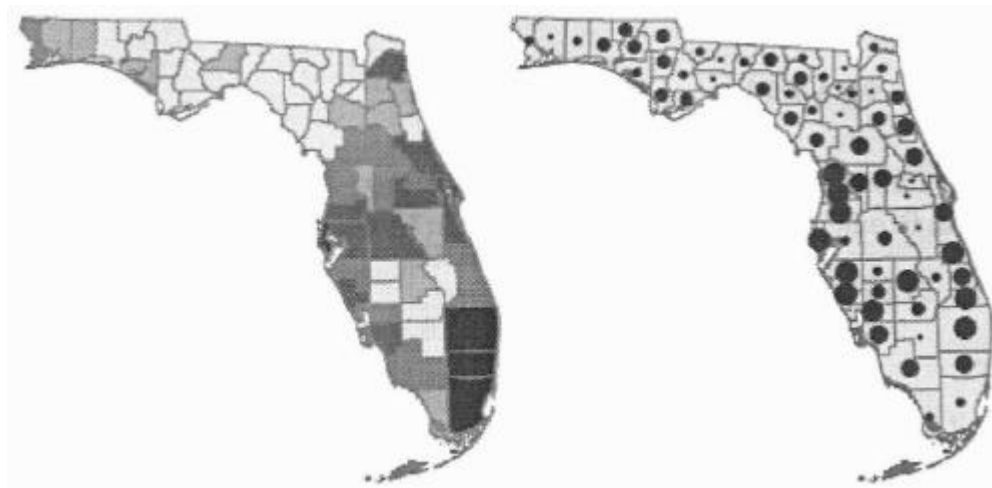


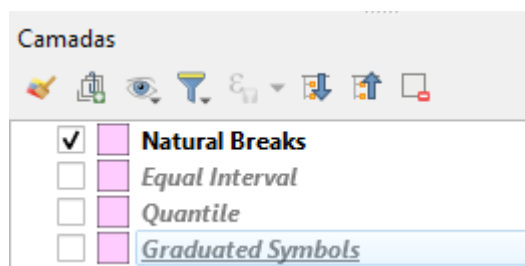
Figura 4.16 - Níveis de crime no Estado da Flórida exibidos usando diferentes métodos quantitativos


### Passo 1: Avaliação dos atributos para simbologia

Os atributos servem como a base para os símbolos do mapa. Neste passo, você explorará e identificará os atributos que podem ser usados na exibição qualitativa ou quantitativa.

- Abra o QGIS.
- Clique no botão Abrir projeto e navegue até o diretório..\Symbology e escolha Quantitative\_Symbols.qgz.
- Clique em Abrir.

O mapa abre com quatro camadas de dados no Painel de Camadas. A camada de dados Natural Breaks está ativa e é exibida.



- Na barra de ferramentas, clique no botão Ver tudo .

A estrutura de dados Natural Breaks possui uma camada, chamada Crime. Esta é a camada atualmente exibida em seu mapa. Você pode pensar em cada estrutura de dados como um mapa separado, cada um com suas próprias camadas e símbolos.

Para ilustrar como cada estrutura representa um mapa, você irá visualizar a exibição de todos os seus mapas juntos em uma página virtual.

- No QGIS no menu Projeto / Layout / Crime.
- Se necessário, trave as camadas para ver todos os mapas exibidos.

Você deve ver cada uma das estruturas de dados em sua Painel de Camadas exibida como um mapa separado. Estes mapas, juntamente com seus títulos, foram posicionados no documento do mapa. Você vai fazer alterações em cada um destes mapas, e depois usar o Layout no fim deste exercício para comparar os seus quatro mapas.



Você também pode mudar as exibições alternando a janela QGIS para a janela Layout na parte inferior do Windows.



Antes de simbolizar os seus dados, você deve examinar o tipo dos dados armazenados em cada campo de atributo. Identificar o nível de medição de cada atributo pode ajudar a determinar como o atributo deve ser simbolizado.

g. Abra a tabela de atributos das quatros camada.

h. Se necessário, redimensione a janela da tabela para poder ver todas as colunas dos atributos.

Vários atributos são exibidos na tabela. Muitos deles são automaticamente criados e mantidos pelo QGIS, incluindo os seguintes:

- OBJECTID
- Shape
- Shape\_Length
- Shape\_Area

Os outros atributos foram adicionados a esta classe de feição e são específicos do dado. Estes incluem:

- STATE
- COUNTY
- POPULATION
- VEHICLE\_THEFT

i. Abra as propriedades da camada Natural Breaks, em informação localize a seção Campos.

Nessa seção exibe a estrutura dos atributos.

1. Na parte superior da caixa de diálogo, qual o tipo do atributo COUNTY?

---

---

---

j. Clique em Cancel para fechar as propriedades do campo.

2. Qual o nível de medição do atributo COUNTY?

---

---

---

k. Com o conhecimento adquirido, analise o tipo dos atributos POPULATION e VEHICLE\_THEFT.

3. Quais são os tipos dos atributos POPULATION e VEHICLE\_THEFT?

---

---

---

4. Os atributos POPULATION e VEHICLE\_THEFT são qualitativos ou quantitativos?

---

---

---

5. Qual o nível de medição dos atributos POPULATION e VEHICLE\_THEFT?

I. Feche a janela Propriedades da camada.

## Passo 2: Aplicar a classificação Quebra Natural

Agora que já examinou seus atributos, você está pronto para começar a classificar seus dados. Quando você classifica seus dados, você agrupa as suas feições em categorias diferentes com base nos símbolos do mapa. Isso permite visualizar padrões, tendências e categorias das feições em seu mapa. Você pode escolher dentre vários métodos de classificação fornecidos pelo QGIS, ou pode definir manualmente seus próprios intervalos de classes customizados.

Nos outros passos deste exercício, você trabalhará com os dados de crimes no Estado da Flórida e comparar alguns métodos diferentes de classificação quantitativa para simbolizar seus mapas. Você vai comparar os resultados de diferentes métodos e examinar por que um método de classificação pode ser preferencial em relação aos outros.

Quando os atributos quantitativos são exibidos, você irá escolher o método de classificação. Além disso, irá decidir quantas classes serão utilizadas para representar os dados. O número de classes dependerá de quantos símbolos são necessários para exibir padrões espaciais com eficácia.

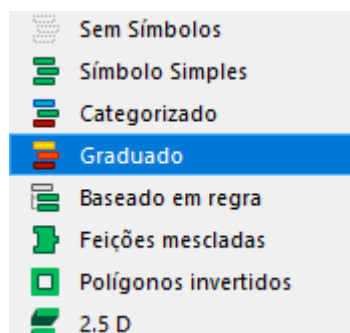
- Um número muito pequeno de classes resultará em um mapa muito simplificado.
- Um número muito alto de classes resultará em um mapa onde os padrões principais são difíceis de recolher.

Um número muito alto de classes também pode dificultar a correlação dos símbolos do mapa com seus valores corretos na legenda. Isso pode ocasionar no leitor decisões incorretas ao ler o map.

- a. Na estrutura de dados Natural Breaks, faça um duplo clique na camada Crime para abrir as propriedades da camada.
- b. Clique na aba Simbologia.

Na parte superior, são apresentados os métodos que você pode usar para simbolizar os seus dados. Eles são chamados de renderizadores.

- c. Clique em Graduado confirme se o renderizador está selecionado.

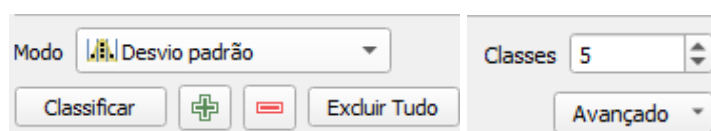


Depois, você irá escolher qual atributo será simbolizado com a graduação de cores.

- d. Em Valor, selecione VEHICLE\_THEFT.

Este é o número de veículos roubados por condado.

- e. Em Modo, note que o método está configurado para Desvio padrão, altere para Quebra Natural (Natural Breaks) e o número de classes configurado é 5.

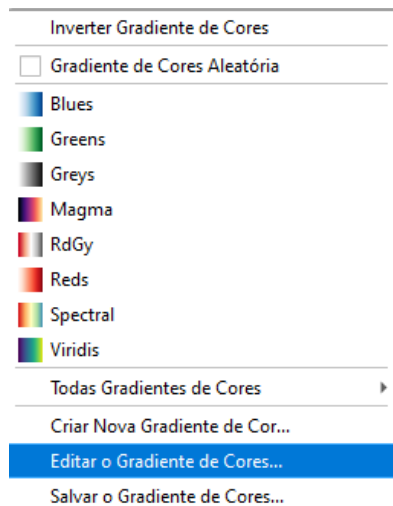


Este é o método padrão e o número de classes quando se aplica a classificação quantitativa nos atributos. Este método é chamado de George Jenks, um professor de geografia da Universidade de Kansas, que desenvolveu este método de exibição da distribuição espacial dos dados.



O método Jenks é frequentemente considerado o melhor método para exibir grupos de valores de atributos usando as quebras, ou espaços, entre os símbolos na legenda do mapa.

f. Clique com o botão direito do mouse em Gradiente de cores, Editar o Gradiente de Cores...



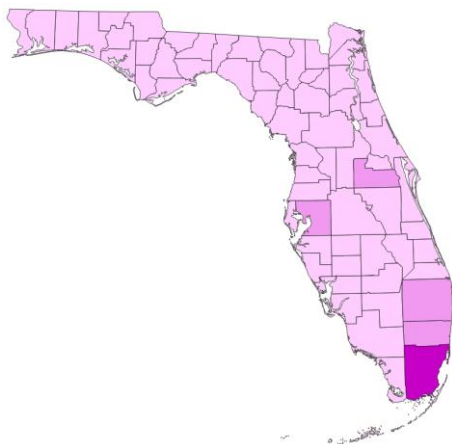
g. Na Cor 1 escolha a cor com os valores RGB para 255, 204, 255, na Cor 2 escolha a cor com os valores RGB 199, 0, 199.

h. Clique Ok.

i.

j. Clique em OK.

O seu mapa está simbolizado agora conforme o método Quebra Natural, utilizando a rampa de cores Purple Bright.



Você acha que estes resultados são significativos? Para ajudá-lo a responder esta questão, você vai visualizar alguns valores de população de alguns dos polígonos e compará-los com o atributo Crime que você acabou de simbolizar.



k. Clique no botão Identificar feições .

l. Clique em alguns dos polígonos do seu mapa.

Agora, você vê o valor POPULATION enquanto clica com mouse sobre cada condado. Compare os valores exibidos com os valores claros e escuros do mapa.

6. Descreva a relação entre as áreas de alto e baixo roubo de veículos e a população exibida pela identificação.

---

---

---

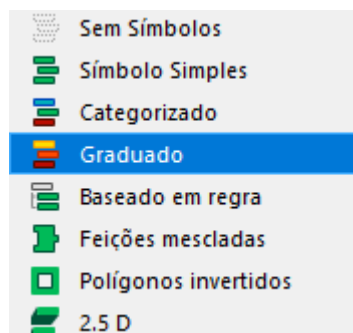
### Passo 3: Trabalhar com a classificação Intervalo Igual

Neste passo, você irá trabalhar com o método de classificação denominado Intervalo Igual.

- Na estrutura de dados Equal Interval, faça um duplo clique na camada Crime para abrir as propriedades da camada.
- Clique na aba Simbologia.

Na parte superior, são apresentados os métodos que você pode usar para simbolizar os seus dados. Eles são chamados de renderizadores.

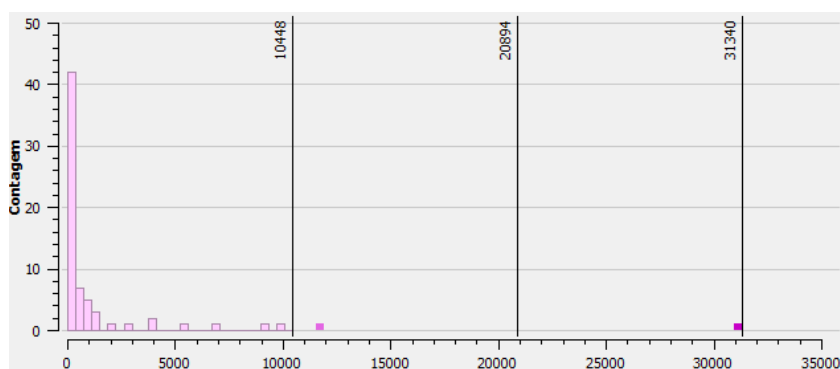
- Clique em Graduado confirme se o renderizador está selecionado.



Depois, você irá escolher qual atributo será simbolizado com a graduação de cores.

- Em Valor, escolha VEHICLE\_THEFT.
- Em Modo, altere para Intervalo igual.

Visualize O histograma na parte inferior da janela Classification. O histograma mostra a distribuição dos valores do atributo VEHICLE\_THEFT ao longo do eixo X e o número de feições ao longo do eixo Y.



A visualização do histograma é uma forma de examinar os seus dados em termos de tendências em distribuições e identificar possíveis valores fora do bloco principal, que você pode exibir ou excluir do mapa. Utilize o histograma para usar o método Intervalo Igual para assegurar-se que as categorias de sua legenda tenham valores. Categorias sem valores são confusas e provocam no leitor uma interpretação enganosa do mapa.

7. Com base nas quebras de classe atualmente exibidas no histograma, quais problemas podem surgir ao criar uma legenda de mapa?

---

---

---

Como você pode visualizar no histograma, o método de classificação Intervalo Igual não considera como os valores dos dados são distribuídos. Isso pode provocar classes vazias, que vão criar categorias de legendas sem feições correspondência no mapa.

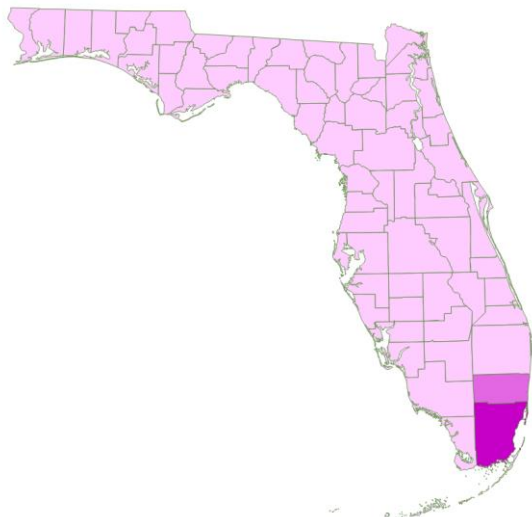
- f. Mude o número de classes e revise o histograma até não haver mais classes vazias.
8. Quantas classes devem ser usadas com Intervalo Igual para haver ao menos uma feição em cada classe?

---

---

O uso do método Intervalo Igual com quatro ou mais classes vai resultar em algumas classes sem feições. O número máximo de classes que podem ser usadas com este atributo é três. Outros atributos podem permitir a exibição de mais classes. Sempre verifique o histograma para ter certeza.

- g. Configure o número de classes em 3.
- h. Clique em OK.
- i. Se necessário, escolha a mesma rampa de cores do passo anterior.
- j. Clique em OK para fechar as propriedades da camada e visualizar o mapa.



Como você tem apenas três categorias, o mapa é bem generalizado. É difícil reconhecer tendências com apenas três classes, porque a representação de dados é muito geral. Neste mapa, quase todas as feições estão na categoria mais baixa, com a categoria central e mais alta apresentando apenas uma feição. Com estes dados, Intervalo Igual não seria uma boa escolha para o método de classificação.

#### Passo 4: Usar o método Quantil

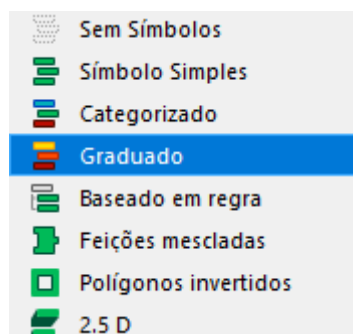
Neste passo, você vai usar o método Quantil para classificar o dado VEHICLE\_THEFT.

Com o método Quantil, cada classe apresenta o mesmo número de feições. Um benefício de utilizar este método é que, assim como o Quebra Natural, você não terá classes vazias. Além disso, por você possuir o mesmo número de feições em cada classe, o mapa terá uma distribuição de símbolos homogênea por todo o mapa, o que pode melhorar aparência do mapa.

- a. Desative a estrutura de dados Equal Interval.
- b. Ative a estrutura de dados Quantile.
- c. Abra as propriedades da camada Crime.
- d. Na aba Simbologia, clique em Quantities e confirme se o renderizador Graduated colors está selecionado.
- e. Faça um duplo clique na camada Quantile para abrir as propriedades da camada.
- f. Clique na aba Simbologia.

Na parte superior, são apresentados os métodos que você pode usar para simbolizar os seus dados. Eles são chamados de renderizadores.

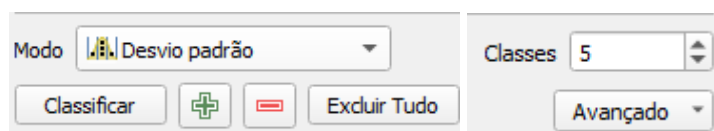
g. Clique em Graduado confirme se o renderizador está selecionado.



Depois, você irá escolher qual atributo será simbolizado com a graduação de cores.

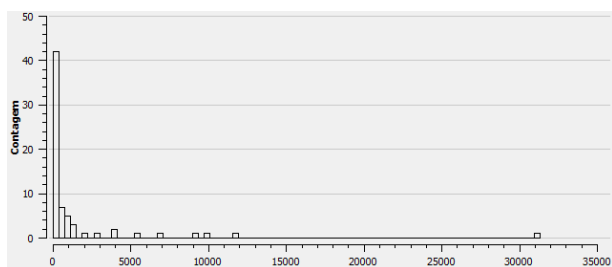
h. Em Valor, selecione VEHICLE\_THEFT.

i. Em Modo, altere para Desvio padrão, número de classes configurado é 5.



j. Clique em Classificar.

Visualize o histograma e olhe a distribuição das quebras de classe. Veja também os números abaixo de Break Values na parte direita da janela Classification. Estes números correspondem às linhas de quebra em azul no histograma.



A categoria mais alta possui valores bem diferentes na mesma classe. Além disso, existem valores semelhantes que devem ser agrupados, mas que ocorrem em classes diferentes. Estas são limitações do uso do método Quantil.

Observe a diferença no intervalo numérico entre as classes. Ao escolher o método de classificação Quantil, o mapa apresentará distribuição igual de feições em cada categoria. Isso frequentemente resulta em uma legenda que pode ter intervalos numéricos muito diferentes e de difícil entendimento. O mapa pode ficar confuso, com feições semelhantes alocadas em classes diferentes, ou feições com valores muito diferentes colocados na mesma classe.



Ao usar o método Quantil, você pode minimizar a diferença dos valores dentro de cada classe aumentando o número de classes.

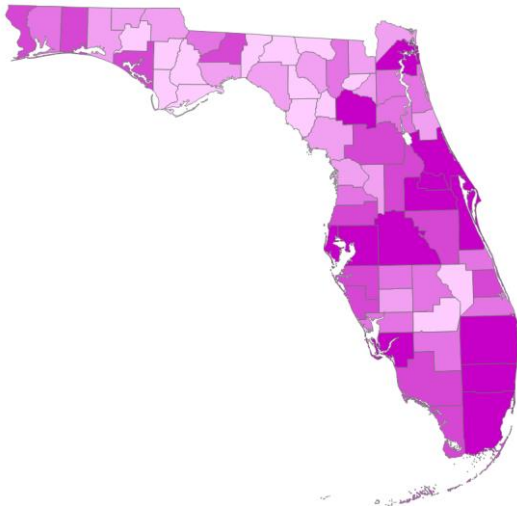
k. Confirme se o número de classes está configurado em 5.

l. Se necessário, escolha a mesma rampa de cores do passo anterior.

m. Clique em OK para aplicar as alterações e feche as propriedades da camada.

n. Visualize o mapa simbolizado com o método de classificação Quantil.

Todos os símbolos da legenda ocorrem em um número igual de vezes em seu mapa.



### Passo 5: Exibição de símbolos graduados

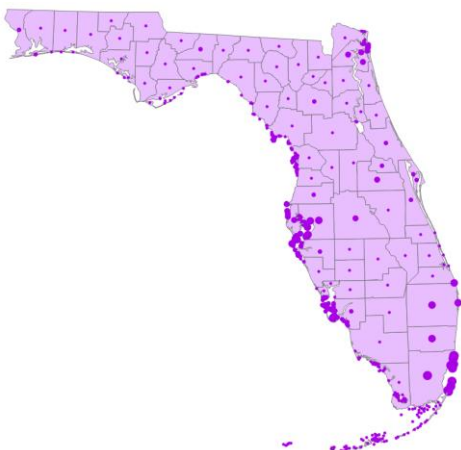
Todos os mapas anteriores utilizaram o renderizador de cores graduadas para exibir diferenças quantitativas. Neste passo, você usará um renderizador diferente, conhecido com símbolos graduados. Ao invés de usar uma série de cores graduadas, o mapa de símbolos graduados usa o símbolo de um ponto dentro de cada polígono, dimensionado de acordo com a magnitude da quantidade que ele representa.

- Desative a estrutura de dados Auantile.
- Ative e expanda a estrutura de dados Graduated symbols.
- Abra as propriedades da camada Graduated symbols.
- Importe a simbologia Crime\_Graduated\_Symbols.qml.
- Os seus símbolos graduados devem estar semelhantes como mostrado no exemplo abaixo :

Símbolo	Valores	Legenda
<input checked="" type="checkbox"/>	2,000000 - 750,000000	2 - 750
<input checked="" type="checkbox"/>	751,000000 - 2857,000000	751 - 2857
<input checked="" type="checkbox"/>	2858,000000 - 6733,000000	2858 - 6733
<input checked="" type="checkbox"/>	6734,000000 - 11776,000000	6734 - 11776
<input checked="" type="checkbox"/>	11777,000000 - 31340,000000	11777 - 31340

- Clique em OK.

Agora, o mapa mostra o número de veículos roubados representados pela mudança de tamanho do símbolo de ponto de cada condado do estado.







Dependendo da escala do mapa, você pode querer aumentar ou diminuir o tamanho dos símbolos, para obter os resultados parecidos com o mapa anterior.



Ao usar símbolos graduados, certifique-se que os seus símbolos pequenos e grandes estão suficientemente claros. Os seus símbolos também devem ser grandes o suficiente para que possam ser facilmente relacionados aos símbolos correspondentes na legenda do mapa. Porém, não devem ser muito grandes, para evitar que se sobreponham a outros símbolos e dificultem a visualização do polígono associado a cada símbolo.

## Passo 6: Compare os mapas quantitativos

Neste passo, você visualizará todos os seus mapas e comparar suas simbologias.

a. Em no menu Projeto / Layouts / Crime, você verá todos seus mapas no mesmo layout.

Agora, você pode ver todos os mapas quantitativos que você simbolizou neste exercício. Observe os mapas Quebra Natural, Intervalo Igual e Quantil. Note como todos eles são diferentes em termos de distribuição dos símbolos.

Todas as suas estruturas de dados devem está ativa.

Os três mapas representam os seus dados, cujos valores foram agrupados de modo diferente.

Note a diferença nas quebras de classe entre as legendas de Quebra Natural, Quantil e Intervalo Igual.

Compare o mapa Graduated Symbols com outros mapas. Os símbolos graduados apresentam os dados de maneira mais ou menos significativa se comparado à graduação de cores? Qual método você acredita ser mais efetivo para apresentar a história do mapa?

Os métodos Quebra Natural e Quantil são melhores que o método Intervalo Igual. Porém, o método Quebra Natural mostra os valores mais altos de maneira mais clara que o método Quantil. Encontrar o melhor renderizador para seus dados frequentemente exige que você experimente diferentes métodos e números de classes.

## Passo 7: Normalização dos dados

Até agora, todos os seus mapas simbolizam os valores brutos e não normalizados. Neste passo, você irá normalizar os dados e visualizar como a exibição do mapa muda.

a. Alterne para janela do QGIS.

b. Ative a estrutura de dados Equal Interval.

c. Abra as propriedades da camada Equal Interval.

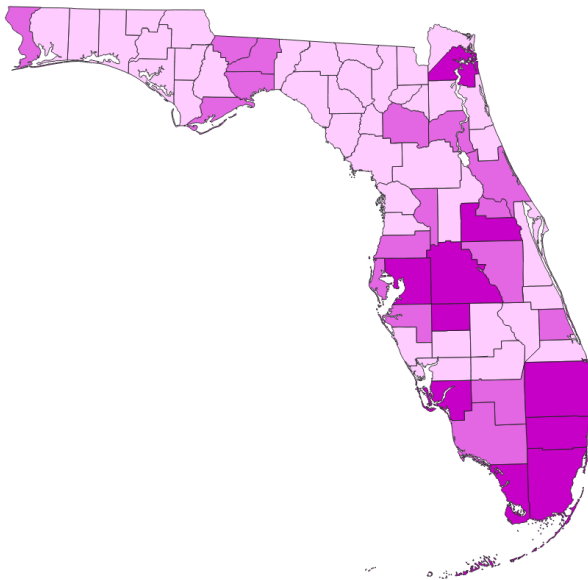
d. Na aba Simbologia.

k. Em Valor, digite "VEHICLE\_THEFT" / "POPULATION".

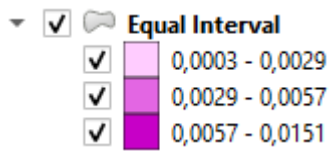
l. Em Modo, note que o método está configurado para Desvio padrão, altere para Quebra Natural (Natural Breaks).

Note que os valores em sua coluna Label foram agora alterados. Para cada condado, você dividiu o número de roubos de veículos pelo total da população.

e. Clique em OK para visualizaras alterações no mapa.



Além disso, note o efeito da formatação do rótulo na sua legenda na Painele de Camadas.



Note como o mapa mudou. Seu mapa está mais eficaz porque a normalização permitiu uma distribuição de dados mais significativa. Muitos condados que foram exibidos anteriormente com baixa quantidade são agora exibidos com um símbolo de maior quantidade, indicando que a probabilidade de roubos de veículos é maior que o mapa original parecia indicar. Você teria resultados semelhantes com os outros métodos, como Quantil e Quebra Natural.

Quando você concluir, salve o documento do mapa e feche o QGIS.

## Revisão da lição

1. Por que é importante considerar os níveis de medição ao simbolizar os seus dados?

---

---

---

---

---

2. Quando você deve considerar normalizar os dados?

---

---

---

---

---

3. Por que você deve verificar o histograma ao usar o método de classificação Manual ou Intervalo Igual?

---

---

---

---

---