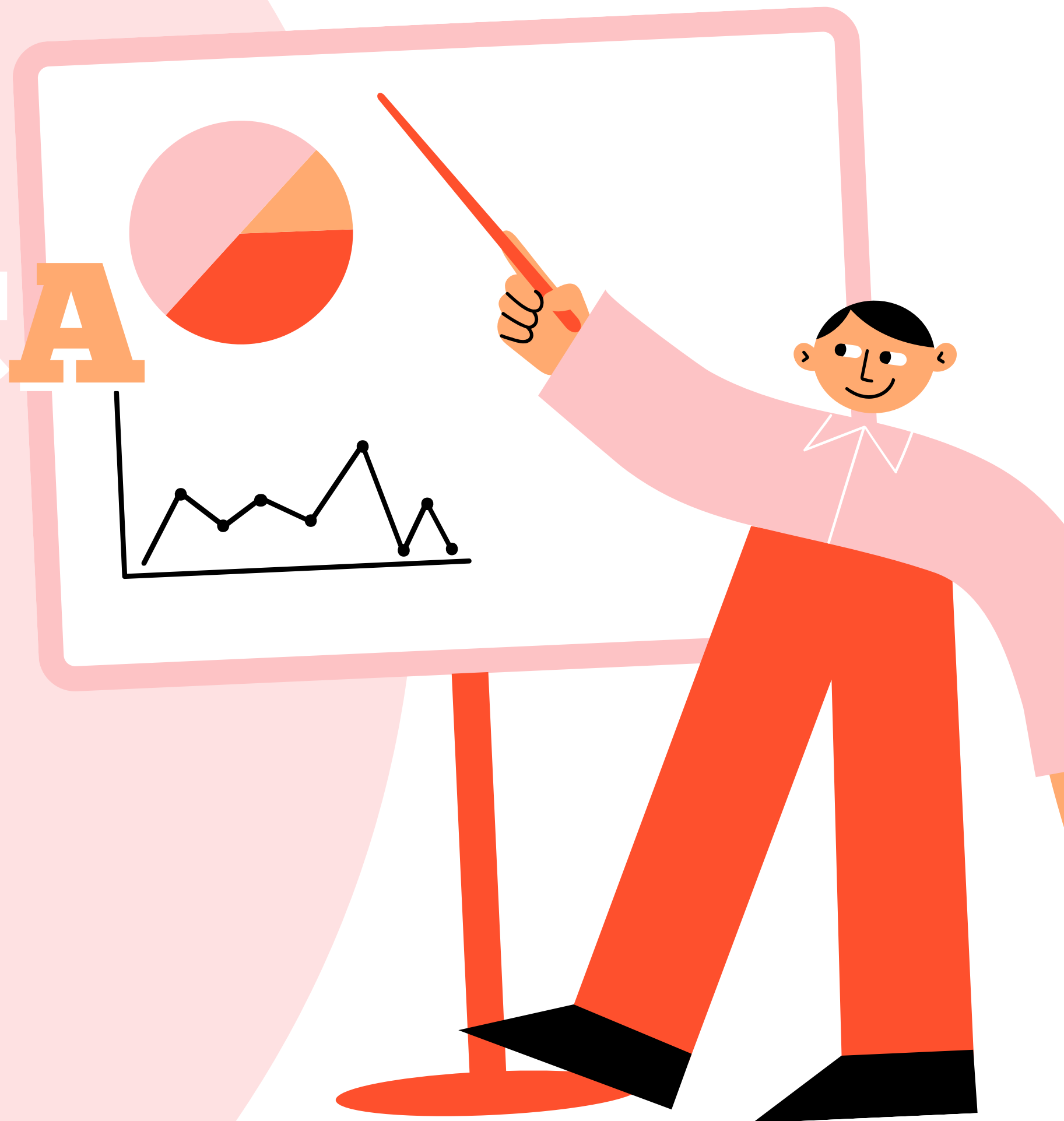


ANÁLISE ESTATÍSTICA



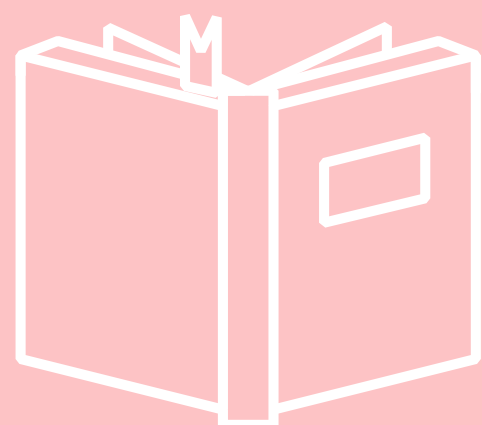
**PROF. DR. RICARDO
FELIPE FERREIRA**



CARLOS EDUARDO FONTANELI	-	769949
HUGO DA SILVA E SOUZA	-	761211
LUANA DE QUEIROZ GARCIA	-	740953
LUÍS AUGUSTO SIMAS DO NASCIMENTO	-	790828
MATHEUS REZENDE MILANI VIDEIRA	-	790809
RAFAEL VINICIUS POLATO PASSADOR	-	790036

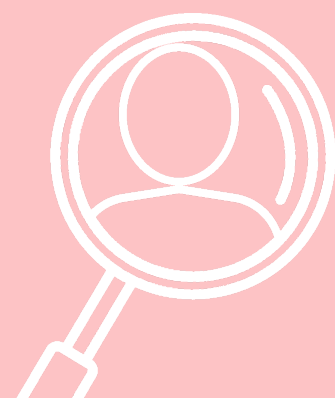
Problemática

Introdução e Análise dos Dados



Dados

Relatório de interpretação estatística dos **dados relativos aos Estados Unidos da América** com o objetivo de explicar como a **expectativa de vida** é influenciada por diversos fatores



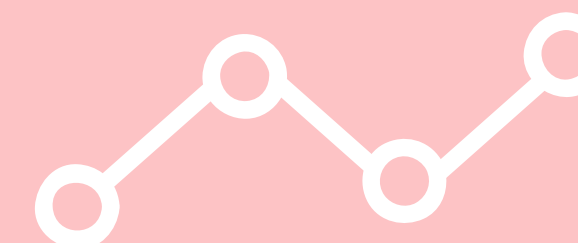
Amostragem

Para realização desse experimento, o plano probabilístico e o processo de amostragem utilizados foi a **Amostragem Casual Simples (A.C.S)**, em que todos os elementos da população têm igual probabilidade de pertencer a amostra.



Uni e Bi dimensional

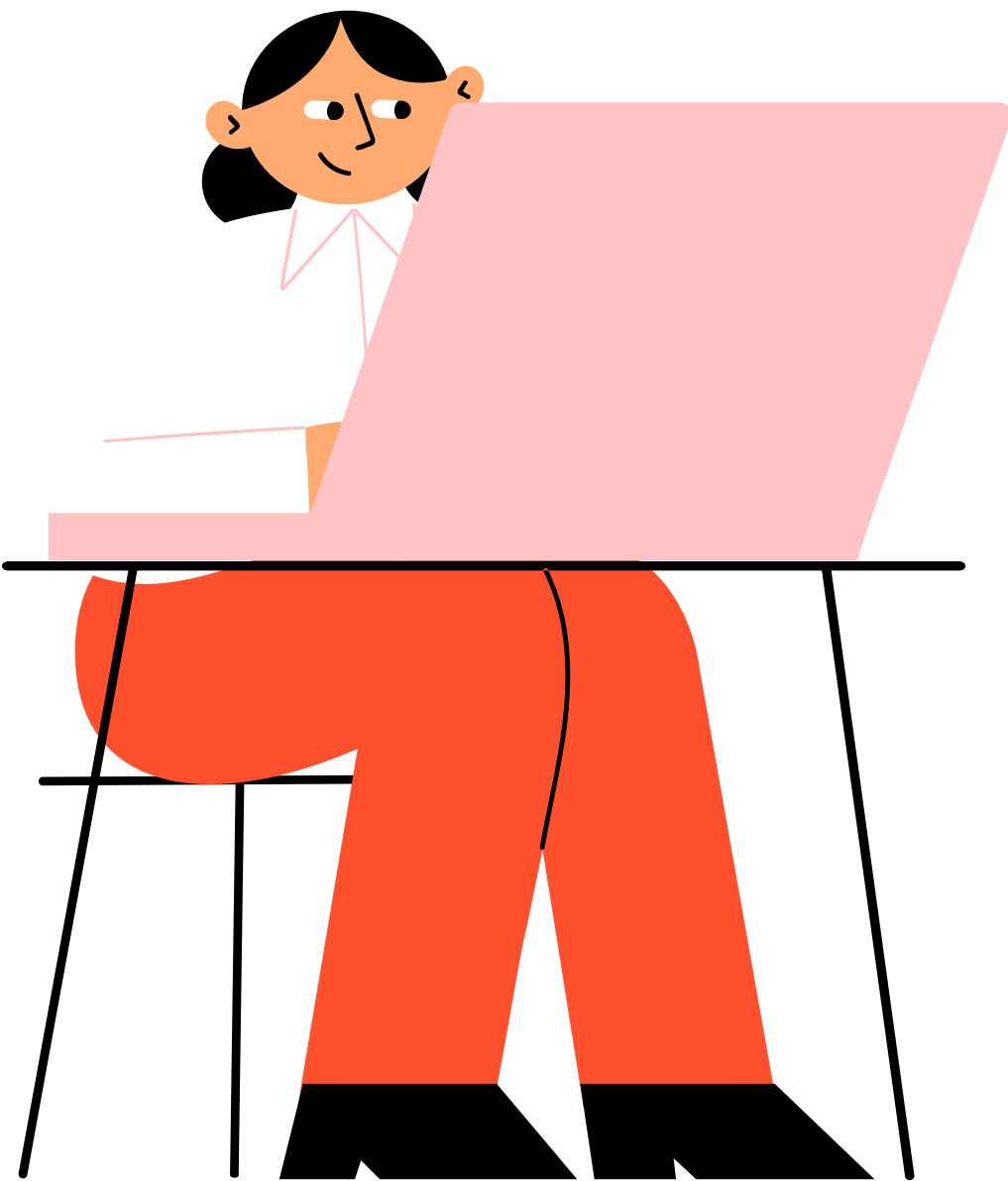
Realização da análise descritiva **unidimensional** e análise descritiva **bidimensional**.



Regressão Linear

Análises de **regressão linear simples** para explicar a variabilidade da expectativa de vida.

Variáveis



Variáveis	Tipo de Variável	Descrição
<i>pop</i>	Quantitativa Contínua	Quantidade estimada de pessoas no estado
<i>percap</i>	Quantitativa Contínua	Renda per capita mensurada em dólares (USD)
<i>analf</i>	Quantitativa Contínua	Proporção de pessoas analfabetas em relação à população
<i>expvida</i>	Quantitativa Contínua	Expectativa de vida em anos
<i>crime</i>	Quantitativa Contínua	Taxa de criminalidade por 100.000 habitantes
<i>estud</i>	Quantitativa Contínua	Porcentagem de estudantes que concluem o ensino médio
<i>ndias</i>	Quantitativa Discreta	Quantidade de dias com a temperatura abaixo de 0 graus Celsius na cidade mais importante
<i>area</i>	Quantitativa Contínua	Área do estado em milhas quadradas
<i>dens</i>	Quantitativa Contínua	População dividida pela área do estado

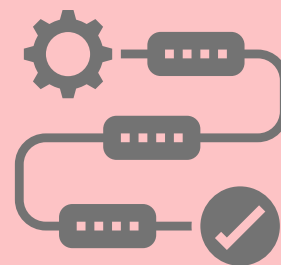
Objetivos & Metodologia



Objetivos

Analise e busca uma **explicação sobre a expectativa de vida** nas presentes populações com bases nos dados apresentados,

Exposição de uma possível **correlação entre as variáveis** em questão.

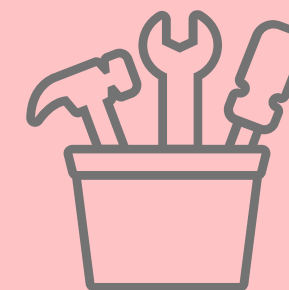


Metodologia

Análise unidimensional, bidimensional dos dados e regressão linear;

Resumo dos dados com tabelas e gráficos;

Testes de hipóteses para confirmação de coerência;



Ferramentas

Linguagem de programação multi-paradigma orientada a objetos: **R**;

Google Docs para realização do relatório;

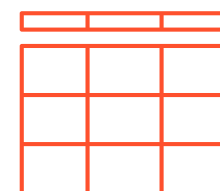
Canva para elaboração da apresentação;

Análise Unidimensional

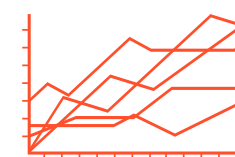
Estudo da variável para entender o comportamento da mesma.



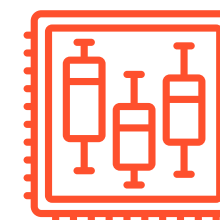
Obtenção de informações mais palpáveis e interpretativas



Utilização de Tabelas de Frequência



Representação gráfica através de gráficos de linha



Boxplot das variáveis para representação de um conjunto de observações de uma variável quantitativa

População

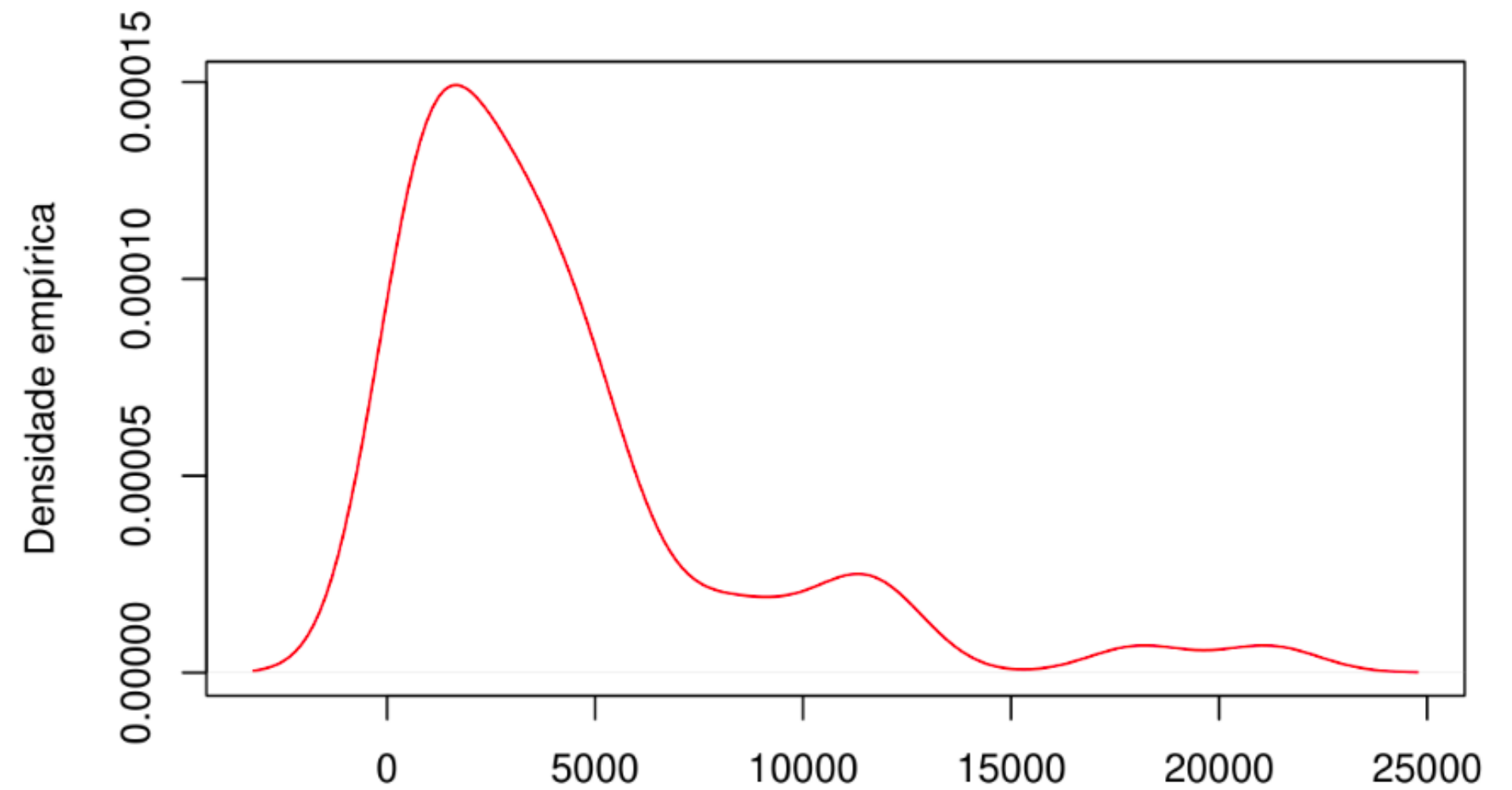


Gráfico 1 Gráfico de densidade empírica relativo à variável quantitativa contínua *população*.

Renda per capita

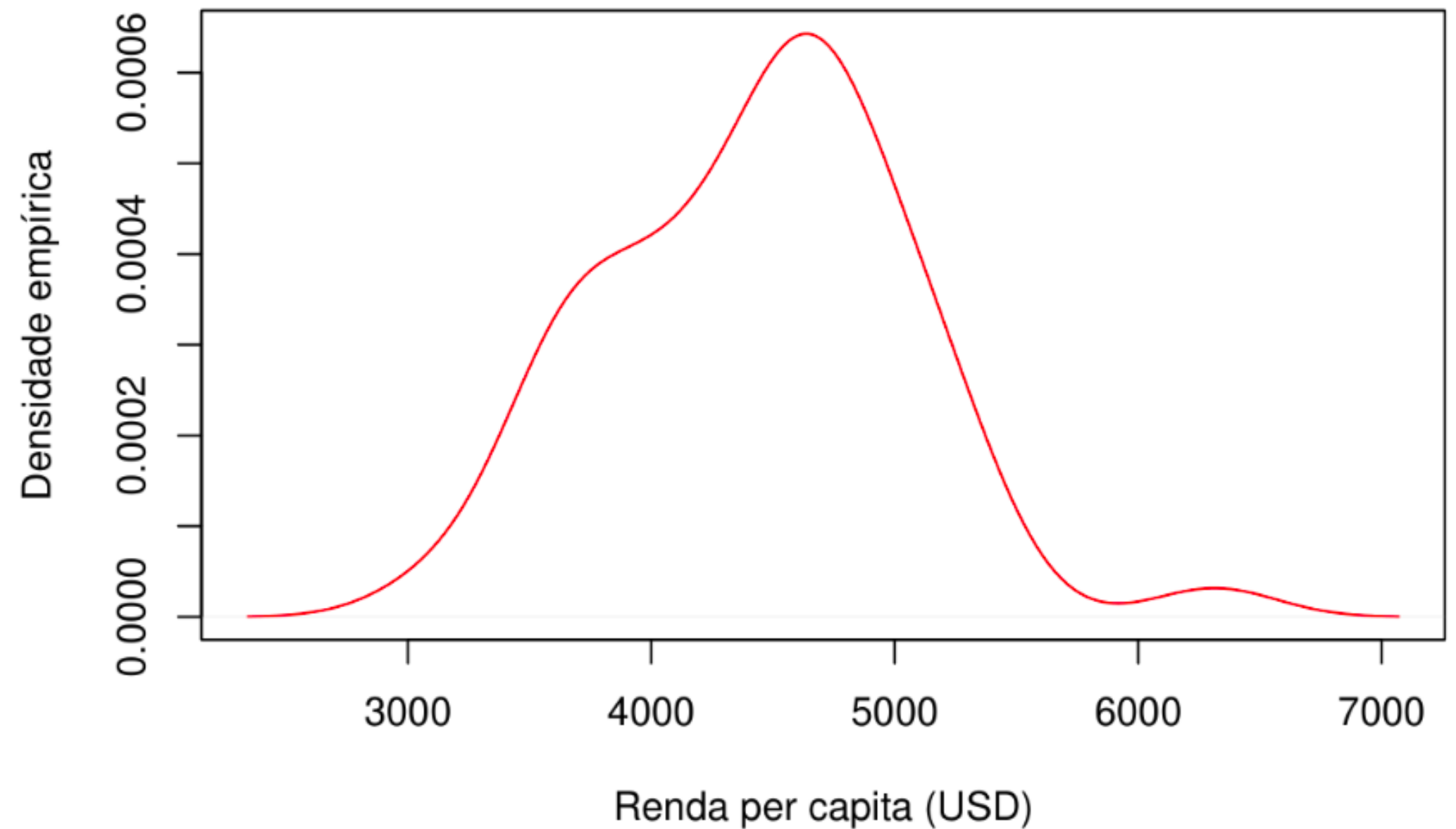
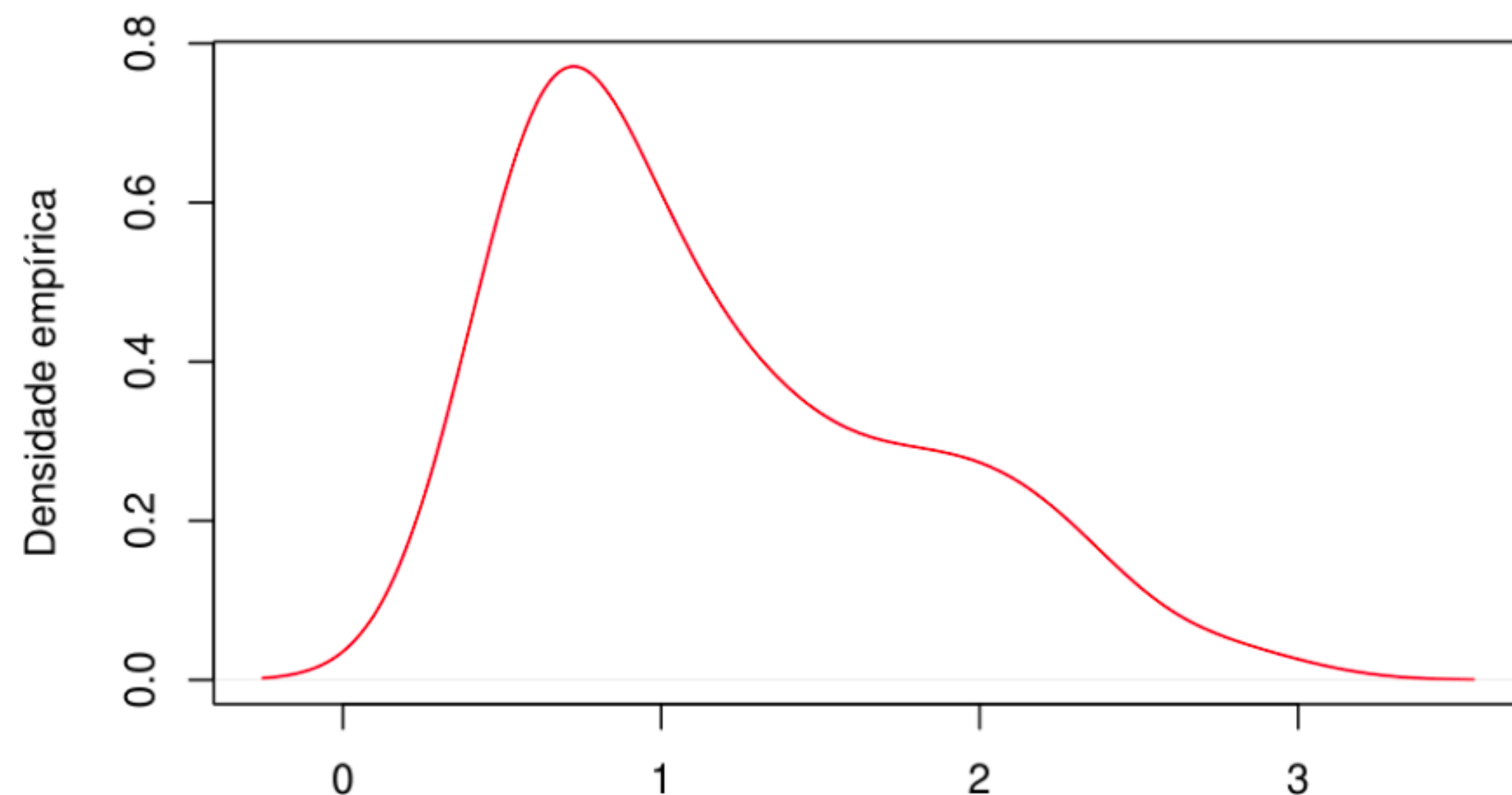


Gráfico 2.2. Gráfico de densidade empírica relativo à variável quantitativa contínua *renda per capita*.

Taxa de analfabetismo



População de Analfabetos em 1970

Gráfico 3.2. Gráfico de densidade empírica relativo à variável quantitativa contínua *taxa de analfabetismo*.

Expectativa de Vida

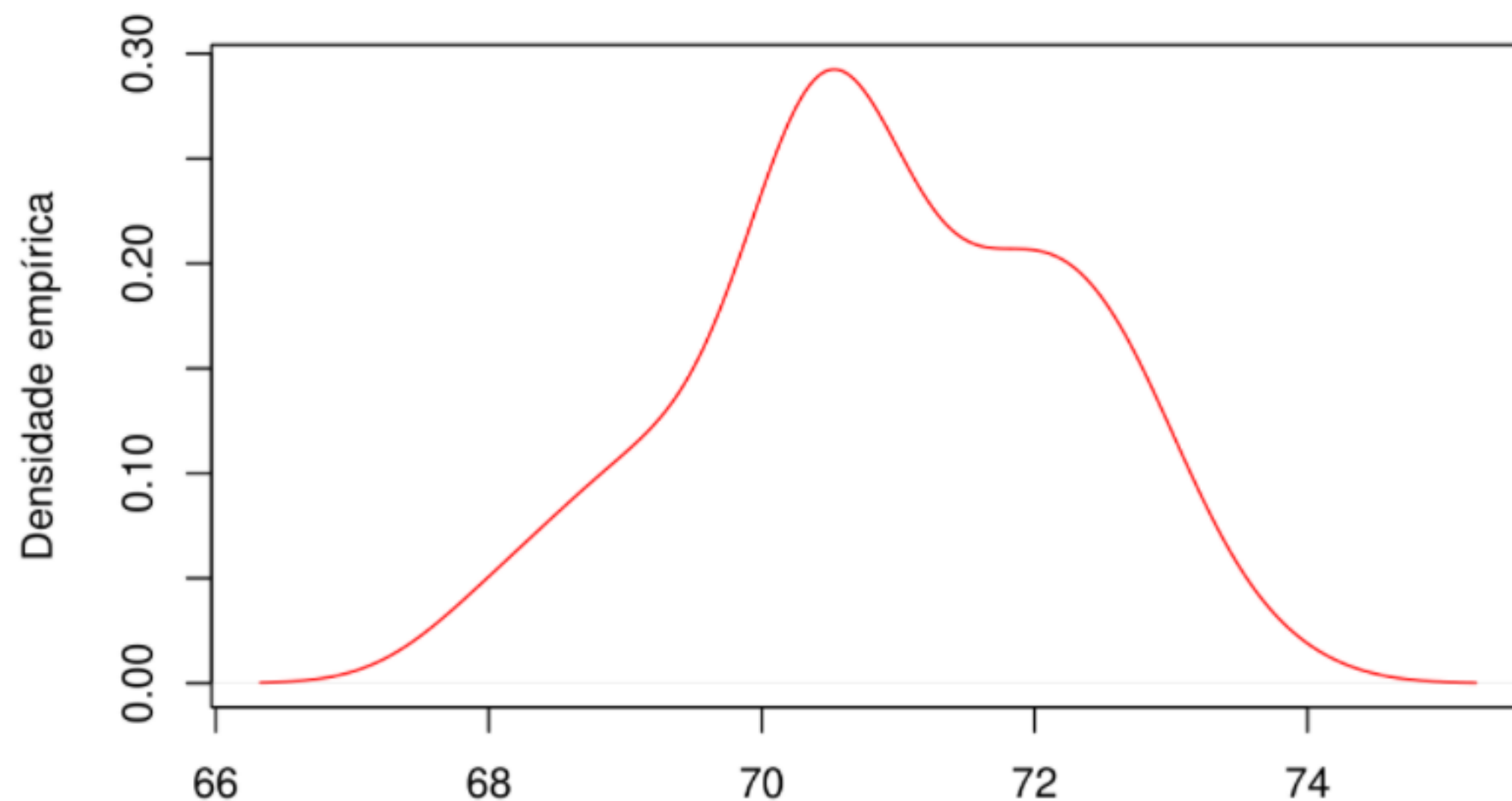
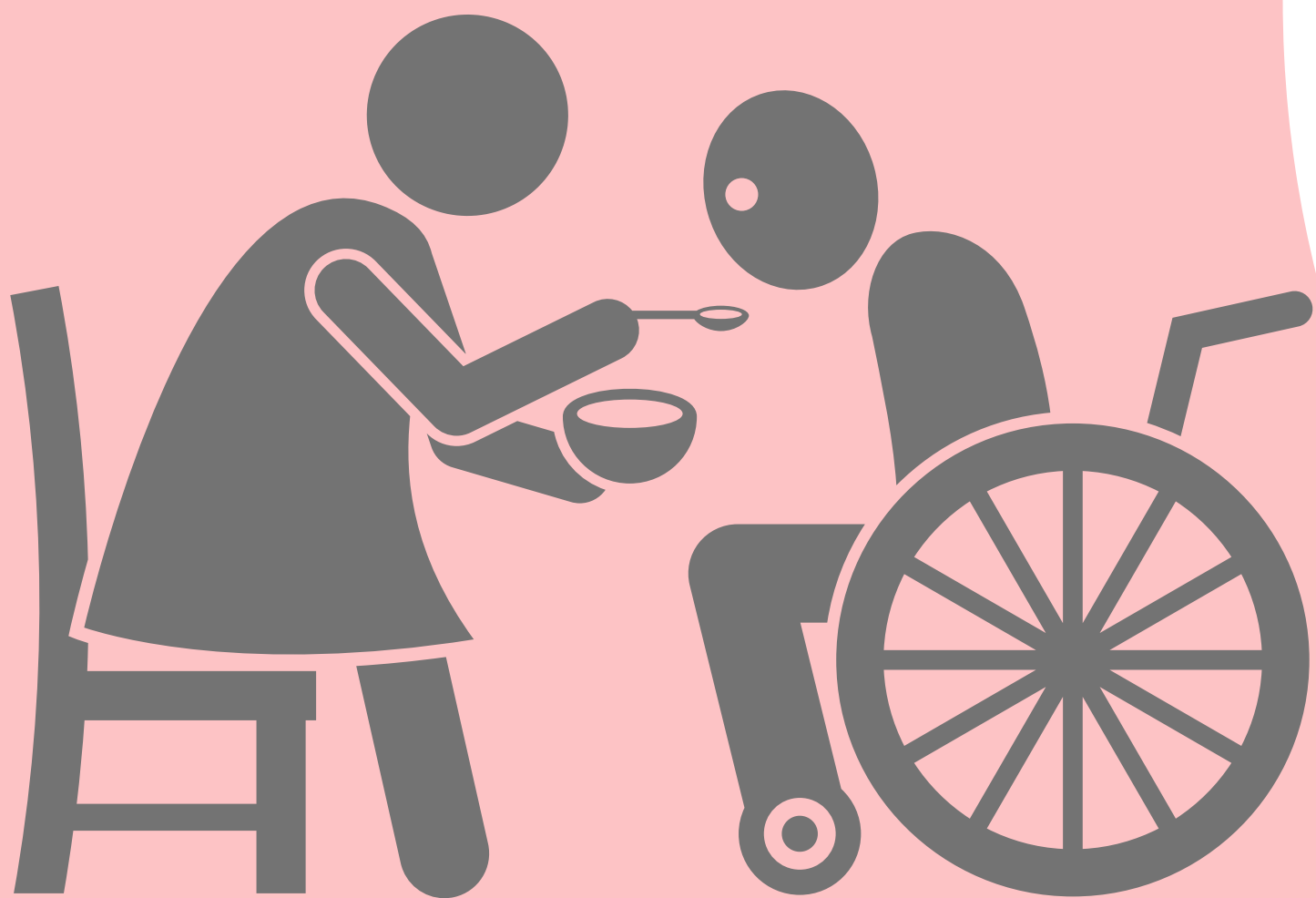


Gráfico 4.2. Gráfico de densidade empírica relativo à variável quantitativa contínua *expectativa de vida*.

Taxa de Criminalidade

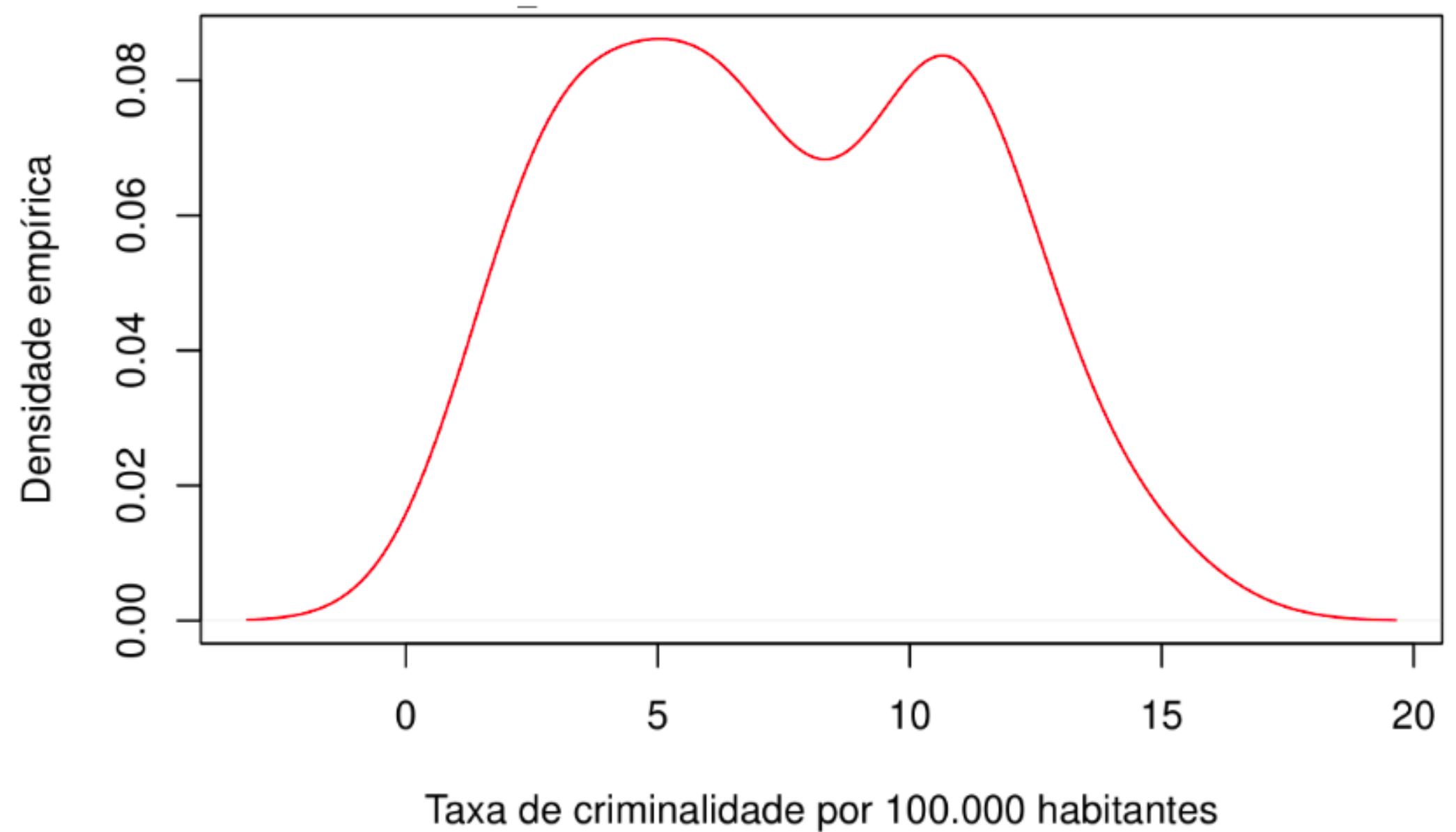
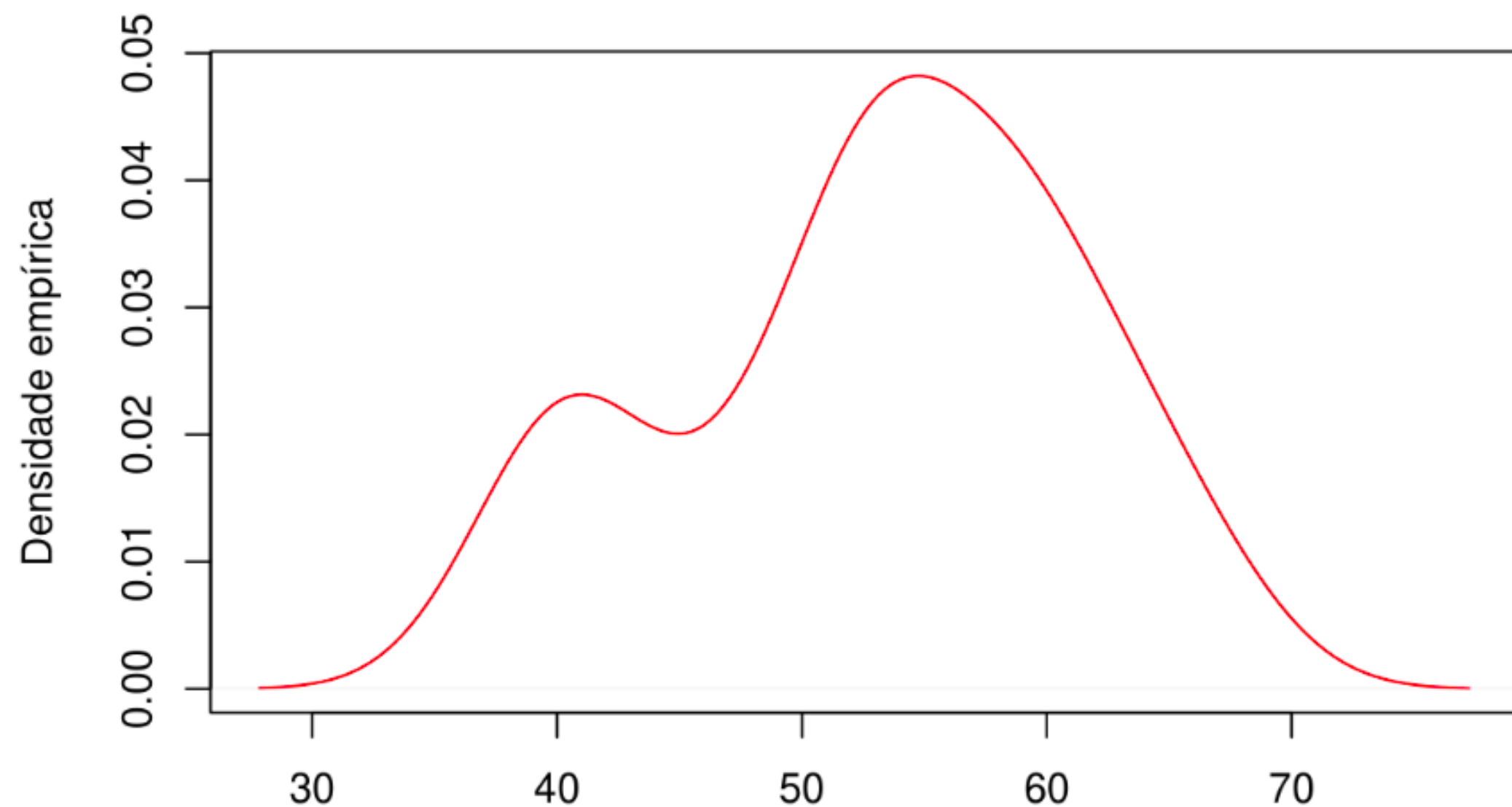


Gráfico 5.2. Gráfico de densidade empírica relativo à variável quantitativa contínua *taxa de criminalidade*.

Índice de conclusão do segundo grau



Porcentagem de conclusão do ensino médio

Gráfico 6.2. Gráfico de densidade empírica relativo à variável quantitativa contínua *taxa de conclusão do segundo grau*.

Número de dias com temperaturas abaixo de 0°C

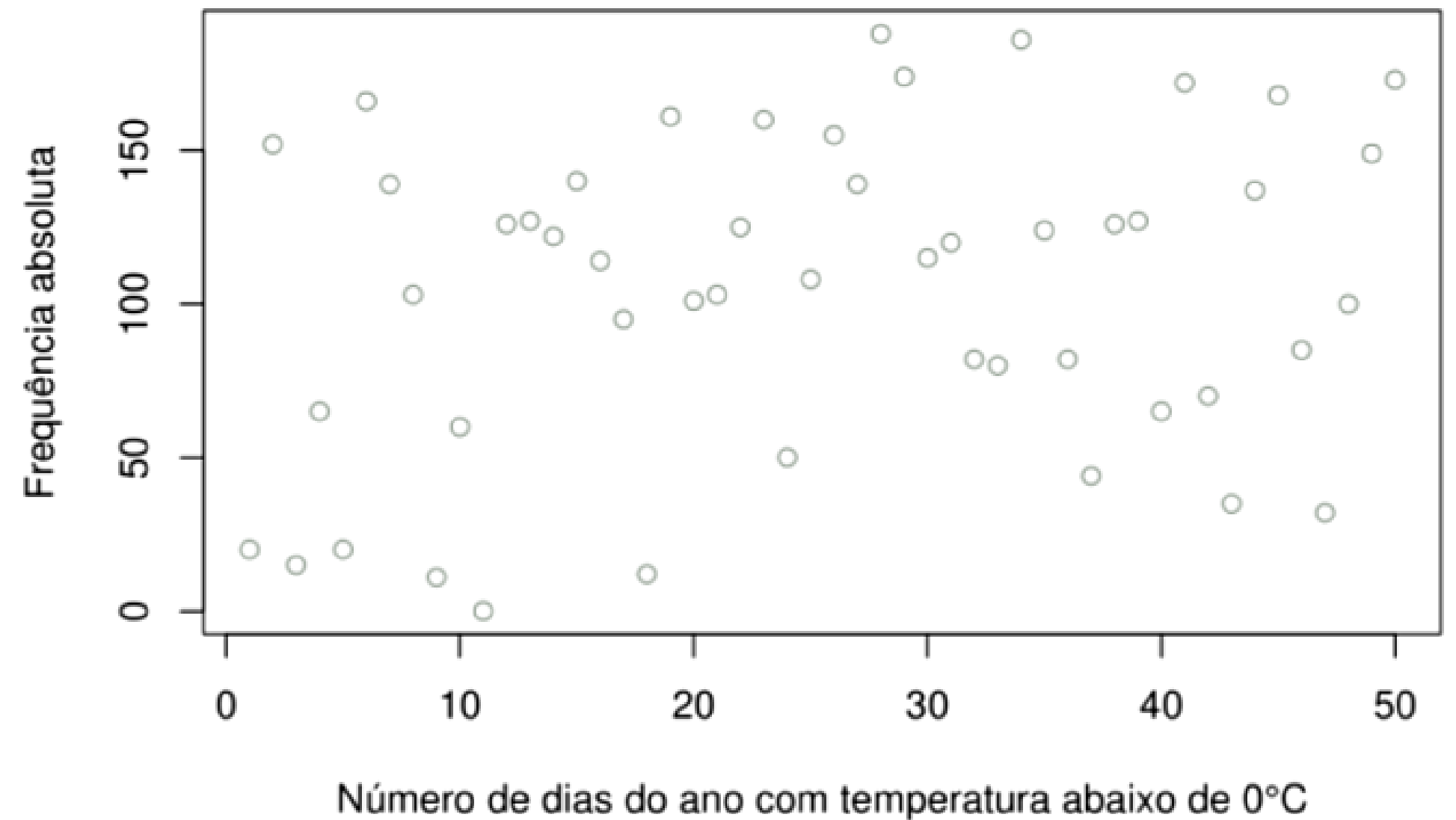
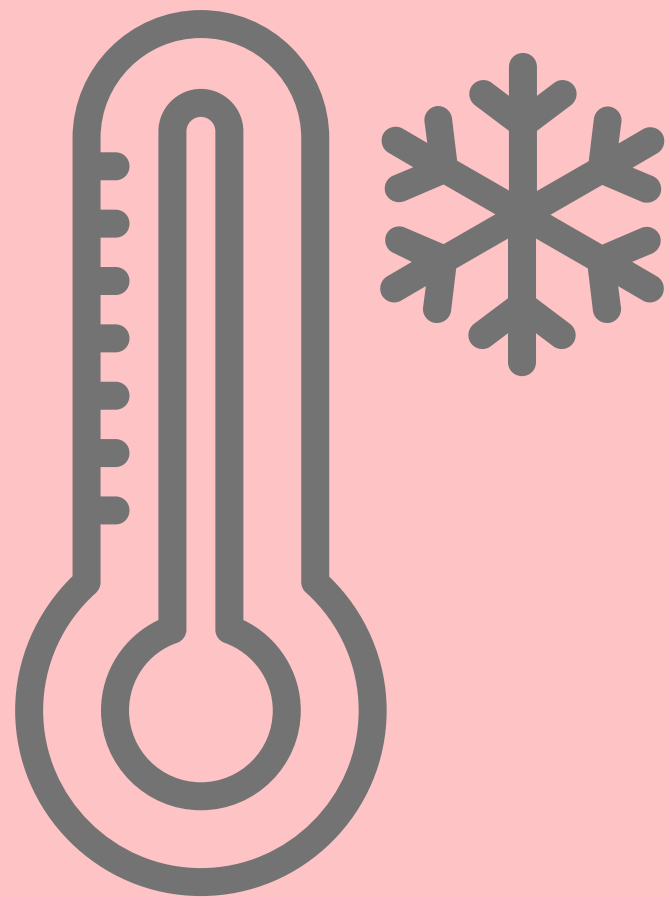


Gráfico 7.1. Gráfico relativo à variável quantitativa discreta *número de dias do ano com temperatura abaixo de 0°C*.

Área em milhas



Gráfico 8.2. Gráfico de densidade empírica relativo à variável quantitativa contínua *área em milhas*.

Densidade Populacional

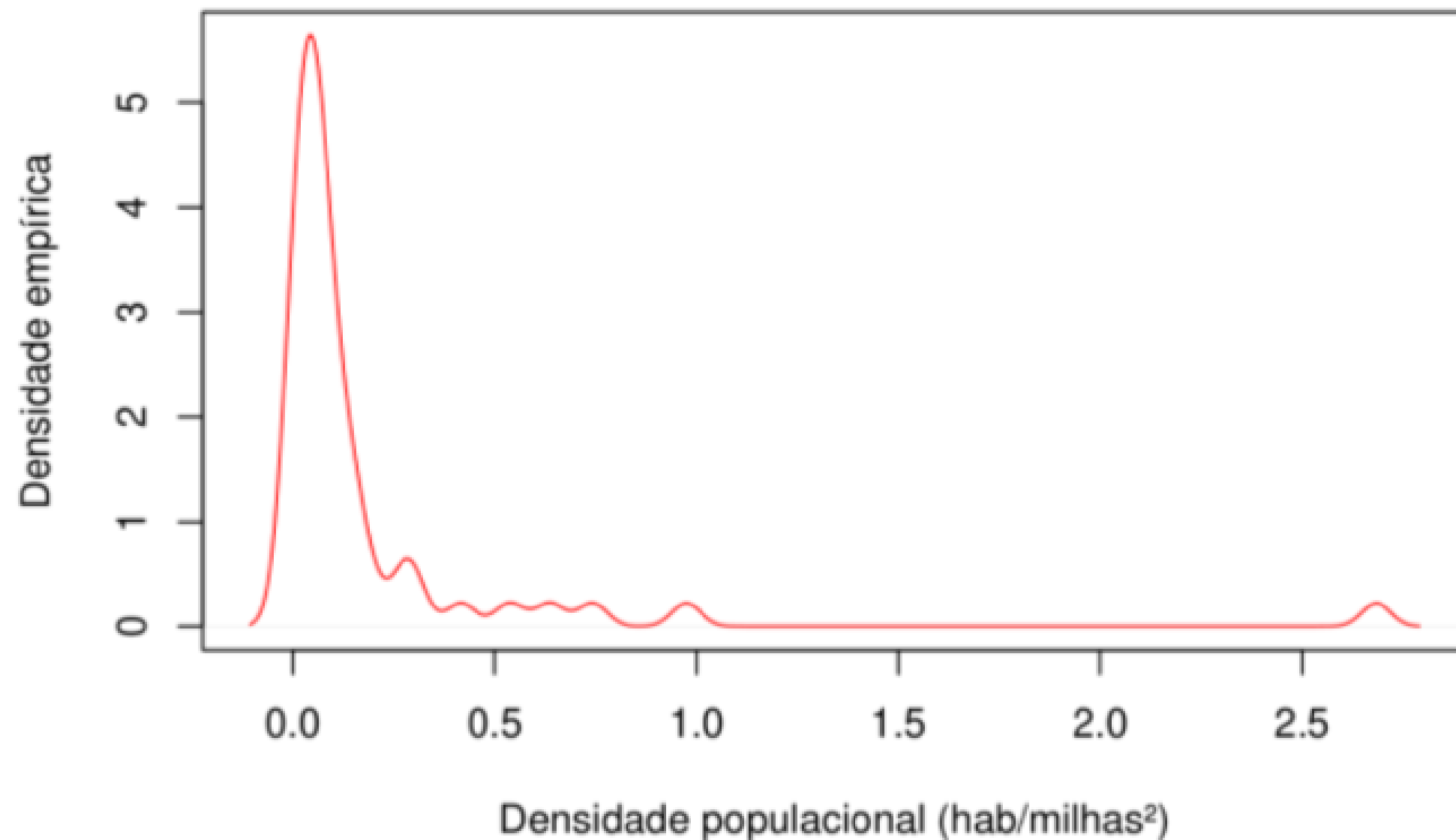
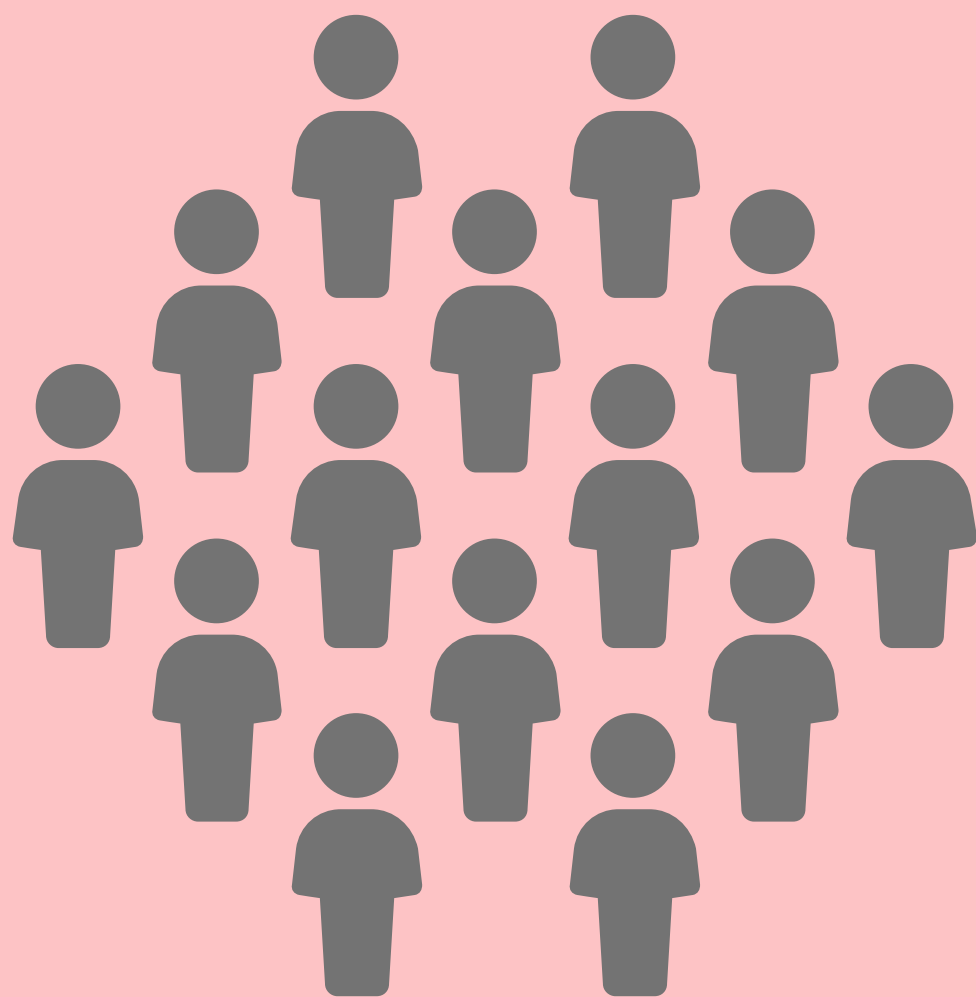
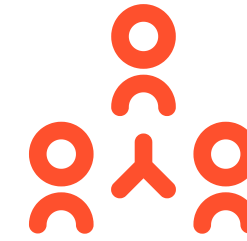


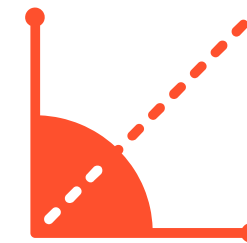
Gráfico 9.2. Gráfico de densidade empírica
relativo à variável quantitativa contínua
densidade populacional.

Análise Bidimensional

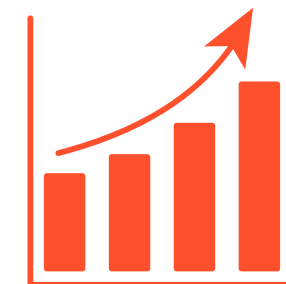
Análise do comportamento de uma variável em relação a outra.



Analisar o nível de
associação ou correlação
das variáveis



Determinação do
coeficiente de correlação



Representação gráfica da
correlação

Correlação: positiva baixa (de 0,34)

Renda Per Capita

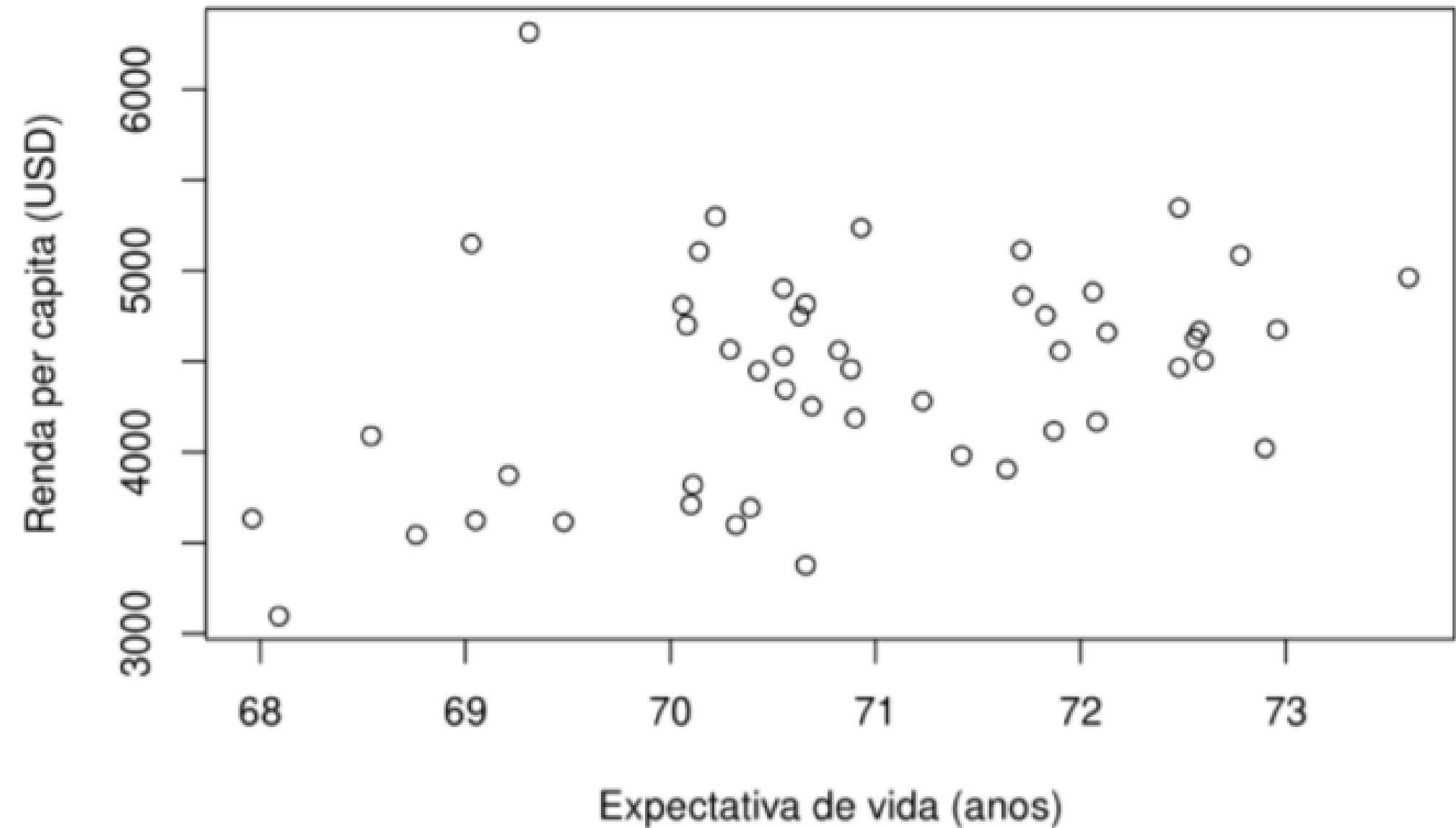


Gráfico 10.1. Gráfico de correlação entre expectativa de vida e renda per capita.

Taxa de Analfabetismo



Correlação: negativa (-0,59)

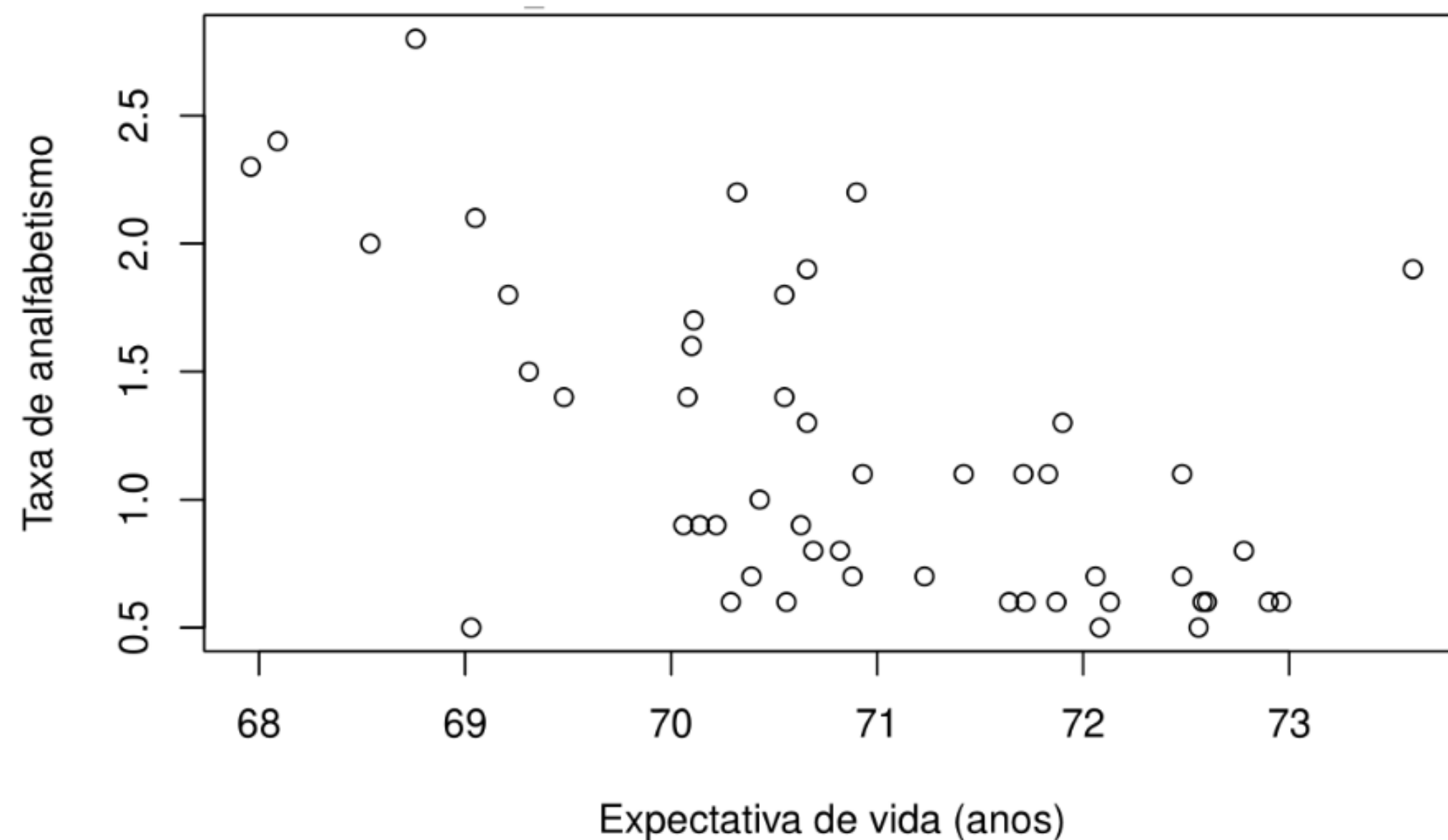


Gráfico 10.2. Gráfico de correlação entre expectativa de vida e taxa de analfabetismo.

Taxa de Criminalidade



Correlação: negativa forte (-0,78)

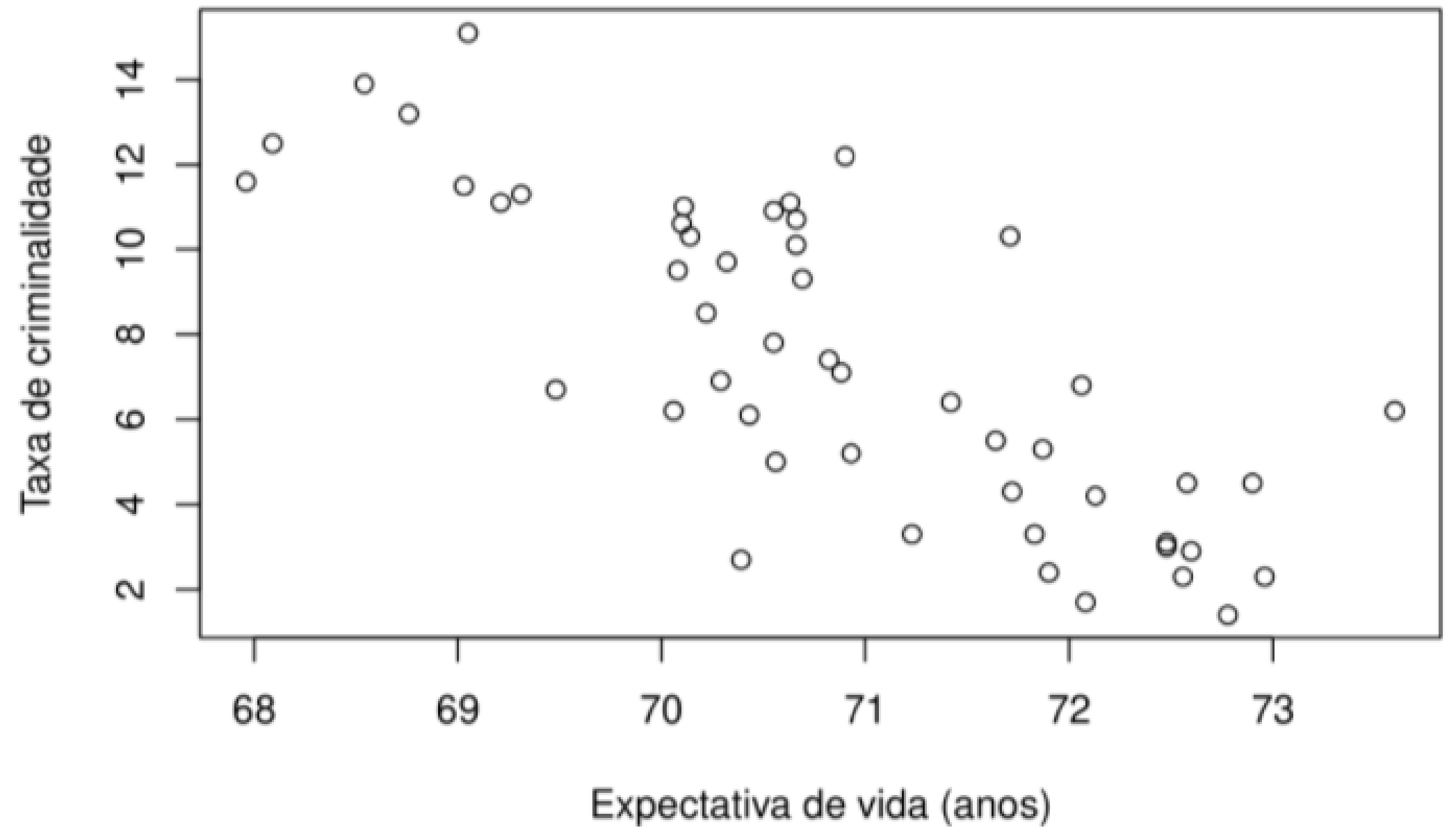


Gráfico 10.3. Gráfico de correlação entre expectativa de vida e taxa de criminalidade.

Índice de conclusão do Segundo Grau



Correlação: positiva (0,58)

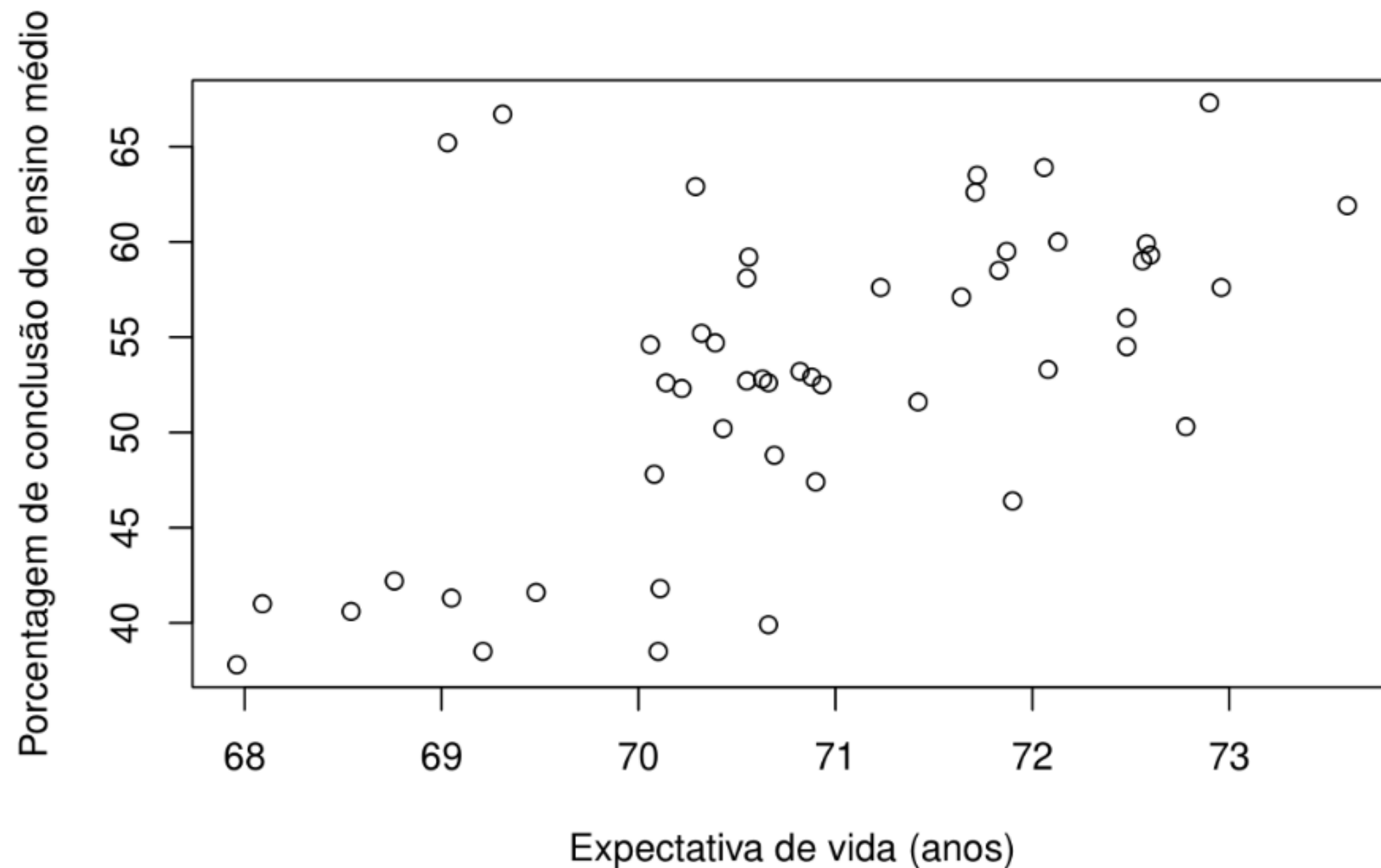
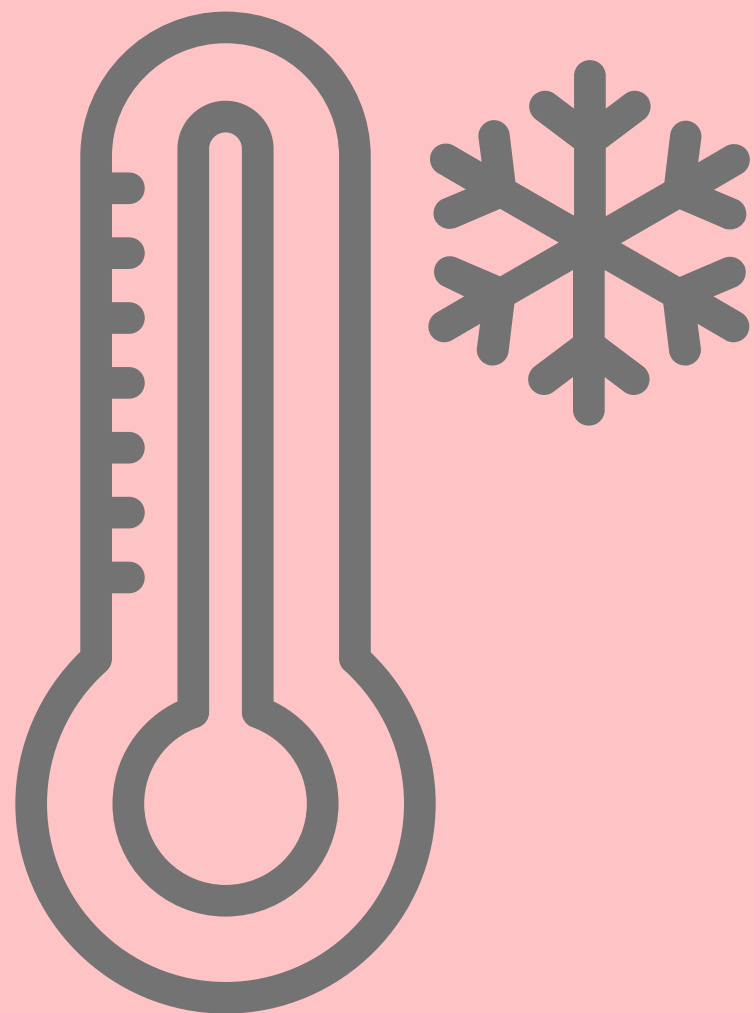


Gráfico 10.4. Gráfico de correlação entre expectativa de vida e porcentagem de conclusão do ensino médio.

Dias do Ano com Temperaturas Abaixo de 0°C



Correlação: positiva baixa (0,26)

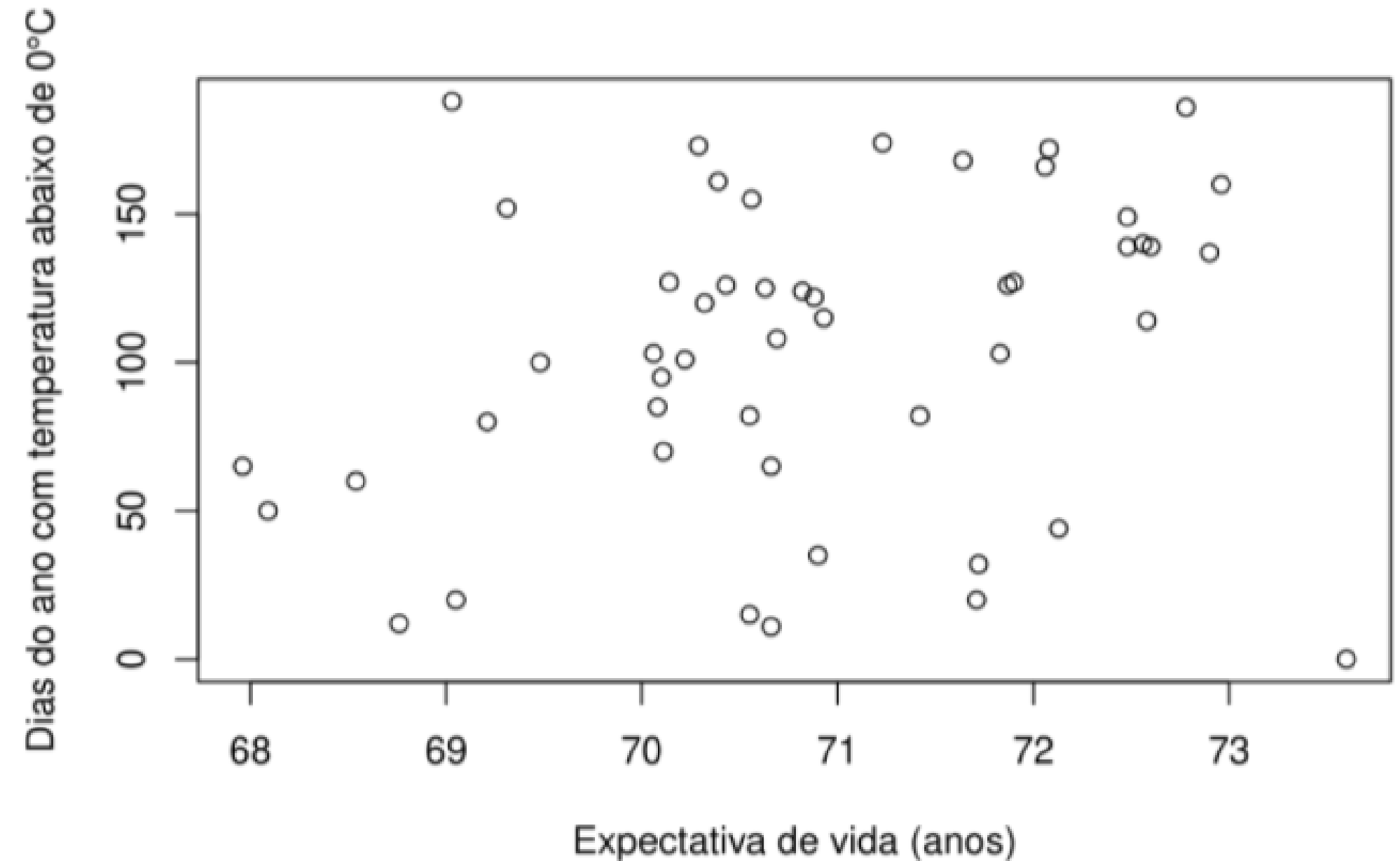
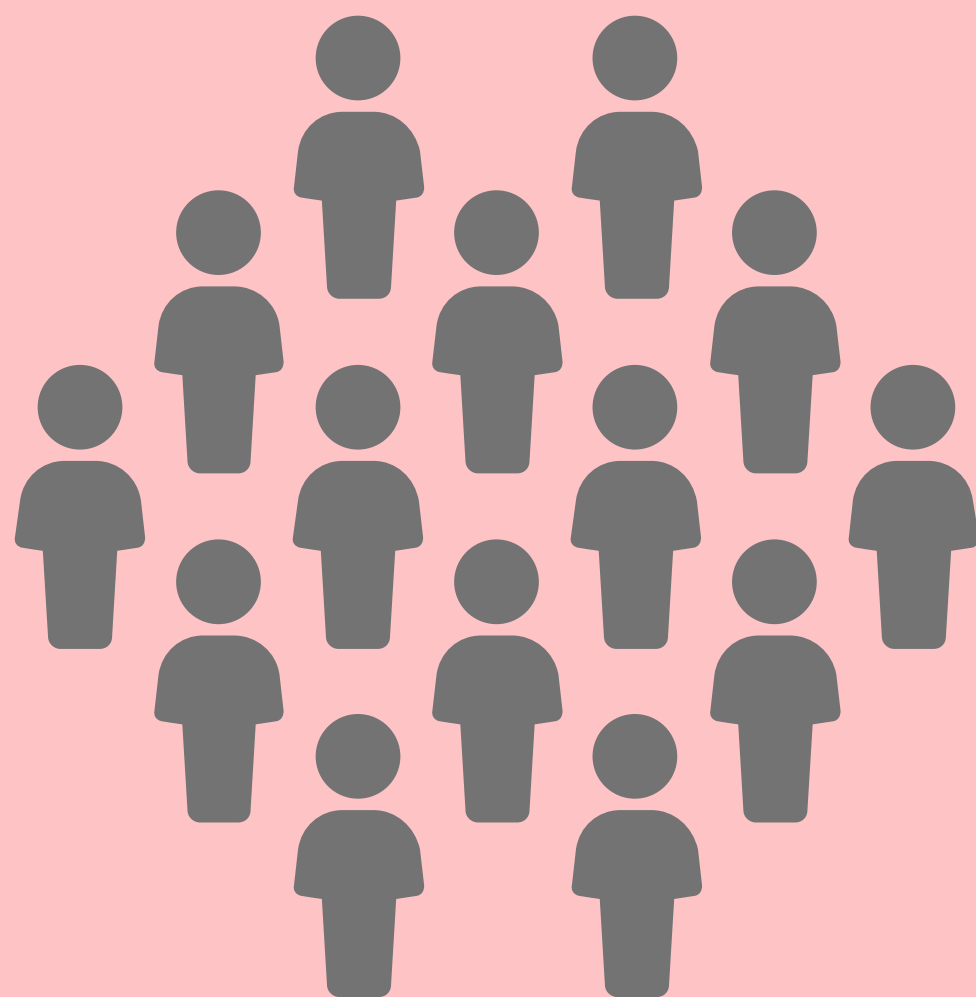


Gráfico 10.5. Gráfico de correlação entre expectativa de vida e dias do ano com temperatura abaixo de 0°C.

Densidade Populacional



Correlação: negativa baixa (-0,26)

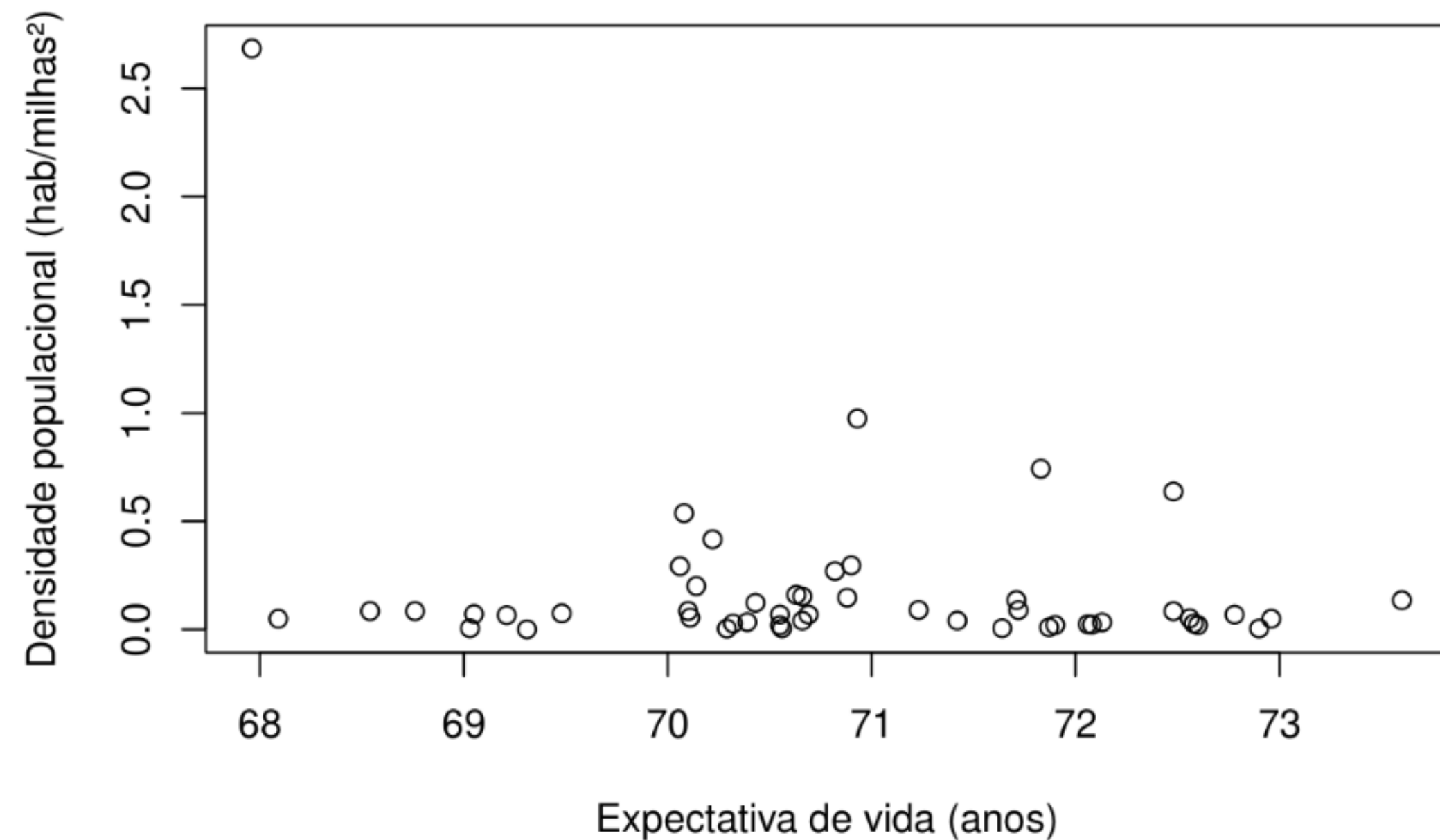
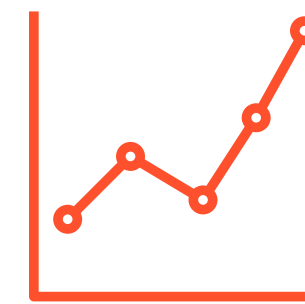


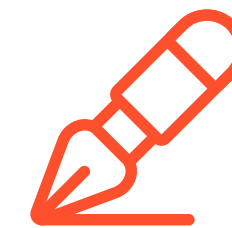
Gráfico 10.6. Gráfico de correlação entre expectativa de vida e densidade populacional.

Análise de Regressão Linear Simples

Metodologia estatística para modelar e analisar a relação entre duas, ou mais, características populacionais.



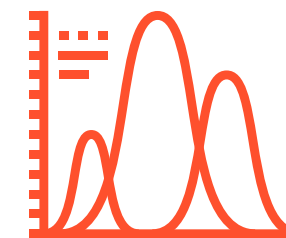
Análise do Gráfico de Dispersão para estabelecimento de uma possível **correlação linear**



Realização dos **Testes de Hipótese** para os coeficientes β_0 e β_1



Representação gráfica da correlação



Verificação da adequabilidade da hipótese através da **análise da variância dos erros do modelo linear**

Expectativa de Vida \times Renda per Capita



Teste de Hipóteses

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.96547	-0.76381	-0.03428	0.92876	2.32951

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	6.758e+01	1.328e+00	50.906	<2e-16 ***
percap	7.433e-04	2.965e-04	2.507	0.0156 *

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Reta estimada

$$\hat{y} = 67,58 + (7,433 \cdot 10^{-4})x$$

Análise Bidimensional

Correlação: positiva baixa (de 0,34)

Expectativa de Vida x Renda Per Capita

Testes de Normalidade e Reta estimada

Variância

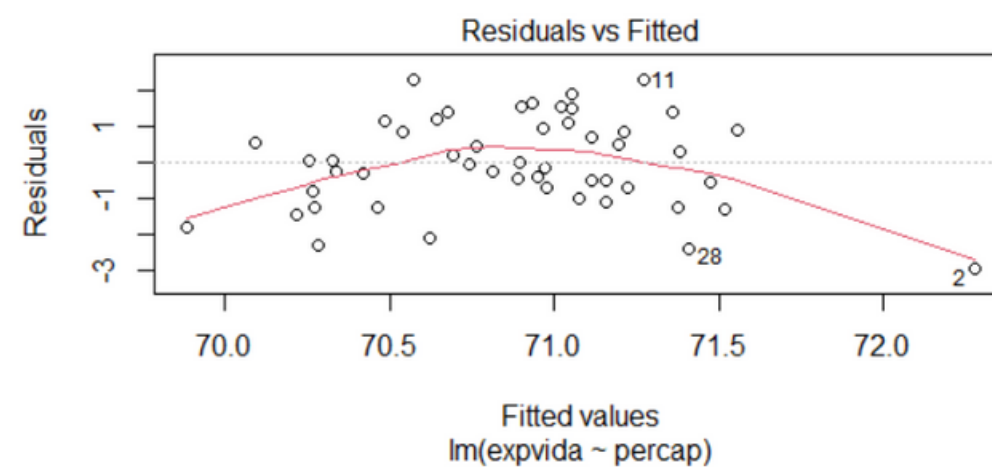


Gráfico 12.1. Gráfico de variância constante entre expectativa de vida e renda per capita

Erro

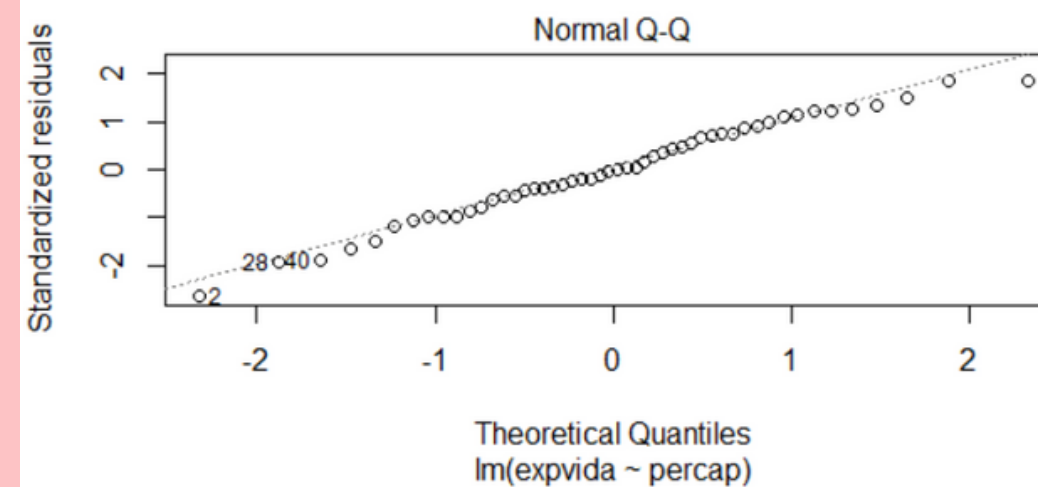


Gráfico 13.1. Gráfico de normalidade entre expectativa de vida e renda per capita

Reta estimada

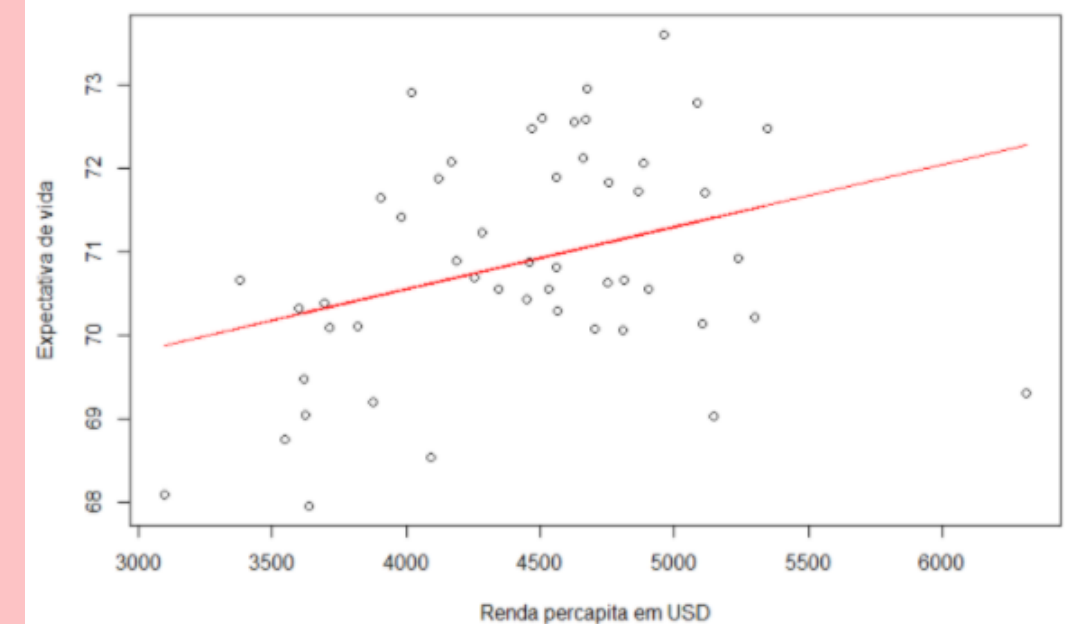


Gráfico 11.1. Gráfico de dispersão com a reta estimada entre a expectativa de vida e a renda per capita.

Expectativa de Vida \times Proporção de Analfabetos



Teste de Hipóteses

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.7169	-0.8063	-0.0349	0.7674	3.6675

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	72.3949	0.3383	213.973	< 2e-16 ***
analf	-1.2960	0.2570	-5.043	6.97e-06 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Reta estimada

$$\hat{y} = 72,395 - 1,296X$$

Análise Bidimensional

Correlação: negativa (-0,59)

Expectativa de Vida \times Proporção de analfabetos

Testes de Normalidade e Reta estimada

Variância

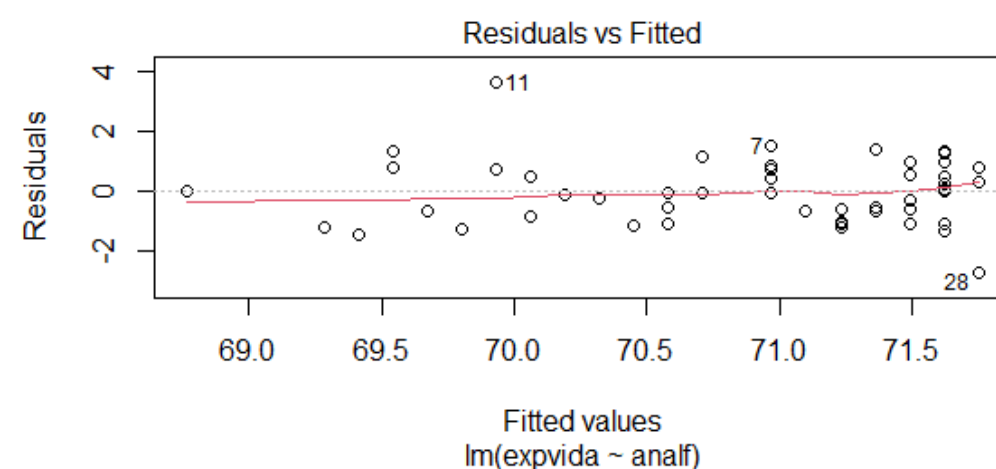


Gráfico 12.2. Gráfico de variância constante entre expectativa de vida e proporção de analfabetos.

Erro

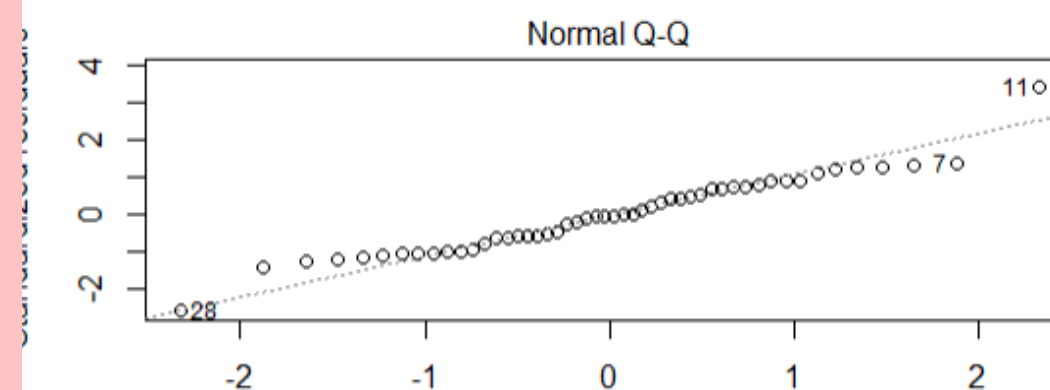


Gráfico 13.2. Gráfico de normalidade entre expectativa de vida e proporção de analfabetos.

Reta estimada

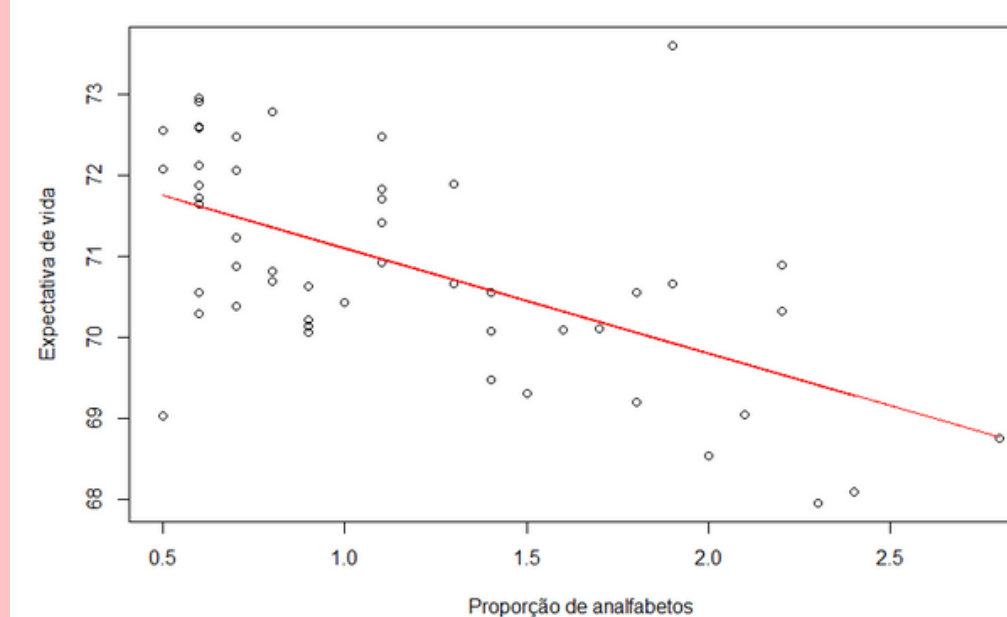


Gráfico 11.2. Gráfico de dispersão com a reta estimada entre expectativa de vida e proporção de analfabetos.

Expectativa de Vida **x** Taxa de criminalidade



Teste de Hipóteses

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-1.81690	-0.48139	0.09591	0.39769	2.38691

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)	
(Intercept)	72.97356	0.26997	270.30	< 2e-16	***
crime	-0.28395	0.03279	-8.66	2.26e-11	***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Reta estimada

$$\hat{Y} = 72,973 - (2,839 \cdot 10^{-1}) X$$

Análise Bidimensional

Correlação: negativa forte (-0,78)

Expectativa de Vida x Taxa de criminalidade

Testes de Normalidade e Reta estimada

Variância

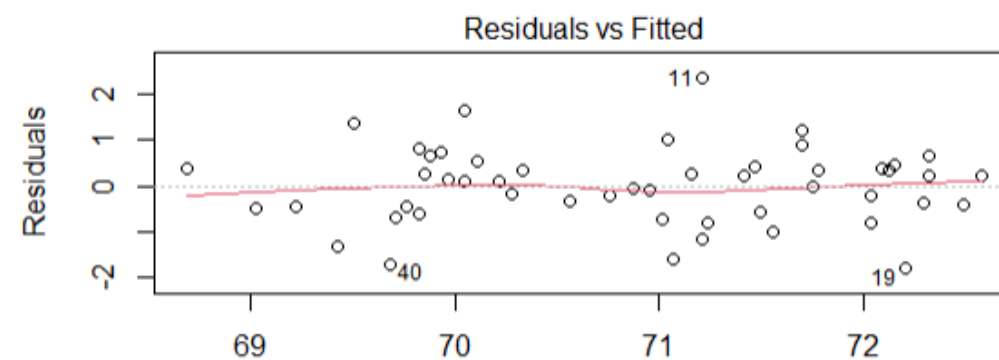


Gráfico 12.3. Gráfico de variância constante entre expectativa de vida e a taxa de criminalidade

Erro

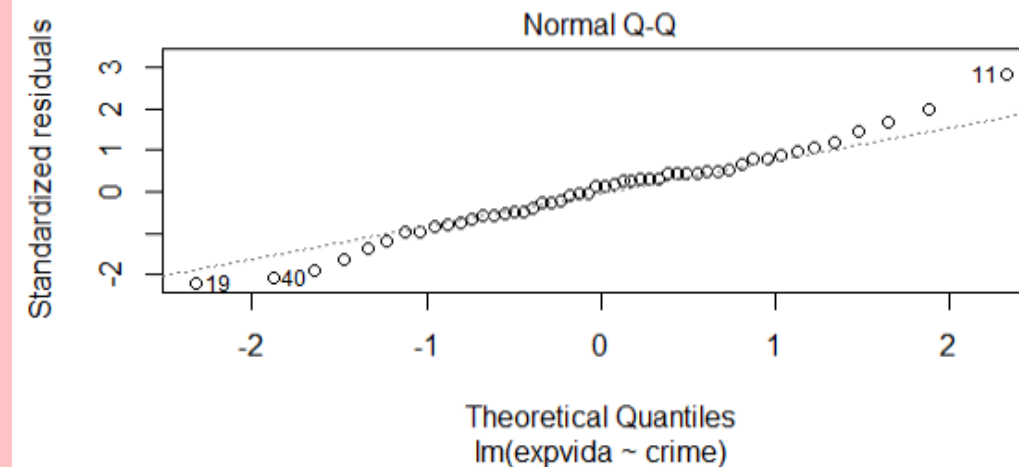


Gráfico 13.3. Gráfico de normalidade entre expectativa de vida e a taxa de criminalidade

Reta estimada

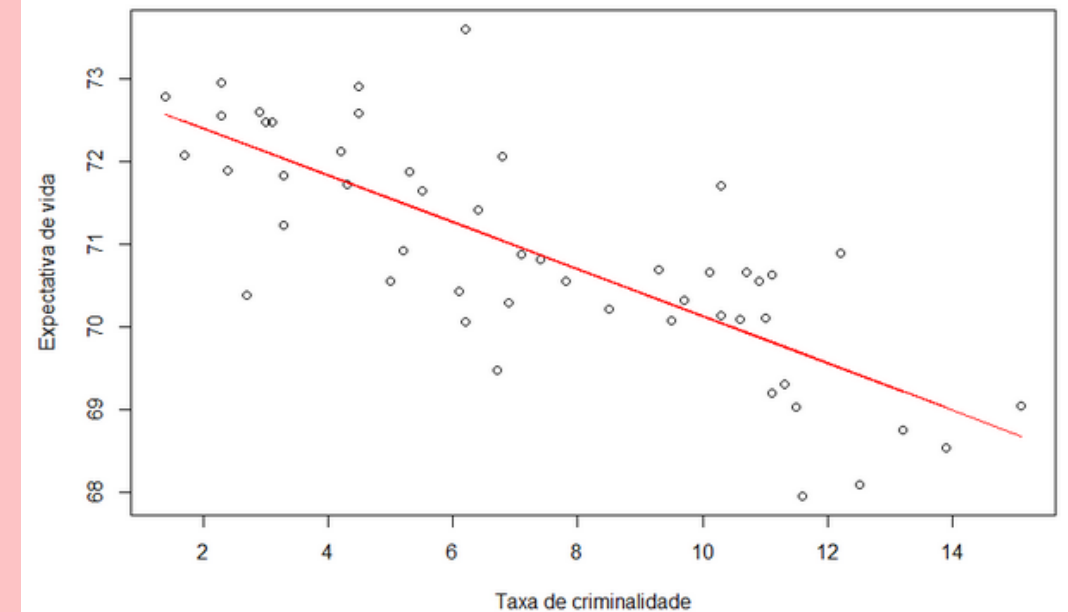


Gráfico 11.3. Gráfico de dispersão com a reta estimada entre expectativa de vida e taxa de criminalidade.

Expectativa de Vida \times % de estudantes com segundo grau completo



Teste de Hipóteses

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-3.01867	-0.67517	-0.07538	0.64483	2.17311

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	65.73965	1.04748	62.760	< 2e-16 ***
estud	0.09676	0.01950	4.961	9.2e-06 ***

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Reta estimada

$$\hat{y} = 65,739 + (9,676 \cdot 10^{-2})X$$

Análise Bidimensional

Correlação: positiva (0,58)

Expectativa de Vida **x** Porcentagem de estudantes com segundo grau completo.

Testes de Normalidade e Reta estimada

Variância

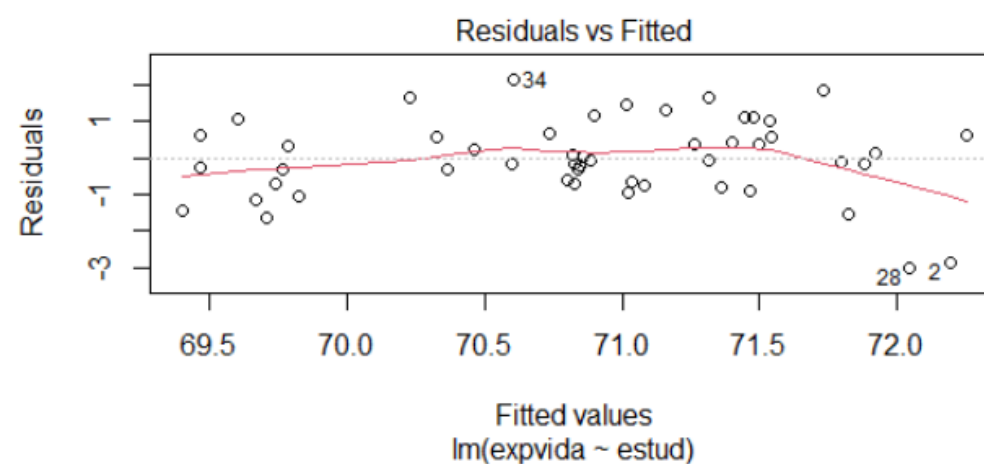


Gráfico 12.4 Gráfico de variância constante entre expectativa de vida e porcentagem de estudantes com ensino médio completo.

Erro

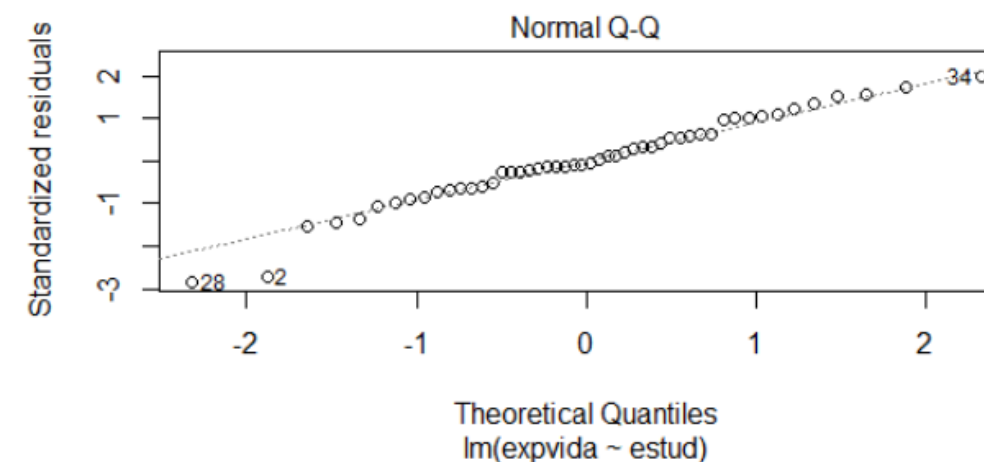


Figura 13.4. Gráfico de normalidade entre expectativa de vida e porcentagem de estudantes com ensino médio completo.

Reta estimada

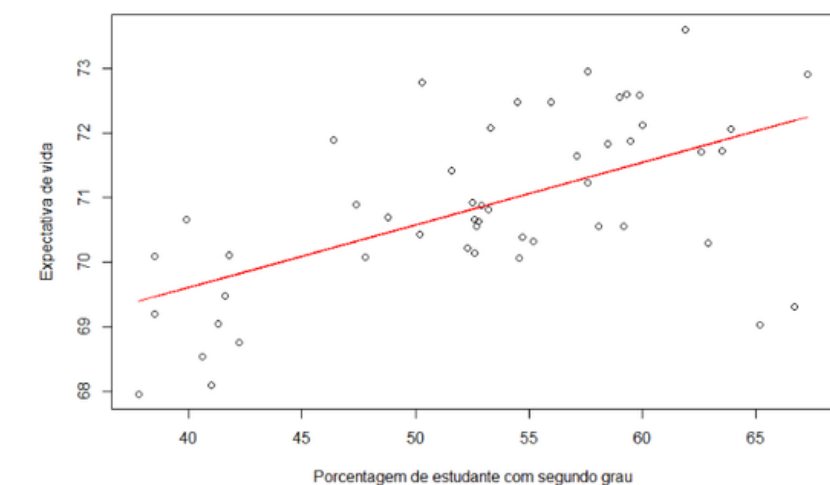
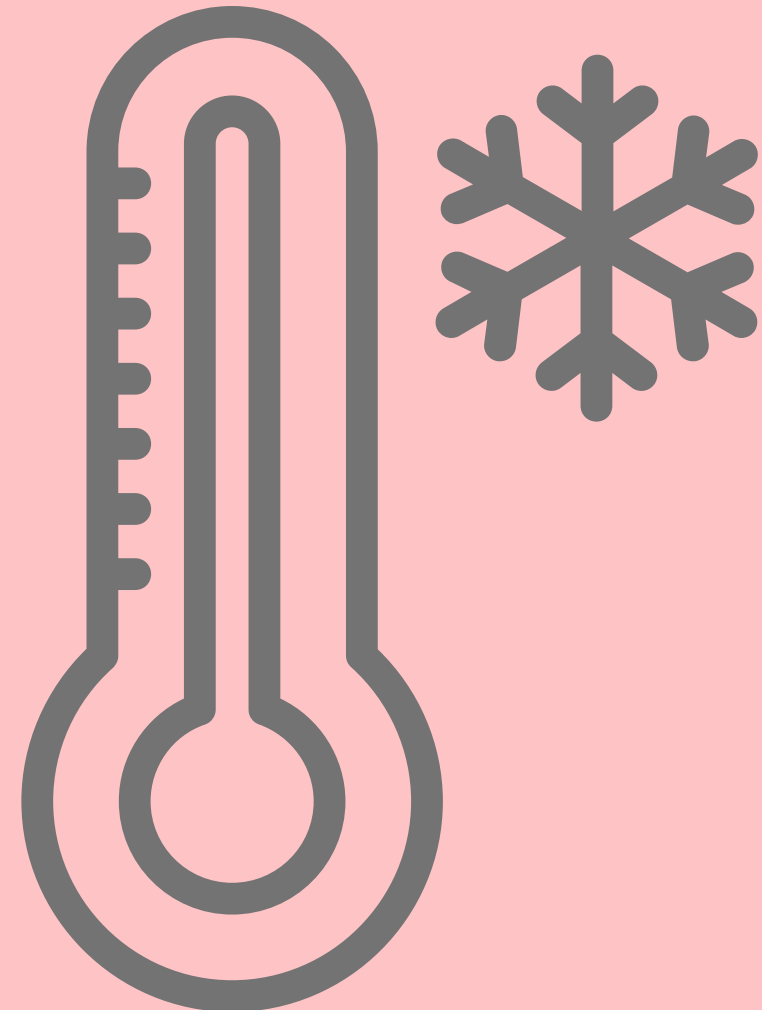


Gráfico 11.4. Gráfico de dispersão com a reta estimada entre expectativa de vida e porcentagem de estudantes com segundo grau.

Expectativa de Vida \times Número de dias com temperatura abaixo de 0



Teste de Hipóteses

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.6515	-0.7852	-0.1183	0.9382	3.4284

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	70.171631	0.418883	167.521	<2e-16 ***
ndias	0.006768	0.003597	1.881	0.066 .

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Reta estimada
não obtida

Análise Bidimensional
Correlação: positiva baixa (0,26)

Expectativa de Vida \times Densidade demográfica



Teste de Hipóteses

Residuals:

Min	1Q	Median	3Q	Max
-2.9063	-0.7295	-0.2602	1.0017	2.6765

Coefficients:

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t)
(Intercept)	71.0383	0.2039	348.407	<2e-16 ***
dens	-0.8498	0.4541	-1.871	0.0674 .

Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Reta estimada

não obtida

Análise Bidimensional

Correlação: negativa baixa (-0,26)

Considerações Finais



Número de dias do ano com temperaturas abaixo de zero graus celsius e densidade populacional são fatores que possuem os menores impactos quanto à expectativa de vida populacional;



Renda per capita teve pouca influência em relação a expectativa de vida, demonstrando fatores de baixa correlação;



Considerações Finais



A criminalidade é um **fator determinante** para analisar a expectativa de vida de uma população



A taxa de analfabetismo e a porcentagem de estudantes com ensino médio completo auxiliam, também, na interpretação desta como **fatores secundários**



As regressões lineares **reiteram** os resultados das análises bidimensionais.

