



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
DEPARTAMENTO DE ESTATÍSTICA**

José Evandeilton Lopes – GRR20096740

CE083 - ESTATÍSTICA COMPUTACIONAL

**Análise descritiva dos dados de fecundação do
Brasil no ano 1991 e das rendas médias por
família neste mesmo ano.**

17 Outubro de 2012

Sumário

1. Introdução	3
2. Importação dos dados	3
3. Análise descritiva dos dados	4
1.1. Análise gráfica	4
1.2. Medidas descritivas	7
4. Consideração sobre a análise	10

1. Introdução

Com a finalidade de explorar o desempenho do *software R* na análise descritiva de dados, foi feito um estudo das taxas de fecundidade da população brasileira no de 1991 e sua relação com a renda deste mesmo ano. Os dados são do site do IPEA (<http://www.ipeadata.gov.br>) e mostram as taxas de fecundidade observadas no ano. O conjunto possui 5.592 observações, contudo foram removidos os campos *missing*, ou seja, todos os campos com problemas de preenchimento tanto nos valores de na taxa de fecundação quanto na renda média per capita. Depois da remoção, 4.491 observações sobraram e 1.101 foram retiradas.

O conjunto de dados final contém as variáveis:

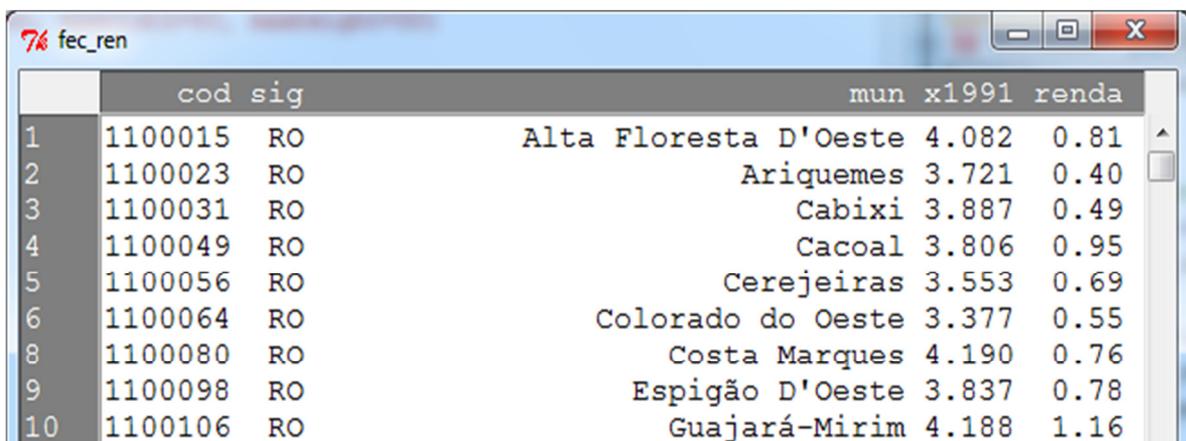
Tabela 1 - Resumo das variáveis estudadas

Variável	Tipo	Descrição
Sigla	Fator com 27 níveis	Sigla do estado
Código	Inteiro	Código do estado ou município
Município	Caractere	Município
X1991	Numérico	Taxa de fecundidade no ano de 1991
Renda	Numérico	Renda familiar - per capita – média em 1991 em salários mínimos.

2. Importação dos dados

Os dados foram baixados do IPEA no formato *csv* (valores separados por vírgula) e importados para o *R* através do comando *read.table*. Algumas transformações foram realizadas para facilitar a manipulação dos dados no *software R*. Abaixo segue uma amostra das dez primeiras observações dos dois conjuntos de dados já importados e agregados pelo comando *merge*. Os nomes das variáveis foram abreviados e mudados para minúsculo para simplificar a digitação. Para as variáveis com nomes numéricos, como no *R* não pode haver variável iniciadas com números, um *x* foi adicionado automaticamente na importação.

Através do comando *merge*, foi agregada a informação de renda média per capita por família para o ano de 1991 ao conjunto de dados de taxa de fecundidade no ano de 1991 no Brasil por Município.



```
7% fec_ren
      cod sig      mun x1991 renda
1 1100015  RO Alta Floresta D'Oeste 4.082 0.81
2 1100023  RO Ariquemes 3.721 0.40
3 1100031  RO Cabixi 3.887 0.49
4 1100049  RO Cacoal 3.806 0.95
5 1100056  RO Cerejeiras 3.553 0.69
6 1100064  RO Colorado do Oeste 3.377 0.55
8 1100080  RO Costa Marques 4.190 0.76
9 1100098  RO Espigão D'Oeste 3.837 0.78
10 1100106 RO Guajará-Mirim 4.188 1.16
```

Figura 1 - Amostra dos dados

3. Análise descritiva dos dados

Foram feitas análises gráficas para as variáveis de taxa de fecundidade e renda média per capita. Adiante seguem os gráficos e as considerações sobre os dados.

1.1. Análise gráfica

Na Figura 1 podemos verificar um comportamento bastante desordenado das taxas de fecundação por estado para os casos não *missing*.

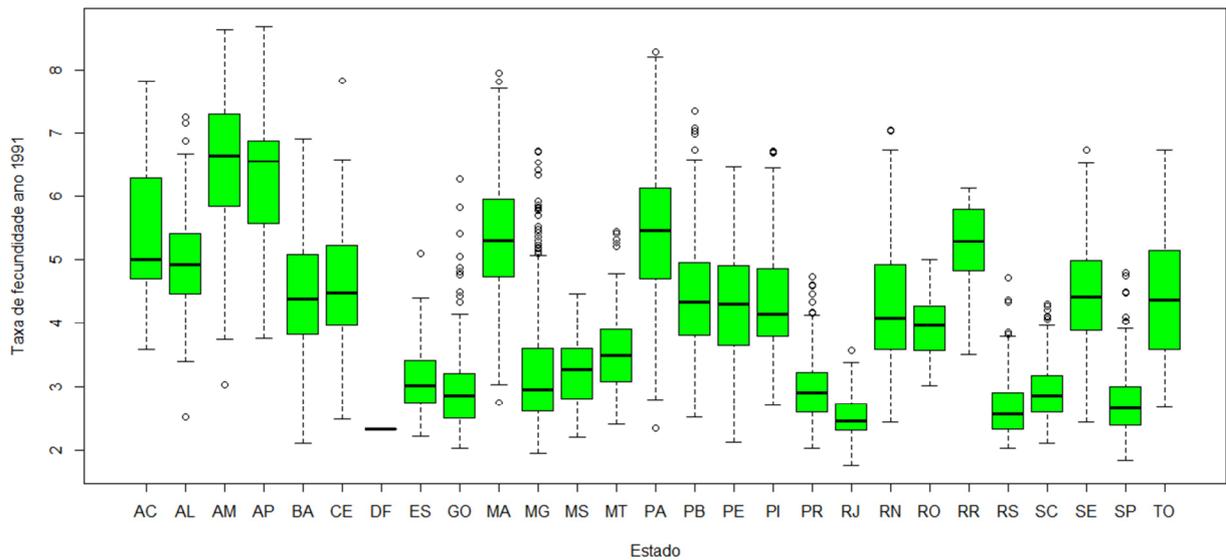


Figura 2 - Boxplots fecundidade por família no ano de 1991

Nota-se que os estados com maiores taxas são Amapá e Amazônia, já entre os estados com as menores taxas estão Rio de Janeiro, Distrito Federal e São Paulo.

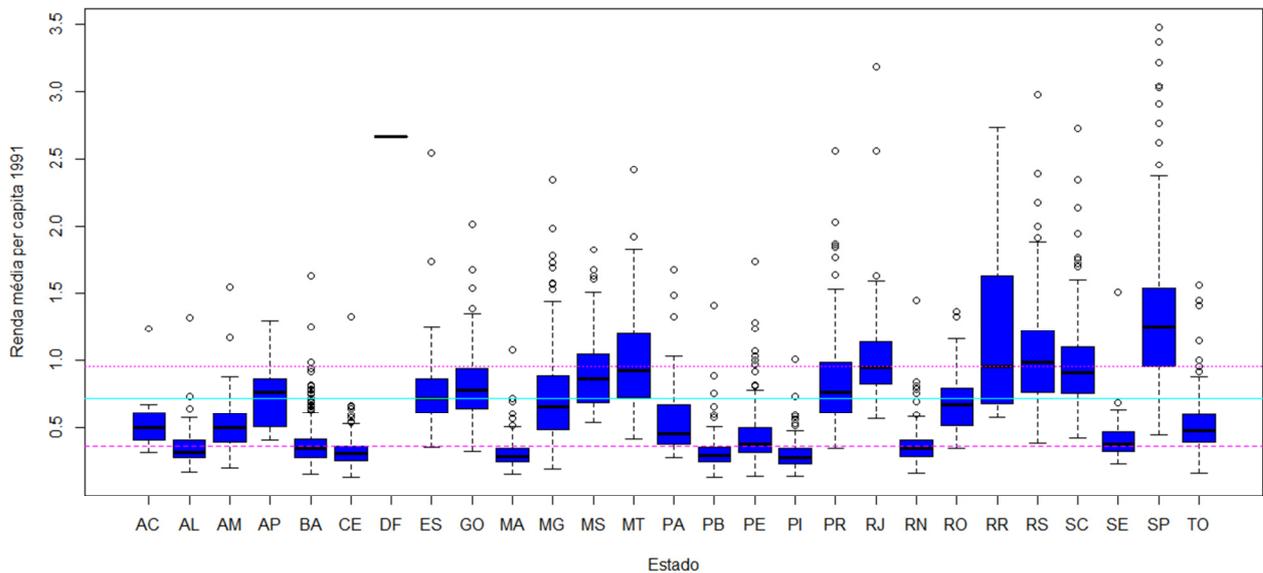


Figura 3 - Boxplots para renda média per capita por estado do Brasil no ano de 1991

A Figura 3 mostra os boxplots para renda média familiar per capita para o ano em estudo. A linha azul claro representa a média geral de salários para o Brasil. Nota-se que em boa parte dos estados a renda média ficou abaixo de um salário mínimo. Levando-se em conta os *outliers* (rendas maiores), São Paulo foi o estado com as maiores rendas por município. A renda média per capita se mostra mal distribuída, isto indica que há uma parcela de famílias com renda bem alta em relação às demais.

É importante salientar que, depois da remoção dos campos *missing* alguns estados ficaram com amostras pequenas de municípios.

A seguir um gráfico de dispersão para observar a relação das taxas de fecundidade por renda média.

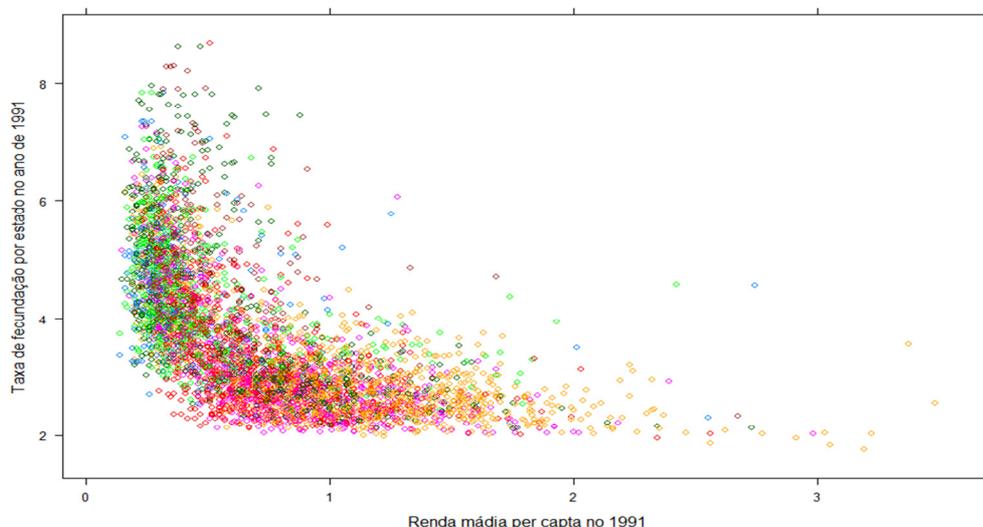


Figura 4 - Dispersão das taxas de fecundidade versus renda média

Do gráfico acima podemos observar que há uma forte tendência de que a taxas de fecundidade altas estejam associadas com rendas menores. Os dados mostram que famílias de baixa renda tendem a terem taxas de fecundidade maior, em outras palavras, possuem mais filhos.

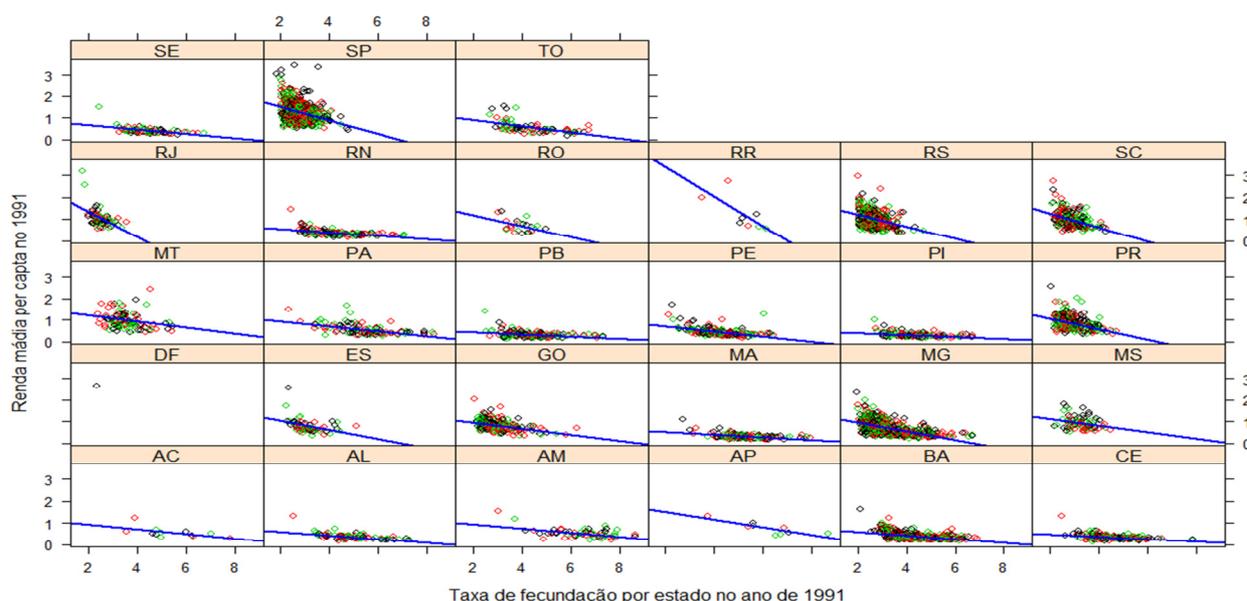


Figura 5 - Dispersão das taxas de fecundidade por renda média em cada estado

Ao analisar a Figura 5 onde foi feita as dispersões de taxas se fecundidade versus renda média por estados, pode-se observar relação negativa conforme reta de regressão ajustada. Este gráfico reforça a informação de que famílias com maiores taxas de fecundidade possuem rendas menores.

Para uma visão geral, dois histogramas gerais para renda e taxa de fecundidade foram plotados.

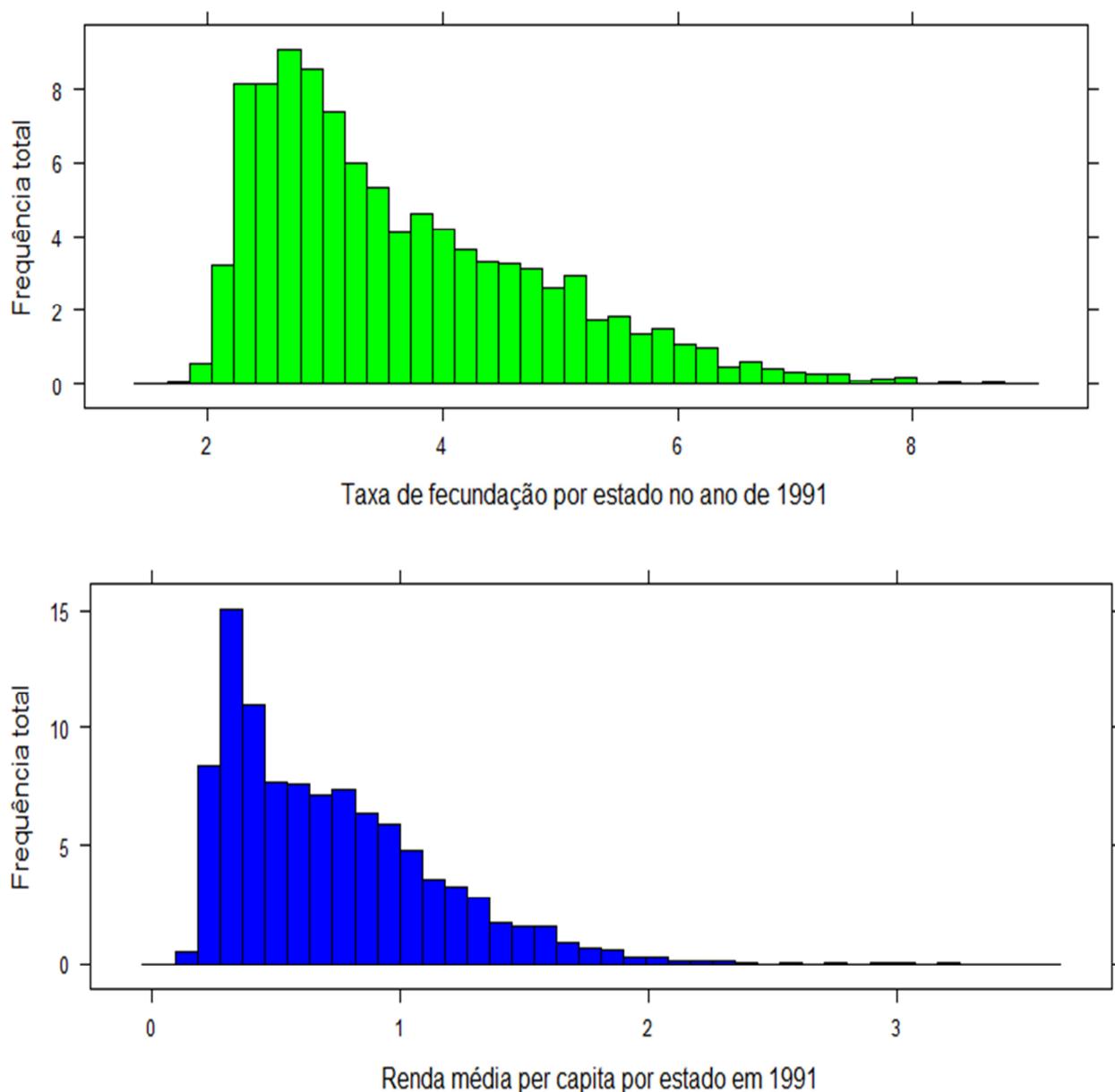


Figura 6 - Histogramas: taxa de fecundidade e renda média per capita em 1991

Conforme já mencionado anteriormente, os histogramas acima evidenciam maiores concentrações de famílias com renda de um salário mínimo ou uma fração de salário.

As distribuições de taxas de falha e de renda média per capita são assimétricas à direita. Os histogramas foram feito com intervalo de classes de 0,2 e 0,1 respectivamente.

1.2. Medidas descritivas

Para complementar o estudo foi realizado um estudo descritivo dos dados. A tabela abaixo contém os valores médios de taxas de fecundidade e renda média por estado.

Tabela 2 - Médias de taxa de fecundidade e renda média por estado

Estado	Média taxa de fecundidade	Renda média per capita
AM	6.499565	0.5269355
AP	6.250889	0.7500000
PA	5.472867	0.5502857
AC	5.430917	0.5566667
MA	5.349890	0.3147059
RR	5.180500	1.2325000
AL	4.994732	0.3554639
CE	4.594427	0.3364607
SE	4.487959	0.4183784
BA	4.465176	0.3805301
TO	4.461886	0.5559494
PB	4.448392	0.3200585
PI	4.342636	0.3089831
PE	4.275411	0.4388690
RN	4.262684	0.3765132
RO	3.940652	0.7108696
MT	3.586442	0.9815789
MS	3.264639	0.9272222
MG	3.201116	0.7117151
ES	3.144418	0.7864179
GO	2.988882	0.8128910
PR	2.954260	0.8296904
SC	2.895286	0.9823502
SP	2.737601	1.2899301
RS	2.659318	1.0274775
RJ	2.528671	1.0378571
DF	2.330000	2.6700000

Como exemplos de estados onde há maiores renda per capita, podemos citar Rio e São Paulo que também apresentam taxas de fecundidade menores. Os estados com maiores taxas de fecundidade de acordo com os dados em 1991 foram Amapá e Amazônia.

Para uma melhor visualização dos dados da Tabela 1, gráficos de barras com as médias foram feitos e seguem adiante.

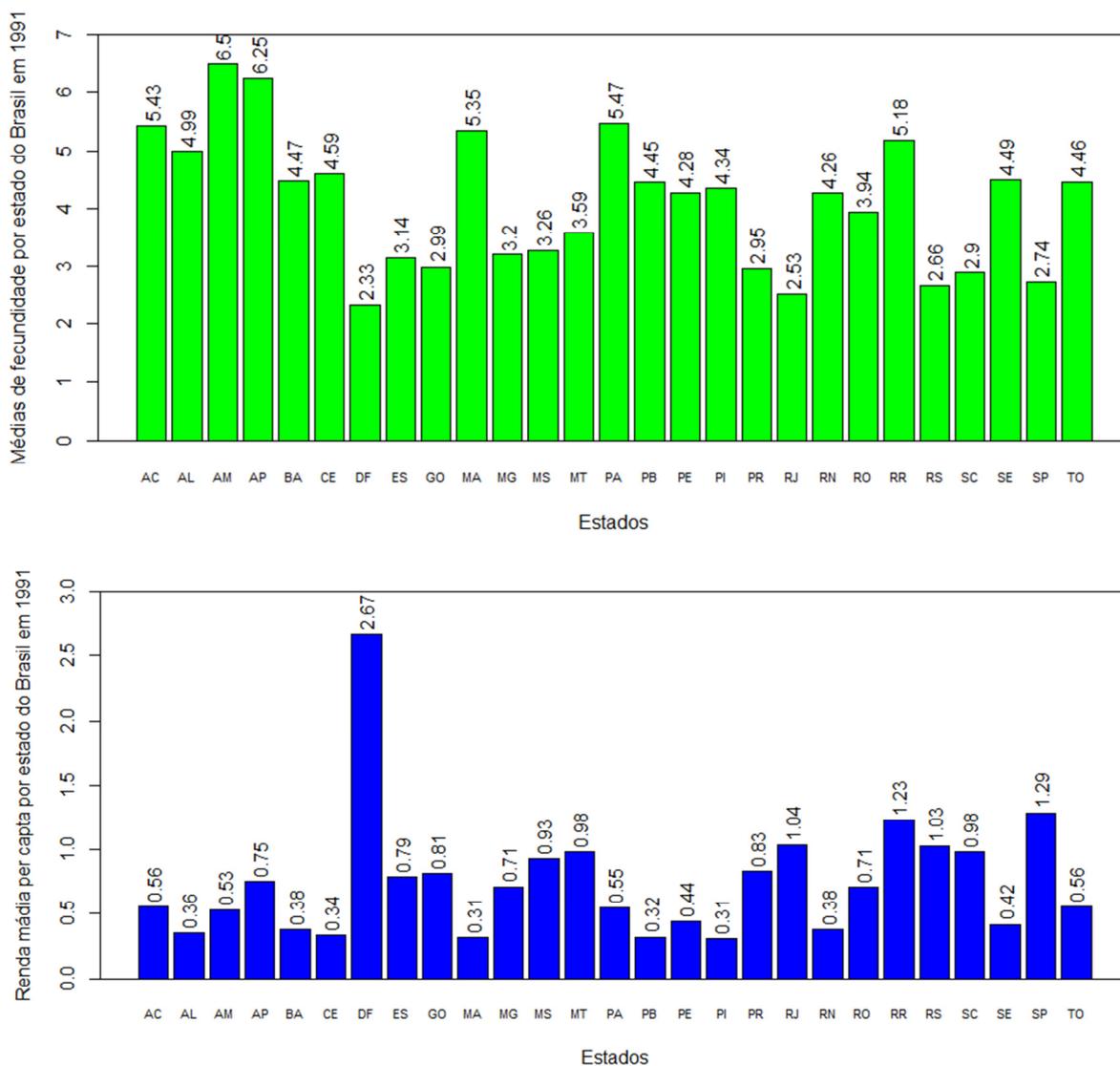


Figura 7 - Gráfico de barras para taxa de fecundidade e para renda média per capita em 1991

Distrito federal, neste gráfico é um *outlier*, pois apresenta apenas um elemento, ou seja um município.

Mais medidas descritivas separadamente por tipo de variável.

Tabela 3- Medidas descritivas gerais para taxa de fecundidade por estado no ano de 1991

Estado	Media	Mediana	Desvio	Min	Máx
AM	6.499565	6.6385	1.1306578	3.038	8.631
AP	6.250889	6.5430	1.3755776	3.749	8.683
PA	5.472867	5.4590	1.2385532	2.336	8.294
AC	5.430917	4.9975	1.2734176	3.588	7.840
MA	5.349890	5.3115	0.9523676	2.744	7.956
RR	5.180500	5.2900	0.8369397	3.505	6.123
AL	4.994732	4.9090	0.9077464	2.518	7.253
CE	4.594427	4.4815	0.8984724	2.487	7.839
SE	4.487959	4.4075	0.8355033	2.438	6.736

BA	4.465176	4.3770	0.8860297	2.115	6.910
TO	4.461886	4.3650	1.0683706	2.674	6.741
PB	4.448392	4.3340	0.9579175	2.521	7.342
PI	4.342636	4.1520	0.9457429	2.710	6.715
PE	4.275411	4.3020	0.8841076	2.122	6.456
RN	4.262684	4.0805	0.9747456	2.438	7.050
RO	3.940652	3.9660	0.5008617	3.016	4.993
MT	3.586442	3.4910	0.6776540	2.405	5.455
MS	3.264639	3.2605	0.4936120	2.208	4.468
MG	3.201116	2.9590	0.8348564	1.954	6.726
ES	3.144418	3.0170	0.5852293	2.218	5.092
GO	2.988882	2.8660	0.6788279	2.035	6.257
PR	2.954260	2.9100	0.4920466	2.034	4.731
SC	2.895286	2.8570	0.4361099	2.110	4.300
SP	2.737601	2.6590	0.4599442	1.839	4.787
RS	2.659318	2.5650	0.4572554	2.028	4.711
RJ	2.528671	2.4485	0.3422259	1.763	3.563
DF	2.330000	2.3300	NA	2.330	2.330

Há municípios cujas taxas de fecundidade chegaram a 8 filhos por família para o ano de 1991, como exemplo, os estados do Pará e Maranhão.

Tabela 4 - Medidas descritivas gerais para renda média per capita por estado no ano de 1991

Estado	Media	Mediana	Desvio	Min	Máx
DF	2.6700000	2.6700000	NA	2.67	2.67
SP	1.2899301	1.2899301	0.4405931	0.45	3.48
RR	1.2325000	1.2325000	0.7631841	0.58	2.74
RJ	1.0378571	1.0378571	0.3969335	0.57	3.19
RS	1.0274775	1.0274775	0.3583206	0.39	2.98
SC	0.9823502	0.9823502	0.3378136	0.43	2.73
MT	0.9815789	0.9815789	0.3887468	0.42	2.42
MS	0.9272222	0.9272222	0.2886697	0.54	1.83
PR	0.8296904	0.8296904	0.2946235	0.35	2.56
GO	0.8128910	0.8128910	0.2416307	0.33	2.02
ES	0.7864179	0.7864179	0.3088233	0.36	2.55
AP	0.7500000	0.7500000	0.2852630	0.41	1.30
MG	0.7117151	0.7117151	0.2938013	0.20	2.34
RO	0.7108696	0.7108696	0.2871951	0.35	1.37
AC	0.5566667	0.5566667	0.2414853	0.32	1.24
TO	0.5559494	0.5559494	0.2739386	0.17	1.56
PA	0.5502857	0.5502857	0.2478424	0.28	1.68
AM	0.5269355	0.5269355	0.2150073	0.21	1.55
PE	0.4388690	0.4388690	0.2071258	0.15	1.74
SE	0.4183784	0.4183784	0.1602911	0.24	1.51

BA	0.3805301	0.3805301	0.1551490	0.16	1.63
RN	0.3765132	0.3765132	0.1467902	0.17	1.45
AL	0.3554639	0.3554639	0.1412225	0.18	1.32
CE	0.3364607	0.3364607	0.1257221	0.14	1.33
PB	0.3200585	0.3200585	0.1340434	0.14	1.41
MA	0.3147059	0.3147059	0.1166123	0.16	1.08
PI	0.3089831	0.3089831	0.1179410	0.15	1.01

Para a variável renda média per capita, os estados de São Paulo, Roraima e Rio tiveram os maiores valores, contudo também apresentam casos onde a média dos municípios ficou abaixo de 1 salário mínimo.

Em resumo, a análise apresentada nas páginas nos levou aos seguintes pontos:

- No ano de 1991 os estados de São Paulo e Rio de Janeiro apresentavam as melhores rendas médias per capita e tinham baixas taxas de fecundidade, indicando talvez um controle de natalidade;
- Os estados do Amapá e Amazônia, ao contrário dos acima possuíam os maiores índices de taxa de fecundidade e as menores renda médias registradas;
- Muitos estados da Região nordeste apresentaram taxas de fecundidade altas e rendas médias per capita abaixo de um salário mínimo;
- Em geral, pode-se dizer inferir com base nos dados que estados com maiores taxas de fecundidade apresentam rendas menores, o que não é um bom indicativo de desenvolvimento.

4. Consideração sobre a análise

Devido ao grande número de observações com conteúdo *missing* removidas do conjunto de dados, os apontamentos acima não são conclusivos, pois houve perda de informação. Um estudo mais rigoroso seria necessário.