

Projeto de Ciência de Dados

Renan Moraes Cardoso

Descrição do Projeto

Busquei analisar a evolução do PIB per capita de diversos países e comparar com os níveis de educação. Para os dados de PIB per capita, coletei-os a partir de uma API do Banco Mundial. <https://blogs.worldbank.org/opendata/accessing-world-bank-data-apis-python-r-ruby-stata>. E para os dados de educação eu utilizei os dados de 'Education Attainment for Population Aged 25-64', disponíveis em <http://www.barrolee.com/>. Os código foram feitos em Python.

Resultados

Ao integrar as duas bases de dados, temos um intervalo em comum para análise dos anos 1960 ao 2010, com os dados de 5 em 5 anos. Busquei inicialmente identificar os países com os maiores e menores PIBs per capita no fim e início do período. Essas tabelas estão disponíveis nos csv:

tail_mundo_pib_2010.csv

tail_mundo_pib_1960.csv

head_mundo_pib_2010.csv

head_mundo_pib_1960.csv

GDP per capita (constant 2010 US\$)		
country	date	
Burundi	2010	313.311818
Malawi	2010	358.940903
Congo, Dem. Rep.	2010	404.151614
Niger	2010	443.351265
Ethiopia	2010	453.298829
Madagascar	2010	469.240528
Mozambique	2010	479.884486
Togo	2010	483.236099
Afghanistan	2010	526.103676
Central African Republic	2010	531.712996
Sierra Leone	2010	535.820735
Burkina Faso	2010	582.415734
Guinea-Bissau	2010	585.691609
Rwanda	2010	599.207426
Liberia	2010	648.552684

GDP per capita (constant 2010 US\$)		
country	date	
Malawi	1960	178.812901
Lesotho	1960	231.136955
China	1960	238.216631
Burkina Faso	1960	241.605500
Burundi	1960	285.438889
India	1960	302.671819
East Asia & Pacific (excluding high income)	1960	320.473218
East Asia & Pacific (IDA & IBRD countries)	1960	324.178492
South Asia (IDA & IBRD)	1960	325.601656
South Asia	1960	325.601656
Nepal	1960	328.484194
Togo	1960	339.003440
Rwanda	1960	345.159263
Botswana	1960	357.563248
Pakistan	1960	379.026518

GDP per capita (constant 2010 US\$)		
country	date	
Singapore	2010	48668.576623
Denmark	2010	51173.466159
North America	2010	51622.808530
United States	2010	52759.998081
San Marino	2010	52932.427555
Australia	2010	53542.833725
Qatar	2010	63001.710049
Isle of Man	2010	69933.083238
Norway	2010	72426.565217
Macao SAR, China	2010	73991.004792
Cayman Islands	2010	75877.168345
Switzerland	2010	82026.724512
Luxembourg	2010	106501.218097
Bermuda	2010	115839.796011
Monaco	2010	132094.011711

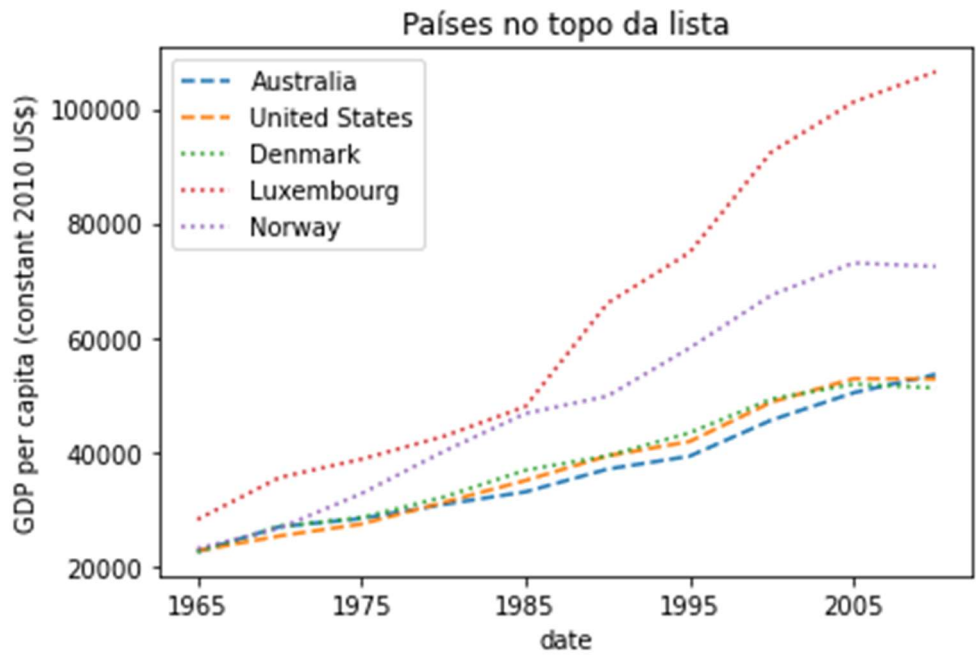
GDP per capita (constant 2010 US\$)		
country	date	
Finland	1960	11420.699562
High income	1960	11509.028480
Belgium	1960	11729.588051
Austria	1960	12046.305653
Netherlands	1960	14271.129630
United Kingdom	1960	14914.880761
Sweden	1960	16525.361049
Denmark	1960	18107.375929
North America	1960	18762.369062
Norway	1960	19134.059878
United States	1960	19135.268182
Australia	1960	19953.206339
Bahamas, The	1960	20100.710523
Luxembourg	1960	25509.921301
Bermuda	1960	37935.886802

Dentre esses países, selecionei para a análise Austrália, Burundi, China, República Democrática do Congo, Dinamarca, Índia, Lesoto, Luxemburgo, Malawi, Niger, Noruega e Estados Unidos. Além desses, adicionei para enriquecer a análise o Brasil e a Coreia do Sul.

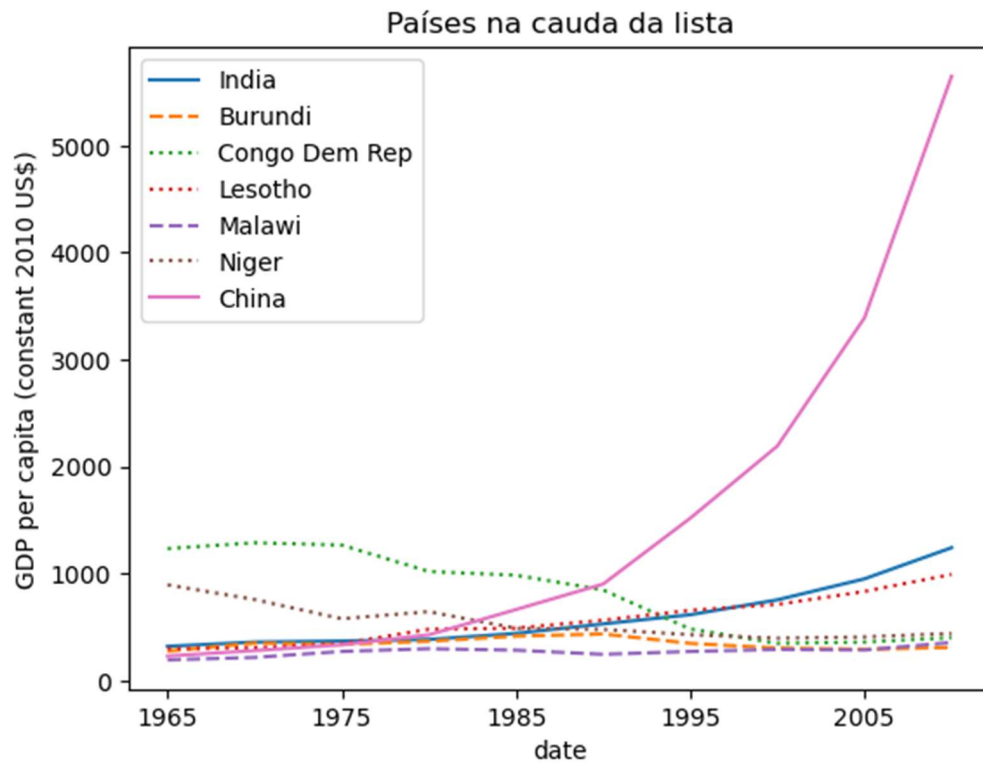
Observando então os PIBs per capita, disponíveis no csv 'pib_nivel.csv':

	Australia	Burundi	Brazil	China	Congo Dem Rep	Denmark	India	Korea Rep	Lesotho	Luxembourg	Malawi	Niger	Norway	United States
date														
1965	22509.097404	279.351141	2787.438778	232.606796	1236.101935	22519.811526	323.464109	1274.041507	301.531061	28161.938767	197.281765	897.966848	23074.756895	22696.678583
1970	26894.506478	352.648717	3605.870486	283.584855	1290.745290	26927.959037	362.991056	1977.071043	308.646458	35499.521626	219.829242	759.898449	26630.950515	25279.188791
1975	28325.016060	340.652858	5168.280640	337.343523	1268.701159	28480.355479	372.964621	2905.623817	348.198582	38713.988109	275.758438	581.110959	32686.092638	27362.997490
1980	30790.968492	371.111958	6500.387806	430.854649	1021.812222	32073.641324	387.640860	4055.790842	482.989957	42688.167615	301.058231	647.345145	40059.980214	31142.193685
1985	32995.138056	418.495990	6178.523915	667.127364	987.494407	36783.941044	444.232664	5950.800428	492.728011	47926.570344	287.216022	492.495168	46717.220694	34986.356866
1990	36974.450926	438.712530	6155.645373	905.030859	849.552586	39295.243442	532.754550	9365.394986	567.059983	66000.527690	248.771289	480.985308	49741.425758	39278.595350
1995	39223.160767	350.950994	6584.739221	1520.026785	485.417057	43310.250090	618.367769	13408.681417	659.668030	74865.982420	275.204651	432.506683	58151.599180	41794.192213
2000	45558.753131	306.584485	6787.668992	2193.892991	350.870833	49241.928004	757.668747	16992.479076	715.008512	92490.508343	294.343918	399.072793	67437.743355	48689.031290
2005	50332.874842	295.737165	7352.282586	3390.710170	363.667548	51835.832706	953.567973	21193.357514	835.609783	101181.346390	289.046858	411.127550	73036.740359	52796.089816
2010	53542.833725	313.311818	8702.255331	5647.058752	404.151614	51173.466159	1244.366016	25451.004155	995.581359	106501.218097	358.940903	443.351265	72426.565217	52759.998081

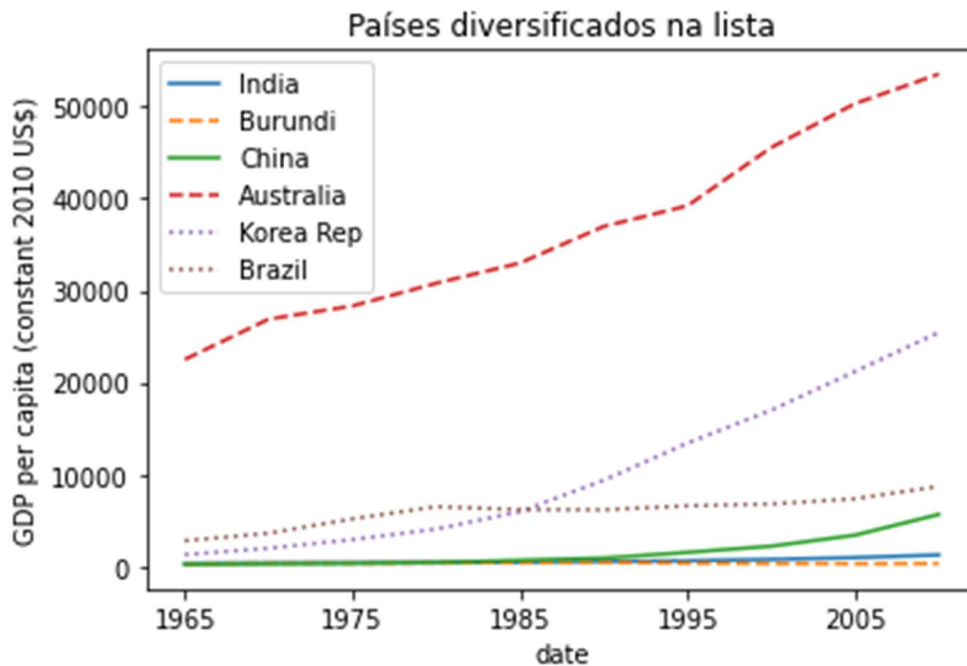
Visualizando primeiro o pib per capita dos países no topo da lista:



Visualizando agora a cauda da lista:

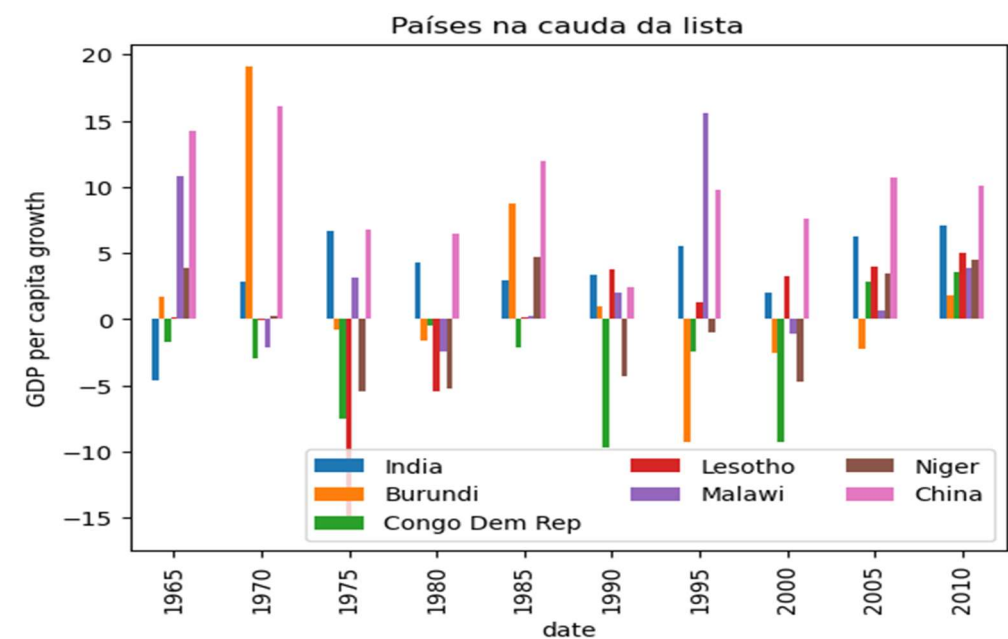


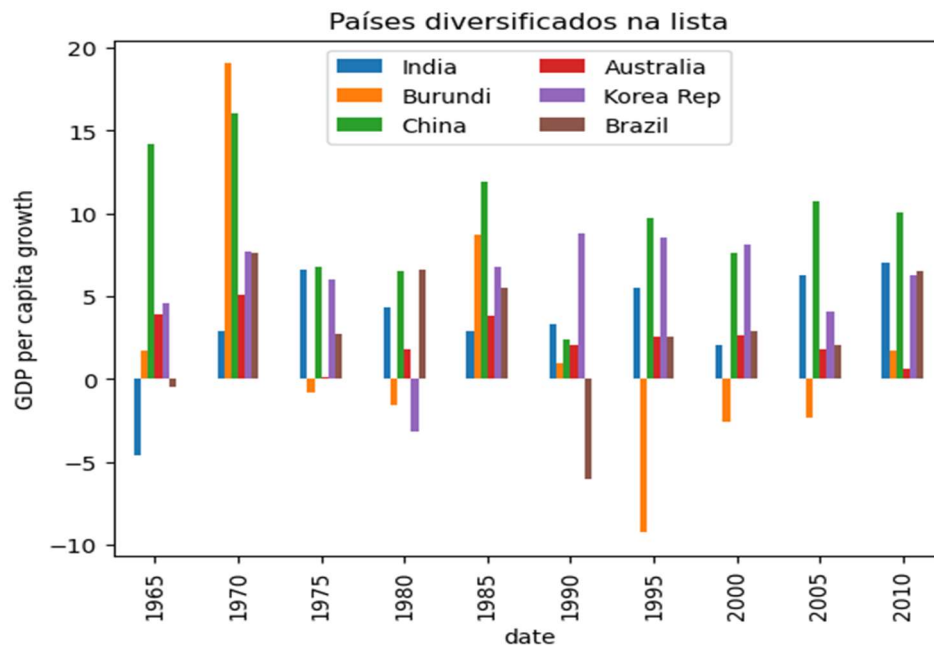
Visualizando países diversificados na lista:



Observando agora o crescimento do PIB per capita ('pib_growth.csv') temos:

	Australia	Burundi	Brazil	China	Congo Dem Rep	Denmark	India	Korea Rep	Lesotho	Luxembourg	Malawi	Niger	Norway	United States
date														
1965	3.924186	1.679621	-0.435883	14.197889	-1.712515	3.743685	-4.640156	4.624622	0.099520	-1.857842	10.810750	3.879005	4.470368	5.078098
1970	5.084881	19.053310	7.652969	16.050399	-2.992862	0.836281	2.864361	7.675053	-0.108812	10.547122	-2.117947	0.206271	1.205350	-1.500876
1975	0.095665	-0.783647	2.704615	6.816441	-7.559835	-1.740306	6.644905	6.041235	-15.760681	-7.586477	3.137086	-5.495611	4.374524	-1.184581
1980	1.787080	-1.585332	6.652537	6.490113	-0.500830	-0.603929	4.298982	-3.166621	-5.472336	0.482547	-2.403628	-5.227746	4.229299	-1.209298
1985	3.822749	8.730599	5.545479	11.896562	-2.092693	3.961611	2.902382	6.782329	0.159717	2.593244	0.202156	4.654731	5.237730	3.250656
1990	2.051929	0.990042	-6.067118	2.406559	-9.665213	1.310525	3.365073	8.800429	3.730502	4.009810	1.995609	-4.337492	1.582221	0.741486
1995	2.587043	-9.274660	2.559523	9.754955	-2.505026	2.492248	5.529881	8.517153	1.263037	0.017300	15.558223	-1.018779	3.616195	1.468718
2000	2.680865	-2.593559	2.911826	7.638598	-9.255088	3.400685	2.021089	8.152690	3.207522	5.510409	-1.106432	-4.710072	2.537302	2.975209
2005	1.807784	-2.294461	2.026304	10.741375	2.808808	2.055111	6.231950	4.087645	3.976063	0.926766	0.617778	3.404277	1.928841	2.563502
2010	0.595354	1.756245	6.524370	10.102833	3.598839	1.419487	7.042348	6.274020	4.979321	1.883547	3.849698	4.483449	-0.544794	1.716400

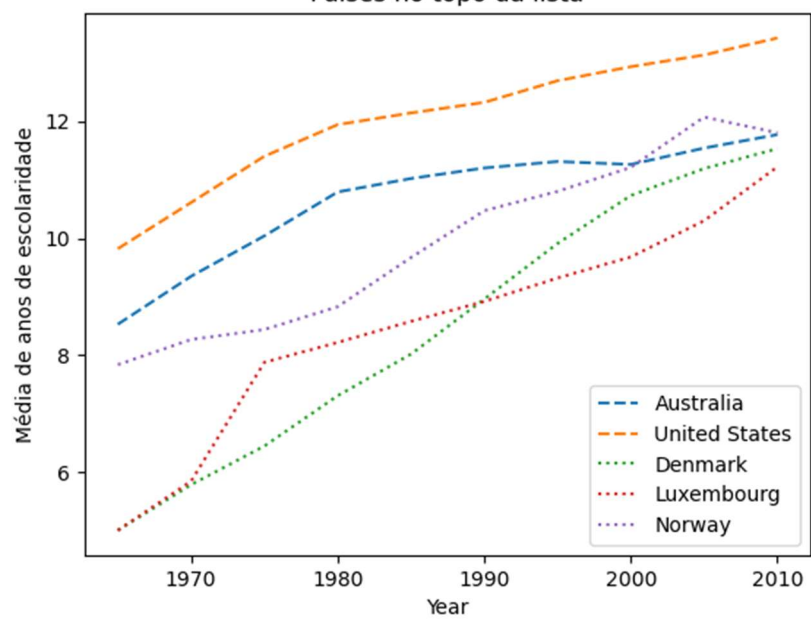




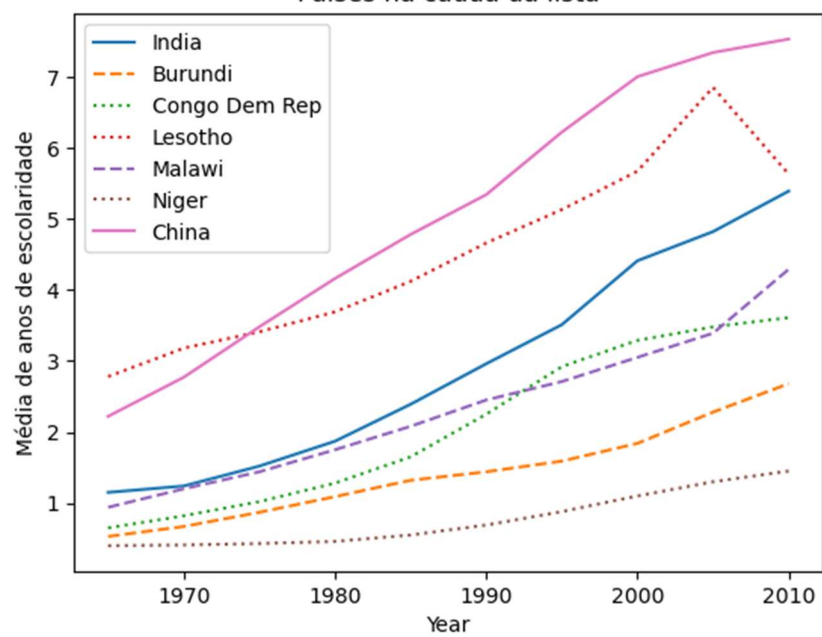
Observamos que os países do topo da lista conseguem em geral continuamente empreender com constância uma taxa de crescimento razoável em torno de 2% a 4% a cada 5 anos. Enquanto isso, os países da cauda da lista apresentam trajetórias mais errantes, com países como China e Índia conseguindo empreender grandes taxas de crescimento e outros países como Malawi, Burundi e Níger se mantendo estagnados por décadas. Porém mesmo a Índia e China até 2010 ainda se mostravam extremamente distantes dos países do topo, com diferenças de em torno 10 vezes seus próprios PIB per capita. A Coreia do Sul se destaca como um dos países que mais conseguiu transitar da parte mais inferior para mais perto dos países do topo. A trajetória do Brasil é curiosa, por crescer até a década de 1980 e estagnar por pouco mais de duas décadas.

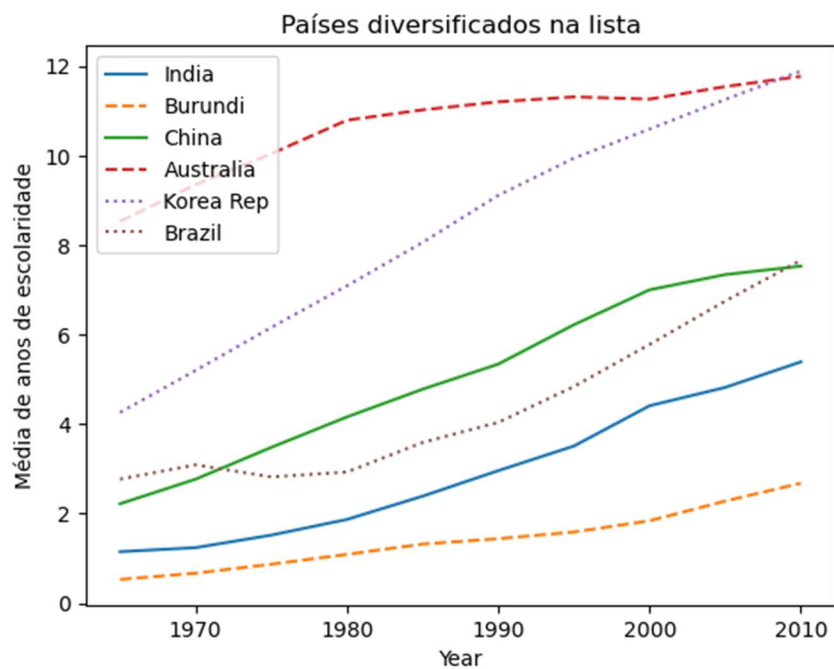
Partindo então para os dados de educação para buscar entender melhor as diferenças de PIB per capita ao longo dos países, importo a base de dados de educação de Barro e Lee "Education Attainment for Total Population Aged 25-64" disponível em < <http://www.barrolee.com/> >. O único tratamento no excel dado foi desfazer as células mescladas, usando o 'BarroLeeTratado.xls'. A tabela está disponível em 'educacao.csv'. Temos:

Países no topo da lista

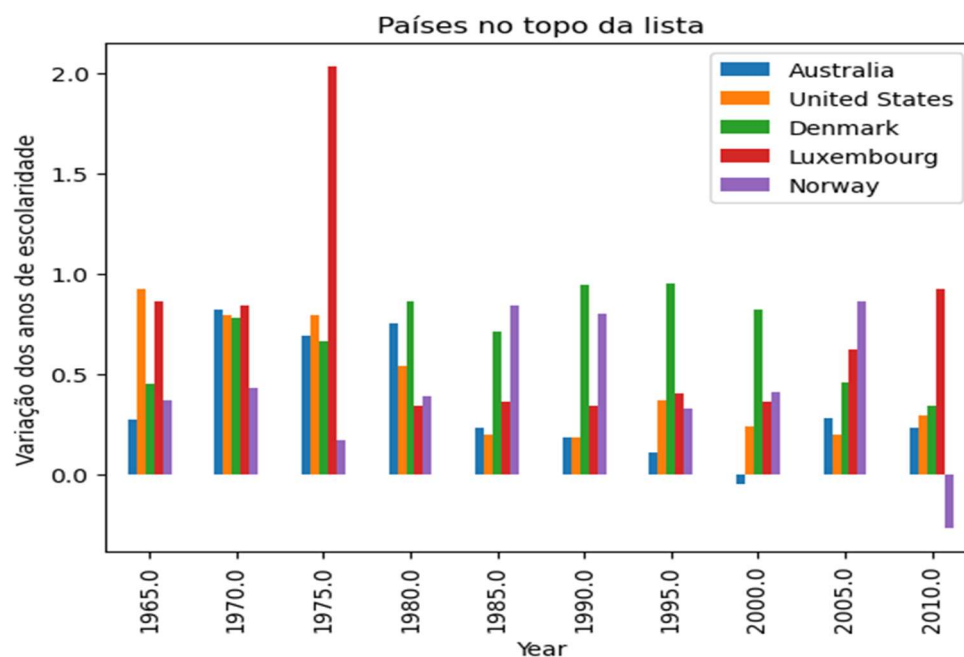


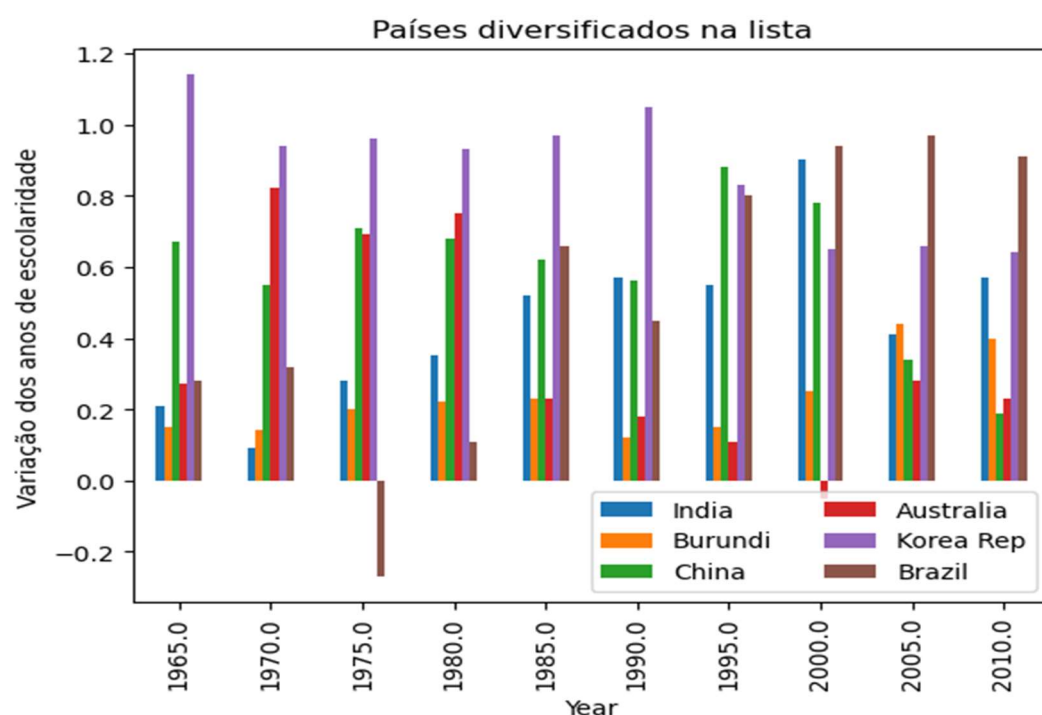
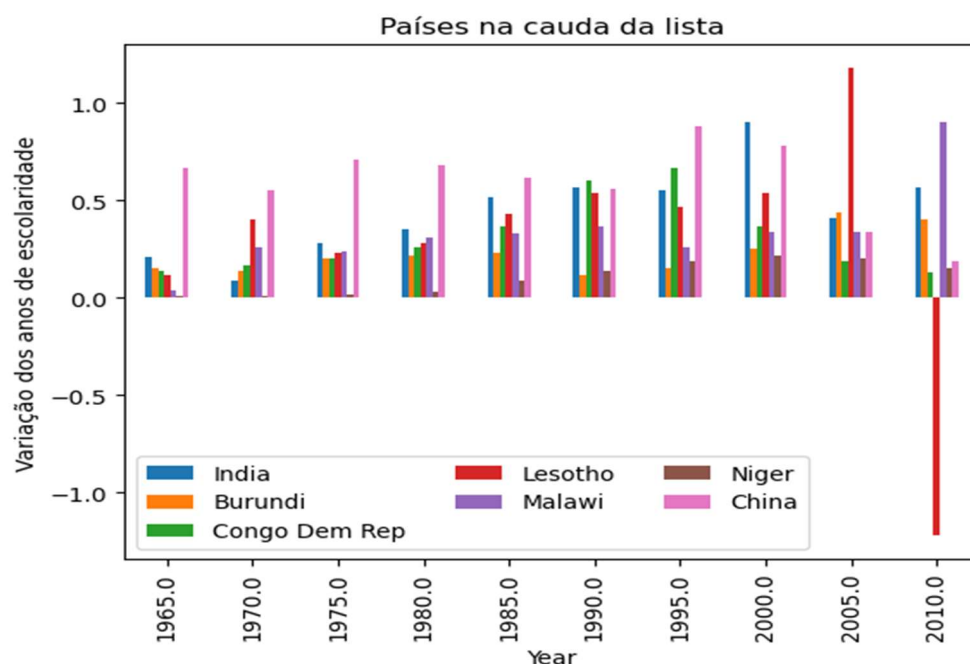
Países na cauda da lista





Depois construí um Dataframe com a variação de anos de escolaridade, dado pela diferença do valor de um período em relação ao período anterior. A tabela está em 'educ_var.csv'. E seguem as visualizações:





Observamos em geral que os maiores PIB per capita estão associados aos maiores níveis de educação. Mesmo os países do topo da lista mantêm uma taxa crescente de aumento da escolaridade média, se aproximando cada vez mais do limite superior. Embora muitos dos países na cauda da lista de PIB per capita tenham se mostrado estagnados, eles conseguiram empreender constantes aumentos nos níveis médios de educação, porém as médias ainda em 2010, de 1 a 5 anos, eram muito baixas comparadas aos do topo da lista. Vale ressaltar que países como Índia, China e Coreia do Sul que apresentaram consideráveis aumentos de PIB per capita também foram países que avançaram bastante em educação. Um dos países da cauda que mais avançou em PIB

per capita foi o Lesoto, que também conseguiu despontar em escolaridade. A escolaridade porém, se mostra como condição necessária mas não suficiente, com países como Brasil, Malawi e República do Congo, que avançaram consideravelmente e com constância em educação e tiveram seus PIB per capita estagnados no intervalo em questão.