

Técnica de Visualização Computacional Aplicada a Indicadores de Desenvolvimento Humano de Estados e Cidades do Brasil

Leandro Ungari Cayres

Universidade Estadual Paulista

leandroungari@gmail.com

09 de Janeiro de 2018

Visão Geral

- 1 Conjunto de Dados
- 2 Técnica de Visualização
- 3 Estudos de Caso

Introdução

O conceito de Desenvolvimento Humano objetiva mensurar o avanço de uma população não somente considerando os aspectos de âmbito econômico, mas também características sociais, culturais e políticas que influenciam diretamente na qualidade da vida.

A partir desse conceito, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) foi criado com o intuito de contrapor outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita.

Introdução

A utilização de representações visuais para a interpretação dos indicadores consiste em uma importante ferramenta de interpretação, especialmente em um domínio de dados referentes a localidades específicas, possibilita o uso de mapas, e consequentemente, o agrupamento de regiões semelhantes para a identificações de características de uma região em detrimento das demais.

Conjunto de Dados

O conjunto de dados é proveniente do Atlas de Desenvolvimento Humano do PNUD Brasil, referente ao ano de 2013, o qual contém informações socioeconômicas de todos os estados e municípios brasileiros referentes aos anos de 1991, 2000 e 2010.



Figura: Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil.

Índice de Desenvolvimento Humano

O IDH foi criado no início da década de 90, para o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), pelo conselheiro especial *Mahbub ul Haq*, através da combinação de três componentes básicos do desenvolvimento humano:



Figura: Programa de Desenvolvimento das Nação Unidas.

Índice de Desenvolvimento Humano

- Longevidade, que também reflete, entre outras coisas, as condições de saúde da população; medida pela esperança de vida ao nascer;
- Educação, medida por uma combinação da taxa de alfabetização de adultos e a taxa combinada de matrícula nos níveis de ensino fundamental, médio e superior;
- Renda, medida pelo poder de compra da população, baseado no PIB per capita ajustado ao custo de vida local para torná-lo comparável entre países e regiões, através da metodologia conhecida como paridade do poder de compra.

Técnica de Visualização

A técnica de visualização computacional escolhida foi a *Choropleth Map*, ou Mapas Coropléticos, a qual consiste em um mapa temático quantitativo comum, em que as magnitudes das estatísticas baseadas em área (geralmente dados de atributo derivados) são retratadas através do preenchimento de cores, tons ou padrões, à medida que ocorrem dentro dos limites das áreas da unidade.

Técnica de Visualização

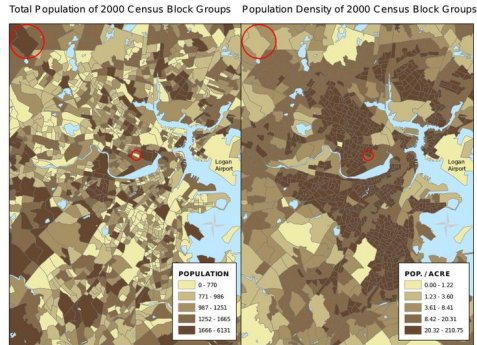


Figura: Mapa de densidade demográfica de bairros da cidade de Boston.

Técnica de Visualização

- O termo Choropleth Map, foi primeiramente utilizado pelo geógrafo americano John Kirtland Wright em 1938, na sua obra *Problems in Population Mapping*.
- Por sua vez, o primeiro mapa coroplético conhecido foi construído pelo cartógrafo francês Pierre Charles François Dupin, em que são representados os índices de analfabetismo nas províncias francesas em 1826.

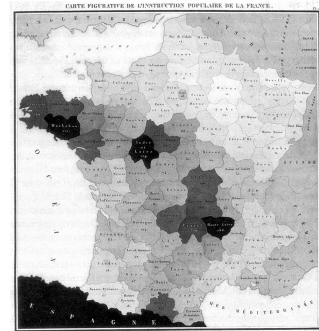


Figura: Mapa da taxa de analfabetismo na França em 1826.

Estudos de Caso

Com o intuito de avaliar a utilização da técnica de visualização computacional *Choropleth Map*, foram conduzidos os seguintes estudos de caso utilizando a base de dados do Atlas de Desenvolvimento Humano:

- Estudo de Caso I - Comparativo do Índice de Educação
- Estudo de Caso II - Redimensionamento do Domínio de Dados
- Estudo de Caso III - Evolução dos Índice de Desenvolvimento Humano
- Estudo de Caso IV - Qualidade de Vida no Brasil

Estudo de Caso I

Nesse estudo de caso, busca-se analisar a evolução dos dados de um indicador específico (índice de educação) em função do tempo através da comparação entre cada mapa.

Estudo de Caso I



Figura: IDHM Educação 1991, 2000 e 2010.

Estudo de Caso I

- Concentração de índices mais elevados do indicador (tonalidades mais claras) nas faixa sudeste do mapa.
- Evolução gradativa e de forma significativa das regiões de menores índices nos períodos analisados, reduzindo assim, disparidade entre regiões.

Estudo de Caso II

Nesse segundo estudo de caso, objetiva-se analisar o impacto da distribuição do conjunto de dados no processo de visualização computacional.

Estudo de Caso II



Figura: IDHM Longevidade 2010.

Estudo de Caso II

Alta concentração dos municípios na faixa entre 0,6 e 0,9.

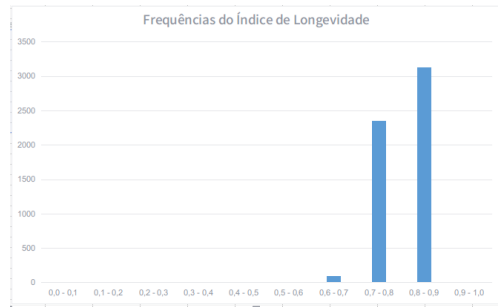


Figura: Gráfico de distribuição de ocorrências.

Estudo de Caso II



Figura: IDHM Longevidade 2010 Normalizado.

Estudo de Caso II

Foi realizado um redimensionamento do domínio de dados de forma a englobar a maior quantidade de tonalidades possíveis.

Como resultado do processamento, composta por uma maior quantidade de variações, o que proporciona melhor distinção dos dados representados por parte do usuário.

Estudo de Caso III

Nesse terceiro estudo de caso, busca-se avaliar a utilização da representação visual para realização de um comparativo da evolução do conjunto de dados em um período de tempo específico.

Estudo de Caso III

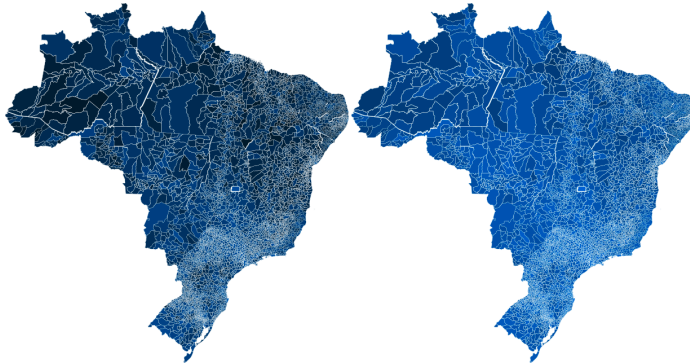


Figura: Comparativo do IDH entre os anos de 1991 e 2010.

Estudo de Caso III



Figura: Evolução do índice de desenvolvimento humano entre os anos de 1991 e 2010 (Normalizado).

Estudo de Caso III

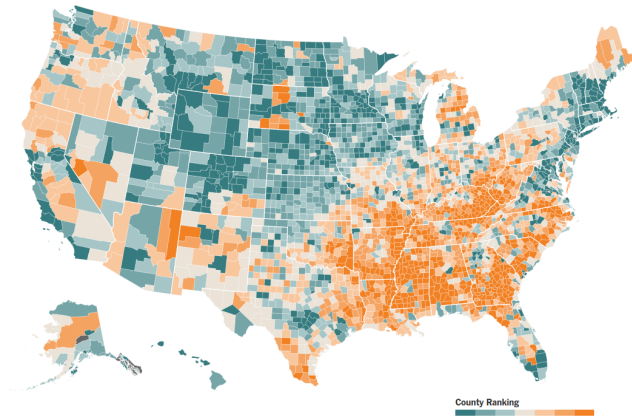
De modo geral, esse estudo de caso evidencia os dois extremos sociais do Brasil, o primeiro grupo com altos índices, o que dificulta a presença de grandes variações, enquanto o outro grupo composto por municípios com maiores restrições a recursos e, conseqüentemente, dificuldade no crescimento dos indicadores.

Estudo de Caso IV

Nesse estudo de caso objetiva-se analisar a qualidade de vida dos municípios brasileiros através da análise de um conjunto de indicadores.

- *Where Are the Hardest Places to Live in the U.S.?*

Estudo de Caso IV



Estudo de Caso IV

Equivalência de indicadores utilizados:

Estados Unidos	Brasil
Educação	IDHM Educação
Renda média domiciliar	Renda per capita
Taxa de desemprego	Taxa de desemprego
Taxa de ocupação	Taxa de atividade
Expectativa de vida	Expectativa de vida
Obesidade	- - -

Estudo de Caso IV



Estudo de Caso IV

- Predomínio dos melhores índices na região Centro-Sul.
- Melhores índices temos as capitais dos estados na faixa centro-sul do país e diversos municípios do interior dos estados destes estados.
- Como destaque negativo tem-se as regiões Norte e Nordeste, em que inclusive a maioria das capitais tem índices inferiores a muitos municípios das demais regiões.

Considerações Finais

- Diferença relevante na qualidade de vida nas regiões Sul e Sudeste em detrimento das regiões Norte e Nordeste.
- o crescimento do nível dos indicadores referentes aos municípios da região Centro-Oeste, principalmente no período entre 2000 e 2010.

Considerações Finais

- Consiste em uma alternativa intuitiva e de interpretação facilitada, principalmente se forem adotadas tonalidades de cores ou degradês de simples distinção ao olhar humano.
- Em mapas coropléticos do território brasileiro, deve-se salientar a grande extensão territorial, que facilita a perda de detalhes para interpretação; e a excessiva fragmentação e irregularidade de formato dos municípios.