

## Santa Catarina visto do espaço à noite e o sistema viário

Eduardo Augusto Werneck Ribeiro

[eduardo.ribeiro@ifc.edu.br](mailto:eduardo.ribeiro@ifc.edu.br)

**Resumo:** O produto cartográfico derivado de imagens noturnas (Visible Infrared Imaging Radiometer - VIIRS) do sensor Suomi NPP pode observar pouca luz até a escala de uma lâmpada de estrada isolada ou de um barco de pesca. A proposta foi aplicar este recurso para identificar os espaços luminosos e opacos, discutidos em Santos e Oliveira (2001). Neste artigo descreve-se a metodologia aplicada. O produto final se mostrou interessante para usos no planejamento e gestão territorial.

**Palavras-chaves:** VIIRS, visão noturna, espaços luminosos e opacos.

**Abstract:** The cartographic product derived from night images (Visible Infrared Imaging Radiometer - VIIRS) from the Suomi NPP sensor. This sensor can observe low light up to the scale of an isolated road lamp or a fishing boat. The proposal was to apply this resource to identify the luminous and opaque spaces, discussed in Santos and Oliveira (2001). This article describes the applied methodology. The final product proved to be interesting for uses in territorial planning and management.

**Keywords:** VIIRS, night vision, bright and opaque spaces

### Introdução

Milton Santos e María Laura de Oliveira (2001) afirmaram que a densidade de informação e conhecimento do território acarretaria em uma seletividade espacial por parte das empresas e do capital, concretizado pelo meio técnico-científico informacional. Este meio está justamente no grau de interação entre a mobilidade das pessoas e os espaços geográficos (luminosos e opacos). Neste sentido, um dos nexos na formação das aglomerações populacionais e concentrações urbanas, é a dimensão dos fluxos. Para pensarmos o meio técnico-científico informacional propomos identificar e discernir os espaços geográficos para representar realidades e os diferentes níveis de tecnificação, aponta-se para a relação entre as intencionalidades dos fixos e as conexões dos fluxos.

As transformações das paisagens urbanas e rurais pela aglomeração populacional vem se acelerando nos últimos 30 anos, e provavelmente continuará devido ao crescimento e migração da população. Em Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil: uma primeira aproximação (2017) do IBGE, afirma que as alterações implicam graus diferenciados na aglomeração de residências nas unidades espaciais (municípios), assim, dando aos gestores públicos, novas variáveis para tomadas de decisão. Esta condição interagirá e influenciará no planejamento do bem-estar e da saúde pública. Indo além, a compreensão dessas interações é essencial para enfrentar as mudanças estruturais (globais e locais) em andamento. O nível de entendimento depende muito da disponibilidade de informações precisas e consistentes sobre a distribuição e extensão das áreas aglomeradas, assim, materializar a teoria posta por Milton Santos e María Laura de Oliveira (2001).

Tradicionalmente, os dados do censo e das pesquisas de campos são fontes para os mapas temáticos urbanos. Com o avanço das geotecnologias, o mapeamento tem sido cada vez mais sofisticado as fontes de observações. O uso de imagens de sensores remotos e dados fornecidos pela internet das coisas, não apenas ampliou a escala de análise, bem como diversificou a forma de como visualizar as mais diversas regiões geográficas. Além do ganho em escala, houve também a ampliação da oferta de sensores com imagens multiespectrais tais como: Landsat, CBERS, MODIS, Copérnico, ASTER entre outros satélites. Todos estes fornecem dados espectrais (de baixa a alta resolução espacial e espectral) valiosos para o mapeamento das diversas manifestações (cidades, corpos d'água, vapor, florestas), permitindo a geração de produtos com informações importantes avaliar as interações sociedade-natureza. Além dos sensores multiespectrais, destaca-se o uso de imagem laser, LiDAR, que permite derivar estruturas urbanas e florestais em 3D, podendo chegar ao detalhe no nível do edifício individual ou indivíduo florestal. É um conjunto de informações do espectro, aliado ao poder computacional avançado, permitindo a geração de mapas temáticos confiáveis e consistentes para todo o mundo.

Neste sentido, o mapa que apresentamos vem nesta perspectiva. Os dados do mapa são da NASA, do programa Earth Observatory . A agencia informa que o tipo do sensor do satélite é NPP Suomi (National Polar-Orbiting Partnership), que trabalha na faixa do VIIRS (Visible Infrared Imaging Radiometer Suite), que detecta fótons de luz refletidos na superfície e na atmosfera da Terra em 22 comprimentos de onda diferentes. Este sensor de pouca luz que pode distinguir as luzes noturnas seis vezes melhor resolução espacial e resolução 250 vezes melhor dos níveis de iluminação (faixa dinâmica) do que antes. Como a NPP Suomi é um satélite da ciência civil, os dados estão disponíveis gratuitamente para os cientistas em questão de minutos a horas após a aquisição (NASA, 2020).

## Metodologia

A aquisição da imagem foi feita em Earth at Night: Flat Maps, conforme mostra a figura 1:

**Figura 1 – Tela do download (Earth at Night)**

**Earth at Night: Flat Maps**

Global Map Downloads - 2016 Color

To download a file to your hard drive, right-click on the file link and select "Save As...".

3600x1800 (0.1 degrees) JPEG 767 KB  
3600x1800 (0.1 degrees) Geotiff 4.6 MB  
13500x6750 (3km) JPEG 8.1 MB  
13500x6750 (3km) Geotiff 64.4 MB

Download Full Resolution (500m) By Region - 2016 Color

Each regional tile is 21600x21600 and available as a Geotiff or a JPEG.

A1 (Geotiff | JPEG) B1 (Geotiff | JPEG) C1 (Geotiff | JPEG) D1 (Geotiff | JPEG)

Published Apr 12, 2017

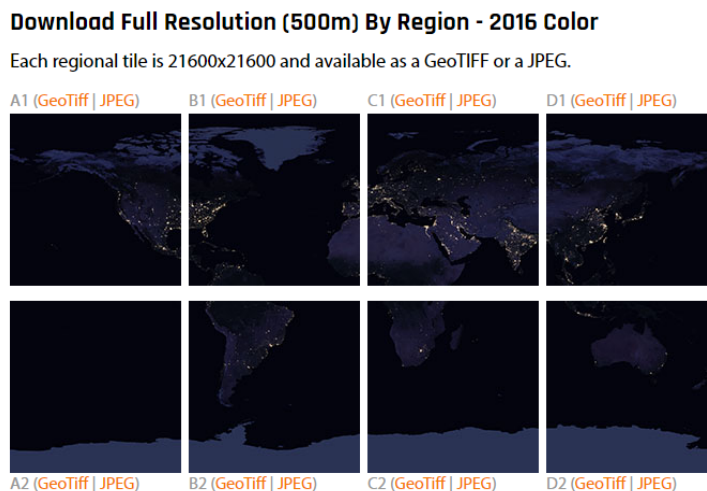
Image Gallery  
2017: Night Light Maps Open Up New Applications  
Black Marble: Spheres and Animations  
Earth at Night: Flat Maps  
2012: Out of the Blue and Into the Black

Atmosphere Land Human Presence  
Remote Sensing

<https://earthobservatory.nasa.gov/features/NightLights/page3.php>

Em seguida, optou-se pela imagem B2, Geotiff, com resolução de 500 m de 2016. Veja a figura 2

## Figura 2 – Escolha da imagem



Uma vez feita a escolha, o arquivo é disponibilizado para download. Em seguida importa-se a imagem para o software QGIS.

Antes de importar para o QGIS, buscou o shapefile do limite do estado de Santa Catarina, no acervo digital do IBGE (<https://www.ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/estrutura-territorial/15774-malhas.html?=&t=downloads>).

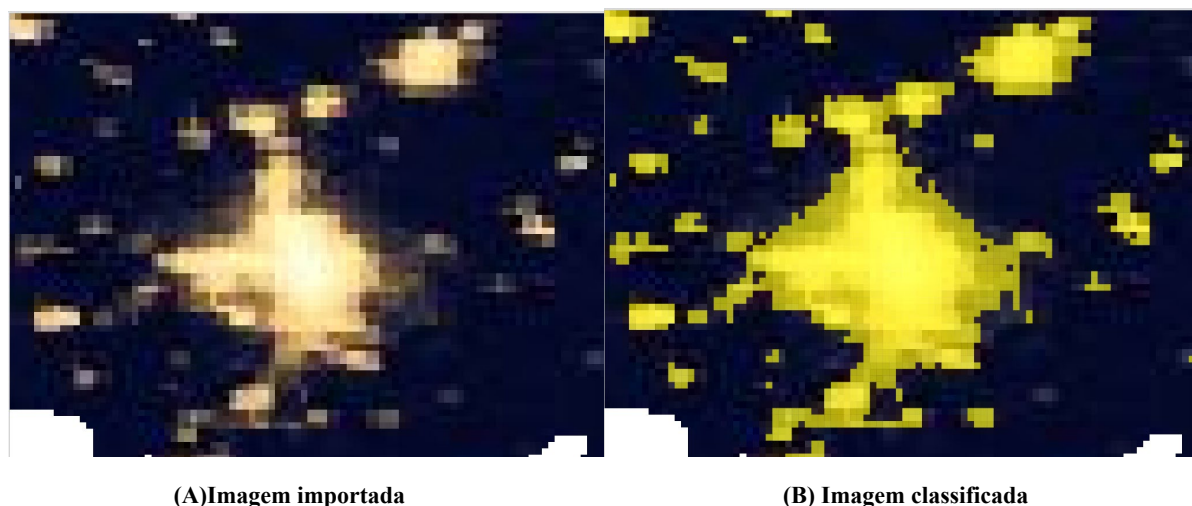
A malha rodoviária foi disponibilizada pela base do Open Street Map, onde é possível fazer o download. O acesso é feito no link (<https://www.openstreetmap.org/?locale=pt-BR#map=4/-15.13/-53.19>).

A imagem ela é importada na projeção WGS84, transforma-se para a SIRGAS 2000 (EPSG 4326).

Com os limites do estado de Santa Catarina, recortou-se a imagem.

Uma vez recortada a image, aplicou-se a classificação da imagem em duas classes, usando o plugin Dzetsaka. O tutorial de Medeiro (2019), aponta como utilizar esta ferramenta e está disponível em: <https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=EZdLy56a-EE>.

A classificação ajudou a realçar as unidades espaciais iluminadas das áreas escuras, conforme pode ser observado na imagem, conforme a figura a seguir:

**Figura 3 – Comparativo do tratamento da imagem.**

### Considerações finais

O resultado do produto cartográfico permite identificar a distribuição dos espaços luminosos e opacos no estado de Santa Catarina. O debate que envolve os territórios opacos, podem ser incluídos na discussão dos circuitos espaciais da propagação da COVID19, por exemplo. Estes por sua vez, podem assumir a dimensão das vulnerabilidades e das faltas de infraestruturas, expressões materializadas da seletividade dos meios técnicos científicos informacionais.

O conjunto de informações aplicados no processo de representação deste fenômeno se mostra promissor, uma vez que a dimensão da noite pode ajudar e visualizar o que os sensores diurnos não captam em função da resolução espacial. Assim o uso de imagens VIIRS pode ampliar seu uso e aplicação em atividades de planejamento e gestão do território.

### Referências

IBGE. **Classificação e caracterização dos espaços rurais e urbanos do Brasil : uma primeira aproximação** / IBGE, Coordenação de Geografia. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em:

<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100643.pdf> . Acesso em: 18 de abr. 2020.

MEDEIRO, Anderson (2019). **Como fazer a Classificação Supervisionada de Imagens com QGIS - Plugin Dzetsaka**. Disponível em:

<https://www.youtube.com/watch?reload=9&v=EZdLy56a-EE>, Acesso em 15/5/2020.

NASA (2000). **Out of the Blue and Into the Black**. Disponível em:

<https://earthobservatory.nasa.gov/features/IntotheBlack>. Acesso em 15/5/2020.

SANTOS, Milton e SILVEIRA, María Laura. **O Brasil: território e sociedade no início do século XXI**. Rio de Janeiro: RECORD, 2001.