



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA
INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS

Programa De Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto
INTRODUÇÃO A GEOPROCESSAMENTO (SER-300)

Professores Responsáveis:
Dr. Antônio Miguel Vieira Monteiro
Dr. Claudio Barbosa

Alunos:
Andeise Cerqueira Dutra
Rennan Andres Paloschi

Análise espacial da densidade da Caatinga em relação a disponibilidade hídrica no Estado de Pernambuco

Resumo: A região nordeste do Brasil apresenta clima semiárido em grande parte do seu território, exibindo irregularidade incomum nos padrões de precipitação e frequente períodos de estiagem. A vegetação natural dessa área compreende várias formas de vegetação decídua e assim, sua fenologia e paisagem apresentam graus de diversidade variados em função das condições ambientais, sendo conhecida coletivamente como Caatinga. A Caatinga é a única grande região natural exclusivamente brasileira, mas em contrapartida, esta vegetação está comparativamente atrasada em esforços de programas de conservação e pesquisa científica. Alguns autores pressupõem a hipótese de que o padrão de distribuição da biomassa neste bioma não segue o fluxo chuvoso, e em determinados locais, altas taxas de biomassa podem se desenvolver apesar de uma escassa ocorrência de chuvas.

Palavras – chave: biomassa, disponibilidade hídrica, inferência geográfica.

Objetivo: Analisar a relação entre a disponibilidade hídrica e a densidade da vegetação na bacia do rio São Francisco no Estado de Pernambuco utilizando métodos de inferência geográfica, a fim de determinar padrões e as relações espaciais entre ambos.

Material e Métodos:

Para a elaboração deste trabalho serão utilizadas variáveis como altimetria, precipitação e rede hidrológica, uma vez que estas variáveis exercem influência sobre a vegetação. As fontes e escalas se encontram na tabela 1.

Tabela 1 – Fonte de obtenção dos dados utilizados e suas respectivas resoluções.

Mapeamento da Caatinga no Estado de Pernambuco	EMBRAPA Solos / UEP, Escala: 1:100.000
Contorno Estadual e Municipal	IBGE, <i>Escala 1:100.000</i>
Malha hidrológica do Rio São Francisco	ANA, <i>Escala: 1:100.000</i>
Altimetria	DSR – INPE, <i>Resolução espacial de 90m.</i>
Precipitação	TRMM <i>Resolução espacial de 0,25°</i>
Mapa de Biomassa da Caatinga	NDVI <i>Imagens LISS,</i> <i>Resolução espacial de 23,5m</i>

Será realizado:

i) A delimitação da *unidade de estudo* com: o mapeamento da Caatinga no estado juntamente com o contorno estadual e municipal, o contorno da bacia do rio São Francisco e a abrangência das *Imagens LISS*, caracterizado como uma unidade espacial contínua;

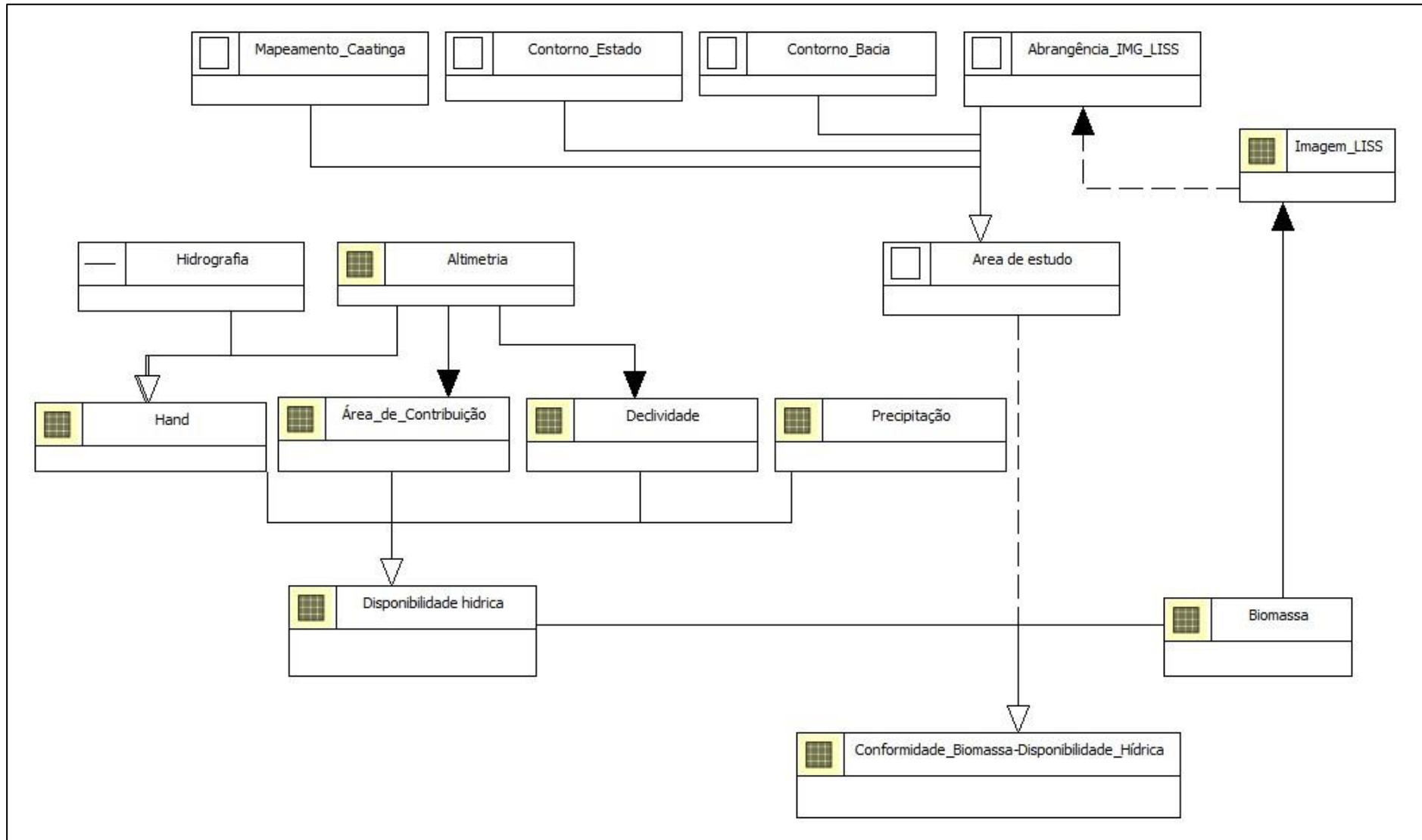
ii) Mapa de *declividade*, calculado a partir dos dados de Altimetria

iii) A *área de contribuição* determinada pela área no terreno que contribui com o escoamento de água obtidos através: da malha hidrológica da bacia do rio São Francisco (componente hidrológica) e a altitude. Mapa extraído a partir do algoritmo HAND, utilizando a *Altimetria* e a *Hidrologia*.

iv) Mapa de *disponibilidade hídrica* a partir da média ponderada entre as variáveis: mapa de precipitação (média obtida entre 10 anos) e a *área de contribuição* obtida em ii;

Por fim, serão gerados, através de um método de comparação (cujo método ainda não foi definido), um mapa de conformidade entre disponibilidade hídrica e a densidade de biomassa, a fim de se estabelecer uma relação entre ambos.

2 – OMTG SIMPLIFICADA:



3. DICIONÁRIO DE DADOS

O dicionário de dados foi dividido entre dados de entrada, dados de pré-processamento e dados de saída.

3.1. Dados de Entrada:

Contorno do Estado e municípios: Geo-objeto do tipo linha, obtido do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE em formato *shapefile* que contém o contorno do Estado de Pernambuco e seus municípios. Na escala 1:100.000.

Contorno da Bacia: Geo-objeto do tipo linha obtido da Agência Nacional de Águas - ANA em formato *shapefile* que contém o contorno da bacia do rio São Francisco. Na escala 1:100.000

Mapeamento da caatinga: Geo-objeto do tipo conjunto de polígonos obtido da EMBRAPA Solos / UEP Recife e que contém a os contornos das áreas de caatinga no Estado de Pernambuco. Na escala 1:100.000

Imagens LISS: Geo-campo do tipo tesselação, obtido do catálogo do INPE como imagens em formato TIFF do sensor LISS III, órbita-336/ponto-082 e órbita 337/ponto-082, datadas de 16/07/2013 e 04/03/2012, respectivamente. Na resolução espacial de 23,5m.

Altimetria: Geo-campo do tipo tesselação, obtido do catálogo do Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil, DSR – INPE. Imagens em formato TIFF em resolução espacial de 90m, representa o modelo digital de elevação para o Estado de Pernambuco.

Hidrologia: Geo-objeto do tipo linha, com a representação da malha hidrológica da bacia do rio São Francisco.

Precipitação: Geo-campo com 10 anos de dados de precipitação do produto 3b42 obtidos da NASA na resolução espacial de 0,25° e temporal de 1 mês, em formato TIFF.

3.2. Dados de pré-processamento:

Área de estudo: Geo-objeto do tipo polígono, formado pela intersecção dos dados: *Contorno do Estado e municípios*; *Contorno da bacia*; *Mapeamento da Caatinga* e; abrangência das *Imagens LISS*.

Biomassa: Geo-campo do tipo tesselação, obtido por meio do NDVI do geo-campo *Imagens LISS*, contendo a estimativa de biomassa da caatinga na área de estudo.

Declividade: Geo-campo do tipo tesselação, representa o nível de inclinação do terreno, calculado a partir dos dados de Altimetria.

Área de contribuição: Geo-campo do tipo tesselação, entende-se como a superfície do terreno que contribui com o escoamento de água em determinado ponto, calculada a partir dos dados de *Altimetria*.

HAND: Distância vertical à drenagem mais próxima (Height Above the Nearest Drainage – HAND), Geo-campo do tipo tesselação, uma grade que representa a distância vertical extraída a partir do algoritmo HAND, utilizando a *Altimetria* e a *Hidrologia*.

Precipitação anual: Geo-campo do tipo tesselação, é a soma mensal e média anual dos dados de *Precipitação*.

3.3. Dados de saída:

Disponibilidade Hídrica : geo-campo do tipo tesselação, representa, em uma escala que varia de 0-1 a disponibilidade hídrica na área de estudo, calculada a partir dos dados de Declividade, Área de contribuição, HAND e Precipitação anual.

Conformidade Biomassa-Disponibilidade Hídrica: geo-campo do tipo tesselação, representa a conformidade dos dados de *Biomassa*, com os dados de *Disponibilidade Hídrica*.

4. Referências Bibliográficas

Camara, G; monteiro, A.M; Druck, S; Carvalho, m. S. Análise espacial de dados geográficos: Análise espacial e geoprocessamento. 2003. Disponível em: . Acesso em: 14 abr. 2017.

LEAL, I.R. & DA SILVA, J.M.C. **Ecologia e conservação da Caatinga**. Editora Universitária UFPE, 2003.

NASCIMENTO, D. M. D. **Estimativa do estoque de biomassa arbustivo arbórea por sensoriamento remoto em áreas de caatinga em Pernambuco**. 2015. 75 f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Energéticas e Nucleares) – Universidade Federal de Pernambuco.

SHEN, W., JENERETTE, G.D., HUI, D. & SCOTT, R.L. Precipitation legacy effects on dryland ecosystem carbon fluxes: direction, magnitude and biogeochemical carryovers. **Biogeosciences**, 13(2), 2016, 425-439 f.