



guidebook

16° WORKSHOP DE

# WORCAP



COMPUTAÇÃO

2016  
PLICADA

25 e 26 de outubro de 2016

Auditório Fernando de Mendonça - LIT  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

[www.lac.inpe.br](http://www.lac.inpe.br)  
[/worcap2016](#)

 Fototerra



[/worcap2016](#)



**Livro de Resumos**  
**16 Workshop de Computação Aplicada**  
Pós-Graduação em Computação Aplicada (CAP)

25 e 26 de outubro de 2016

Auditório Fernando de Mendonça, Laboratório de Integração e Testes (LIT)  
Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)  
São José dos Campos – SP  
<http://www.lac.inpe.br/worcap2016/>

## SESSÃO DE PÔSTERES 1

### REPRESENTAÇÃO DE DADOS EM REDES: UMA ABORDAGEM UTILIZANDO AUTOENCODERS

*Sandy Porto, Marcos Quiles*

Uma base de dados tradicional é geralmente organizada em forma de matriz, onde as linhas são os objetos da base e cada coluna contém os valores de cada objeto para um determinado atributo. Nos últimos anos, têm-se explorado a representação de dados em outros formatos, como a representação em redes. A representação de dados por redes segue uma regra onde os vértices representam os objetos dentro da base de dados e as arestas representam a similaridade entre os dados de acordo com os atributos. Tais redes são utilizadas como parâmetro de entrada em algoritmos de classificação ou clusterização baseados em redes. Podem ser encontrados na literatura diversos métodos para geração de redes a partir de uma base de dados, mas ainda não há um consenso sobre qual é o melhor método. Neste sentido, este trabalho realizou uma análise dos resultados obtidos utilizando diferentes métodos combinados com diferentes medidas de similaridade. Além disso, incluirá o uso de *autoencoders* esparsos como um recurso de pré-processamento dos dados visando uma melhora na distribuição dos valores dos atributos, assim como a descoberta de características que podem estar embutidas nos dados.

### CLASSIFICAÇÃO DE IMAGENS DE SENSORIAMENTO REMOTO COM EMPREGO DE FLORESTAS ALEATORIAS

*Marilyn Menecucci Ibanez Dos Reis, Fernando Ramos, Adenilson Carvalho, Eduardo Luz*

Desde 1988, o programa PRODES vem realizando levantamentos de desmatamento anuais detalhados da Amazônia brasileira. O PRODES utiliza um processo semi-automatizado para executar o processamento digital de imagens TM/Landsat. Recentemente, o programa DETER fornece alertas semanais de desmatamento, usando imagens do sensor MODIS dos satélites TERRA e ACQUA da NASA. Ambos os projetos envolvem passos de inspeção dispendiosos e demorados do mapa de classificação automática pelos especialistas, que tornam difícil sua replicação nos países menos desenvolvidos.

Nesse contexto, o projeto *ForestWatchers*, de ciências cidadã foi lançado com o objetivo de envolver cidadãos em todo o mundo no monitoramento do desmatamento. Considerando a grande área no mundo coberta pelas florestas tropicais torna-se fundamental o desenvolvimento de um classificador rápido que atenda a um objetivo duplo: o mapeamento de pixels do MODIS em duas classes ('Floresta' e 'não-Floresta') e a seleção dos pixels a serem enviados aos voluntários para a inspeção, com base em uma métrica de confiança. Nesta dissertação, nós investigaremos o uso de dois métodos distintos — rede neural de perceptrons multicamada (*Multi-Layered Perceptron*, MLP) difusa e Floresta Aleatória (*Random Forest*, RF) — na classificação de padrões de desmatamento na Amazônia brasileira, utilizando imagens MODIS.

Em MLPs nebulosas, as saídas são mapeadas para a faixa de  $[0, 1]$  e referem-se com o grau de adesão ao padrão de entrada para cada uma das classes de saída. Isso permitirá usar graus normalizados de adesão como uma métrica de confiança na classificação de cada pixel, reduzindo consideravelmente a tarefa dos voluntários uma vez que apenas pixels com baixa confiança são visualmente inspecionados por eles.

A RF utiliza um conjunto de árvores de decisão (AD) para executar a tarefa de classificação. A RF também agrega a saída de muitas árvores simples, que são ajustadas sem muita (ou nenhuma) supervisão externa. Os resultados serão validados com o mapa de desmatamento correspondente do sensor PRODES.

### REDES COMPLEXAS NA ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DE DADOS CLIMATOLÓGICOS

*João Oliveira, Marcos Quiles*

O final do século XX viu surgir uma nova área de pesquisa denominada Redes Complexas. Lançando mão da representação topológica oferecida pelos grafos, as redes complexas modelam agentes e suas eventuais relações, se mostrando uma ferramenta poderosa para o estudo de vários fenômenos reais de diversos domínios, tais como a Física, a Biologia e a Sociologia.

Particularmente, neste trabalho, a climatologia, que é a análise dos efeitos climáticos a longo prazo, é objeto de estudo no contexto de Redes Complexas. São apresentados dois métodos, já frequentemente utilizados na literatura, para a geração dessas redes a partir de dados climatológicos gerados por modelos no estado da arte.

Lançou-se mão de uma única variável climática para a construção da rede, a temperatura do ar na superfície terrestre em sua média mensal no período de primeiro de janeiro de 1948 até 31 de março de 2016. Esses dados são provenientes do Projeto NCEP/NCAR Reanalysis.

Uma vez construídas as redes, algumas métricas topológicas clássicas foram a elas aplicadas, por exemplo, a centralidade de grau, a centralidade de betweenness, além de detecção de comunidades. Os resultados numéricos foram plotados em mapas, com projeção de Robinson, de maneira a facilitar a elaboração de algumas conclusões preliminares.

### A PRELIMINARY CASE STUDY ABOUT CLASSIC PHASE ASSIGNMENT TECHNIQUES

*Celso Freitas, Elbert Einstein*

Consensus quantification regarding experimental data often reveals valuable information for researches. For instance, solar irradiance exerts synchronization effects on Earth's regional climate and the daily rhythm of cell division is controlled by the cell's circadian clock.

In the context of coupled oscillators, one may directly compute the norm of the differences between oscillator's states over time. If after the transient these values become sufficiently small, it indicates a regime close to full synchronization, when oscillators converge to a common trajectory.

On the other hand, several regimes commonly found in Nature can be characterized just via phase assignment. That is, one needs to specify coordinates along the limit cycle, with growth in the direction of the motion and  $2\pi$  gain after each cycle. However, there seems to be no rigorous way to solve this problem for arbitrary chaotic systems. Thus, how do we compare phase assignment methods?

For this purpose, we introduced in a previous work the Double Strip Test Bed (DSTB), which is a methodology to construct time series similar to the ones originated from chaotic oscillators. This approach relies on the well-known Kuramoto Model, and a transformation of its phase variables by embedding them into a three dimensional surface, in such a way to obtain curves with known phase variables a priori.

We present here a numerical study regarding four methods commonly found in the literature: the classic Arctan method, the Arctan Method using the derivative of the time series, the Poincaré Surface Method and the Hilbert Transformation method. These techniques were applied to time series from two versions of the Rossler chaotic oscillator, coherent and non-coherent, and also from the DSTB.

In the simplest case, the coherent one, all methods provided similar outcome. By analyzing the other scenarios, we point out advantages and limitations of each method.

## **CARACTERIZAÇÃO DA RUGOSIDADE AERODINÂMICA POR MEIO DE TÉCNICAS DE RECONHECIMENTO DE PADRÕES TEXTURAIS**

*Vanessa Souza, Arcilan Assireu, Reinaldo Rosa*

Nos estudos de energia eólica, além das variações de estabilidade atmosférica, a extrapolação da velocidade do vento em função da altura depende da rugosidade aerodinâmica da superfície ( $z_0$ ) (MANWELL et al., 2009). A cada tipo de terreno atribuem-se uma classe de rugosidade e um comprimento de rugosidade  $z_0$ . O perfil logarítmico de vento é uma forma amplamente utilizada para extrapolar o perfil de vento. Por outro lado, uma vez conhecido o perfil, o cálculo da rugosidade aerodinâmica micrometeorológica ( $z_0M$ ) pode ser derivado. O  $z_0M$  tem como desvantagem a necessidade de conhecer o perfil do vento no local. Por isso, algumas técnicas têm sido desenvolvidas no intuito de derivar a rugosidade aerodinâmica a partir de dados do relevo (rugosidade aerodinâmica geométrica ( $z_0G$ )), onde não é necessário conhecer o perfil do vento. A análise da literatura mostra que os estudos normalmente buscam inferir  $z_0$  em relevos planos e homogêneos. Neste trabalho estão sendo investigadas técnicas de quantificação da rugosidade aerodinâmica geométrica que considere a forma do relevo. O objetivo é verificar como esse parâmetro pode ser definido em locais onde a topografia é mais importante do que a cobertura do solo, ampliando assim a possibilidade de estudos de implantação de parques eólicos em locais de relevo acidentado. Para tanto, foram testadas as técnicas de reconhecimento de padrão conhecidas como Haralick (HARALICK et al., 1973) e DFA-2D (GU; ZHOU, 2006), ambas baseadas na extração de textura do relevo, a partir de Modelos Digitais de Elevação globais. Os resultados apontam que o DFA-2D não contribui em locais de relevo homogêneo, pois o DFA não deve ser aplicado a séries estacionárias. O Haralick apresenta alta correlação com o  $z_0M$  e alguns dos seus descritores podem ser potenciais indicadores de rugosidade aerodinâmica. O trabalho visa agora sistematizar a metodologia proposta.

## **ANÁLISE DA INTERAÇÃO DOS USÁRIOS DO REDDIT USANDO REDES COMPLEXAS**

*Moshe Cotacallapa*

Todos os dias imensas quantidades de conteúdo web é gerado e consumido. Como o tempo é um recurso limitado, é necessário que existam mecanismos que filtrem todos aqueles itens, deixando apenas aqueles que são relevantes para o usuário. É nesse contexto que nasce o Reddit, como uma plataforma online que classifica a informação publicada na web, usando da colaboração dos usuários para realizar essa tarefa.

Através deste texto, no intuito de compreender melhor o funcionamento de aquela estrutura humana de classificação, mostra-se a análise da interação dos usuários do Reddit ao longo de um ano. Para cumprir com esse objetivo, usou-se a abordagem de redes complexas, com ênfase na análise temporal da evolução da estrutura da rede.

## **TESTE DE CAOS EM DINÂMICA DE ROTOR DE HELICÓPTERO**

*Ivana Yoshie Sumida, Haroldo Campos Velho*

A análise da dinâmica do rotor do helicóptero é muito importante para o estudo de diversos fenômenos, como por exemplo,