

# 34º Congresso Brasileiro de Pesquisas Cafeeiras

## **REDES NEURAIIS ARTIFICIAIS NA CLASSIFICAÇÃO DE IMAGENS MULTITEMPORAIS DA REGIÃO CAFFEEIRA DE TRÊS PONTAS, MG**

TG Botelho; JF Navares , TGC Vieira - Pesquisador EPAMIG/CTSM - [tatiana@epamig.ufla.br](mailto:tatiana@epamig.ufla.br); HMR Alves – Pesquisador EMBRAPA/ Cafe

Com o aumento de satélites em órbita da Terra, o volume de dados coletados tornou-se muito grande e praticamente impossível de ser tratado por métodos convencionais de interpretação visual (Moreira, Fund. Sens. Rem. Met. Apli., 2003). Isto foi o grande estímulo para que pesquisas relacionadas à classificação automática de imagens fossem intensificadas. A utilização de redes neurais artificiais (RNA) com o propósito de classificação pode constituir uma alternativa vantajosa, aos classificadores baseados em conceitos estatísticos (Cruz, Apli. RNA Class. Imag. Multi., 2003). Uma RNA é formada por um conjunto de elementos processadores simples (nós), uma rede de interconexão e uma regra de aprendizado, sendo o processamento feito de forma paralela pelos nós da rede.

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é procurar desenvolver um procedimento de classificação automática utilizando RNAs para identificação de áreas cafeeiras em imagens de satélite.

A área de estudo encontra-se no município de Três Pontas, MG entre as coordenadas 21º 17' 10.10" a 21º 27' 57.44" de latitude sul e 45º 30' 4.69" a 45º 45' 3.33" de longitude oeste.

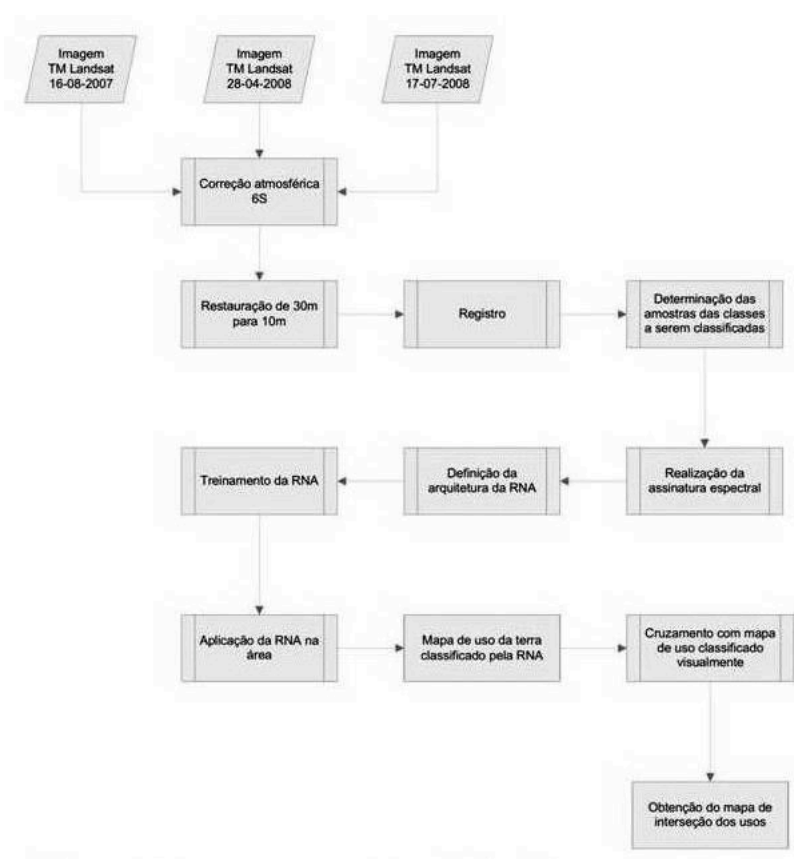
Para realização da classificação automática foram utilizadas imagens multiespectrais e multitemporais da região de Três Pontas, MG usando cenas TM/Landsat (bandas 3 e 5), com datas de passagem de: 16 de agosto de 2007, 24 de abril de 2008 e 17 de julho de 2008, órbita ponto 219/75 nas quais foram feitas: correção atmosférica, restauração (30m para 10m) e registro geométrico. Para tal foi utilizado o SPRING.

As classes de saída foram definidas com base nas classes classificadas visualmente e foram compostas da seguinte forma: CAFÉ EM PRODUÇÃO – lavouras com idade superior a 3 anos; MATA - formações florestais densas e florestas de galeria às margens dos córregos; ÁGUA, ÁREA URBANA – área com grande concentração de construções e OUTROS USOS – áreas com culturas anuais em diversos estágios de desenvolvimento, pastagens e vegetação de brejo.

Foram extraídas áreas de treinamento e validação e obtida a assinatura espectral das mesmas e as seguir foi definida uma arquitetura para a RNA classificar as imagens. Esse procedimento foi executado utilizando o módulo de classificação por RNAs do tipo multilayer

perceptron, do software IDRISI. Esta arquitetura consta de: seis nos na camada de entrada e cinco na camada de saída.

Como existe um mapa classificado visualmente da área de estudo, foi realizado um cruzamento deste com o classificado pela RNA, com o objetivo de validar a classificação gerada pela rede neural. Para realização deste cruzamento foi utilizado a Linguagem Espacial para Geoprocessamento Algébrico (LEGAL), do SPRING.



Fluxograma das atividades realizadas

## Resultados e Conclusões

A RNA que apresentou melhor resultado foi uma rede com duas camadas escondidas, trinta neurônios na primeira e vinte e cinco na segunda camada, taxa de aprendizado da rede de 0.02 e fator de momentum de 0.53 com erro médio quadrático (EMQ) de 0.0001 para 10000 iterações.

A cena classificada resultante da aplicação da RNA treinada resultou numa matriz de confusão cujo índice kappa foi de 92%.

Em virtude da área de estudo possuir um mapa classificado visualmente e conferido em campo, foi realizado o cruzamento dos mapas classificado visualmente e classificado pela RNA.

De acordo com o mapa classificado visualmente, a área de café em produção foi de 108,07 km<sup>2</sup>. De posse deste dado, calculou-se, por meio de cruzamento no LEGAL, a área de café classificada corretamente pela RNA, a qual o pixel avaliado obteve como classificação café em ambas as imagens, que resultou em uma área de 61,06 km<sup>2</sup>, que representa que a RNA classificou corretamente 56,5% da área referente à cultura do café, assim, a área que a RNA deixou de classificar como café foi de 47,01 km<sup>2</sup>, representando 43,5%. Analisando a área em que a RNA classificou como café e é outra classe obteve-se 50,33 km<sup>2</sup>, e, tomando como referência que a área total classificada foi de 510,84 km<sup>2</sup>, e a área de café 108,07 km<sup>2</sup>, verifica-se que dos 402,77 km<sup>2</sup> representando outros usos do solo a RNA classificou de forma incorreta 12,49% desta área.

Os resultados obtidos demonstram que novos parâmetros necessitam ser adicionados, tais como cálculo de NDVI, textura, para que a rede neural produza resultados com melhor precisão.