

## **REDES NEURAIS ARTIFICIAIS NA QUANTIFICAÇÃO DA COBERTURA VEGETAL APÓS TRANSPOSIÇÃO DE TRANSPOSIÇÃO DE *TOPSOIL* E DA SERRAPILHEIRA EM ÁREA DEGRADADA**

WILLIAN GERALDO DA SILVA<sup>(1)</sup>; <sup>(2)</sup>VINICIUS DE MORAES MACHADO

<sup>(1)</sup> Graduando em Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário de Patos de Minas - UNIPAM. Williang18@hotmail.com

<sup>(2)</sup> Professor do curso de Engenharia Ambiental e Sanitária - Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM. viniciusmm@unipam.edu.br

### **1. INTRODUÇÃO**

A chave da conservação ambiental não é o assistencialismo preservacionista. A natureza nunca poderia ser tratada como uma parceira inerte e passiva, ao contrário, ela é dinâmica e reativa, que merece ser tratada como uma força viva e dadivosa, renovável, mas com limites bem definidos. O ser humano precisa perceber que ela é um dos seus componentes e que dela depende para sua própria sobrevivência (SILVA, 2016).

A restauração de ecossistemas degradados recebe importância crescente diante do quadro cada vez mais drástico de crise ambiental e redução da qualidade de vida das populações humanas e naturais (VASCONCELOS, 2007). Dentre as principais técnicas de restauração podemos citar: transposição de serrapilheira, transposição de solo. Essas técnicas quando consorciadas, facilitam o processo sucessional e serão tanto mais eficientes quantos forem os numerosos e diversificados tipos de núcleos (REIS et al., 2003).

Tais técnicas incorporam na área grande quantidade de cobertura vegetal e estabelecimento de plantas nativas. Assim torna-se necessário a análise da cobertura do solo (WILHELM et al, 2000). Essas ações demandam a utilização de diferentes técnicas e envolvem conhecimentos multidisciplinares (FILHO et al., 2013).

Estimativas do percentual de cobertura de um solo podem ser obtidas por diferentes métodos. Uma dessas formas é a utilização de redes neurais artificiais, que são redes capazes identificar padrões a partir de um treinamento realizado previamente. Após treinada, a rede é capaz de realizar generalizações dos padrões recebidos como entrada (JORGE e SILVA, 2009).

Assim, o presente trabalho tem como objetivo utilizar redes neurais artificiais para quantificar a cobertura vegetal do solo após transposição de transposição de *topsoil* e da serrapilheira em área degradada em uma fazenda no município de Patos de Minas, por meio de imagens digitais.

### **2. MATERIAL E MÉTODOS**

A área de estudo está localizada no distrito de Pântano de Santa Cruz na Fazenda Pântano, microrregião predominada pela cultura cafeeira, situada nos municípios de

Coromandel e Patos de Minas, região do Alto Paranaíba, com sede sob as coordenadas geográficas de 18°37'54.00"S e 46°49'27.20"W.

O experimento foi instalado na área de reserva legal da Fazenda Pântano. As parcelas foram marcadas de forma aleatória com o auxílio de um gabarito de metal de 1m<sup>2</sup>. O delineamento experimental foi o de blocos casualizados com seis tratamentos, em quatro repetições e duas testemunhas totalizando 26 parcelas experimentais. A Tabela 1 apresenta como foram denominadas as parcelas experimentais bem como seu tipo de tratamento.

**Tabela 1** - Nomenclatura utilizada para identificar as amostras, que serão utilizados nos tratamentos experimentais, com seus respectivos nomes, na área de Reserva Legal.

Tratamentos	Descrição
SOC	Transposição de solo com roçada
SOR	Transposição de solo com roçada e retirada do solo
SEC	Transposição de serapilheira com roçada
SER	Transposição de serapilheira com roçada e retirada do solo
SO + SC	Transposição de solo adicionado aos resíduos serapilheira com roçada
SO + SR	Transposição de solo adicionado aos resíduos serapilheira com roçada e retirada do solo
TES	Testemunha de solo com roçada
TER	Testemunha de solo com roçada e retirada do solo

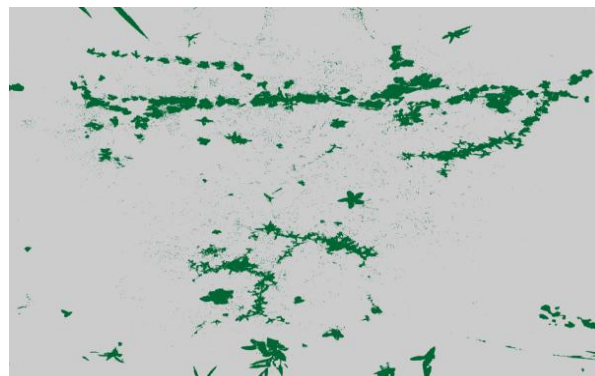
Para avaliação da cobertura do solo foram obtidas imagens, correspondendo a 30, 90 e 210 dias após a instalação do experimento. Para obtenção das imagens foram utilizadas uma câmera resolução de 12MP. As fotos, selecionadas para cada tratamento em cada repetição, foram recortadas para retirada das bordaduras utilizando o programa Corel Photo Paint X5 para posterior classificação no programa SisCob 1.0 em uma rede neural. A rede utilizada foi estruturada da seguinte forma: três neurônios na camada de entrada, três neurônios na camada oculta e dois neurônios na camada de saída. Para o treinamento, foram extraídas as componentes RGB de cada pixel das imagens dos padrões e passados como parâmetro para a camada de entrada, juntamente com o resultado que se espera obter. Por fim, é calculado o percentual de cada padrão na imagem com base no total de pixels da imagem de origem.

As médias das porcentagens de áreas cobertas com solo, palha e verde foram submetidas à análise de variância e teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1 são apresentadas as imagens originais recortadas e suas respectivas classificações em rede neural com as três cores padrão escolhidas.

**Figura 1**- Imagens originais e tratadas obtidas por meio de registros digitais e tratadas com o software SisCob. V.1.0 exemplificando um dois tratamentos SOR 1 (Transposição de solo com roçada e retirada do solo)



A partir dos resultados da digitalização das imagens, utilizando o software SisCob 1.0, pôde-se determinar a influência do tipo de tratamento e conseqüentemente, na porcentagem de cobertura do solo e assim foi possível realizar uma análise de variância (ANOVA) (Tabela 2).

**Tabela 2-** Análise de variância para os tratamentos testados em relação a porcentagem de cobertura do solo

FV	GL	QM	F
Fator1(F1)	5	469,60603	12,4081**
Fator2(F2)	5	159,12652	4,2045*
Int. F1xF2	2	116,97303	3,0907**
Tratamentos	17	225,64785	5,9621**
Resíduo	54	37,84687	
Total	71		

G.L.: Grau de liberdade; F.: fator para análise de variância. \*\* significativo ao nível de 1 % de probabilidade; \* não significativo ao nível de 5 % de probabilidade.

Observando a Tabela 2 e possível observar que fator 1 (tipo de tratamento) o fator 2 (época) e a interação do fator 1 e 2 foram estatisticamente significativos. Abaixo na Tabela 2 e apresentado o desdobramento da interação tratamento e época pelo teste Tukey a 5% de probabilidade de erro.

**Tabela 2-** Porcentagem de cobertura solo para 30, 60 e 90 dias de experimento

Tratamento	Porcentagem de cobertura		
	30 dias	90 dias	210 dias
SEC	2.6023 bA	2.2525 cA	6.9301 aA
SER	6.6074 bB	17.6060 abA	4.7625 aB
SO SC	9.4103 bA	12.5841 bcA	14.5471 aA
SO SR	24.1716 aA	28.1473 aA	9.3814 aB
SOC	1.9479 bA	2.4759 cA	7.1268 aA
SOR	6.3398 bA	12.5286 bcA	4.3000 aA

\*dms para colunas = 12.8440 dms para linhas = 10.4857 Classific.c/letras minúsculas Classific.c/letras maiúsculas \*Médias seguidas pelas mesmas letras não diferem significativamente pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O experimento verifica que entre os tratamentos que não houve diferença estatística na porcentagem de cobertura de solo. Entretanto, em campo foi observado que o melhor

tratamento ao passar os 210 dias de experimento foi SO SC (Transposição de solo adicionado aos resíduos serapilheira com roçada) com média de 9,38%. Cabe destacar que sementes de podem permanecer na serapilheira por longo tempo antes de serem incorporadas ao solo (REIS et al., 2003).

Durante o período de avaliação diminuirão as porcentagens de cobertura, o que pode ser explicado por fatores ambientais como o clima, visto que o experimento foi instalado em dezembro de 2016, época do ano de altas taxas pluviométricas e térmicas. As condições ambientais são fatores constituem fatores externos determinantes do processo germinativo e estabelecimento de uma planta. Assim, temperatura e umidade influenciam na germinação, não só com relação a velocidade final do processo, mas também na porcentagem final de cobertura (BECHARA, 2006).

#### 4. CONCLUSÕES

- (i) O experimento verifica que entre os tratamentos que não ouve diferença estática entre na porcentagem de cobertura de solo.
- (ii) melhor tratamento foi Transposição de solo adicionado aos resíduos serapilheira com roçada;
- (iii) Os dados adquiridos demonstram que o software mostrou-se adequado para as avaliações de cobertura de substrato, sendo o seu uso, para este fim, uma inovação de um método não destrutivo.

#### REFERÊNCIAS

- BECHARA, F. C. **Unidades demonstrativas de restauração ecológica através de técnicas nucleadoras: floresta estacional semidecidual, cerrado e restinga**. 2006. Tese (Doutorado em Recursos Florestais), Universidade de São Paulo – Escola Superior de Agricultura - “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2006, 14p.
- JORGE, L. A. C.; SILVA, D. J. C. B. **SisCob: manual de utilização**. São Carlos: **EMBRAPA Instrumentação Agropecuária**, 2009. 18 p.
- REIS, A.; BECHARA, F. C.; ESPÍNDOLA, M. B.; VIEIRA, N. K.; SOUZA, L. L. **Restauração de áreas degradadas: a nucleação como base para incrementar os processos sucessionais**. Fundação O Boticário de proteção à natureza. *Natureza e Conservação*. Curitiba. v. 1. nº 1. p. 1-116. Abril, p. 28-36, p 2003
- SILVA, J. C. **Código florestal uma visão técnico-jurídica**. São Paulo. Baraúna 2016. 826p. v. 2.
- SILVEIRA, P. M.S; STONE, L.F. - **Plantas de cobertura de solos do cerrado**. - Santo Antônio de Goiás: **EMBRAPA** arroz e feijão, 2010.
- VASCONCELOS, F. R. **Reflexões sobre a importância dos princípios agroecológicos na recuperação de áreas degradadas visando a produção de biodiesel: a importância de sistemas agroflorestais**. 2007. 53 f. Monografia (Especialista em Gerenciamento e Tecnologia Ambiental no Processo Produtivo) - Escola Politécnica, Universidade Federal da Bahia, Salvador 2007.
- Wilhelm, W. W., Ruwe, K.; Schlemmer, M. R. Comparison of three leaf area index METERS IN A CORN CANOPY. *CROP SCIENCE*, 40(4), 1179-1183. (2000).