

SisCob

Manual de Utilização

Embrapa

Instrumentação Agropecuária

***Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Instrumentação Agropecuária
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento***

SisCob: Manual de Utilização

Lúcio André de Castro Jorge
Daniel José da Cunha Bueno Silva

Embrapa Instrumentação Agropecuária
São Carlos, SP
2009

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Instrumentação Agropecuária

Rua XV de Novembro, 1452
Caixa Postal 741
CEP 13560-970 - São Carlos-SP
Fone: (16) 2107 2800
Fax: (16) 2107 2902
www.cnpdia.embrapa.br
E-mail: sac@cnpdia.embrapa.br

Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: Dr. Luiz Henrique Capparelli Mattoso
Membros: Dra. Débora Marcondes Bastos Pereira Milori,
Dr. João de Mendonça Naime,
Dr. Washington Luiz de Barros Melo
Valéria de Fátima Cardoso
Membro Suplente: Dr. Paulo Sérgio de Paula Herrmann Junior

Supervisor editorial: Dr. Victor Bertucci Neto
Normalização bibliográfica: Valéria de Fátima Cardoso
Tratamento de ilustrações: Valentim Monzane
Capa: Manoela Campos
Editoração eletrônica: Valentim Monzane e Manoela Campos

1ª edição

1ª impressão (2009): tiragem 300

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte,
constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Instrumentação Agropecuária

J82s

Jorge, Lucio André de Castro

SisCob: manual de utilização. / Lucio André de Castro Jorge, Daniel José da Cunha Bueno Silva. -- São Carlos, SP: Embrapa Instrumentação Agropecuária, 2009.
18 p.

ISBN 978-85-86463-21-1

1. Software Cobertura do solo. 2. Manual. I. Silva, Daniel José da Cunha Bueno. II. Título.

CDD 21 ED 005.3

Sumário

Apresentação	5
Introdução	7
1. Abrindo uma imagem	8
2. Criando Classes de padrões	9
3. Adicionando padrões às Classes criadas	10
4. Criando e Treinando uma Rede Neural	12
5. Carregando Rede Neural existente	14
6. Rotulando e Classificando uma imagem	15
6.1. Resultados da Imagem Classificada	15
6.2. Processando em Lotes	16



Apresentação

O **SisCob** é uma ferramenta para análise da cobertura sobre o solo que utiliza técnicas de classificação e processamento de imagens digitais para quantificar alterações e gerar mapas temáticos de diferentes culturas. Suas aplicações são voltadas ao monitoramento de pragas, doenças, deficiências na lavoura e monitoramento de necessidades específicas. Utilizando recursos avançados de processamento baseados em sistemas inteligentes, obtêm-se análises rápidas e precisas capazes subsidiar o diagnóstico e prognóstico da lavoura, possibilitando um acompanhamento sistemático do desenvolvimento da cultura durante determinado tempo e área.

Visando diferentes aplicações e estudos, o **SisCob** é capaz de processar e analisar imagens terrestres, aéreas e orbitais, gerando mapas de variações significativas na cultura, que indicam onde se deve atuar de fato. O sistema possui recursos capazes de sistematizar informações necessárias para tomadas de decisão por parte de pesquisadores, produtores, consultores e silvicultores. Dentre as vantagens de usar o **SisCob**, destaca-se a medição precisa de áreas das culturas com alterações por deficiência, praga ou doença.

A operação do software é semi-automática e tem capacidade de processamento em lotes. O **SisCob** possui licença gratuita de utilização, podendo ser baixado na página da Embrapa Instrumentação Agropecuária.

SisCob

Software para Análise de Cobertura de Solo Manual de Utilização

Introdução

O software **SisCob** é uma ferramenta que auxilia a análise de imagens de cobertura de solo a partir de padrões de cores pré-estabelecidos. A ferramenta utiliza artifícios de inteligência artificial para reconhecer padrões e classificar a amostra como um todo.

O conceito da área de inteligência artificial explorado é o de Redes Neurais Supervisionadas, um tipo de construção que simula o cérebro humano segundo algum treinamento. Para que se obtenha resultado satisfatório com a técnica de Redes Neurais é necessário que um especialista da área faça ou acompanhe o treinamento do **SisCob** de acordo com os padrões de cores que se deseja reconhecer. Cabe ainda salientar que, quanto maior o número de padrões informados para o treinamento da rede, melhor será o resultado da classificação.

O treinamento é uma das principais etapas, sendo a que pode levar mais tempo, pois requer um aprendizado por parte do sistema. Depois desta etapa, basta selecionar a rede criada e classificar as imagens de amostras desejadas, que são procedimentos bastante ágeis. Esta ferramenta possibilita a análise e visualização das imagens classificadas com os respectivos resultados em porcentagens de padrões.

A seguir, segue um pequeno guia para a utilização do **SisCob**.

1. Abrindo uma Imagem

Uma vez executado o programa, este abre a tela principal apresentada na Figura 1. Para iniciar qualquer ação no **SisCob**, é necessário abrir uma imagem por meio do **Menu->Arquivo->Abrir Imagem**. Para seleção da imagem a ser analisada, será apresentada a tela da Figura 2. Uma vez aberta, a imagem aparece na tela principal, como mostra a Figura 3.

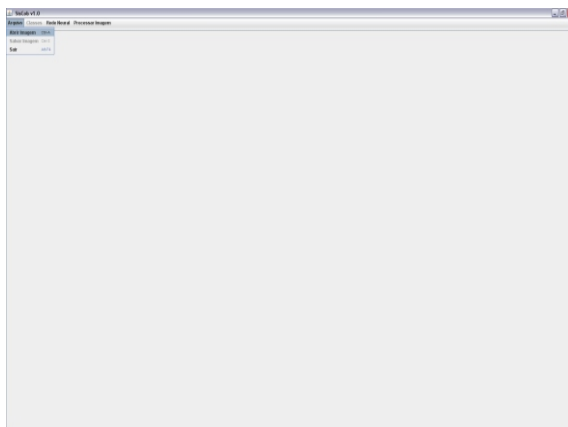


Fig. 1. Tela principal e abertura de uma imagem.

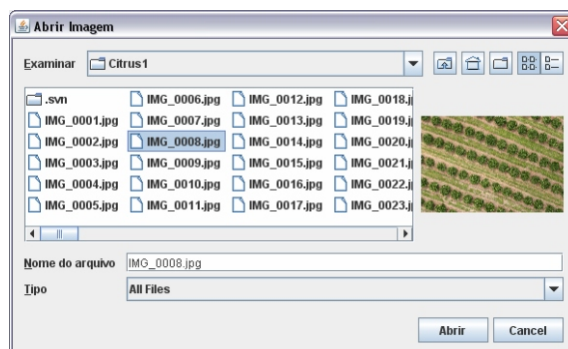


Fig. 2. Menu de seleção da imagem a ser aberta.

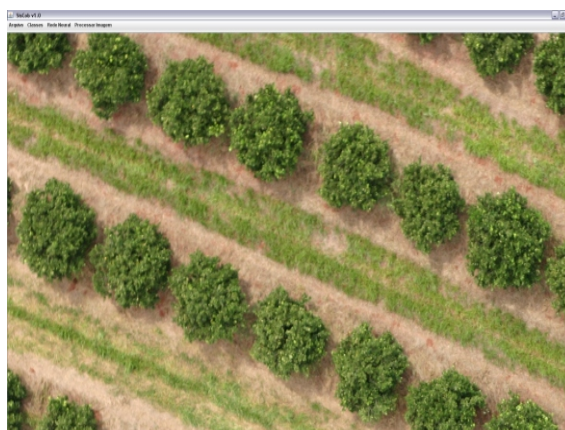


Fig. 3. Imagem aberta.

Após a abertura da imagem, uma mensagem é exibida, conforme apresentado na Figura 4. Nesta mensagem solicita-se definir uma escala na imagem ou não. A escala é necessária para se obter medidas de áreas em unidades desejadas.

Este referencial é usado no software para calcular a escala adequada.

Nota: É possível ignorar este passo caso as informações das áreas em unidades reais de medida não sejam relevantes para a análise.

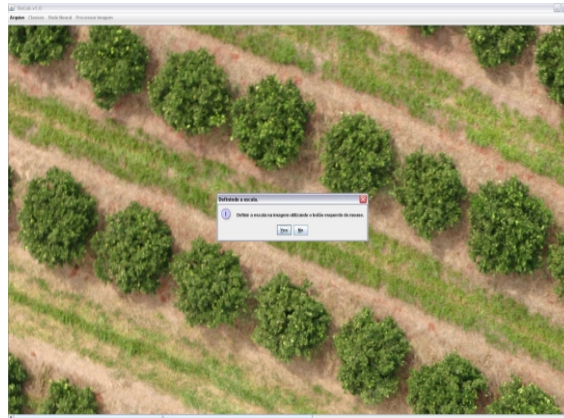


Fig. 4. Mensagem para adicionar ou não escala.

Caso seja adotada a definição de uma escala, pode-se informar o valor da medida da referência colocada na imagem através da janela que aparece após a confirmação, conforme observado na Figura 5.

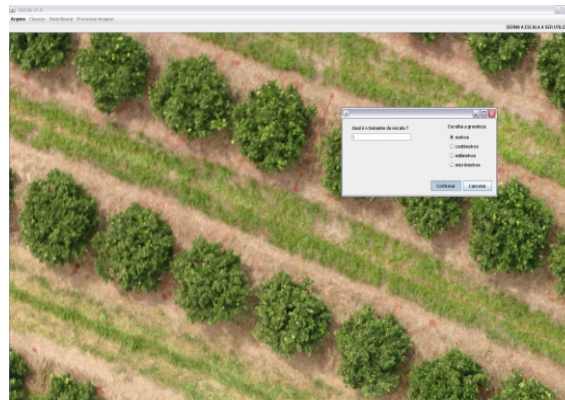


Fig. 5. Definindo a escala a ser utilizada.

Uma vez terminada a definição de escala, deve-se passar para a fase de treinamento, caso esta ainda não tenha sido executada.



2. Criando Classes de Padrões

Para que imagens sejam classificadas, é necessário criar classes de padrões e submetê-las ao treinamento da rede neural por meio do menu **Classes->Adicionar nova Classe (F2)**, conforme pode ser observado na Figura 6.

Após a abertura do menu **Classes**, selecionar o submenu **Adicionar Nova Classe** e definir a cor e o nome que representa a classe. Exemplos para nomes de classes podem ser: Solo Nu, Citrus, Palha, etc. Para cada aplicação é necessário levar em conta o tipo de análise a ser feita, podendo ser diferenciadas as classes por nomes de doenças, deficiências e pragas relacionadas a cada cultura analisada. Na Figura 7, observa-se a interface para seleção de uma cor para representar o padrão.

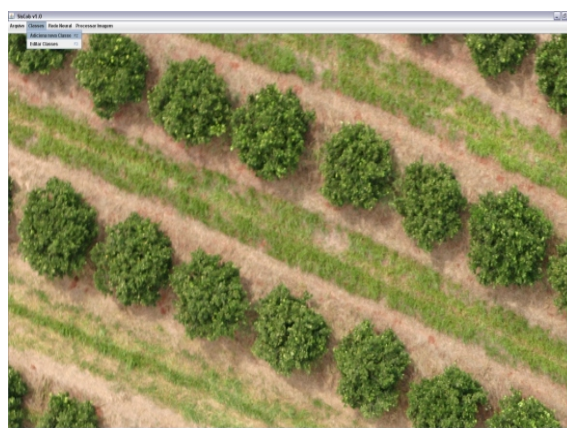


Fig. 6. Adicionando uma Nova Classe

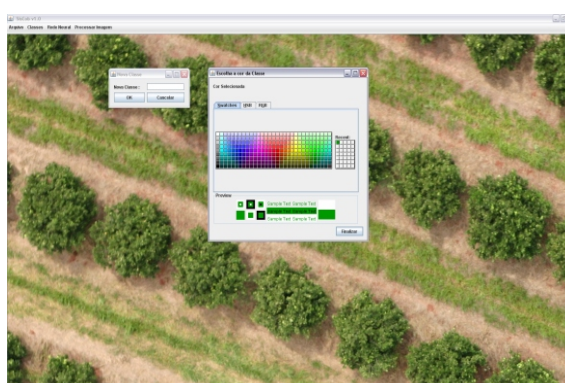


Fig. 7. Definição da Cor verde para representar a classe de Citrus, de cor verde.

Depois de definida a cor, deve-se dar um nome à classe para finalizar a criação da nova classe. Para tanto, utiliza-se uma janela **Nova Classe**, por meio da qual se define o nome da classe para a qual foi selecionada a cor (Fig. 8). Neste caso, ainda não foi feito o treinamento, mas apenas a criação do nome da classe e a cor que a mesma será identificada na imagem.

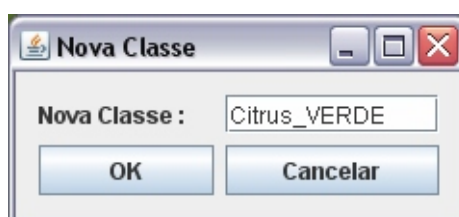


Fig. 8. Nome VERDE definido para a nova classe criada.



3. Adicionando padrões às classes criadas

Depois de criar as classes de padrões desejados, na respectiva aplicação, é necessário adicionar exemplos dos padrões que representam essas classes. O menu **Classes -> Editar Classes** possibilita a adição de padrões às classes previamente criadas, conforme apresentado na Figura 9.

Caso existam alguns padrões já criados, a lista de classes já criadas aparecerá no canto superior esquerdo da janela do **SisCob** (Fig. 10). Nesta lista, deve-se selecionar a

classe de padrões que se deseja adicionar exemplos de padrões de cores para posterior treinamento do sistema.

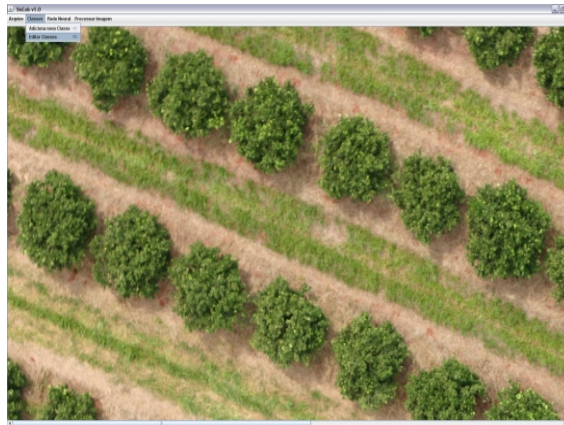


Fig. 9. Editando Classes

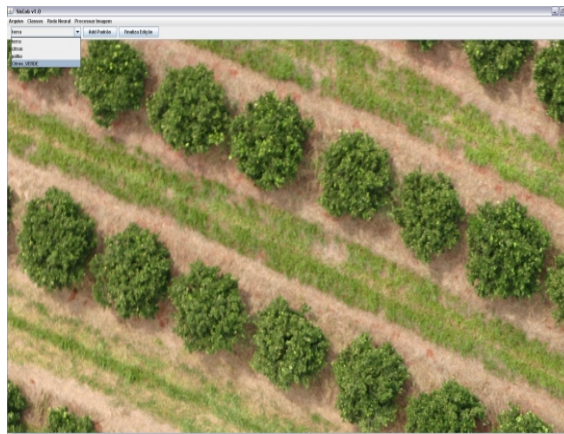


Fig. 10. Escolhendo a Classe de Padrões de Citrus *VERDE*

Uma vez escolhida a classe de padrões a ser treinada, deve-se selecionar sobre a imagem exemplos deste padrão para mostrar para o software o que cada um deles representa. Esta seleção é feita diretamente na imagem pressionando o botão esquerdo do mouse, mantendo pressionado até que a área de seleção abranja o exemplo desejado. Um retângulo vermelho aparecerá sobre a imagem mostrando a região selecionada e uma janela menor mostrará o padrão selecionado ampliado (Fig. 11).

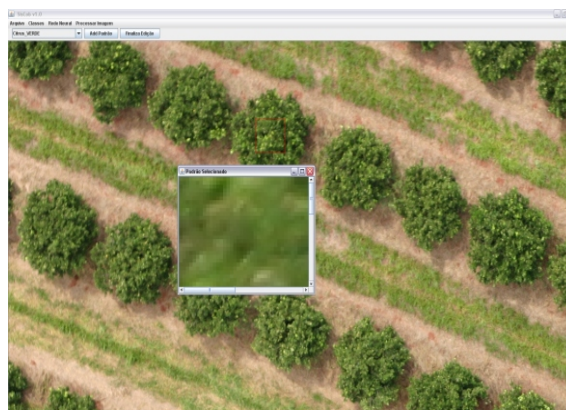


Fig. 11. Selecionando exemplo do padrão sobre a imagem

Para confirmar a adição do padrão escolhido na Classe de Padrões selecionada, basta clicar no botão **Add Padrão**, conforme Figura 12.

Com o padrão adicionado com sucesso, uma mensagem aparecerá como informação de adição. Basta apenas confirmar no botão **Ok** (Fig. 13).

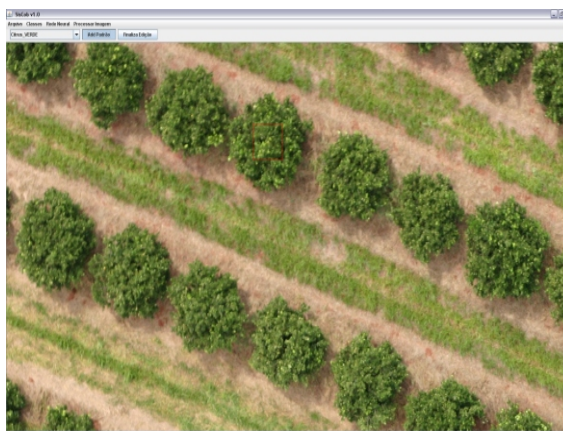


Fig. 12. Adicionando Padrão selecionado.

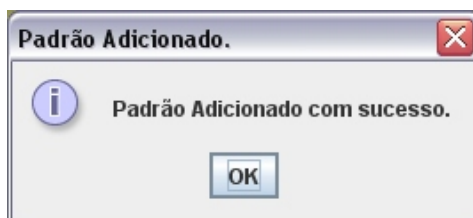


Fig. 13. Confirmação de Padrão Adicionado com Sucesso.

Para finalizar a edição das Classes de Padrões, basta clicar no botão **Finaliza Edição**, conforme Figura 14.

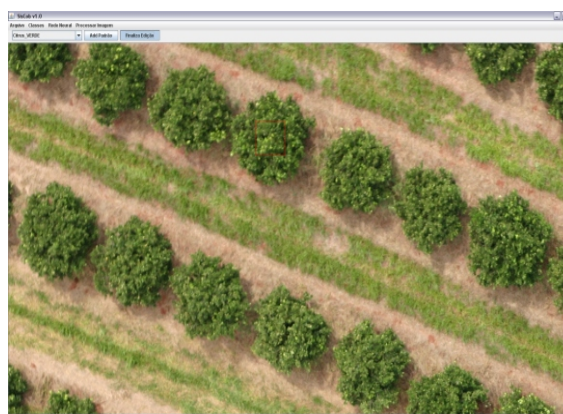


Fig. 14. Finalizando Edição.



4. Criando e Treinando uma Rede Neural

Uma vez criadas e editadas as classes de padrões, deve-se criar uma rede neural e treiná-la. Para isso, através do menu **Rede Neural**, seleciona-se a opção **Criar Rede** (Fig. 15). Em seguida, aparece uma janela de seleção das classes que se deseja incluir na rede, denominada de **Cria Nova Rede**. Um exemplo para a cobertura de solo da Figura 15, pode

ser criado observando as regiões de Citrus (de cor verde escuro), de gramíneas (de cor verde claro) e solo nu (cor terra). As regiões verde-escuro foram treinadas com padrão denominado CITRUS, as regiões de solo nu foram treinadas como sendo uma classe denominada TERRA e as regiões em verde-claro foram usadas para treinar uma classe denominada de PALHA, que poderia ter sido gramíneas também. Sendo assim, nesta janela de seleção de classes para treinar a rede selecionou-se as três classes apenas, apesar de existirem possibilidades, de acordo com os padrões que apresentem necessidade de serem treinados (Fig. 16, 17 e 18). Isto permite uma infinidade de combinações de classificação das folhas em análise, que podem criar uma rede para cada padrão estudado. Por fim, atribui-se um nome à rede, normalmente relativo à aplicação em questão e com isto é feito o treinamento da mesma. Exemplo: Minha_Primeira_NeRede.

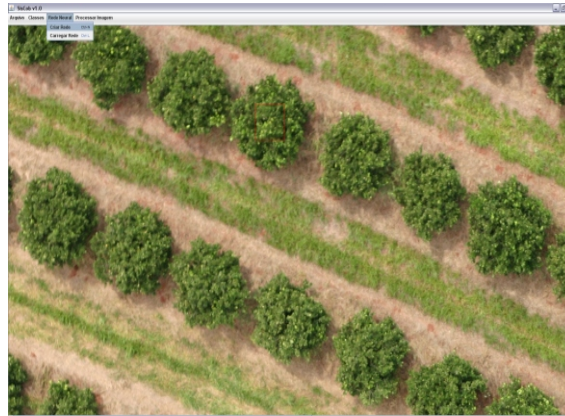


Fig. 15. Criando uma Rede Neural para Classificação.

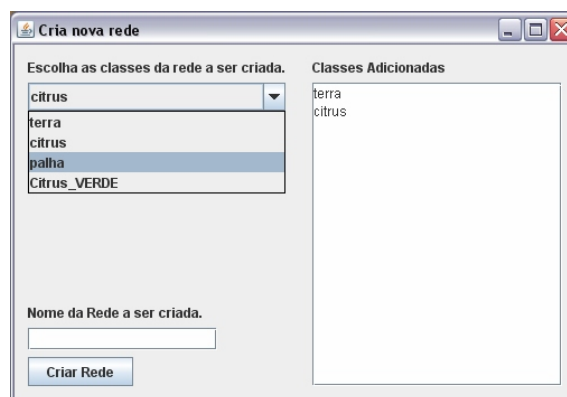


Fig. 16. Escolhendo as Classes da Rede a ser Criada.

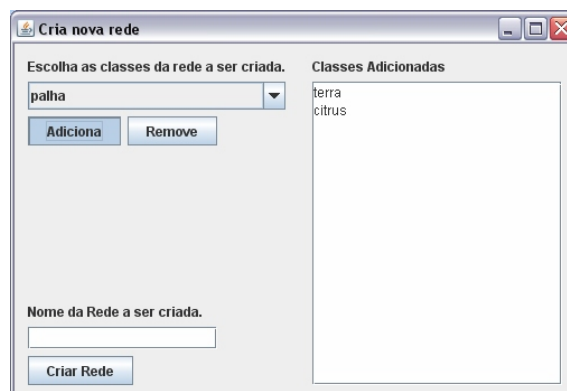


Fig. 17. Adicionando Classes para a Nova Rede Neural.

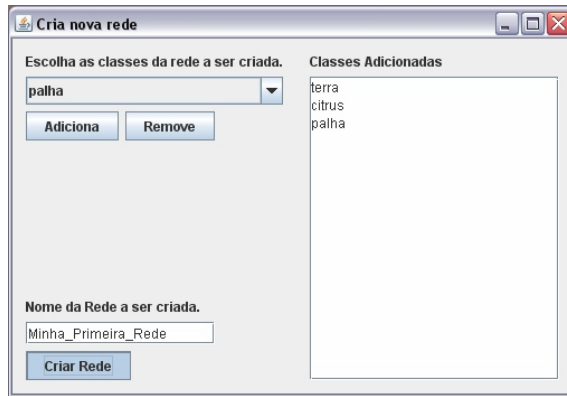


Fig. 18. Nomeando e Finalizando a Criação e Treinamento da Rede.

5. Carregando Rede Neural existente

Uma vez efetuada a criação da rede ou redes de interesse, passa-se para etapa de utilização da mesma.

Para carregar uma rede neural que já foi criada e treinada, deve-se clicar no menu **Rede Neural -> Carregar Rede** e escolher a rede neural desejada (Fig. 19).

ATENÇÃO: O diretório padrão que é aberto para escolher a rede neural é um diretório com o nome de **classificadores** dentro do diretório de instalação do **SisCob**. Todos os classificadores ou rede neurais criadas estarão neste diretório. Portanto se uma rede não se encontra neste diretório, é necessária a criação da mesma. Um exemplo do menu de escolha da rede pode ser visto na Figura 20.

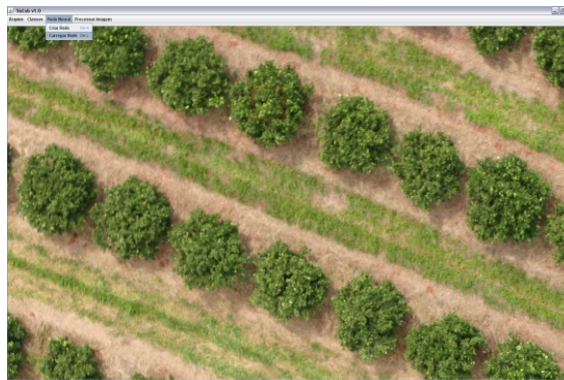


Fig. 19. Carregando uma Rede Neural previamente criada.



Fig. 20. Escolhendo o Classificador (ou Rede Neural).



6. Rotulando e Classificando uma Imagem

Para classificar uma imagem, deve-se abri-la a imagem a ser classificada e selecionar no menu **Processar Imagem -> Classificar Imagem** que a classificação iniciará (Fig. 21).

No menu **Processar Imagem** existe também a opção de processar um lote de imagens ao invés de processar apenas uma. Basta selecionar **Processar Imagem -> Classificar Lote**. O processar em lote segue os mesmos passos anteriores, porém aplica-se o processamento na lista de imagens selecionadas através do menu. (Ver item 7.2).

Durante o processamento, aparecerá uma mensagem solicitando aguardar (Fig. 22).

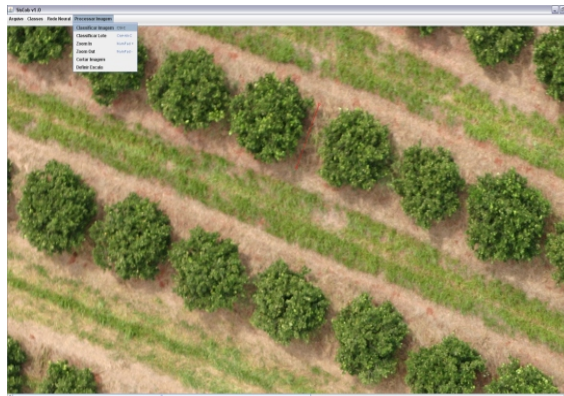


Fig. 21. Classificar Imagem

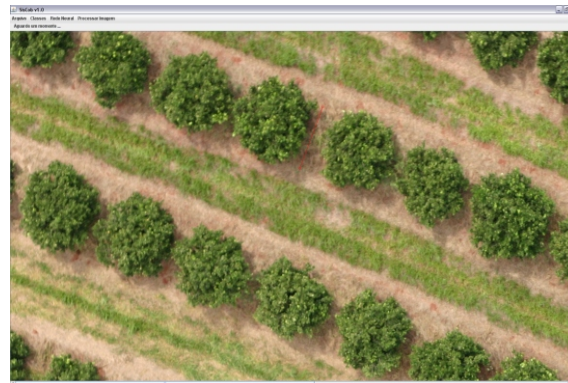


Fig. 22. Andamento da Classificação da Imagem.



6.1. Resultados da Imagem Classificada

Assim que termina a classificação, o sistema exibe a imagem classificada com as cores previamente definidas para cada classe (Fig. 23). Junto com esta exibição, surge uma caixa de diálogo para salvar a imagem classificada no mesmo diretório da original (Fig. 24) e as porcentagens de ocorrência de cada classe de padrões (Fig. 25).

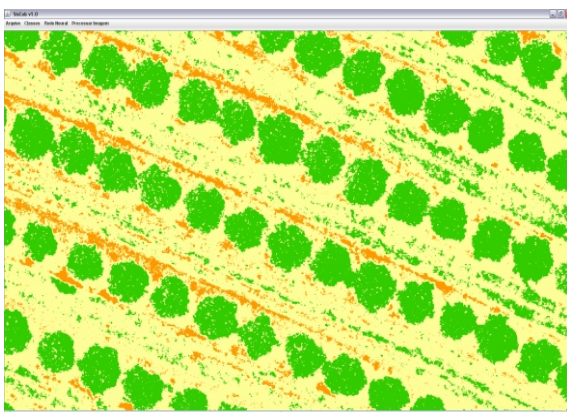


Fig. 23. Exibição da Classificação da Imagem.

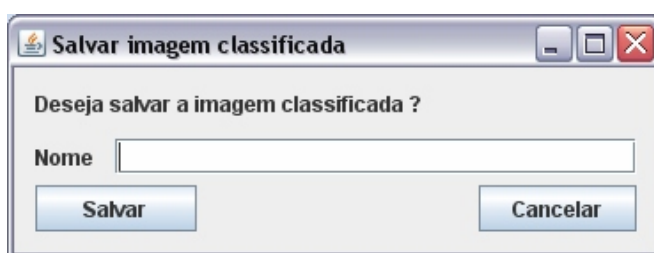


Fig. 24. Salvar Imagem Classificada.

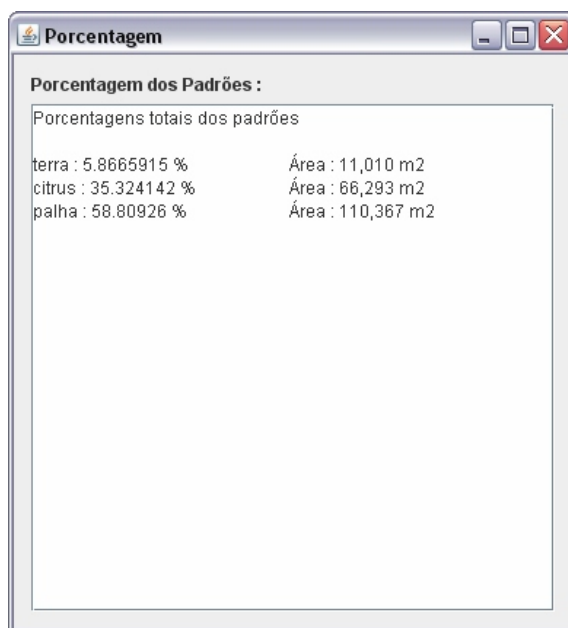


Fig. 25. Porcentagens de ocorrência de classes de padrões.



6.2. Processando em Lotes

A opção de Processamento em Lote pode ser feita através do menu **Processar Imagem** -> **Classificar Lote** (Fig. 26). Uma vez selecionada esta opção é possível escolher as imagens do lote para processamento através da tela de seleção das Figuras 27 e 28. Antes de confirmar a classificação das imagens selecionadas (Fig. 29) é possível definir se as imagens processadas são ou não armazenadas.

Uma vez processada, cada imagem é mostrada na tela conforme Figura 30. No final, os respectivos dados são calculados numa tabela conforme Figura 31.

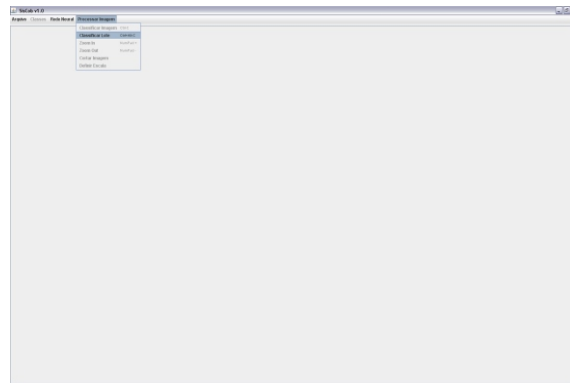


Fig. 26. Seleção de processamento em lote.

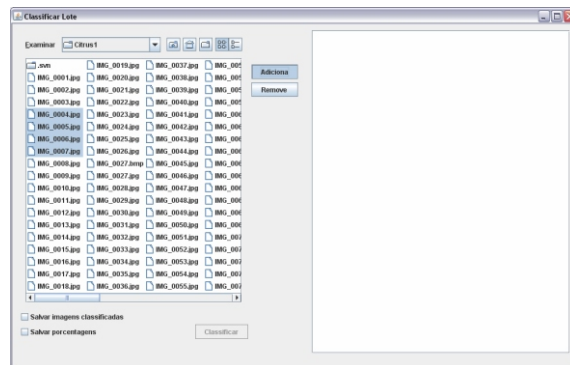


Fig. 27. Seleção das imagens para compor o lote.

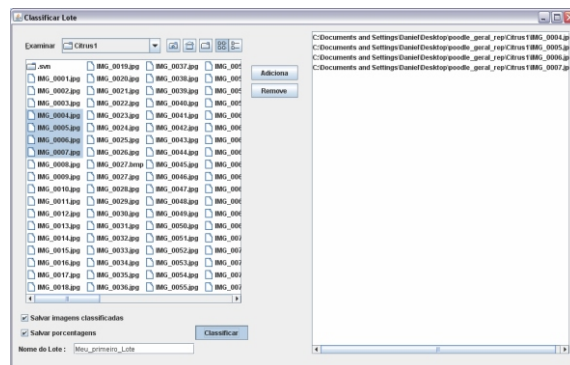


Fig. 28. Imagens Selecionadas.



Fig. 29. Escolha para salvar imagens processadas e percentagens calculadas e classificar.

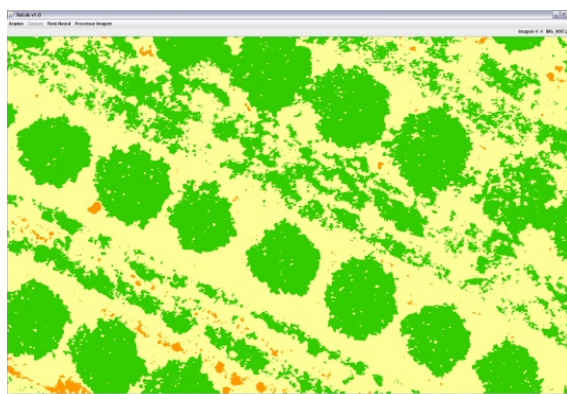


Fig. 30. Exemplo de processamento.

classe	area	m2	obus	p2	p2/area	p2
IMO_0004.jpg	8.148905%	13.502275179244870	33.51833%	49.46265989923041	57.331607%	84.60494941553007
IMO_0005.jpg	5.259041%	7.747431627350184	35.38917%	52.2343669212004	59.36079%	87.59811418543250
IMO_0006.jpg	1.427269%	2.1902083143116117	39.84337%	56.943730354210686	56.829562%	86.516049399401
IMO_0007.jpg	3.8048108%	5.614720849501568	42.57549%	82.820212223000214	53.81937%	78.1260498337538

Fig. 31. tabela com dados calculados por classe selecionada

Embrapa

Instrumentação Agropecuária

**Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento**



ISBN 978-85-86463-21-1



9 788586 463211