

Analise comparativa de classificadores na determinação de áreas de floresta no município de Nova Bassano

Joana Celestini¹; Sandro Luciano Barreto Fensterseifer²

¹. Engenheira Florestal, estudante na Universidade Federal de Santa Maria – Campus Frederico Westphalen-RS. E-mail: joanacelestini@hotmail.com

². Engenheiro Florestal, Dr., Professor na Universidade Federal de Santa Maria – Campus Frederico Westphalen -RS. Email: sandrolbf@gmail.com

Resumo

O sensoriamento remoto fornece condições para o estudo da superfície terrestre, monitoramento através das imagens de satélite determinando áreas de crescimento florestal, associado aos sistemas de informações geográficas. O objetivo estabelecido foi realizar a classificação do uso e ocupação do solo do município de Nova Bassano, através de dois classificadores, Iso Cluster e Maxver; bem como avaliar o desempenho dos mesmos comparados a identificação visual em imagem de alta resolução na identificação de floresta, utilizando-se o coeficiente de variação como parâmetro estatístico para determinar a eficiência do classificador. Para a realização deste estudo foram utilizados o aplicativo ArcGIS, versão 10.3. Os resultados indicaram uma maior eficiência no classificador Maxver no processo de identificação de áreas de floresta.

Palavras-chave: Uso e ocupação do solo, classificadores, monitoramento de florestas

Introdução

O uso do solo diz respeito à finalidade atribuída àquela superfície, como por exemplo áreas que são destinadas ao plantio, áreas de preservação ambiental, áreas de floresta. Os impactos ambientais decorrem desse uso, trazem preocupações em escala regional e global, por isso há necessidade em monitorar e diagnosticar áreas de florestas, que funcionam como locais de conservação e conforto ambiental.

Tendo em vista esta necessidade, o sensoriamento remoto fornece condições para o estudo da superfície terrestre, através das imagens de satélite, que associadas aos sistemas de informações geográficas, possibilitam a realização de análises do processo de uso e ocupação da terra, de modo a entender a dinâmica do ambiente e suas relações com a paisagem.

Conforme Soares (2016), os mapeamentos de mudança da cobertura e uso do solo com o uso de sensoriamento remoto têm sido cada vez mais utilizados para os estudos ambientais. Ao longo das últimas décadas, este mostrou resultados satisfatórios, sendo possível escolher qual melhor classificação se aproximaria da validação dos dados. Os mapas também resultaram com boa acurácia.

A utilização de classificadores torna-se relevante neste tipo de análise, pois viabilizam a caracterização e quantificação das interações que se processam no meio, e podem tornar-se uma ferramenta de identificação das áreas de floresta.

A classificação pode ser supervisionada ou não supervisionada, tendo como diferença a supervisionada necessitar do conhecimento prévio da área para treinar o algoritmo, de modo que o mesmo reconheça os diferentes intervalos do comprimento de onda e defina os limites de cada classe, enquanto a não-supervisionada agrupa os pixels segundo suas características espectrais.

O objetivo deste trabalho foi realizar a classificação do uso e ocupação do solo do município de Nova Bassano, através de dois classificadores, Iso Cluster e Maxver, e avaliar o desempenho dos mesmos na identificação das áreas de floresta, por meio de uma análise visual, considerando o coeficiente de variação estabelecido entre a imagem analisada manualmente e a classificada pela rotina dentro do arc gis.

Material e Métodos

Para a realização deste estudo foi utilizado o aplicativo ArcGIS, versão 10.3, que consiste em um sistema de informações geográficas que permite a visualização e edição da imagem e contém as ferramentas de geoprocessamento, conversão e análise de dados.

A primeira etapa foi a delimitação da área de estudo, município de Nova Bassano, localizado no estado do Rio Grande do Sul, a uma latitude 28°43'25" S e a uma longitude 51°42'17" W. As imagens da área foram obtidas no servidor de imagens do *Google earth* observando-se que houvesse 20 a 25% de recobrimento na sobreposição das imagens, para permitir a criação do mosaico gerado no ArcGis. Após, foi feito o recorte da área do município e realizada a classificação supervisionada e não supervisionada, por meio de dois classificadores: Iso Cluster e Maxver.

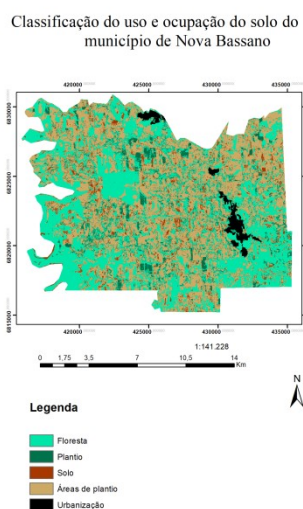
Para realizar a classificação supervisionada (Maxver) foram coletadas amostras representativas de cada classe para efetuar o treinamento do algoritmo e separar as classes, enquanto a classificação não-supervisionada (Iso Cluster) foi realizada diretamente, sem necessitar a coleta de amostras, sendo o mesmo realizado com 2,3,4,5,6,7,8 classes, agrupando os pixels segundo as suas características espectrais.

Após a classificação da imagem por ambos os classificadores, através de um processo de análise visual sobre uma imagem de alta resolução espacial fornecida pelo servidor do Google Earth, do satélite GeoEye, identificou-se os diferentes tipos de uso do solo e as áreas de florestas quantificando as mesmas. Para estabelecer qual dos dois classificadores utilizados apresentou melhor desempenho na identificação das áreas de floresta, ou seja, menor coeficiente de variação (CV), este coeficiente indica o quanto as áreas medidas de forma visual difere das áreas determinadas pelo classificador, estabeleceu-se, aleatoriamente, 2 áreas de 10 x 10 Km² no interior das imagens classificadas e, finalizando-se foi realizada a criação do mapa, atribuindo os elementos título, legenda, escala, orientação e grade de coordenadas na imagem do melhor classificador.

Resultados e Discussão

A classificação que gerou melhor índice de acerto, ou seja, menor coeficiente de variação nas áreas de floresta em relação a imagem de alta resolução, foi do método Maxver, as demais áreas foram classificadas e identificadas, porém não quantificadas conforme a figura 1.

Figura 1. Mapa de classificação do uso e ocupação do solo do município de Nova Bassano.



Fonte: Autora, 2022.

Maxver foi o classificador que apresentou menor conflito, discriminando as classes de floresta forma mais precisa, pois houve somente 4,16% de variação em relação ao processo de identificação visual.

O classificador Iso Cluster com 4 classes foi o que apresentou melhor desempenho dentre as demais classes, isto demonstra que o algoritmo estabeleceu um melhor intervalo de classes para identificação e diferenciação da floresta, conforme observado na tabela1.

Tabela 1-Análise por coeficiente de variação.

Classificadores	Área de floresta (ha)	CV (%)
Iso Cluster (2 classes)	114,749	99,84
Iso Cluster (3 classes)	995,261	98,61
Iso Cluster (4 classes)	53164,641	25,76
Iso Cluster (5 classes)	44196,04	38,28
Iso Cluster (6 classes)	25393,078	64,55
Iso Cluster (7 classes)	20451,314	71,44
Iso Cluster (8 classes)	16025,65	77,62
Maxver	74597,942	4,16
Área de Floresta determinada visualmente	71.614,02	0,0

A classificação supervisionada Maxver é realizada utilizando a seleção de amostras, já que necessita do conhecimento prévio da área para treinar o algoritmo, de modo que o mesmo defina os limites de cada classe e reconheça os diferentes intervalos do comprimento de onda.

Este classificador apresentou melhor desempenho em relação aos demais na classificação do município, sendo possível observar pouca confusão entre as classes temáticas. Outros trabalhos realizados também salientam que há uma melhor correspondência entre as classes nesse método, comparado à classificação não supervisionada gerada pelo classificador Iso Cluster, onde verificou-se ineficiência na distinção das classes. (Nascimento et al. 2016).

Crósta (1993) aponta que a desvantagem do método Iso Cluster reside no fato de que todos os pixels da imagem serão classificados, o que pode acarretar em mistura da resposta espectral dos temas, por isso realiza a distinção das classes de forma insatisfatória

Conclusões

Através dos resultados obtidos na classificação, conclui-se que o método Maxver apresentou melhor desempenho na identificação das áreas de floresta do município de Nova Bassano, em relação ao classificador Iso Cluster. O método Iso Cluster apresentou maior grau de conflito entre os pixels, não distinguindo as classes de forma satisfatória, já que trata-se de um classificador não-supervisionado. Enquanto a classificação supervisionada Maxver apresentou maior eficiência, utilizando-se de amostras de cada classe para o treinamento do algoritmo.

Conclui-se que o processo de classificação é uma ferramenta muito útil nos processos de monitoramento de florestas, tanto na área de manejo florestal, para analisarmos e quantificarmos os talhões florestais e estabelecer medidas práticas de manejo, poda e colheita, como na área ambiental para monitorar o desmatamento e conservação das áreas de floresta, podendo ser desenvolvido projetos em grandes extensões, o que propicia agilidade e redução de custos na tomada de decisões e no estabelecimento de políticas públicas,

Referências Bibliográficas

CRÓSTA, A. P. **Processamento digital de imagens de sensoriamento remoto**. Unicamp, Campinas, p.164, 1993.

NASCIMENTO, I. S. do. **Avaliação da exatidão dos classificadores Maxver e Iso Cluster do software arcgis for desktop, com uso de imagem landsat 8 do município de Cáceres/MT**. Disponível em: <<http://www.revistacontinentes.com.br/continentes/index.php/continentes/article/view/95/90>>. Acesso em: 15 de Jan. 2022.

SOARES, D. de O. Análise das classificações supervisionada e não supervisionada com o uso de imagens Landsat 5 TM e RapidEye, e suas contribuições para o mapeamento do uso e cobertura do solo no Parque Nacional das Emas. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbgeo/article/view/5492/3422>>. Acesso em: 12 de jan. 2022.