

Trabalho prático da unidade curricular:

Deteção Remota Aplicada ao Ordenamento do Território

Ano letivo 2019/2020



Docentes: Ana Teodoro, Lia Duarte

Discente: Bruno Miguel Rocha da Costa

Mestrado em Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento de Território

Índice

Introdução	3
Enquadramento da área em estudo	4
Metodologia	5
NDVI	6
Ocupação do Solo.....	6
Resultados.....	8
Conclusão	11

Introdução

O presente trabalho insere-se no programa da unidade curricular de Deteção Remota aplicada ao Ordenamento do Território do Mestrado de Sistemas de Informação Geográfica e Ordenamento do Território. Ele é composto por uma introdução, enquadramento da área de estudo, metodologia, esta dividida em dois pontos, são eles o NDVI e a Ocupação do Solo, pela visualização de resultados e pela conclusão.

Nesse sentido, foi proposta a elaboração de um trabalho prático, tendo por base a seleção de uma área de estudo, que no meu caso foi o concelho de Paços de Ferreira. O objetivo deste projeto é criar índices de vários tipos, utilizando os resultados desses índices expressando-os em mapas onde seja possível identificar os objetos em estudo.

Uma pequena introdução a deteção remota: Como deteção remota considera-se o conjunto de técnicas que possibilitam a obtenção de informações sobre elementos na superfície terrestre, realizado por sensores distantes, é a capacidade de estudar um “objeto” sem necessitar de estar em contacto físico com o mesmo.

Enquadramento da área em estudo

Paços de Ferreira é uma cidade portuguesa no Distrito do Porto, região estatística do Norte e sub-região do Tâmega e Sousa, com 7 491 habitantes. É sede de um concelho, com 70,99 km² de área e 56 340 habitantes, constituído por 16 freguesias, atualmente agregadas em 12 após a Reforma Administrativa de 2012.

O município é limitado a leste pelo município de Lousada, a sul por Paredes, a sudoeste por Valongo e a oeste e norte por Santo Tirso.

É conhecida como *Capital do Móvel* por ser o mais importante centro de produção de mobiliário de Portugal, contando com cerca de 5000 empresas que constituem a maior área de exposição e venda de móveis na Europa, estimada em 2,5 milhões de metros quadrados.



Metodologia

Para a concretização deste trabalho foram necessárias várias ferramentas, começando pelos sites onde foram retiradas as imagens até ao software de processamento de imagem.

O primeiro passo deste projeto foi a seleção de uma área de estudo (município), neste caso o município escolhido foi Paços de Ferreira. Passada a fase de seleção da área de estudo, o que se seguiu foi fazer o download das imagens de satélite que incluíssem a área de estudo, download esse referente a duas imagens de duas épocas diferentes (Inverno/Verão), essas imagens foram retiradas do site: Copernicus Open Access Hub(fig.1), www.copernicus.eu/pt-pt, onde foi necessário efetuar um registo para conseguir fazer esse mesmo download. As imagens retiradas do Copernicus Open Access Hub foram utilizadas para a criação do índice NDVI.

Para a criação do mapa da ocupação de solo, as imagens anteriormente referidas não foram utilizadas, assim sendo as imagens utilizadas nesse mapa foram retiradas do site da USGS(fig.2), <https://earthexplorer.usgs.gov/>.

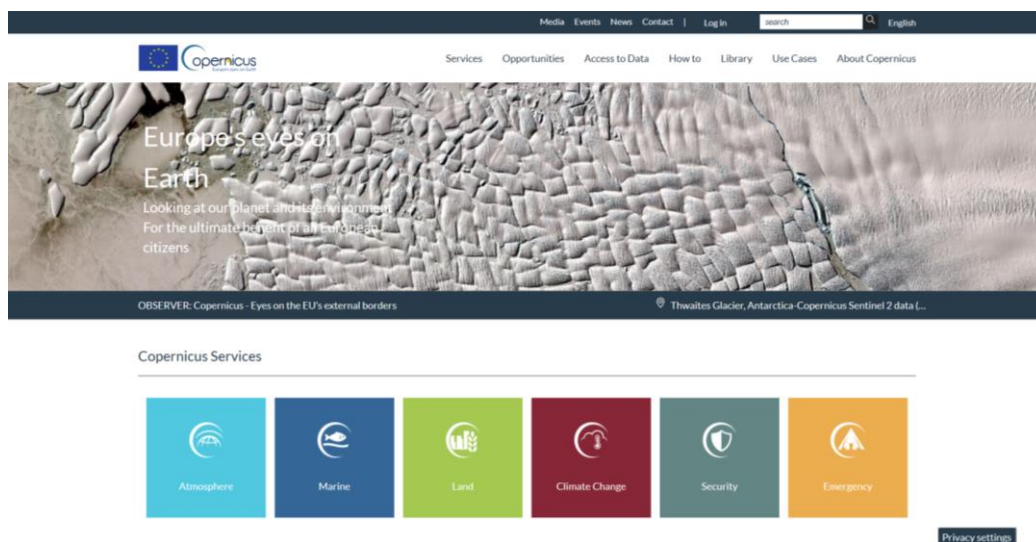


Fig.1) Site Copernicus

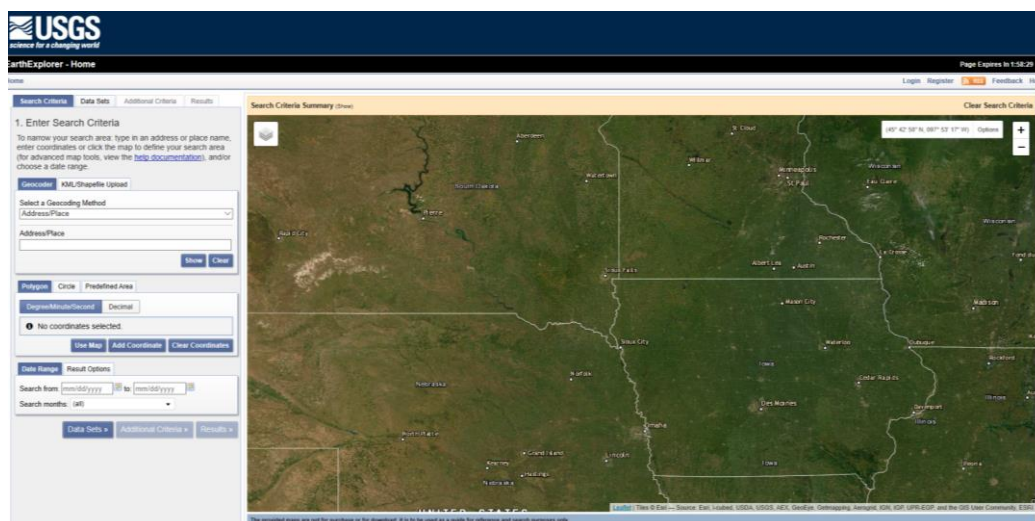


Fig.2) Site USGS

NDVI

Já com todas as imagens necessárias o passo seguinte foi utilizar o software QGIS onde foram colocadas as bandas de 10m. Contudo era necessário definir a área de estudo, então a partir da CAOP foi feito um Dissolve ao concelho, a fim de mais tarde fazermos um clip sobre o mesmo. Para fazer o clip foi usada a ferramenta Recortar Raster pela Camada de Máscara, onde foram colocadas as bandas no InPut, e o dissolve do concelho como Mask Layer, usando ainda o sistema WGS84 como sistemas de coordenadas.

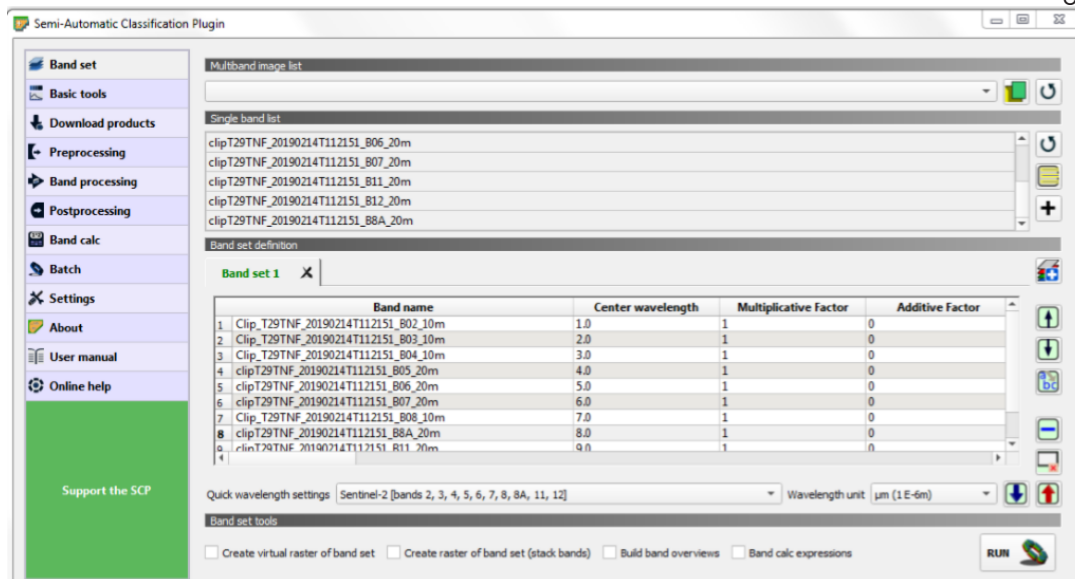
No cálculo do primeiro índice, o Índice de Vegetação (NDVI), as bandas utilizadas foram a banda 4 e a banda 8, conjugadas pela seguinte expressão $(8-4/8+4)$. Esta fórmula foi introduzida no Raster Calculator que é a ferramenta que combina as bandas.

$$NDVI = \frac{\rho_{NIR} - \rho_{Red}}{\rho_{NIR} + \rho_{Red}}$$

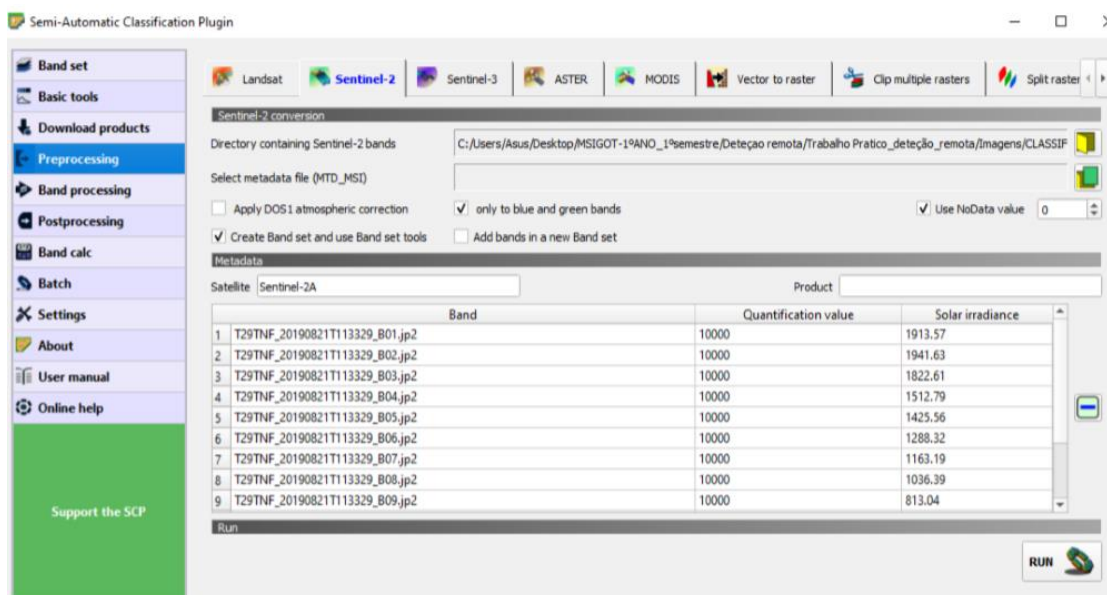
Depois deste processo completo temos o mapa NDVI pronto, faltando apenas alterar a sua simbologia para que seja possível fazer uma leitura correta da informação nele contida, então abrindo as propriedades da imagens e a sua simbologia as alterações que fazemos são para a banda única de cor falsa, escolher uma paleta de cores adequada, no meu caso foi uma gradação do vermelho para o verde, de modo a procurar destacar a vegetação. A classificação da legenda foi feita de classes desde “Muito Baixo” onde os valores refletidos de vegetação eram mais baixos e “Muito Elevado” onde a refletância do verde é mais elevada, devido a quantidade de atividade fotossintética das superfícies, diz isto também respeito a “saúde” da planta ou do objeto natural em estudo.

Ocupação do Solo

Relativamente a ocupação do solo, o processo para obter resultados da imagem anteriormente retirada do site USGS passa pela utilização do software QGIS. O primeiro passo é a instalação de um plugin “Semi-Automatic Classification Plugin (SCP)”, que é um algoritmo que permite a classificação supervisionada de imagens de sensoriamento remoto, fornecendo ferramentas para o pré-processamento e pós-processamento de imagens. Depois de instalado o plugin foi necessário realizar um raster virtual das imagens com recurso a esse mesmo plugin. Na ferramenta band set seleciona-se “sentinela-2[bands 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 8A, 11, 12] no campo “Quick wavelength settings”, de seguida organiza-se as bandas no campo “Band set definition” de forma a ficarem pela ordem estabelecida pela configuração do comprimento de onda.



De seguida é necessário corrigir as imagens, assim sendo utilizando novamente o plugin é possível fazê-lo. Desta vez utilizando a ferramenta “Preprocessing” e escolhendo o diretório como a pasta onde foram guardadas as imagens corrigidas, executando teremos as imagens prontas para a classificação.



A última tarefa a ser realizada é criar uma área de treino, que é utilizada para o reconhecimento da assinatura espectral de cada uma das classes de uso do solo da área da imagem. Assim só falta começar a desenhar, para isso é necessário antes definir as macro classes e as classes das mesmas, na ferramenta “training input” onde se criam os polígonos. Devemos criar entre 4 a 6 polígonos onde definimos a assinatura espectral de cada classe. No meu caso as classes que considere importantes criar foram: Área Habitacional, Área Industrial, Área Florestal, Área Agrícola, Vias de comunicação, Relvado Natural (no caso desta classe

procurei encontrar grandes áreas com uma vegetação caracterizada pela baixa volumetria, como por exemplo campos de futebol) e ainda Corpos de Água.

Finalizadas as áreas de treino, consideradas importantes para a caracterização da área, falta exportar os resultados das mesmas, existindo assim três opções, “Minimum Distance”, “Maximum likelihood” e “Spectral Angle Mapping”.

Verificar a precisão “accuracy” deveria ser o passo final, mas não foi possível devido a problemas com o software, ainda assim considera-se uma boa precisão valores entre 75% até 100%.

No meu projeto considerei que o “Maximum Distance” era o que traduzia melhor a informação da área, não sendo possível saber a precisão considerei que esta era a opção que melhor traduzia a ocupação do solo em Paços de Ferreira.

Resultados

NDVI do concelho de Paços de Ferreira na estação de Inverno

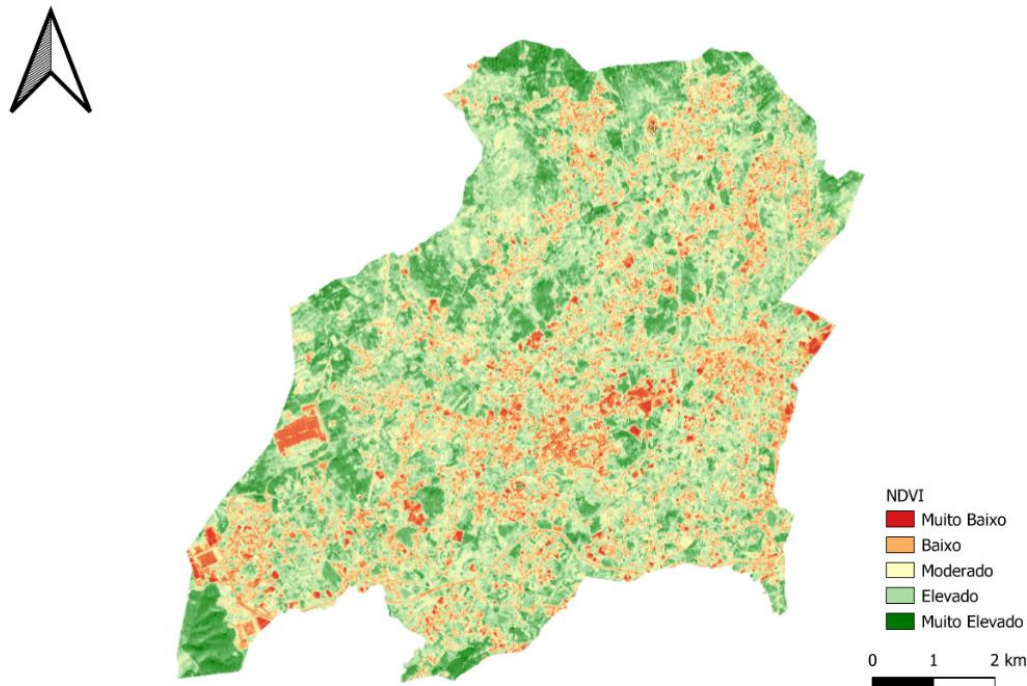


Fig.3) Mapa do índice NDVI de Paços de Ferreira em fevereiro de 2019

NDVI do concelho de Paços de Ferreira na estação de Verão

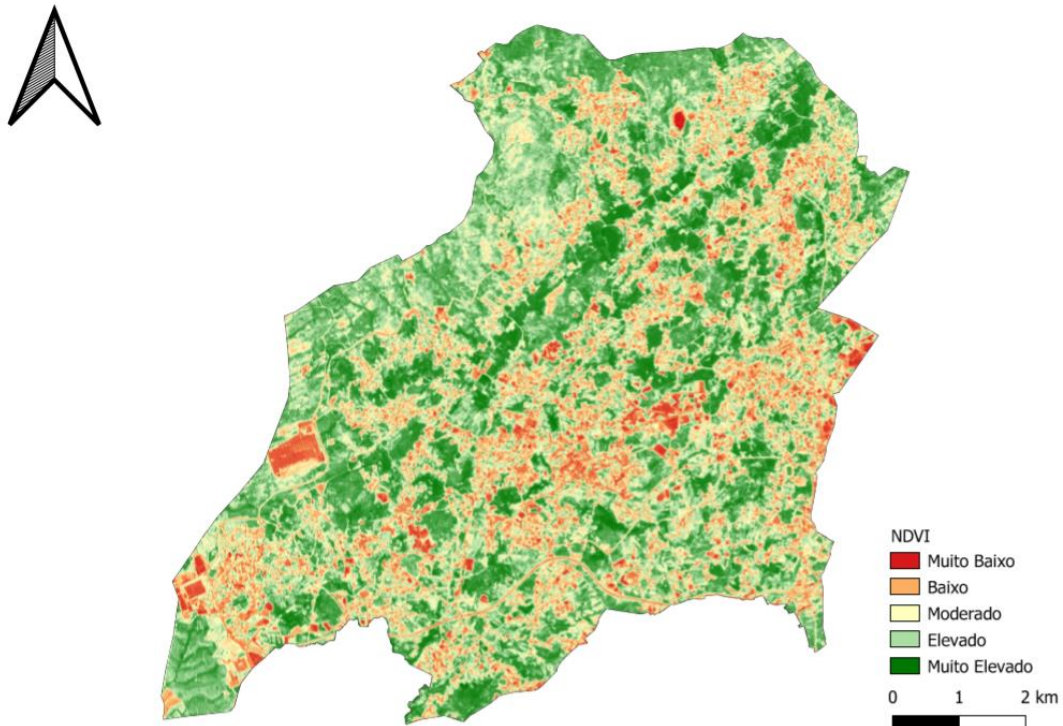


Fig.4) Mapa do índice NDVI de Paços de Ferreira em agosto de 2019

Ocupação do solo no concelho de Paços de Ferreira no mês de Fevereiro

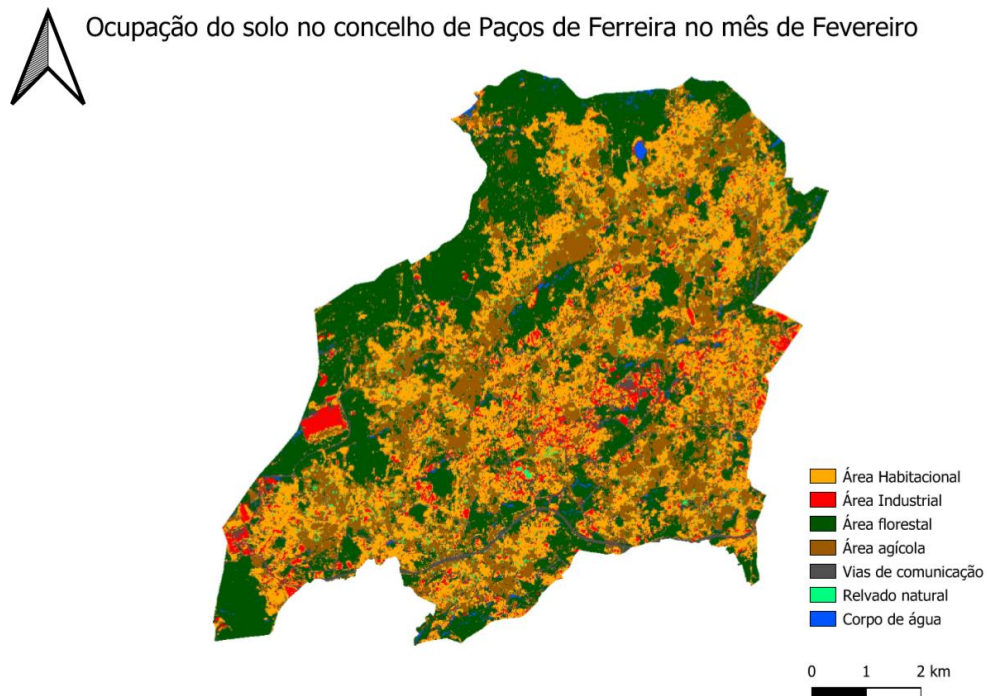


Fig.5) Mapa da ocupação do solo em Paços de Ferreira em fevereiro

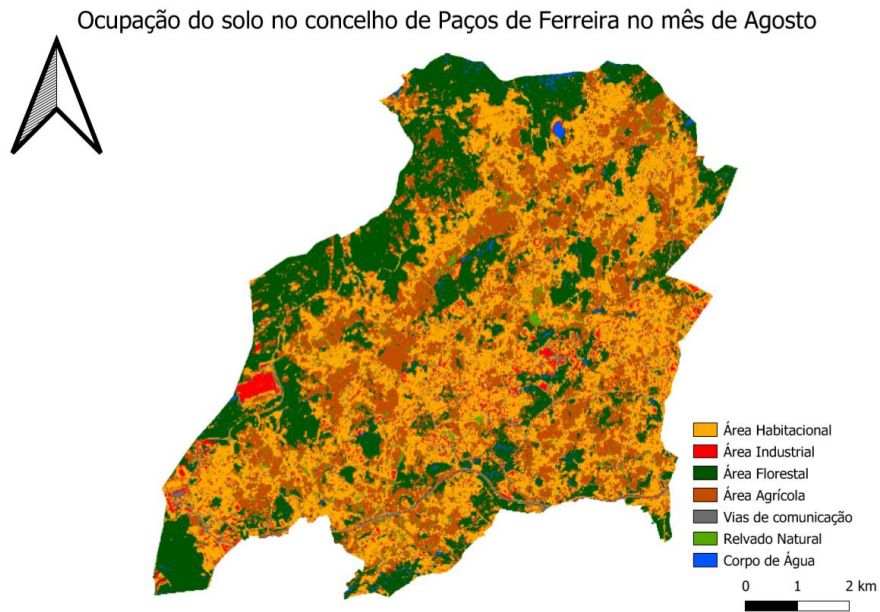


Fig.6) Mapa da ocupação do solo em Paços de Ferreira em agosto

Conclusão

Com a elaboração dos dois mapas, do NDVI, as conclusões que são retiradas depois da análise dos mesmos são que a maior parte da área do concelho se caracteriza por uma marcada presença de vegetação, ainda assim são facilmente notados os aglomerados populacionais ou os polos industriais, nas manchas mais próximas da cor vermelha.

Comparando os dois mapas e as duas épocas diferentes, é correto afirmar que, na época de verão, no município de paços de ferreira a atividade fotossintética é mais elevada do que no inverno, isso é traduzido pela tonalidade da cor verde, que no mapa que diz respeito a estação de verão está mais escuro em relação ao mapa da estação de inverno.

No caso da classificação do solo a variação entre as duas imagens não é muito significativa, a diferença mais notória entre estes os dois mapas, das duas estações, são o pequeno aumento das áreas agrícolas sobre as áreas florestais, pode-se relacionar isso com o facto do escoamento acentuado de águas na estação de inverno que impossibilita a atividade agrícola em algumas zonas, sendo que nessas mesmas áreas a existência de corpos de água superficiais temporários é uma realidade que impossibilita essa mesma atividade. Já no verão as culturas de sequeiro são uma prática muito frequente o que explica o crescimento das áreas agrícolas.

Existiam ainda outros índices possíveis de calcular como por exemplo o NDWI (Índice de água com diferença normalizada), mas que no caso da minha área não se justificavam fazer, pois não existe nenhuma grande superfície de água na minha região, e mesmo os corpos de água referidos anteriormente não seriam suficientemente significativos para a realização deste mesmo índice.