



POLITÉCNICO DE COIMBRA
ESCOLA SUPERIOR AGRÁRIA

Município de Arganil

Serviços dos Ecossistemas

Elaborado por

Rodrigo Manuel Dias Lopes

Orientado por

Professora Doutora Beatriz Fidalgo

Dissertação de mestrado apresentada à Escola Superior Agrária de Coimbra para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de mestre em Recursos Florestais.

Coimbra, 2019

Escola Superior Agrária de Coimbra
Dissertação de Mestrado em Recursos Florestais

Município de Arganil
Serviços dos Ecossistemas



Mestrado em Recursos Florestais

Discente: Rodrigo Manuel Dias Lopes

Orientador Interno: Professora Doutora Beatriz Fidalgo

Coimbra, dezembro de 2019

Agradecimentos

Aos meus pais e irmãos por toda a compreensão e incentivo em frequentar o mestrado e culminá-lo.

Um agradecimento especial à Professora Doutora Beatriz Fidalgo pelo empenho, esforço, dedicação e carinho que sempre me demonstrou.

Aos meus amigos por todo o apoio, olhar crítico, compartilha de (in)certezas e dissipação de dúvidas.

Por último, mas não menos importante, a todos os colegas de trabalho, sem eles não teria sido possível chegar a bom porto.

Resumo

Nos últimos anos, na sequência de todos os acontecimentos catastróficos que a floresta portuguesa tem sofrido, iniciou-se uma reforma florestal, com o intuito de a ordenar e reduzir o seu risco de incêndio. Na elaboração dessa reforma, os serviços dos ecossistemas, em especial, o sequestro de carbono, praticamente não foram valorizados.

Assim sendo, o presente trabalho, com o objetivo de demonstrar o valor que os serviços do ecossistema possuem na nossa floresta, irá debruçar-se sobre o território de Arganil, quantificando o sequestro de carbono da floresta, neste município.

Para tal, principiou-se o estudo pela caracterização do território, colocando maior ênfase na composição e estrutura da paisagem, analisando os usos e ocupações de solo do município, as suas espécies florestais mais representativas e as suas respetivas áreas e alterações, nos vinte anos que intermediaram entre 1995 e 2015.

Com as quantidades de área de cada uso e ocupação de solo e com o apoio dos dados do sequestro de carbono do IFN6, tendo por base a Região de Coimbra da NUTS III, foi estimado o carbono armazenado na floresta do município de Arganil em 1995 e em 2015 e as respetivas diferenças neste período.

Palavras-chave: uso e ocupação de solo, sequestro de carbono, floresta, serviços dos ecossistemas, hectares.

Abstract

In the recent years with all the catastrophic events that the Portuguese forest has suffered, a forest reform has been initiated to manage it and reduce the risk of fire. In designing this reform, the ecosystem services, in particular the carbon sequestration were hardly valued.

In order to demonstrate the value that this ecosystem service has in our forest, based on the Arganil territory, this work aims to quantify the carbon sequestration of the forest of this municipality.

To this end, this study began with the characterization of the territory. With a greater emphasis on landscape composition and structure, analyzing the municipalities land uses and occupations, its most representative forest species, and their respective areas and changes in the 20 years between 1995 to 2015.

With the area quantities of each land use, soil occupation and with the support of IFN6 carbon sequestration data, based on the NUTS III Coimbra Region, the carbon stored in the forest of the municipality of Arganil was estimated in 1995 and in 2015 and their differences over this period.

Keywords: Land use and soil occupation, carbon sequestration, forest, ecosystem services, acre.

Índice

Agradecimentos	i
Resumo	ii
Abstract	iii
Lista de abreviaturas	iv
Índice de Figuras	v
Índice de Tabelas	vi
Introdução	1
Metodologia	2
O município de Arganil	3
Enquadramento geográfico e social	3
Caracterização climática	5
Caracterização física	7
Hipsometria.....	7
Declive	8
Exposição.....	8
Hidrografia.....	9
Composição e estrutura da paisagem.....	11
Uso e ocupação de solo em 1995.....	12
Coberto florestal em 1995.....	14
Uso e ocupação de solo em 2015.....	16
Coberto florestal em 2015.....	18
1995 vs 2015, uso e ocupação de solo	20
Arganil	24
Serviços dos Ecossistemas (SE).....	25
Sequestro de Carbono	28

Mundo	28
Portugal	30
Município de Arganil	32
Considerações finais	36
Bibliografia	38
Anexos	41
Anexo I.....	41
Anexo II	41
Anexo III.....	42
Anexo IV.....	43
Anexo V	44

Lista de abreviaturas

C – Carbono

CE – Comunidade Europeia

CH₄ – Metano

CO₂ – Dióxido de Carbono

DGT – Direção-geral do Território

FAO – *Food and Agriculture Organization*

GEE – Gases com Efeito de Estufa

ha – hectares

ICNF – Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas

IE – Índice de Envelhecimento

IFN6 – 6º Inventário Florestal Nacional

IFN – Inventário Florestal Nacional

INE – Instituto Nacional de Estatística

M tonC – Milhões de toneladas de Carbono

MEA – *Millennium Ecosystem Assessment*

N₂O – Oxido nitroso

NUTS – Nomenclaturas de Unidade de Território – pra fins Estatísticos

O – Oxigénio

SE – Serviços dos Ecossistemas

tonC/ha – toneladas de carbono por hectare.

Índice de Figuras

Figura 1: Município de Arganil a cor rosa. Fonte: (Arganil C. M.-M., 2018).....	3
Figura 2: Separação de zonas homogéneas no território de Arganil com ortofotomapa à direita. Elaboração própria.	5
Figura 3: Esquerda: zona do Alva com o rio Alva, campos agrícolas e alguma indústria. Direita: zona do Açor com aldeias dispersas nas montanhas e com grandes áreas florestais e de incultos. Fonte: Google Earth.	6
Figura 4: Hipsometria do município de Arganil. Fonte: (Arganil C. M.-M., 2018).....	7
Figura 5: Rede hidrográfica do município. Fonte: (Arganil C. M.-M., 2018).....	9
Figura 6: Uso e ocupação de solo do município de Arganil no ano 1995. Elaboração própria com auxílio dos dados da COS 1995.	12
Figura 7: Uso e ocupação de solo das espécies florestais no município de Arganil em 1995. Elaboração própria com auxílio dos dados da COS 1995.....	15
Figura 8: Uso e ocupação de solo do município de Arganil no ano 2015. Elaboração própria com auxílio dos dados da COS 2015.	16
Figura 9: Uso e ocupação de solo das espécies florestais no município de Arganil em 2015. Elaboração própria com auxílio dos dados da COS 2015.....	19
Figura 10: Alterações do stock de biomassa florestal entre 1990 e 2015. Fonte: (FAO, 2016)	29
Figura 11: Reservatórios de biomassa e respetivos cálculos de carbono. Elaboração própria com base em (ICNF, 6º Inventário Florestal Nacional, 2019).....	31
Figura 12: Declive do município de Arganil. (Arganil C. M.-M., 2018)	41
Figura 13: Exposição do município de Arganil. (Arganil C. M.-M., 2018)	41
Figura 14: Comparação de usos e ocupações de solo entre os anos de 1995 (esquerda) e 2015 (direita). Elaboração própria.	42
Figura 15: Comparação de uso e ocupação de solo floresta, com as várias espécies florestais, entre os anos 1995 (esquerda)e 2015 (direita). Elaboração própria.....	43

Índice de Tabelas

Tabela 1: Evolução da população residente de 1960 a 2011 no município de Arganil (INE, 2019).	3
Tabela 2: Uso e ocupação de solo do município de Arganil em 1995. Elaboração própria com auxílio dos dados da COS 1995.....	13
Tabela 3: Área, em hectares e percentagem, de uso e ocupação de solo das espécies florestais no município de Arganil, em 1995. Elaboração própria com auxílio dos dados da COS 1995.	14
Tabela 4: Uso e ocupação de solo do município de Arganil em 2015. Elaboração própria com auxílio dos dados da COS 2015.	17
Tabela 5: Área, em hectares e percentagem, de uso e ocupação de solo das espécies florestais no município de Arganil, em 2015. Elaboração própria com auxílio dos dados da COS 2015.	18
Tabela 6: Valores de área, em hectares, que se movimentaram, ou não, entre os vários usos e ocupações de solo entre 1995 e 2015. Elaboração própria.	20
Tabela 7: Valores de área, em percentagem, que se movimentaram, ou não, entre os vários usos e ocupações de solo entre 1995 e 2015. Elaboração própria.	20
Tabela 8: Transferências de usos e ocupações de solo de agrícola e vegetação natural para outros usos e ocupações de solo no município de Arganil entre 1995 e 2015. Elaboração própria.	21
Tabela 9: Valores de áreas das espécies florestais em ganhos, perdas e persistências entre os anos de 1995 e 2015. Elaboração própria.	22
Tabela 10: Dados de carbono armazenado por uso e ocupação de solo florestal da Região de Coimbra (PT16E) da NUTS III. Elaboração própria com base em (ICNF, 6º Inventário Florestal Nacional, 2019).....	32
Tabela 11: Carbono armazenado no município de Arganil em 1995 e 2015 e respetivas diferenças. Elaboração própria com base em (ICNF, 6º Inventário Florestal Nacional, 2019)	34
Tabela 12: Matriz com transferências e permanências de usos e ocupações de solo do município de Arganil entre 1995 e 2015.....	44

Introdução

A importância da floresta, globalmente considerada, é inegável.

A sua grande dimensão e representação no território português, um notório facto a todos quantos, apaixonadamente, percorrem estradas e caminhos, mais a norte ou mais a sul.

Mas mais do que a sua beleza natural e paisagem, a floresta é um dos usos e ocupações que mais tem a oferecer aos seres humanos. O ar puro, a qualidade da água, o fornecimento de madeira e alimento, a fauna, a flora. A panóplia de bens e serviços disponíveis é de tal forma imensa que necessitar-se-ia de um novo discurso para os descrever.

Arganil, geograficamente situado no interior do país, tem no seu esplendor, tanto a grandeza e como a imensidão da floresta. Seu paradigma é a Mata da Margarça, situada no coração do município, e considerada uma das poucas florestas primitivas do país.

No meio de tantos serviços, no meio de tantos bens, a floresta *per si* foi sendo considerada como adquirida, garantida. Com isto, a gestão praticada no património florestal nacional foi sendo negligenciada, não encontrando, nas políticas de conservação e proteção, o valorizar dos bens que lhe são intrínsecos.

As grandes alterações de uso e ocupação de solo, registadas nas últimas décadas, são só mais uma consequência disso mesmo. As mudanças em povoamentos com rotações de cinquenta anos, acontecem de vinte em vinte anos, resultando num maior risco de erosão, em desfavorecimento de espécies autóctones e até mesmo na redução de qualidade de habitats.

Os serviços dos ecossistemas, sem a sua devida valorização e quantificação, dificilmente irão saltar do papel para o terreno e, conseqüentemente, influenciar a tomada de decisão do gestor florestal.

Ter a noção da quantidade de carbono armazenada e do que isso influencia o ser humano, a comunidade e as grandes metrópoles, pode ser a luz ao fundo do túnel para quem, como nós, veementemente acredita que o caminho da valorização da floresta portuguesa se estende muito além da sua madeira.

Metodologia

Do ponto de vista metodológico, este documento baseia-se em apurar quais as quantidades de carbono armazenado na floresta do município de Arganil.

Principiou-se com uma caracterização geral do município, passando pelas questões sociais, geográficas, climáticas e físicas.

Seguidamente, com um estudo e análise mais aprofundado, avaliou-se a composição e estrutura da paisagem do município, tendo por base a fotointerpretação (Google Earth) e a Cartografia de Uso e Ocupação de Solo (COS¹). Desta forma foram utilizadas as COS 1995 e COS 2015 (as disponíveis para um período de 20 anos e com formato de dados semelhantes), com as respetivas variações de uso e ocupação de solo entre elas.

Por fim, com os dados do sexto inventário florestal nacional (IFN6), sobre o sequestro de carbono e respetivas áreas da classe uso e ocupação de solo floresta, foram apurados todos os dados necessários para concluir o objetivo aqui enunciado.

¹ **Cartografia de uso e ocupação de solo** - um produto nacional com uma unidade mínima cartográfica de 1 ha e uma distância mínima entre linhas de 20 metros e constitui uma série temporal com cinco anos de referência. (Território D.-G. , 2019)

O município de Arganil

Enquadramento geográfico e social

Arganil, um dos municípios do distrito de Coimbra, pertencente à **Região de Coimbra** (PT16E) da NUTS² III, tem uma área de 33 283.9 hectares (ha) (332.84 km²), sendo dividido em 14 freguesias, figura 1.

Delimitado a norte pelos municípios de Penacova, Tábua e Oliveira do Hospital, a nordeste por Seia, a leste pela Covilhã, a sul por Pampilhosa da Serra e por Góis e a oeste por Vila Nova de Poiares, é um dos municípios do centro de Portugal onde a natureza, a floresta e o meio natural estão sempre presentes.

Sendo um município do interior do país, Arganil, à semelhança dos restantes municípios dessa área, sofre com a desertificação que afetou e continua a afetar o território.

No último censo efetuado, designadamente em 2011, o município de Arganil apresentava um valor de 12 145 de população residente, a contrastar com o de 19 000 do censo do ano de 1960.

Tabela 1: Evolução da população residente de 1960 a 2011 no município de Arganil (INE, 2019).

	1960	1970	1981	1991	2001	2011
Arganil	19000	15930	15507	13926	13623	12145

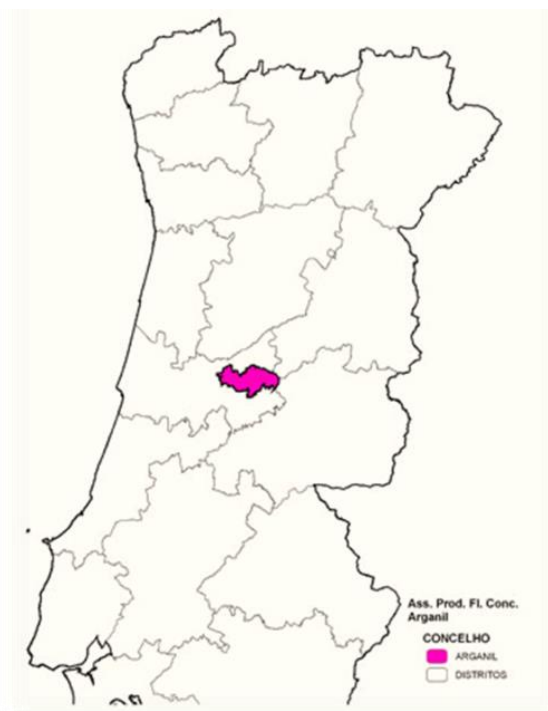


Figura 1: Município de Arganil a cor rosa.
Fonte: (Arganil C. M.-M., 2018)

²“As NUTS (Nomenclaturas de Unidades Territoriais - para fins Estatísticos) designam as subregiões estatísticas em que se divide o território dos países da União Europeia, incluindo o território português. De acordo com o Regulamento (CE) n.º 1059/2003 do Parlamento Europeu e do Conselho de 26 de Maio de 2003, relativo à instituição de uma Nomenclatura Comum das Unidades Territoriais Estatísticas (NUTS), estas estão subdivididas em 3 níveis: NUTS I, NUTS II e NUTS III.”. In (Território D.-G. , 2019)

Na tabela 1, encontram-se os valores da população residente no município de Arganil entre o ano de 1960 e o de 2011. Em cada ano de recolha de informação, é possível constatar que o valor é inferior ao anterior, denotando, assim, uma redução de população de 36% desde 1960 até 2011.

Além da redução da população, a que ainda reside no município é cada vez mais idosa. Veja-se o Índice de Envelhecimento (IE) para este município. Em 2001, este índice era de 190.8%, isto é, para cada 100 jovens, existiam aproximadamente 90 idosos. Já em 2013, este índice passa para 270.8%, para os mesmos 100 jovens, agora existem aproximadamente 170 idosos (Arganil N. E., 2015).

São valores alarmantes, tanto mais em territórios, como o de Arganil, em que o meio natural tem a influência da atividade humana. A existência de menor densidade populacional, associada à sua maior idade implicará sempre uma menor atividade florestal e, consequentemente, um maior abandono da gestão florestal rural.

O envelhecimento populacional será, assim, a causa de grandes mudanças a médio/longo prazo.

Caracterização climática

O clima do território de Arganil caracteriza-se por verões quentes e secos e invernos frios e húmidos, tal como ocorre um pouco por toda a região centro-interior do país.

Independentemente do seu clima, o território do município de Arganil, ao nível meteorológico e físico, pode ser dividido em duas grandes zonas homogéneas (figura 2), a zona do Alva e a zona do Açor (Arganil C. M.-M., 2018).

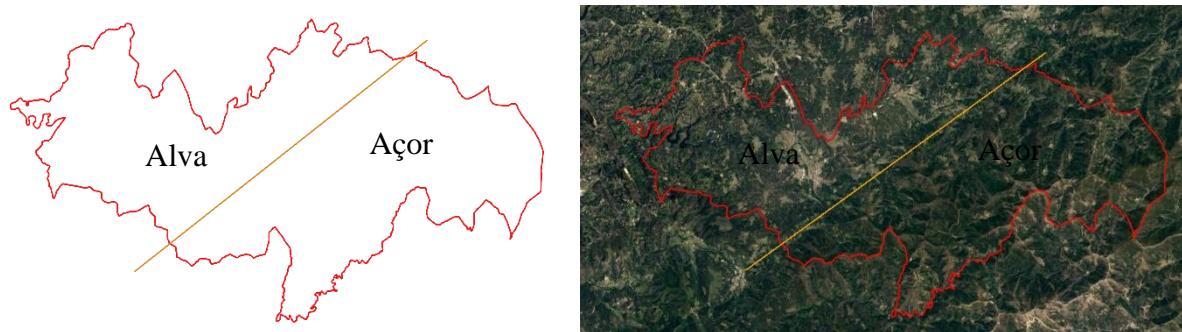


Figura 2: Separação de zonas homogéneas no território de Arganil com ortofotomapa à direita. Elaboração própria.

Na figura 2 tem-se a respetiva divisão das zonas homogéneas. Com a observação do ortofotomapa da figura 2 percebe-se que a zona do Açor é mais montanhosa que a zona do Alva.

Muito derivado às condições físicas do terreno e consequentemente às condições meteorológicas, estas duas zonas homogéneas são diferentes. Ora vejamos:

A zona do Alva, área mais plana, com declives menos acentuados, e com fácil acesso a água (rio Alva), proporcionou condições mais favoráveis à fixação da população, tendo por isso uma predominância agrícola e industrial.

Por sua vez, a zona do Açor, localmente incluindo, a serra do Açor, a continuidade da serra da Lousã e a descendente da serra da Estrela, tem declives muito acentuados e consequentemente terras de difícil trabalho, gerando assim pequenas aldeias dispersas, onde em tempos o pastoreio e os produtos florestais eram o único meio de subsistência da população.

Concomitantemente, ao nível meteorológico, as duas zonas também são distintas.

A zona do Alva tem uma temperatura média anual de 12.5 °C a 16 °C, uma precipitação média anual de 800 mm a 1200 mm, uma humidade relativa média anual de 75% a 80% (influência clara da barragem de Fronhas) e uma média anual de número de dias de geada de 20 a 35 (Ambiente, Informação Geográfica - Atlas do Ambiente).

Já na zona do Açor, encontra-se uma temperatura média anual de 7,5 °C a 12,5 °C, uma precipitação média anual de 1200 mm a 2000 mm, uma humidade relativa média anual de 70% a 75% e uma média anual de número de dias de geada de 35 a 60 (Ambiente, Informação Geográfica - Atlas do Ambiente).



Figura 3: Esquerda: zona do Alva com o rio Alva, campos agrícolas e alguma indústria. Direita: zona do Açor com aldeias dispersas nas montanhas e com grandes áreas florestais e de incultos. Fonte: Google Earth.

Resulta assim, clarividente que são duas zonas diferenciadas, onde a influência montanhosa caracteriza a zona do Açor e a influência do rio Alva caracteriza a zona do Alva.

Caracterização física

A caracterização física de uma região, na tomada de decisão florestal, é uma das mais importantes. Como tal, não se poderia apresentar este município sem a sua devida caracterização.

Apesar de já se ter enunciado, anteriormente, que o município, quanto às condições físicas do terreno, se pode caracterizar em duas grandes zonas (zona do Alva e Zona do Açor), neste ponto chegar-se-á mais ao pormenor nessa caracterização. Começando pela hipsometria, passando pelo declive, sem esquecer a exposição e terminando na hidrografia.

Hipsometria

A altitude é uma das variáveis de grande importância no estudo da paisagem e dos ecossistemas.

No município, esta é uma variação com um grande intervalo de valores. Na zona do Alva, encontra-se a altitude mais baixa, 70 metros. Na zona do Açor, chega-se a atingir os 1410 metros, no ponto mais alto, a Serra da Cebola.

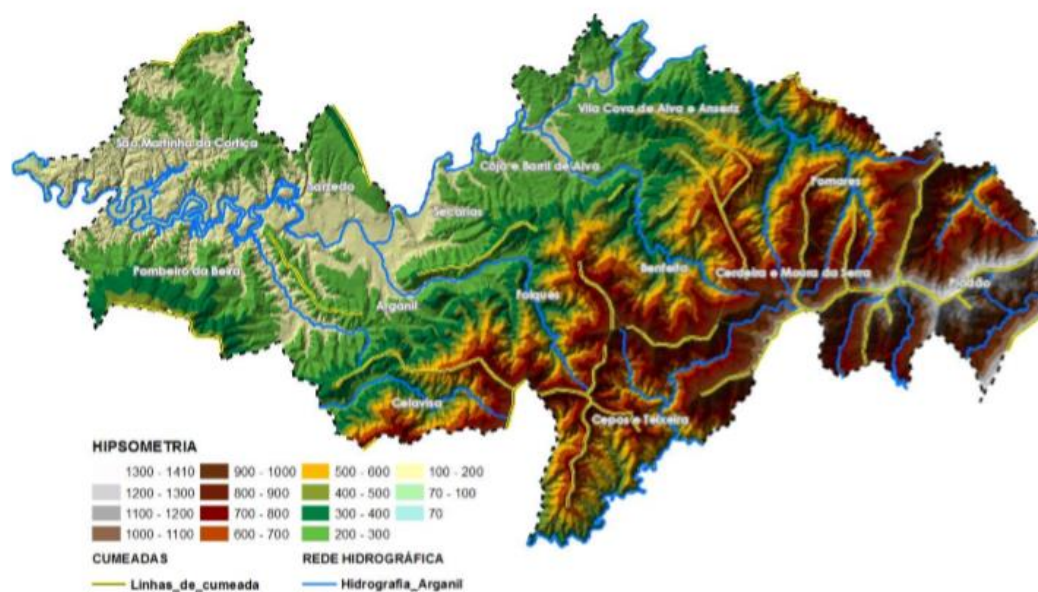


Figura 4: Hipsometria do município de Arganil. Fonte: (Arganil C. M.-M., 2018).

Na figura 4, mais uma vez, fica claro a divisão do município em duas grandes zonas homogêneas. A zona do Açor com grandes elevações, aqui com cores mais escuras e a zona do Alva, com valores de elevação mais baixos, com cores mais claras.

Ora, estas variações vão gerar ambientes um pouco diferentes, com a zona do Alva a ter temperaturas mais estáveis e a zona do Açor a ter ventos mais fortes assim como uma maior precipitação.

Declive

O declive, um dos principais fatores físicos que afeta a gestão florestal e consequente uso de solo.

No município, as duas zonas já mencionadas voltam a ter uma caracterização distinta. No anexo I, figura 12, pode-se observar a grande variação existente entre as duas zonas. Mais à esquerda, zona do Alva, encontra-se declives com valores máximos de 30°. Já na zona do Açor, é frequente estar-se perante declives de mais de 40° de inclinação.

Obviamente, que além de ser um dos principais fatores na gestão florestal, o declive também influencia o comportamento e combate aos incêndios florestais, o interesse dos proprietários, o valor da paisagem, a própria vegetação e por fim, a fauna e flora que nela habita.

Exposição

A exposição é dos fatores mais importantes no tipo vegetação de uma paisagem.

A quantidade de luz solar recebida pelas plantas vai determinar o seu crescimento e até o local onde se irão desenvolver e prosperar. As encostas expostas a sul têm um tipo de vegetação diferente das encostas com exposição norte. Além de que, inevitavelmente terão teores de humidade, solo e temperatura média, diferentes.

Neste território, as exposições são tão variáveis que não é possível identificar uma exposição mais predominante, acabando por estarem todas distribuídas equitativamente, tal como se pode observar no mapa do anexo II, figura 13 (Arganil C. M.-M., 2018).

Hidrografia

A água, é indubitavelmente um dos fatores que condiciona a sobrevivência dos seres vivos e inerentemente o próprio ecossistema.

O município de Arganil, tem como principal curso de água o Rio Alva, com nascente na encosta norte da Serra da Estrela e que acaba por confluír com o Rio Mondego, já fora do município, designadamente em Penacova. Além deste, a sudeste do município ainda se pode encontrar o Rio Ceira. Este nasce na Serra do Açor, perto da aldeia de Piódão, acabando por confluír com o Rio Mondego, perto da cidade de Coimbra.

No curso destes dois Rios, e dentro do município, existem duas barragens. A de maior dimensão, Barragem de Fronhas, a Oeste de Arganil, pertencente ao Rio Alva e a Barragem do Alto Ceira, de menor dimensão, situada a Sudeste do município, pertencente ao Rio Ceira.

Além destes cursos principais, o território tem grande densidade de ribeiras e pequenos cursos de água, figura 5. De entre estes pode-se destacar a Ribeira de Folques e da Mata, cursos de água permanente e de grande importância como afluentes do Rio Alva.

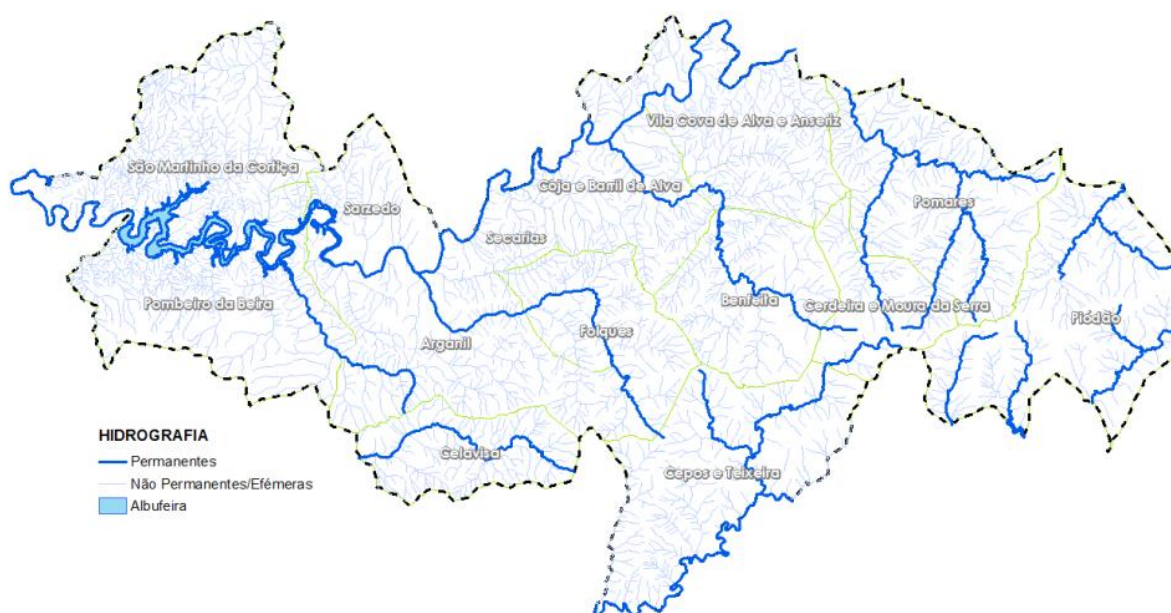


Figura 5: Rede hidrográfica do município. Fonte: (Arganil C. M.-M., 2018)

Sabendo que o clima de uma região depende em muito do seu meio físico, já era expectável que também na caracterização física se fossem encontrar duas zonas distintas, a zona do Açor e a zona do Alva.

Este é dos municípios do país onde o alto relevo e o baixo relevo são o principal fator influenciador da paisagem, acabando por realizar, desse modo, uma delimitação e definição de uma paisagem mais humanizada e de uma mais natural.

Composição e estrutura da paisagem

“O uso (ou ocupação) do solo (ou espaço) constitui o retrato de um território no momento em que é realizado.” (PARTIDARIO, 1999)

Todos nós, quando ouvimos a palavra paisagem, nos recordamos de serras verdejantes, águas límpidas, cumes de montanhas repletos de neve, espelhos de água, a vida selvagem no seu esplendor.

Infelizmente, em Portugal, poucos são os locais onde esse tipo de paisagem, imaginável, sonhadora, ainda existe. Vivemos num país fortemente marcado pela mão humana, não só nas grandes cidades e vilas, mas também na sua floresta e meio natural. Se anteriormente as comunidades locais, vivendo no interior rural, sobreviviam com aquilo que produziam da terra, quer na agricultura quer na floresta, a realidade e a exigência da vida humana, modificou esse modo de viver. Assim, é utópico pensarmos na floresta portuguesa como aquele ex-libris selvagem, com paisagens idílicas.

Na caracterização do município, realizada nos pontos anteriores, ficou claro a existência de duas zonas, uma mais humanizada que a outra. De qualquer forma, mesmo na menos humanizada, é possível constatar a presença de intervenção humana (Arganil C. M.-M., 2018).

Assim, neste ponto, com o objetivo de compreender a composição e estrutura da paisagem, será executada uma análise do uso e ocupação do solo do município e uma comparação entre os anos de 1995 e 2015, a fim de se lograr perceber as suas diferenças.

Na caracterização da composição e estrutura da paisagem deste município, optou-se pela utilização das coberturas COS, da DGT³, nomeadamente a COS 1995 e a COS 2015 (Território D.-g. d., 2019).

De seguida, será apresentada a cartografia mencionada e já trabalhada para o município de Arganil, iniciando o estudo no ano de 1995 e terminando com a comparação entre 1995 e 2015.

³ **Direção-geral do Território** - entidade responsável pela produção de duas cartografias de ocupação e uso do solo para Portugal Continental: Carta de Uso e Ocupação do Solo (COS) e CORINE Land Cover (CLC).

Uso e ocupação de solo em 1995

Há aproximadamente 30 anos, o município de Arganil, ao nível social era um pouco diferente. Pelo censo de 1991 a população perfazia o montante de 13 926 indivíduos, contrastando com os 12 145 existentes no censo de 2011 (INE, 2019).

Como tal, num município onde a intervenção humana no uso e ocupação do solo é elevada, espera-se que esta análise de entre o ano de 1995 e 2015 seja inevitavelmente diferente.

Na figura 6, apresenta-se o uso e ocupação do solo do município de Arganil para o ano de 1995, com os dados da COS 1995, apenas em formato de ilustração. Aqui apenas estão representados os 5 maiores grupos de uso e ocupação de solo, nomeadamente, social, agricultura, floresta, vegetação natural (matos) e corpos de água. De entre estes, para o presente trabalho será concedida maior relevância à agricultura, a floresta e a vegetação natural.

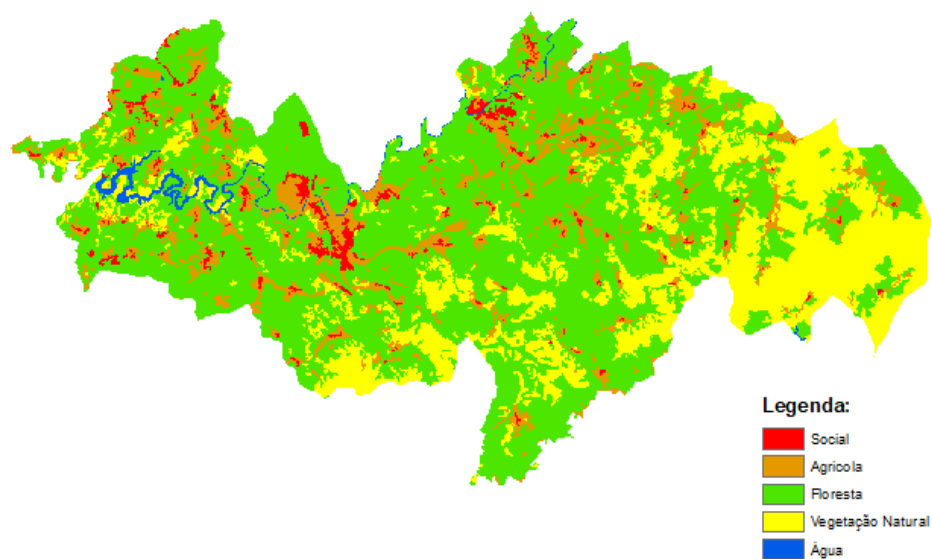


Figura 6: Uso e ocupação de solo do município de Arganil no ano 1995. Elaboração própria com auxílio dos dados da COS 1995.

Numa breve análise percebe-se que os usos e ocupações de solo, floresta e vegetação natural, são extremamente dominantes e que apesar da sua grandeza existe alguma compartimentação dos mesmos, isto é, não são áreas demasiado contínuas de apenas um único uso e ocupação de solo.

Também aqui são identificáveis as duas grandes zonas homogéneas, referidas anteriormente, com o uso e ocupação de solo social (a vermelho) a ser notório na zona do Alva, sendo que na zona do Açor aparece unicamente em locais dispersos.

Tabela 2: Uso e ocupação de solo do município de Arganil em 1995. Elaboração própria com auxílio dos dados da COS 1995.

Classificação	COS95 (ha)	COS95 (%)
Social	807,24	2,4
Agrícola	3990,97	12,0
Florestas	19937,33	59,9
Vegetação natural	8202,9	24,6
Água	345,45	1,0
Total	33283,89	100

O uso e ocupação de solo floresta é aquele que estava presente em mais hectares do município, com um valor de 19 937.9 ha. Assim, em 1995, 59.9% da área do território de Arganil, era composta por floresta.

De seguida, no uso e ocupação de solo vegetação natural, encontram-se os matos e árvores dispersas com uma área de 8 202.9 ha, representando, assim, 24.6% do município.

Por fim (dos mais representativos), segue-se o uso e ocupação de solo agrícola, com uma área de 3 990.9 ha, isto é, 12% da área do território do município de Arganil.

COS95 - Município de Arganil

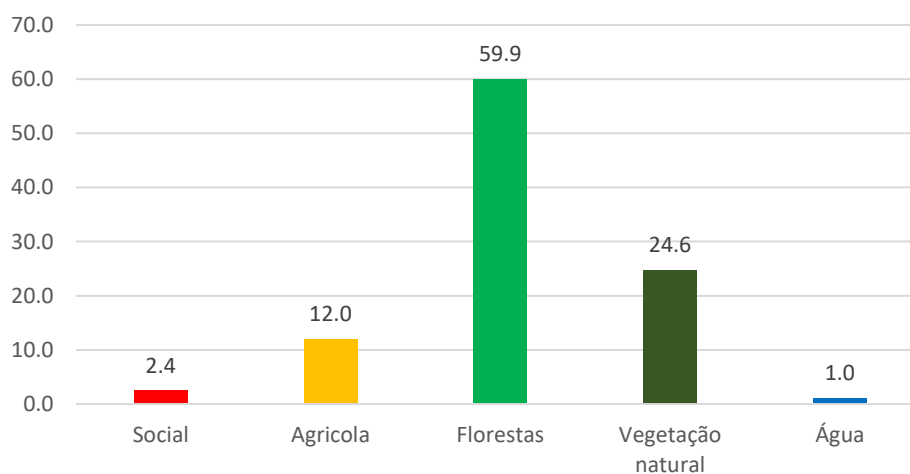


Gráfico 1: Uso e ocupação de solo do município de Arganil em 1995, em percentagem. Elaboração própria com auxílio dos dados da COS 1995.

Para uma melhor compressão, o gráfico 1, ilustra a disparidade entre os vários grupos de uso e ocupação de solo dentro do município.

Assim, 84.5% da área do município, em 1995, era composta pelos usos e ocupações de solo floresta e vegetação natural, sendo que dos 15.5% de área restante, 12% era uso e ocupação de solo agrícola. Esta na maior parte dos casos situava-se em redor do uso e ocupação de solo social ou nos vales montanhosos, compartimentando as grandes áreas de floresta e vegetação natural.

Coberto florestal em 1995

Sendo o uso e ocupação de solo floresta o mais representativo, efetuou-se uma análise mais pormenorizada, para perceber que tipo de espécies florestais existiam em 1995 no município de Arganil. Na tabela 3 tem-se os dados da COS 1995 para cada espécie florestal existente no território do município.

Tabela 3: Área, em hectares e percentagem, de uso e ocupação de solo das espécies florestais no município de Arganil, em 1995. Elaboração própria com auxílio dos dados da COS 1995.

Classificação	Área (ha)	Área (%)
Áreas aridas florestais de Pb	190,13	0,95
Áreas aridas florestais de Eg	6,27	0,03
Florestas de Folhosas	2193,93	11,00
Florestas de Eucalipto	2846,97	14,28
Florestas de Pinheiro bravo	14018,66	70,31
Florestas de outras resinosas	4,67	0,02
Florestas de carvalhos	50,54	0,25
Plantações de castanheiro	17,17	0,09
Plantações de eucalipto	175,46	0,88
Plantações de outras folhosas	14,53	0,07
Plantações de pinheiro bravo	419	2,10
Total	19937,33	100,00

Tal como assinalado na tabela, as espécies florestais que tinham mais área de uso e ocupação de solo no território de Arganil eram o pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), o eucalipto (*Eucalyptus spp.*) e ainda a floresta de folhosas.

Em 1995, o pinheiro-bravo estendia-se por uma área de 14 018.6 ha, sendo que só esta espécie florestal ocupava 70% da floresta do município de Arganil. Seguida pelo eucalipto, que estava presente em 2 846.7 ha e, por fim, 2 193.9 ha de floresta de folhosas.

Outro ponto interessante, é que em 1995, tinham sido plantados 419 ha de pinheiro bravo e 175 ha de eucalipto, representando assim um total de aproximadamente 600 ha de área plantada, representando 2.98% da área com uso e ocupação de solo floresta.

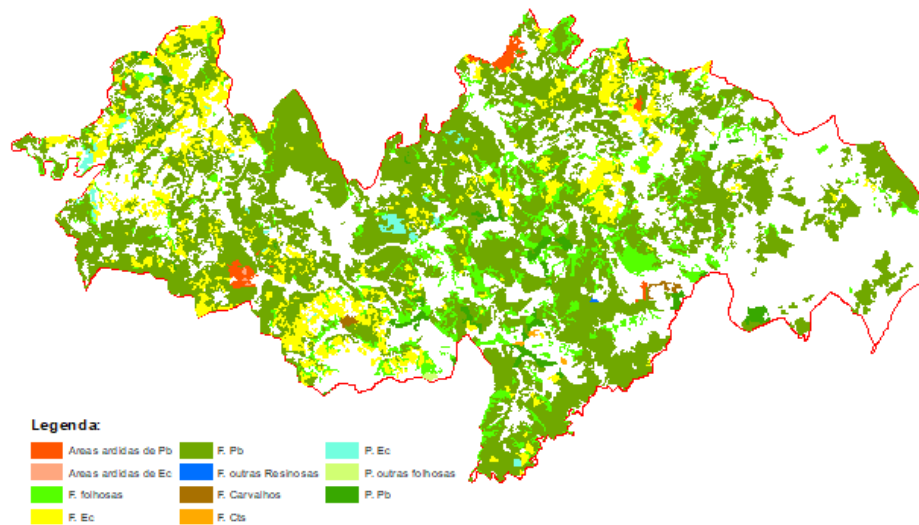


Figura 7: Uso e ocupação de solo das espécies florestais no município de Arganil em 1995. Elaboração própria com auxílio dos dados da COS 1995.

O pinheiro-bravo, em 1995, era uma das espécies florestais do nosso país que mais contribuía para os mercados florestais de Portugal, tendo uma área de uso e ocupação de solo no país de 977 883 ha, sendo a espécie florestal com mais área de uso e ocupação de solo em Portugal continental. (ICNF, 6º Inventário Florestal Nacional - Resultados preliminares, 2013)

O município de Arganil não era exceção, e também aqui o pinheiro bravo era a espécie florestal mais representativa. Na figura 7, além de se constatar isso mesmo, ainda fica claro que era uma espécie disseminada por todo o território, desde as áreas mais humanizadas até às áreas de montanha com menos intervenção humana.

Por outro lado, o eucalipto, segunda espécie florestal mais representativa do município, tinha a sua maior representação no eixo de separação das duas grandes zonas homogéneas, identificadas no início deste trabalho, e ainda um pouco disseminado por toda a zona do Alva, com mais intensidade a Norte da Albufeira de Fronhas.

Por fim, mas não menos importante, a floresta de folhosas, que têm maior enfoque na região centro do município, espalhando-se até metade da zona Este daquele, sempre em pequenas manchas.

Uso e ocupação de solo em 2015

Também aqui, foi utilizada a cartografia COS, mas neste caso a de 2015. Foram representados os cinco maiores grupos de uso e ocupação de solo, nomeadamente, social, agricultura, floresta, vegetação natural e corpos de água, que podem ser observados na figura 8.

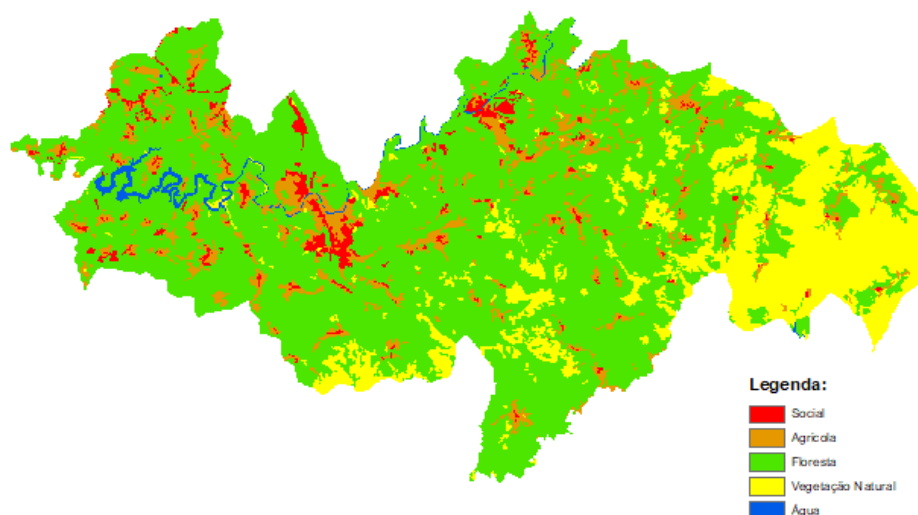


Figura 8: Uso e ocupação de solo do município de Arganil no ano 2015. Elaboração própria com auxílio dos dados da COS 2015.

A figura 8, representa o município de Arganil em 2015, 20 anos depois do que a figura 6 representava.

Em apenas 20 anos constata-se que se antes na zona do Alva tínhamos algumas manchas amarelas, indicando que existiam áreas com usos/ocupação de solo vegetação natural, em 2015, essas áreas têm outro uso e ocupação de solo, que não é a vegetação natural, parecendo até que passaram a ser floresta. Já na zona do Açor, as alterações que possam existir não são assim tão notórias quando se analisa a apresentação da figura 8 em contraste com a figura 6.

Tabela 4: Uso e ocupação de solo do município de Arganil em 2015. Elaboração própria com auxílio dos dados da COS 2015.

Classificação	COS15 (ha)	COS15 (%)
Social	950,68	2,9
Agrícola	3193,01	9,6
Florestas	22729,23	68,3
Vegetação natural	6066,48	18,2
Corpos de água	344,49	1,0
Total	33283,89	100,0

Com a tabela 4, em 2015, o município de Arganil tinha 68.3 % (22 729.23 ha) de área com uso e ocupação de solo floresta, 18.2 % (6 066.48 ha) de uso e ocupação de solo vegetação natural, e 9.6 % (3 193.01 ha) de área com uso e ocupação de solo agrícola.

Se em 1995 o uso e ocupação de solo floresta não chegava aos 60% de área do território do município, em 2015, este uso e ocupação de solo está muito perto de ter 70% da área do município.

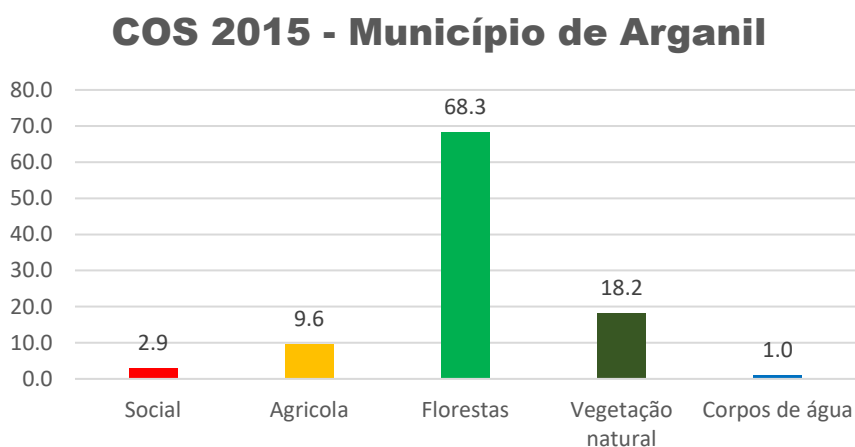


Gráfico 2: Uso e ocupação de solo do município de Arganil em 2015, em percentagem. Elaboração própria com auxílio dos dados da COS 2015.

Os usos e ocupações do solo, floresta e vegetação natural, juntos, em 2015, têm uma percentagem de área na ordem dos 86.5 % da área do município, quase 90 % da área é floresta e vegetação natural, sendo que dos restantes 13.5%, apenas 9.6% são de uso e ocupação de solo agrícola.

Além disso, com um olhar simples e conciso, compreende-se que o uso e ocupação de solo floresta aumentou em detrimento do uso e ocupação de solo vegetação natural que, em 1995,

tinha 24.6% da área do município e, em 2015, tem apenas 18.2%. Sem esquecer que a vegetação natural, em 1995, era o uso e ocupação de solo que se notava (observando a figura 6) repartir mais a floresta, obtendo assim áreas menos contínuas de coberto vegetal, proporcionando uma maior diversidade.

Coberto florestal em 2015

Tal como foi feito para 1995, também para 2015 foi executado um estudo mais pormenorizado, das espécies florestais existentes e a sua representatividade no município. Senão vejamos.

Tabela 5: Área, em hectares e percentagem, de uso e ocupação de solo das espécies florestais no município de Arganil, em 2015. Elaboração própria com auxílio dos dados da COS 2015.

Classificação	Área (ha)	Área (%)
Florestas de Folhosas	2801,33	12,3
Florestas de Eucalipto	5716,82	25,2
Florestas de Pinheiro bravo	13843,32	60,9
Florestas de outras resinosas	13,28	0,1
Florestas de carvalhos	46,49	0,2
Florestas de castanheiro	211,88	0,9
Florestas de espécies invasoras	91,66	0,4
Florestas de pinheiro manso	4,45	0,0
Total	22729,23	100

Tal como no ano de 1995, em 2015, as espécies com mais área no município de Arganil eram o pinheiro bravo, o eucalipto e a floresta de folhosas, com 60.9 %, 25.2 % e 12.3 % de área, respetivamente, tabela 5.

Se em 1995 o somatório destas três espécies fazia um total de 95% da área de uso e ocupação de solo florestas, em 2015, faz um somatório de 97.5%, deixando uma margem ainda mais curta para as restantes espécies florestais.

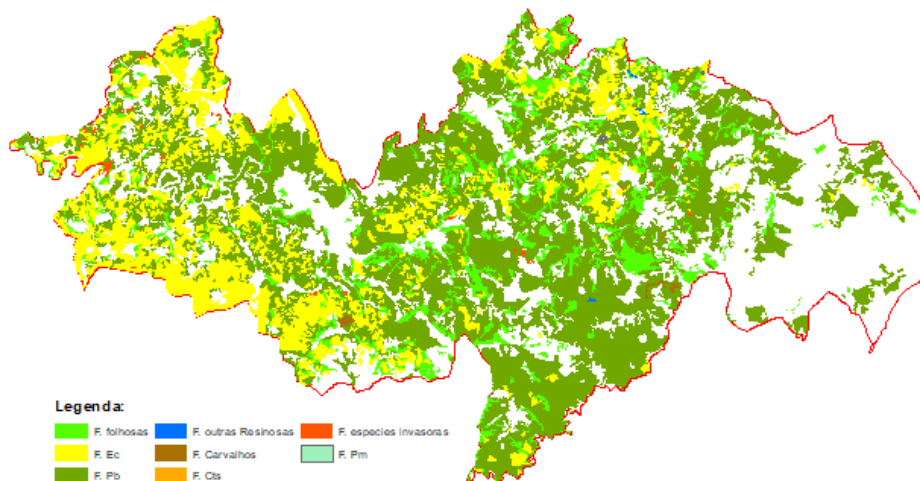


Figura 9: Uso e ocupação de solo das espécies florestais no município de Arganil em 2015. Elaboração própria com auxílio dos dados da COS 2015.

Se em 1995, em Portugal continental, era o pinheiro-bravo que aparecia como a espécie florestal mais representativa (977 883 ha), em 2010, a espécie com mais área de uso e ocupação de solo, em Portugal continental, era o eucalipto (811 943 ha). (ICNF, 6º Inventário Florestal Nacional - Resultados preliminares, 2013)

No município de Arganil, a espécie mais representativa não era o eucalipto, mas este também teve um grande acréscimo. Na figura 9, o acréscimo verificado entre 1995 e 2015 da área da espécie eucalipto é bem visível (cor amarela). Além de estar bastante disseminado por toda a zona do Alva, com grandes manchas contínuas, ainda se encontra bem presente a Oeste da zona do Açor. Por outro lado, a área de pinheiro-bravo na zona do Alva começa a ser mais reduzida.

1995 vs 2015, uso e ocupação de solo

Após a apresentação e escrutínio dos dados anteriores, segue-se, a comparação dos dados de 1995 com os dados de 2015, o que se realiza com o propósito de compreender quais as mudanças na paisagem do município no período de 20 anos.

Assim, e com uma abordagem visual, observando os anexos III e IV, figuras 14 e 15, é clarividente que o uso e ocupações de solo vegetação natural perdeu terreno, assim como se deteta que a espécie florestal eucalipto teve uma grande disseminação por todo o município.

Para se ter valores concretos que permitam comprovar o que se visualiza, executou-se as tabelas 6 e 7, onde se pode observar os valores de área que sofreram movimentações e os que se mantiveram.

Tabela 6: Valores de área, em hectares, que se movimentaram, ou não, entre os vários usos e ocupações de solo entre 1995 e 2015. Elaboração própria.

Classes de usos	2015					Área Total (ha)
	T. artificializ	Á. Agrícolas	Florestas	V. natural	C. água	
1995 Territórios artificializados	787.6	1.3	16.3	2.1	0.0	807.2
Áreas agrícolas e agroflorestais	45.7	3107.2	684.8	87.8	0.0	3925.5
Florestas	106.0	67.3	19246.0	518.1	0.0	19937.3
Vegetação natural e zonas húmidas	11.5	17.3	2781.1	5458.5	0.0	8268.3
Corpos de água	0.0	0.0	1.0	0.0	344.5	345.5
Área Total (ha)	950.7	3193.0	22729.2	6066.5	344.5	33283.9

Tabela 7: Valores de área, em percentagem, que se movimentaram, ou não, entre os vários usos e ocupações de solo entre 1995 e 2015. Elaboração própria.

Classes de usos	2015					Área Total (ha)
	T. artificializ	Á. Agrícolas	Florestas	V. natural	C. água	
1995 Territórios artificializados	97.6	0.2	2.0	0.3	0.0	807.2
Áreas agrícolas e agrofl	1.2	79.2	17.4	2.2	0.0	3925.5
Florestas	0.5	0.3	96.5	2.6	0.0	19937.3
Vegetação natural e zo	0.1	0.2	33.6	66.0	0.0	8268.3
Corpos de água	0.0	0.0	0.3	0.0	99.7	345.5
Área Total (ha)	950.7	3193.0	22729.2	6066.5	344.5	33283.9

Nas tabelas 6 e 7, os primeiros valores que se realçam, são os das áreas agrícolas e de vegetação natural, pois têm percentagens de área permanente muito baixas, 79% e 66%, respetivamente. Isto é, entre os anos de 1995 e 2015, apenas 79% das áreas agrícolas se mantiveram áreas

agrícolas, assim como na vegetação natural, apenas 66 % das áreas que existia em 1995 se manteve até 2015 com esse uso e ocupação de solo.

Além disto, observando a tabela 7, entre 1995 e 2015, o uso e ocupação de solo florestal, mostra que teve uma área de permanência de 96.5 %, obtendo ainda ganhos de áreas com uso e ocupação de solo agrícola na ordem dos 17%, assim como ganhos de áreas com uso e ocupação de solo de vegetação natural na ordem dos 33 %.

Percecionando-se as perdas e ganhos ao nível das grandes classes de usos e ocupações de solo, foi-se estudar as mesmas perdas e ganhos, mas ao nível das classes de uso e ocupação de solo das várias espécies florestais, isto, com o intuito de apurar quais as espécies que ficaram a ganhar com as transferências dos usos e ocupações de solo agrícola e vegetação natural.

Assim, com a tabela 12 do anexo V, tem-se a transferência e a permanência dos vários usos e ocupações de solo. Ao nível das espécies florestais, há a destacar o que estas receberam e perderam para os usos e ocupações de solo agrícola e vegetação natural. Em jeito de resumo das transferências mais significativas foi elaborada a tabela 8.

Tabela 8: Transferências de usos e ocupações de solo de agrícola e vegetação natural para outros usos e ocupações de solo no município de Arganil entre 1995 e 2015. Elaboração própria.

Usos/ocupações de solo		Balanços (transferências)
Vegetação Natural	Floresta Folhosas	110.11
Vegetação Natural	Eucalipto	274.5
Vegetação Natural	Pinheiro-bravo	1869.3
Agrícola	Floresta Folhosas	325.16
Agrícola	Eucalipto	80.4
Agrícola	Pinheiro-bravo	200.3

Na tabela 8, tem-se que o uso e ocupação de solo vegetação natural teve as suas maiores perdas para os usos e ocupações de solo floresta de folhosas, eucalipto e pinheiro-bravo, 110ha, 274ha e 1869ha, respetivamente. Por sua vez, o uso e ocupação de solo agrícola também teve as suas maiores perdas para os usos e ocupações de solo floresta de folhosas, eucalipto e pinheiro-bravo, com 325ha, 80ha e 200ha, respetivamente.

No global destas transferências, a espécie que mais ganhou área destes dois usos e ocupações de solo foi o pinheiro-bravo com 2 069ha, seguido pela floresta de folhosas, com um ganho de 435ha e por fim o eucalipto com 355ha. Resumindo, nas maiores transferências de áreas entre os grandes usos e ocupações de solo (vegetação natural, agrícola e floresta) a espécie florestal que mais beneficiou, em hectares, foi o pinheiro-bravo.

Além destas transferências, e porque as espécies mencionadas acima também tiveram perdas, houve outras transferências que não podem deixar de ser mencionadas. Na tabela 9 e no gráfico 3, tem-se os ganhos, perdas e persistências das várias espécies, com os dados analisados dos anos 1995 e 2015.

Tabela 9: Valores de áreas das espécies florestais em ganhos, perdas e persistências entre os anos de 1995 e 2015. Elaboração própria.

Classes de Usos	Ganhos	Perdas	Persistência
Territórios artificializados	163,1	19,7	787,6
Áreas agrícolas e agroflorestais	85,8	818,4	3107,2
Vegetação natural e zonas húmidas	657,3	2793,7	5409,2
Corpos de água	0,0	1,0	344,5
Áreas áridas não florestais	0,0	65,4	0
Áreas áridas florestais de Pb	0,0	190,1	0
Áreas áridas florestais de Eg	0,0	6,3	0
Florestas de Folhosas	946,1	338,7	1855,28
Florestas de Eucalipto	2906,5	36,6	2810,37
Florestas de Pinheiro bravo	3155,9	3331,3	10687,39
Florestas de outras resinosas	8,6	0,0	4,67
Florestas de carvalhos	0,0	4,1	46,44
Plantações de castanheiro	0,0	17,2	0
Plantações de eucalipto	0,0	175,5	0
Plantações de outras folhosas	0,0	14,5	0
Plantações de pinheiro bravo	0,0	419,0	0
Florestas de castanheiro	211,9	0,0	0
Florestas de espécies invasoras	91,7	0,0	0
Flo. mistas de folhosas + resinosas	0,0	0,0	0
Florestas de pinheiro manso	4,5	0,0	0
Plantações de pinheiro manso	0,0	0,0	0
Total	8231,35	8231,35	25052,54

Sendo as espécies pinheiro-bravo, eucalipto e floresta de folhosas, as mais representativas no município, já era de esperar que também fossem estas as que sofreram maiores deslocamentos de áreas.

Ao observarmos a tabela 8 e o gráfico 3, verifica-se que a espécie pinheiro bravo foi aquela onde ocorreram as maiores movimentações, quer ao nível dos ganhos quer ao nível das perdas, com 3 155.9ha e 3 940.4 ha (3 331.3 + 419 + 190.1), respetivamente, resultando num balanço de menos 784.5 ha.

Por outro lado, a espécie eucalipto foi aquela que teve um ganho muito superior à sua perda, com uma diferença entre valores de 2 869.9ha, sendo que quase nem se fez sentir as perdas.

Ao nível da floresta de folhosas também houve um ganho superior às perdas, não obstante, o gradiente de variação é mais baixo do que no eucalipto, gerando um valor de 607,4 hectares.

Ganhos, perdas e persistências entre 1995 e 2015

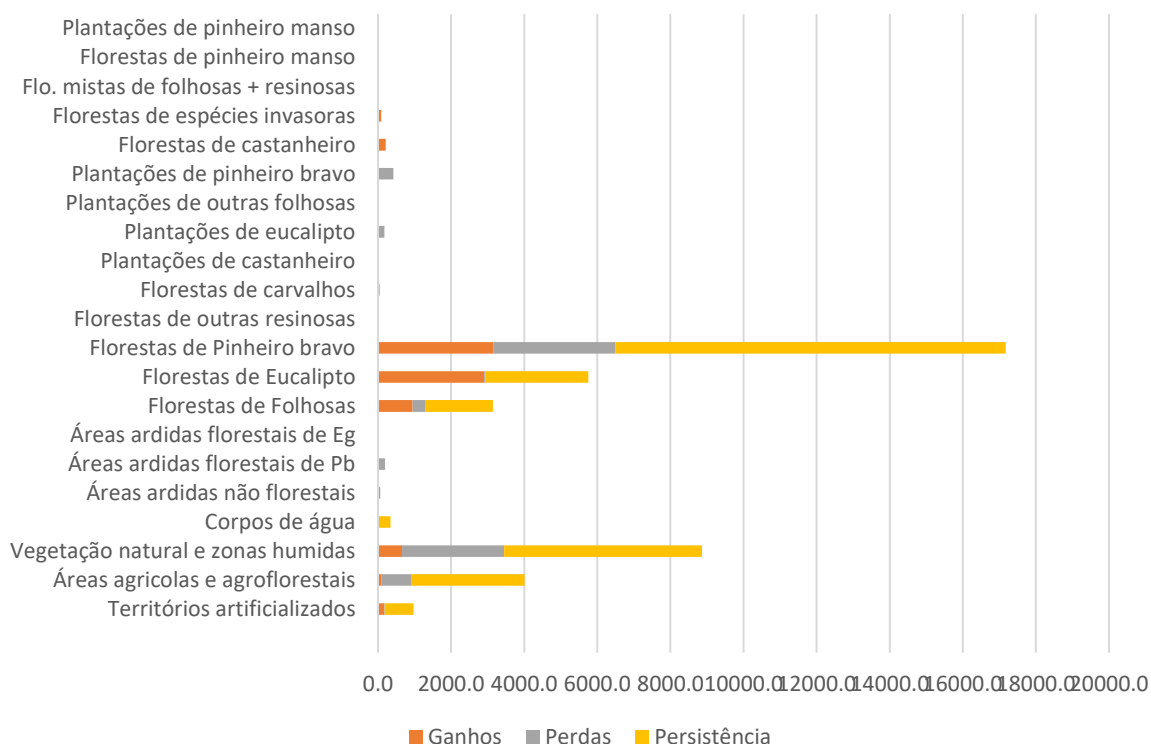


Gráfico 3: Ganhos, perdas e persistências das espécies florestais entre os anos de 1995 e 2015. Elaboração própria.

Arganil

Não obstante a desertificação também ter influenciado a sua paisagem natural, Arganil, com um clima de verões secos e invernos húmidos, com uma orografia de extremos que vai desde zonas planas a encostas com declives impenetráveis, é um dos municípios exemplo do interior-centro de Portugal.

As alterações de usos e ocupações de solo verificadas no município, com diversas causas associadas, podem efetivamente vir a gerar, da mesma forma, muitas oportunidades a explorar no futuro.

Contudo, este não é um fenómeno unicamente visível no município de Arganil, muito menos constatado unicamente em Portugal. As alterações climáticas são mais uma prova de como os usos e ocupações de solo, um pouco por todo o mundo, podem mudar ainda mais nos anos vindouros.

“Nos últimos 50 anos, os seres humanos mudaram os ecossistemas de maneira mais rápida e extensiva do que em qualquer período comparável na história da humanidade, em grande parte para atender às crescentes demandas por alimentos, água doce, madeira, fibra e combustível. Isso resultou em uma perda substancial e amplamente irreversível na diversidade de vida na Terra.” in (Assessment, Millennium Ecosystem Assessment, 2019)

Ora, se em Portugal, a floresta já tem a intervenção do homem, com o objetivo de criar riqueza monetária, os serviços dos ecossistemas podem ser mais um dos caminhos de se obter conservação e proteção das florestas em territórios de minifúndio, com proprietários privados.

Serviços dos Ecossistemas (SE)

De uma forma muito sucinta, os serviços dos ecossistemas são os diferentes benefícios que os ecossistemas fornecem às pessoas (Assessment, Ecosystems and Human Well-Being - Synthesis, 2005).

De entre eles pode-se destacar a purificação da água, o combate à erosão, a redução da probabilidade de inundações, o regular do clima e o sequestrar do carbono. Podem também fornecer madeira, espaços de lazer, comida e melhorar as qualidades estéticas da paisagem.

Apesar da sua grande importância, durante muito tempo, estes serviços/benefícios foram considerados infinitos e gratuitos, sendo a sua utilização indiscriminada e sem qualquer regulação (Commission, Science for Environment Policy - IN-DEPTH REPORT, 2015).

Ora, no fim da década de 60 e início da década de 70, segundo De Groot et al. (2002), aparecem autores, tais como King (1966), Helliwell (1969), Hueting (1970) e Odum (1972) a realizar as primeiras alusões ao conceito de serviços dos ecossistemas ou serviços ambientais.

Com este conceito, nasce o ponto de partida para monitorizar e avaliar estes serviços, tentando colocar um travão ao uso excessivo e sem barreiras dos recursos que advêm da floresta e dos ecossistemas que a rodeia. Além disto, veio ajudar a consciencializar sobre a importância da proteção dos ecossistemas e das florestas (Commission, Science for Environment Policy - Ecosystem Services and Biodiversity, 2015).

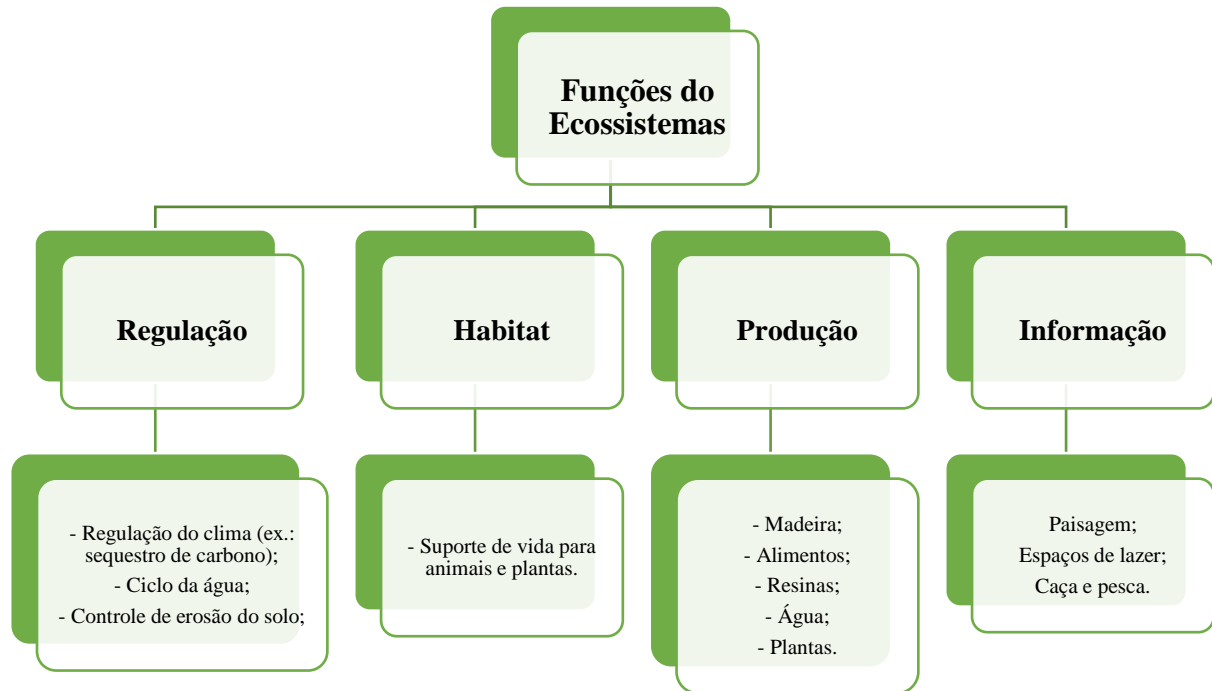
Num tema de elevada relevância, muitos foram os cientistas conexos à ecologia que se fizeram ouvir, que defenderam o valor do ecossistema e dos seus serviços, e a sua importância para o bem-estar humano. De qualquer forma, o conceito, serviços dos ecossistemas, teve outra importância e ficou amplamente difundido com o *Millennium Ecosystem Assessment*⁴, onde se atribuiu um valor económico aproximado aos serviços dos ecossistemas em todo o mundo.

Já posteriormente surgiu a definição de função do ecossistema. Causando alguma controvérsia, o conceito é utilizado tanto para se referir ao funcionamento do ecossistema, como para se referir ao benefício direto para o ser humano (De Groot, 2002).

⁴ “The objective of the MA was to assess the consequences of ecosystem change for human well-being and the scientific basis for action needed to enhance the conservation and sustainable use of those systems and their contribution to human well-being.” (Assessment, Millennium Ecosystem Assessment, 2019).

Como tal, De Groot et al., em 2000, fizeram uma classificação das funções associadas aos serviços dos ecossistemas, nomeadamente, regulação, habitat, produção e informação.

Para uma melhor compreensão e caracterização, foi elaborado o seguinte esquema:



Assim, a função de:

- *Regulação*, está relacionada com a capacidade de os sistemas naturais e seminaturais regularem os processos ecológicos essenciais de apoio à vida do planeta, tais como: o ciclo da água, o **sequestro de carbono** (serviço analisado e estudado para o município de Arganil), a qualidade do ar, a manutenção do solo, a redução do risco de cheia, a prevenção de doenças, a decomposição dos resíduos sólidos, o controlo de pragas etc.
- *Habitat*, é aquela em que os ecossistemas asseguram o refúgio e o habitat de reprodução a espécies de plantas e animais, contribuindo assim para a conservação de agentes biológicos, *in situ*, diversidade genética e processos evolutivos.
- *Produção*, como o próprio nome indica é que consiste no fornecimento de bens, nomeadamente água doce e alimentos, que vão desde plantas comestíveis, animais de caça, peixes, frutos silvestres, cogumelos entre outros. Fornece também madeira, fibras, bioquímicos, lenha e matéria orgânica.

- *Informação*, aquela que serve de referência para as outras. Isto é, a evolução humana ocorreu quase na sua totalidade em contexto não domesticado, pelo que os ecossistemas naturais são uma fonte de informação de referência que contribuem para a saúde humana, oferecendo oportunidades de reflexão, enriquecimento espiritual e desenvolvimento cognitivo. (De Groot, 2002). É aqui que encontramos as paisagens, os locais de lazer e recreação, assim como a caça e pesca, sem esquecer o turismo de natureza.

“A biodiversidade suporta, nos seus níveis mais complexos de organização, uma grande diversidade de ecossistemas, com estruturas e funções muito variadas. A funcionalidade dos ecossistemas traduz-se na sua capacidade, potencial e real, de gerar serviços de natureza imaterial e material (bens).” (Florestas, 2019)

Sequestro de Carbono

Tal como foi observado no capítulo “Comparação e estrutura da paisagem”, o município de Arganil tinha, em 2015, um uso e ocupação floresta de 68.3% e 18.2% de vegetação natural. O somatório destes dois grupos dá um valor superior a quatro quintos da área do município. Obviamente que os serviços dos ecossistemas devem fazer parte da estrutura e planeamento da floresta e vegetação natural deste município.

Sendo um território tipicamente florestal, onde se pode encontrar áreas com muita intervenção humana, e zonas serranas, de alguma altitude e declives acentuados, nas quais a ação do homem é mínima, entendeu-se que os serviços dos ecossistemas tinham de ser analisados e avaliados neste município.

Com uma área florestal/natural tão grande e tendo em atenção os serviços dos ecossistemas estudados no capítulo anterior, o **sequestro de carbono** é aquele que mais interesse e oportunidade suscitou para este trabalho.

Mundo

A definição, sequestro de carbono, teve o seu maior reconhecimento com o Protocolo de Quioto⁵, assim como o papel das florestas como sumidouros terrestres e fontes de dióxido de carbono. (FAO, 2016)

O dióxido de carbono (CO₂) é um dos gases com efeito de estufa (GEE), assim como o N₂O (Óxido nitroso), CH₄ (Metano). De qualquer forma, detetou-se que o CO₂ é um dos principais responsáveis pelas alterações climáticas, muito devido à sua libertação aquando da queima de combustíveis fósseis e de processos de desflorestação (Vale, 2014).

⁵ O Protocolo de Quioto de 1997 foi o primeiro (e até à data, o único) tratado jurídico internacional, vinculado à Convenção-Quadro das Nações Unidas, sobre alterações climáticas, que explicitamente pretende limitar as emissões quantificadas de gases com efeito de estufa dos países desenvolvidos. (Europeia, 2019) (Ambiente, Protocolo de Quito, 2019)

Em 2003, já a Comissão Económica para a Europa das Nações Unidas, no relatório “*O Estado das Florestas na Europa*” enunciava que o “*atual aumento do CO₂ atmosférico é causada por emissões antropogénicas. Cerca de três quartos destas emissões são devidas à queima de combustíveis fósseis. A alteração do uso do solo, principalmente a desflorestação, é responsável pelo restante das emissões.*”

As plantas, através da fotossíntese, absorvem o CO₂, libertam oxigénio (O) para o ambiente e usam o carbono (C) como o principal componente no fabrico de biomassa. Assim a floresta, madeira e solo, fixam o carbono.

A floresta é um dos ecossistemas que mais permite armazenar CO₂, cerca de 85% em termos mundiais (Houghton, 1994 citado em (Silveira, Koehler, Sanquetta, & Arce, 2008)). Na União Europeia estão 5% das florestas mundiais, sendo que esses 5% correspondem a 42% de toda a área da União Europeia.

As florestas mundiais armazenam aproximadamente 296 Gt de carbono na sua biomassa⁶, sendo que as que mais armazenam são as da América do Sul e da África Ocidental e Central, armazenando 120 toneladas por hectare. A média global por hectare é de 74 toneladas de carbono. (FAO, 2016)

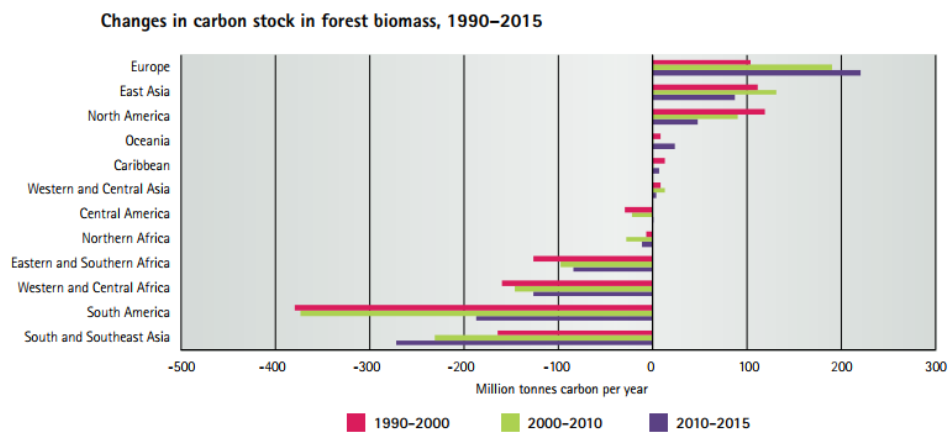


Figura 10: Alterações do stock de biomassa florestal entre 1990 e 2015. Fonte: (FAO, 2016)

⁶ “(...) a quantificação do carbono sequestrado tem como base a estimativa da **biomassa** florestal, e uma das definições mais comuns de biomassa é “a quantidade expressa em massa do material vegetal disponível numa floresta, sendo que os componentes de biomassa geralmente estimados são a biomassa viva horizontal acima do solo, composta de árvores e arbustos, a biomassa morta acima do solo, composta pela serapilheira e troncos caídos, e a biomassa abaixo do solo, composta pelas raízes.” (Vale, 2014)

Por outro lado, a América do Sul, o Sul e Sudeste da Ásia e a África, foram os países, que no período de 25 anos, de 1990 a 2015, foram responsáveis pelas maiores perdas de carbono das suas florestas, tal como se observa na figura 10.

Além disto, as florestas que mais aumentaram os seus stocks de biomassa florestal, e consequentemente de carbono, foram as da Europa, Leste Asiático e América do Norte.

Portugal

Para obter os dados de carbono armazenado para Portugal continental recorreu-se ao 6º Inventário Florestal Nacional (IFN6).

Os inventários florestais nacionais (IFN) constituem hoje o principal processo de monitorização das florestas, não só com relevância nacional, mas também internacional. Atualmente todos os países da União Europeia têm IFN, sendo que mundialmente a percentagem é de 83% (112 países) (ICNF, 6º Inventário Florestal Nacional, 2019).

Na elaboração do 6º Inventário Florestal Nacional (IFN6), baseado numa cobertura fotográfica aérea digital e em levantamentos de campo efetuados em 2015, foram calculados muitos dados de monitorização das florestas, entre eles, e que importa especialmente neste trabalho, a biomassa lenhosa e o carbono armazenado nas árvores vivas em espaços florestais⁷.

Assim, neste IFN6 apurou-se que ocorreu um aumento de valores tanto na biomassa lenhosa como no carbono armazenado, que se acredita ter sido influenciado pela alteração da composição específica da floresta, e também da melhoria dos métodos de avaliação do IFN6. Além disto, foram introduzidas outras estimativas de carbono armazenado de outros reservatórios da floresta, tais como o sobcoberto, madeira morta e folhada. (ICNF, 6º Inventário Florestal Nacional, 2019)

Desta forma, no IFN6 foram calculadas as biomassas dos seguintes reservatórios de carbono: biomassa viva das árvores; biomassa viva do sobcoberto (matos); biomassa morta nos cepos;

⁷ Entenda-se que no IFN6, espaços florestais são: floresta, matos e terrenos improdutivos. Sendo que floresta inclui terrenos arborizados e temporariamente desarborizados (superfícies cortadas, ardidas e em regeneração). (ICNF, 6º Inventário Florestal Nacional, 2019)

biomassa nas árvores mortas em pé; biomassa nas árvores mortas caídas; biomassa na manta morta (folhada).

Após calculadas as biomassas foram apurados os teores de carbono em cada reservatório de biomassa, como apresentado no esquema abaixo, figura 11.

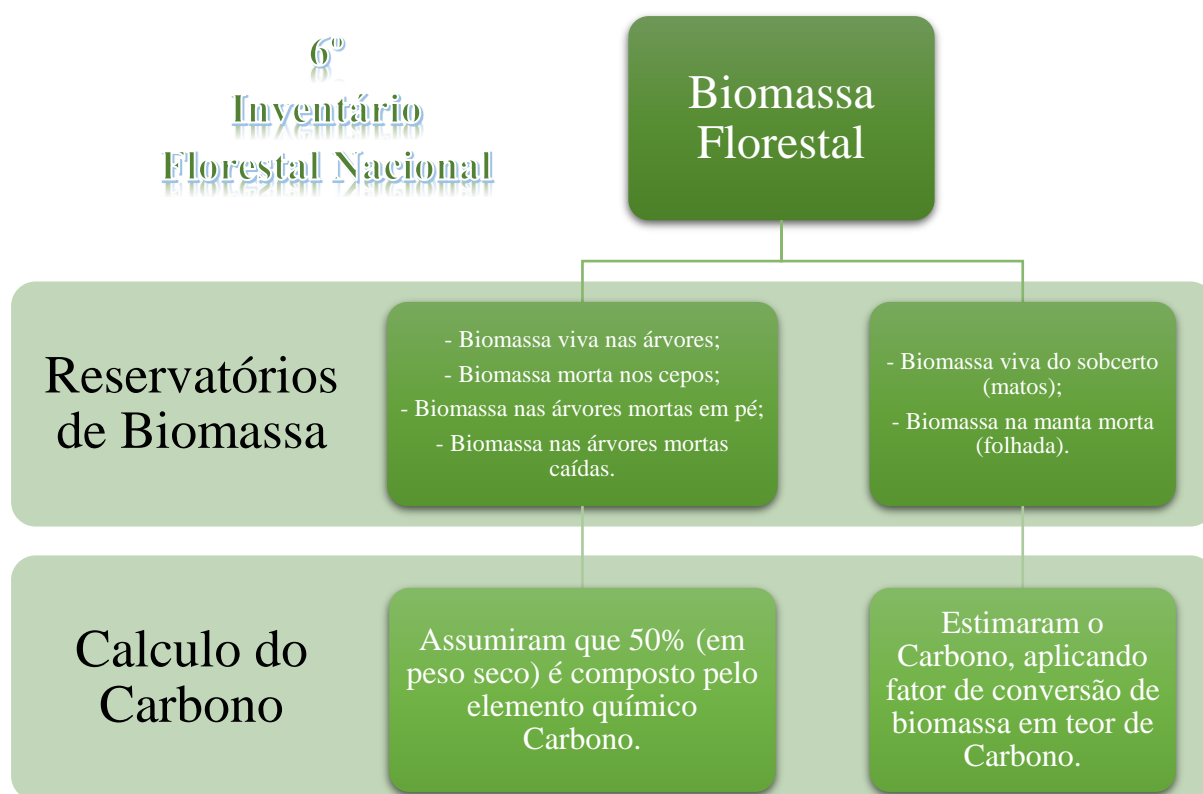


Figura 11: Reservatórios de biomassa e respetivos cálculos de carbono. Elaboração própria com base em (ICNF, 6º Inventário Florestal Nacional, 2019)

Com a figura 11, observamos que foram utilizados dois métodos para cálculo do Carbono. Para os reservatórios de material lenhoso foi assumido que 50% (em peso seco) da biomassa é composta pelo elemento químico Carbono. Para os reservatórios de sobcoberto (matos) e manta morta (folhada) foi estimado o Carbono, aplicando um fator de conversão de biomassa em teor de Carbono⁸.

⁸ Valores publicados no relatório de projeto FORSEE (Faias et al, 2007) citado em (ICNF, 6º Inventário Florestal Nacional, 2019).

Desta forma, em Portugal continental existem 3 224 200 ha de território florestal, sendo que nestes estão armazenadas 333 920 000 toneladas de Carbono (ICNF, 6º Inventário Florestal Nacional, 2019). Assim, tem-se uma média de 103.5 toneladas de Carbono por hectare (tonC/ha) de floresta portuguesa, 29.5 tonC/ha, a acrescer à média global que se situa nas 74 tonC/ha.

Município de Arganil

Com os dados apresentados para Portugal continental, utilizando a informação do IFN6, estimou-se o carbono armazenado para os usos e ocupações de solo floresta, no município de Arganil.

No IFN6 os dados foram apresentados tendo por referências as NUTS (I, II e III). Para este trabalho serão utilizados os dados referentes às NUTS III, isto é, aqueles que foram apresentados para a **Região de Coimbra** (PT16E) da NUTS III.

Assim, na tabela 10 são apresentados os valores de carbono armazenado.

Tabela 10: Dados de carbono armazenado por uso e ocupação de solo florestal da Região de Coimbra (PT16E) da NUTS III. Elaboração própria com base em (ICNF, 6º Inventário Florestal Nacional, 2019)

Espécie	Região Coimbra		
	2015		
	ha	tonC/ha	M tonC
Pinheiro-bravo	87,770	111.4	9.777
Eucaliptos	119,580	97.5	11.664
Carvalhos	2,450	204.6	0.501
Pinheiro-manso	1,990	367.5	0.731
Acácias	2,920	413.8	1.208
Outras folhosas	15,970	138.5	2.212
Outras resinosas	1,630	226.9	0.370
Total	232,310	-	26.463

Na Região de Coimbra da NUTS III, em 232 310 ha de floresta, em 2015, estavam armazenados 26.46 milhões de toneladas de carbono (M tonC), sendo que desses, 20 M tonC estavam concentrados em apenas dois usos e ocupações de solo, o pinheiro-bravo e o eucalipto, com 9.7 M tonC e 11.6 M tonC, respetivamente.

Por outro lado, com a tabela 10, compreende-se a capacidade de armazenamento de carbono de cada uso e ocupação de solo floresta para a Região de Coimbra da NUTS III. Neste ponto os usos e ocupações de solo floresta com maior valor são as acácias e o pinheiro manso, com 413.8 toneladas por hectare (ton/ha) e 367.5 ton/ha, respetivamente. Aqui, há que atentar que estes valores foram calculados para os povoamentos existentes na Região de Coimbra da NUTS III, no ano de 2015. Obviamente que esses valores são diferentes para povoamentos com diferentes classes de idade e de DAP⁹: os que são aqui apresentados são uma média de todos os povoamentos existentes àquela data, naquela região.

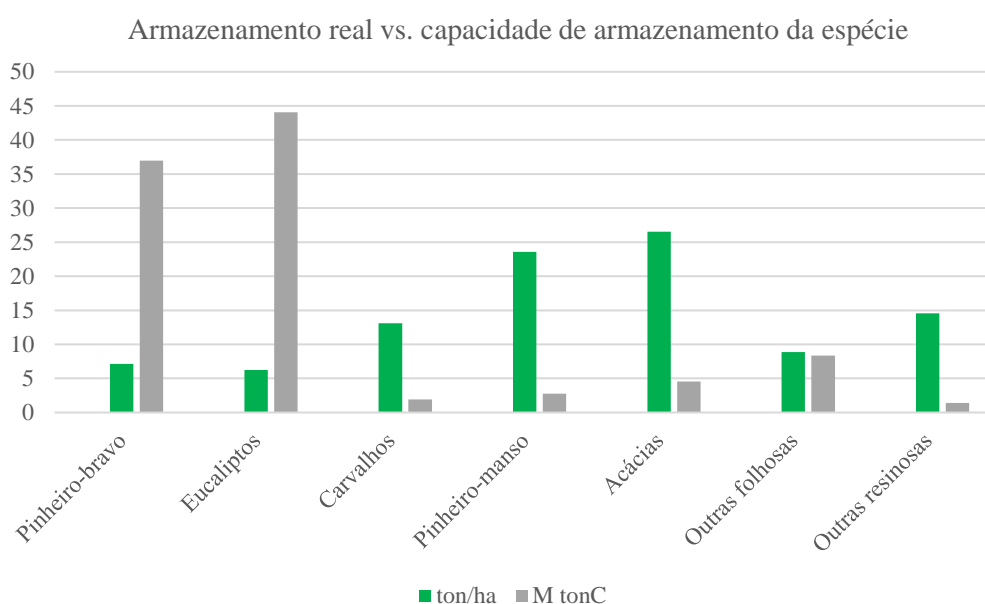


Gráfico 4: Comparação de armazenamento de carbono real em cada uso e ocupação de solo florestal com a capacidade de armazenamento de cada uso e ocupação de solo florestal da Região de Coimbra da NUTS III. Elaboração própria com base em (ICNF, 6º Inventário Florestal Nacional, 2019)

Com a tabela 10, e agora com o gráfico 4, pode-se concluir, que apesar de o armazenamento de carbono ser maior nos usos e ocupações de solo pinheiro-bravo e eucaliptos, estes também são aqueles onde a capacidade de armazenamento de carbono, nos povoamentos desta região, é menor. Aqueles onde essa capacidade é maior é nas acácias, pinheiro-manso e outras resinosas.

⁹ DAP, Diâmetro a Altura do Peito. Nomenclatura usada para descrever a altura de medição do diâmetro do tronco das árvores (a 1.30m do chão) (Nacional, 2009).

Passando em concreto para o município de Arganil, onde, como se referiu, o carbono armazenado foi estimado tendo por base os dados de Região de Coimbra da NUTS III, elaborou-se a tabela 11.

Tabela 11: Carbono armazenado no município de Arganil em 1995 e 2015 e respetivas diferenças. Elaboração própria com base em (ICNF, 6º Inventário Florestal Nacional, 2019)

Espécie	Município Arganil							
	1995			2015			Δ 1995-2015	
	ha	tonC/ha	M tonC	ha	tonC/ha	M tonC	ha	M tonC
Pinheiro-bravo	14628	111.4	1.629	13843	111.4	1.542	-784	-0.087
Eucaliptos	3029	97.5	0.295	5717	97.5	0.558	2688	0.262
Carvalhos	51	204.6	0.010	46	204.6	0.010	-4	-0.001
Pinheiro-manso	-	367.5	-	4	367.5	0.002	-	-
Acácias	-	413.8	-	92	413.8	0.038	-	-
Outras folhosas	2226	138.5	0.308	3013	138.5	0.417	788	0.109
Outras resinosas	5	226.9	0.001	13	226.9	0.003	9	0.002
Total	19937	-	2.244	22729	-	2.569	2792	0.325

Em 2015, o município de Arganil tinha 22 729 ha de uso e ocupação de solo floresta. Nestes, existia 2.57 milhões de toneladas de carbono (M tonC), sendo que 1.54 M tonC eram do uso e ocupação de solo pinheiro-bravo e 0.56 M tonC do uso e ocupação de solo eucalipto.

Em comparação com 1995, em 2015 existiam mais 2 792ha de uso e ocupação de solo floresta e, conseqüentemente, mais 325 000 toneladas de carbono armazenado, tabela 10.

Tal como acontecia na Região de Coimbra, no território do município de Arganil também os usos e ocupações de solo pinheiro-bravo e eucalipto são os mais representativos da floresta e assim também os maiores armazenadores de carbono. Já os usos e ocupações de solo carvalhos e outras resinosas são os que têm menor quantidade armazenada no município, pois também são os que têm menor área.

Além disto, é de referir que com o decréscimo de área do uso e ocupação de solo pinheiro-bravo de 784 hectares, reduziu-se o armazenamento de carbono em 87 000 toneladas de carbono. De igual modo sucedeu com o uso e ocupação de solo outras folhosas, que perdeu 788 hectares e, na seqüência, 109 000 toneladas de carbono armazenado. Por outro lado, o uso e ocupação de solo eucalipto, teve um acréscimo de área de 2 688 hectares e assim também um aumento do carbono armazenado de 262 000 toneladas.

Quanto à média de carbono armazenado por hectare do município de Arganil, vejamos. No relatório da FAO, a nível mundial, a média é de 74 toneladas de carbono por hectare. Na área aqui em estudo, Arganil, a média é de 113.8 toneladas de carbono por hectare. Um valor bastante acima da média mundial e ainda acima da média nacional que, como referido anteriormente, é de 103.5 toneladas de carbono por hectare.

No senso comum quando é expresso um determinado valor em toneladas, é comumente entendido que se tratam de valores exorbitantes. Realmente sempre serão valores de alguma dimensão, mas qual a sua efetividade prática?

Para responder a esta questão, nada melhor que recorrer a exemplos práticos. A cada 29 milhões de viagens de automóvel entre Lisboa e Porto são libertados para a atmosfera 1 milhão de toneladas de carbono (Quercus citada em (Geraldés, 2010)). Neste caso, é como se a cada 29 milhões de viagens entre Lisboa e Porto, de automóvel, metade da floresta de pinheiro-bravo e eucalipto do município de Arganil, no ano de 2015, perdesse todo o seu carbono armazenado (pela desflorestação, alteração de uso e ocupação do solo, incêndios, etc.). Valores que se alteram mediante o meio de transporte: de facto, os carros são os maiores poluidores, perfazendo 60.7% do total das emissões de dióxido de carbono em transportes rodoviários na Europa (Europeu, 2019).

Considerações finais

Arganil, típico município do interior do país, com a particularidade de transição entre planície e montanha, encara a desertificação como problema real. De 1960 a 2011 perdeu 36% da sua população residente, sendo que o índice de envelhecimento daquela que ainda manteve passou de 190.8%, em 2001, para 270.8%, em 2011.

Com o clima tipicamente mediterrâneo, verões quentes e secos e invernos frios e húmidos, com grandes variações de temperatura e altitude, é um território que, pese embora, com tais condições, apresenta uma vegetação bem definida e evoluída. Ali encontram-se paisagens seminaturais de coberto vegetal, com grande densidade de ribeiras e cursos de água. Este município é percorrido pelo Rio Alva, com nascente na Serra da Estrela e pelo Rio Ceira, com nascente na Serra do Açor, na zona Leste do município.

Nos vinte anos decorridos entre 1995 e 2015, a composição e estrutura da paisagem de Arganil alterou-se. Se em 1995 era possível observar floresta em 59.9% do território do município, em 2015 a percentagem passou para os 68.3%, um aumento de 8.4%. Este aumento deve-se à alteração de uso e ocupação de solo de vegetação natural (matos) para o uso e ocupação de solo floresta, 33.3%, 2 781ha. Além daquele, o uso e ocupação de solo agrícola, também perdeu 17.4% para o uso e ocupação de solo floresta, 684ha. Com isto, a floresta aumentou o seu território de 19 937 ha em 1995 para 22 729 ha em 2015.

Ora, com a conclusão de que a agricultura e a vegetação natural perderam área para a floresta, importava conhecer quais as espécies que saíram a ganhar. Em valores absolutos de ganhos diretos dos usos e ocupações de solo agrícola e vegetação natural, a espécie florestal que mais ganhou área foi o pinheiro-bravo com 2 069 ha, seguido pela floresta de folhosas com um ganho de 435 ha e, por fim, o eucalipto com 355 ha.

Por outro lado, e de um modo global, as espécies florestais, se obtiveram ganhos destes dois usos e ocupações de solo, também denotaram perdas de área para outros usos e ocupações. Assim, e num balanço final, entre 1995 e 2015, o pinheiro-bravo, mesmo com todos os ganhos que teve com os usos e ocupações de solo agrícola e vegetação natural, ainda observa a sua área reduzida em 784 ha, o eucalipto consegue aumentar em 2870 ha e a floresta de folhosas aumenta em 608 ha.

No final de contas, designadamente neste período de vinte anos, o pinheiro-bravo é aquela espécie que mais perde área e o eucalipto e a floresta de folhosas aquelas que ganham área.

Num ecossistema como o da floresta portuguesa, em que as rotações dos povoamentos são em média de trinta a quarenta anos (excetuando o eucalipto, em que é de doze anos), apurar que num período de vinte anos existem todas estas alterações de usos e ocupações é realmente alarmante.

Os serviços dos ecossistemas têm tudo para serem ferramenta de auxílio à tomada de decisões na elaboração de medidas que fomentem uma boa gestão, e qualidade desta, para a floresta.

De entre todos os serviços dos ecossistemas mencionados, e são muitos, o sequestro de carbono, é aquele que no município de Arganil deveria ter uma forte relevância. Sendo um território, essencialmente florestal, os reservatórios de carbono estão presentes em praticamente toda a sua área geográfica.

A nível mundial, a média de armazenamento de carbono das florestas é de 74 toneladas por hectare, sendo as florestas da América do Sul e as da África Ocidental e Central as que mais armazenam carbono, com uma média de 120 toneladas por hectare. Por sua vez, em Portugal continental, obteve-se uma média de 103 toneladas por hectare.

Já no município de Arganil, com aumento de área florestal que teve desde 1995 a 2015, era expectável que o armazenamento de carbono fosse superior. Quanto ao ano de 2015, apurou-se que no município existiam 2.57 milhões de toneladas armazenadas, apenas no uso e ocupação de solo floresta, o que resulta numa média de 113 toneladas de carbono por hectare de floresta.

Além da média de toneladas por hectare ser de realçar, importa referir que os 2.57 milhões de toneladas de carbono armazenados na floresta de Arganil, são um imenso reservatório de carbono, equivalente ao carbono produzido por 74.5 milhões de viagens de automóvel realizadas de Lisboa ao Porto.

O conhecimento destes dados, no Município de Arganil, pretendeu configurar uma pequena amostra e sensibilização para a relevância do tratamento de similares, ao nível nacional. Num mundo que cada vez mais reclama a preservação do meio ambiente, o delinear das políticas de gestão da floresta não pode ficar indiferente a uma gestão eficiente e, como tal, jamais poderá descuidar os serviços dos ecossistemas.

Bibliografia

- Ambiente, A. P. (12 de Novembro de 2019). *Protocolo de Quito*. Obtido de Agência Portuguesa do Ambiente: <https://apambiente.pt/index.php?ref=16&subref=81&sub2ref=119&sub3ref=500>
- Ambiente, A. P. (s.d.). Informação Geográfica - Atlas do Ambiente. Sistema Nacional de Informação do Ambiente.
- Arganil, C. M.-M. (2018). *Plano Municipal de Defesa da Floresta Contra Incêndios 2018-2027*. Arganil: Município de Arganil.
- Arganil, N. E. (2015). *Diagnóstico Social do Concelho de Arganil*. Arganil: Câmara Municipal de Arganil.
- Assessment, M. E. (2005). Ecosystems and Human Well-Being - Synthesis. *Ecosystems and Human Well-Being*.
- Assessment, M. E. (22 de Dezembro de 2019). *Millennium Ecosystem Assessment*. Obtido de Millennium Ecosystem Assessment: <https://www.millenniumassessment.org/en/About.html#1>
- Commission, E. (Maio de 2015). Science for Environment Policy - IN-DEPTH REPORT. *Ecosystem Services and Biodiversity*.
- Commission, E. (2015). *Science for Environment Policy - Ecosystem Services and Biodiversity*. European Union: European Union.
- De Groot, R. S. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. Em R. S. De Groot, *Ecological Economics*. Vol. 41 (pp. pp. 393-408).
- Europeia, U. (22 de Dezembro de 2019). *União Europeia*. Obtido de Capacity4dev - Connecting the Development Community: <https://europa.eu/capacity4dev/public-environment-climate/document/kyoto-protocol-united-nations-framework-kyoto-1997>
- Europeu, P. (22 de Março de 2019). *Actualidade - Parlamento Europeu*. Obtido de Emissões de dióxido de carbono nos carros: factos e números (infografia):

<https://www.europarl.europa.eu/news/pt/headlines/society/20190313STO31218/emissoes-de-dioxido-de-carbono-nos-carros-factos-e-numeros-infografia>

FAO. (2016). *Global Forest Resources Assessment 2015*. Rome: FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS.

Florestas, I. d. (22 de Dezembro de 2019). *ICNF - Instituto da Conservação da Natureza e das Florestas*. Obtido de Mapeamento e Avaliação de Ecossistemas e de Serviços dos Ecossistemas: <http://www2.icnf.pt/portal/pn/biodiversidade/mase>

Geraldes, H. (2010). Incêndios já emitiram o mesmo CO₂ que 29 milhões de carros de Lisboa ao Porto. *Jornal Publico*.

ICNF. (2013). *6º Inventário Florestal Nacional - Resultados preliminares*. Lisboa: ICNF.

ICNF. (2019). *6º Inventário Florestal Nacional*. Lisboa: ICNF.

INE. (31 de Agosto de 2019). *INE - Censos*. Obtido de Censos 2011: https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpid=INE&xpgid=censos_historia_pt

Nacional, A. F. (2009). *instruções para o trabalho de campo do inventário florestal nacional*. Lisboa: Autoridade Florestal Nacional.

PARTIDARIO, M. R. (1999). *Introdução ao Ordenamento do Território*. Lisboa: Universidade Aberta.

Silveira, P., Koehler, H. S., Sanquetta, C. R., & Arce, J. E. (jan/mar de 2008). O ESTADO DA ARTE NA ESTIMATIVA DE BIOMASSA E CARBONO EM FORMAÇÕES FLORESTAIS. *FLORESTA*, pp. 185-206.

Território, D.-G. (Dezembro de 2019). *Sistema Nacional de Informação Territorial*. Obtido de Direção-Geral do Território: http://www.dgterritorio.pt/sistemas_de_informacao/snit/arquivo_historico_de_igt__ah_/pesquisa_por_subregiao/

Território, D.-g. d. (10 de Dezembro de 2019). *CG Cartografia e Geodesia*. Obtido de Cartografia de Uso e Ocupação do Solo (COS, CLC e Copernicus): http://www.dgterritorio.pt/cartografia_e_geodesia/cartografia/cartografia_tematica/cartografia_de_uso_e_ocupacao_do_solo__cos_clc_e_copernicus_/

Vale, D. M. (2014). *SEQUESTRO DE CARBONO PELA FLORESTA PORTUGUESA: POSSÍVEIS CENÁRIOS DE VALORIZAÇÃO ECONÓMICA*. Porto: FEP - Universidade do Porto.

Anexos

Anexo I

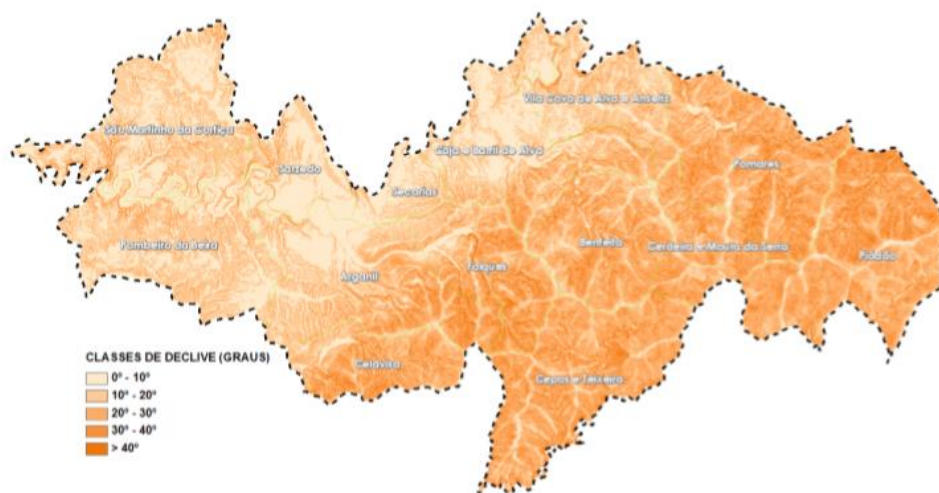


Figura 12: Declive do município de Arganil. (Arganil C. M.-M., 2018)

Anexo II

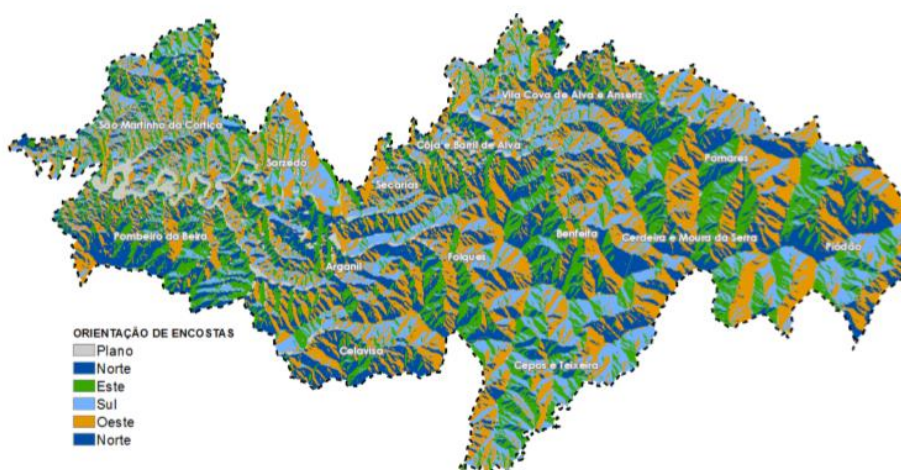


Figura 13: Exposição do município de Arganil. (Arganil C. M.-M., 2018)

Anexo III

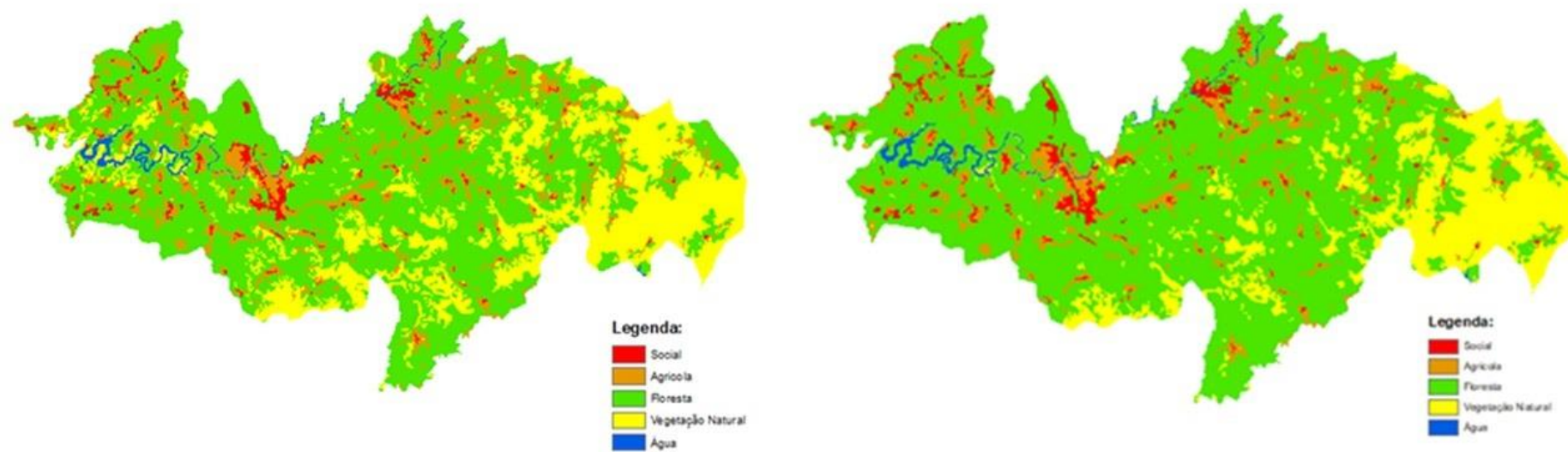


Figura 14: Comparação de usos e ocupações de solo entre os anos de 1995 (esquerda) e 2015 (direita). Elaboração própria.

Anexo IV

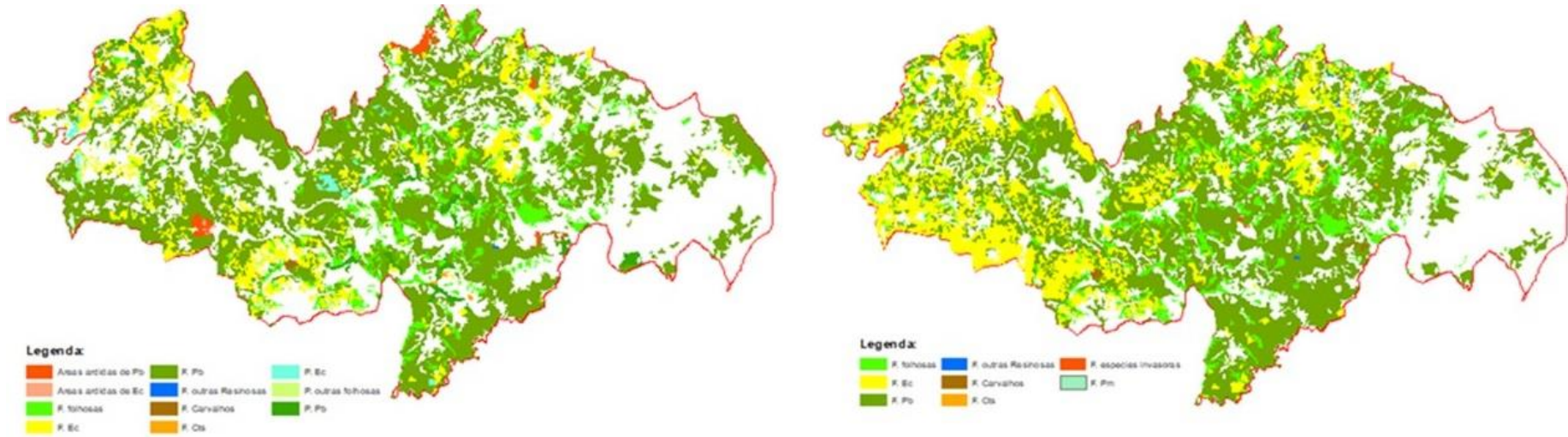


Figura 15: Comparação de uso e ocupação de solo floresta, com as várias espécies florestais, entre os anos 1995 (esquerda) e 2015 (direita). Elaboração própria.

Anexo V

Tabela 12: Matriz com transferências e permanências de usos e ocupações de solo do município de Arganil entre 1995 e 2015.

Classes de usos	2015																			Área Total (ha)	
	Á. Agrícolas	V. natural	C. água	Áreas ard. não florestais	Áreas ard. F. de Pb	Áreas ard. F. de Eg	Florestas de Folhosas	Florestas de Eucalipto	Florestas de Pinheiro bravo	Florestas de outras resinosas	Florestas de carvalhos	Plantações de castanheiro	Plantações de eucalipto	Plantações de outras folhosas	Plantações de pinheiro bravo	Florestas de castanheiro	Florestas de esp. invasoras	Florestas mistas de folhosas +	Florestas de pinheiro		Plantações de pinheiro manso
Territórios artificializados	1.3	2.1					0.64	12.37	3.32												807.2
Áreas agrícolas e agroflorestais	3107.2	87.83					333.69	84.13	252.44							4.27	6.36		3.94		3925.5
Vegetação natural e zonas húmidas	17.3	5409.2					111.55	274.45	2361.89	6.64						4.16	6.27				8202.9
Corpos de água			344.5						0.96												345.5
Áreas ardidas não florestais		49.3						2.8	13.38												65.4
Áreas ardidas florestais de Pb	0.68	0.99					11.8	100.48	75.24	0.94											190.1
Áreas ardidas florestais de Eg								6.27													6.3
Florestas de Folhosas	8.54	1.39					1855.28	42.34	57.83							181.2	46.73				2193.9
Florestas de Eucalipto	3.74						4.5	2810.37	18.02												2847.0
Florestas de Pinheiro bravo	52.12	492.63					469.98	2191.75	10687.39	1.03	0.05					5.08	27.49		0.51		14018.7
Florestas de outras resinosas									4.67												4.7
Florestas de carvalhos								1.15	2.95		46.44										50.5
Plantações de castanheiro																17.17					17.2
Plantações de eucalipto	2.2						0.14	162.61	6.15												175.5
Plantações de outras folhosas		3.17					11.36														14.5
Plantações de pinheiro bravo		19.95					2.39	28.1	363.75									4.81			419.0
Florestas de castanheiro																					0.0
Florestas de espécies invasoras																					0.0
Flo. mistas de folhosas + resinosas																					0.0
Florestas de pinheiro manso																					0.0
Plantações de pinheiro manso																					0.0
Área Total (ha)	3193.0	6066.5	344.5	0.0	0.0	0.0	2801.3	5716.8	13843.3	13.3	46.5	0.0	0.0	0.0	0.0	211.9	91.7	0.0	4.5	0.0	33283.9