



Universidade de Évora - Escola de Ciências Sociais

Mestrado em Arqueologia e Ambiente

Área de especialização | Avaliação de Impacte Ambiental

Dissertação

**Arqueologia da Paisagem: Análise dos castros romanizados
no atual concelho de São Pedro do Sul**

Joana Margarida Ribeiro Marques

Orientador(es) | André Miguel Carneiro

Pedro Trapero Fernández

Évora 2023



Universidade de Évora - Escola de Ciências Sociais

Mestrado em Arqueologia e Ambiente

Área de especialização | Avaliação de Impacte Ambiental

Dissertação

**Arqueologia da Paisagem: Análise dos castros romanizados
no atual concelho de São Pedro do Sul**

Joana Margarida Ribeiro Marques

Orientador(es) | André Miguel Carneiro
Pedro Trapero Fernández

Évora 2023



A dissertação foi objeto de apreciação e discussão pública pelo seguinte júri nomeado pelo Diretor da Escola de Ciências Sociais:

Presidente | Cristina Barrocas Dias (Universidade de Évora)

Vogais | Pedro Trapero Fernández (Universidad de Cadiz)
Victorino Mayoral Herrera ()

Índice de figuras

Figura 1 - Localização da área de estudo na Península Ibérica. Concelho de São Pedro do Sul, Viseu. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	16
Figura 2 - A serra do Lafão vista do castro do Banho. Maio de 2023.	16
Figura 3 - Praia da Barra, foz do rio Vouga. Abril de 2023.	17
Figura 4 - A passagem do tempo numa típica quinta de Lafões, em Ribeiradio. Meados de 1950 e setembro de 2023, respetivamente.	17
Figura 5 - Aldeia do Candal, São Pedro do Sul, onde a matéria-prima é o xisto escuro. Paisagem comum de uma aldeia lafonense a elevada altitude. Agosto de 2023	18
Figura 6 - Lugar da Torre, Ribeiradio. São visíveis uma eira, um canastro e uma habitação em granito. Paisagem típica de uma aldeia a baixa altitude. Agosto de 2023.	18
Figura 7 - Nascente de água mineral termal de São Pedro do Sul. Janeiro de 2023.	19
Figura 8 - A constituição geológica da área de estudo. Elaboração própria a partir dos dados da Carta Geológica de Portugal 1:500000, LNEG.	19
Figura 9 - Legenda representativa da geologia da bacia hidrográfica do rio Vouga da Carta Geológica de Portugal 1:500000, LNEG.	20
Figura 10 - Mapa do Valor Ecológico do Solo da área de estudo. Elaboração própria a partir dos dados de Valor Ecológico do Solo de Portugal Continental, LEAF.	20
Figura 11 - Localização da bacia hidrográfica do rio Vouga. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	21
Figura 12 - As distintas secções do Vouga: o alto, o médio e o baixo Vouga. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	21
Figura 13 - O perfil topográfico do rio Vouga, onde está evidente a passagem das montanhas para o mar. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	22
Figura 14 – Vista aérea do castro de Nossa Senhora da Guia. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	22
Figura 15 – Enquadramento paisagístico do castro da Guia, com as serras da Coelheira e da Arada a norte. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	23
Figura 16 - Enquadramento paisagístico do castro da Guia, com a serra do Lafão a sul. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	23

Figura 17 - Detalhe da planta do castro da Cárcoda visível através de fotografia aérea. Edifícios redondos, ovais, quadrangulares, arruamentos e muralhas, são algumas das construções. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	24
Figura 18 - Concentração de edifícios na parte sudeste do povoado. Esses continuam para um terreno privado. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	24
Figura 19 - Pormenor da plataforma ovalada escavada na rocha. Localizada no centro do povoado. Maio de 2023.	25
Figura 20 - Enquadramento paisagístico do sítio arqueológico. É visível o anfiteatro natural. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	25
Figura 21 - Enquadramento paisagístico do povoado com a serra da Arada a norte. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	26
Figura 22 - Vista aérea do castro de Pinho. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	26
Figura 23 - Enquadramento paisagístico do sítio arqueológico, onde é notória a pendente para oeste. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	27
Figura 24 - Enquadramento paisagístico do povoado com vista para a serra da Bandulha, a sul. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	27
Figura 25 - Pormenor da base do castro, junto da povoação de Pinho, onde é visível o coberto florestal. Maio de 2023.	28
Figura 26 - Entrada para o caminho florestal completamente fechada por vegetação. Maio de 2023.	28
Figura 27 - Enquadramento paisagístico do castro da Lameira do Cotalto. A vegetação fechada não permite observar qualquer tipo de vestígios. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	29
Figura 28 - Enquadramento paisagístico do sítio arqueológico. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	29
Figura 29 - Pormenor do castro da Lameira do Cotalto. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	30
Figura 30 - Detalhe da muralha do castro da Cabeça da Moura (a vermelho), datada de junho de 2021. Imagem captada por satélite CNES/Airbus. Direitos de dados e imagem: SIO, NOAA, U.S. Navy, GEBCO. Extraído de Google Earth Pro. Google ©2023.	30

Figura 31 – Enquadramento paisagístico do sítio arqueológico, onde é visível a plataforma do mesmo. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	31
Figura 32 – Alinhamento do castro da Cabeça da Moura com o local de culto com função mágico-religiosa (a vermelho). Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	31
Figura 33 – Enquadramento do alinhamento, visto do local mágico-religioso. Maio de 2023.	32
Figura 34 – Pormenor de uma covinha/fossete. Maio de 2023.	32
Figura 35 – Detalhes de duas covinhas/fossetes. Maio de 2023.	33
Figura 36 – Enquadramento do sítio arqueológico em São Cristóvão de Lafões. Ao fundo, a serra da Gralheira. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	33
Figura 37 – Pormenor implantação do castro da Senhora da Boa Morte numa pendente para o rio Varoso. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	34
Figura 38 – Fotografia do semicírculo formado por um alinhamento de árvores (a vermelho), parte sul do povoado. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	34
Figura 39 – É perceptível a alteração deste espaço em consequência da atividade agrícola e do desenvolvimento de uma povoação. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	35
Figura 40 – Enquadramento paisagístico do castro de São Martinho das Moitas com a serra de São Macário a oeste.	35
Figura 41 – Fotografia aérea do castro do Banho. A linha vermelha a divisão entre o terreno privado (esquerda) e o terreno da Câmara Municipal de São Pedro do Sul (direita). É também visível a pendente para o ribeiro de Beirós. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	36
Figura 42 - Este Imóvel de Interesse Público passa totalmente despercebido devido à densidade vegetal característica desta região, não permitindo a utilização dos seus acessos. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	36
Figura 43 – Enquadramento do castro do Banho na paisagem: a verde, as Antigas Termas Romanas, a rosa a ligação às termas (Cale-Vissaium), a azul o rio Vouga, a laranja o	

ribeiro de Beirós e a vermelho a ligação a Vouzela (Talabriga-Vissaium). Fotografia de Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.....	37
Figura 44 – Fotografia aérea do sítio arqueológico gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.....	37
Figura 45 – Enquadramento do castro Monte Redondo na paisagem: a serra de São Macáριο norte. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	38
Figura 46 - Enquadramento do castro Monte Redondo na paisagem: a serra da Coelheira a sudoeste. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	38
Figura 47 – Atualmente, o castro de São Macáριο encontra-se profundamente alterado. O ponto principal é a Capela de São Macáριο de Cima (a vermelho) com um muro de grandes proporções que protegem o local dos ventos. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.....	39
Figura 48 – Vista panorâmica do sítio arqueológico, um dos locais mais elevados da região. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	39
Figura 49 – Fotografia aérea do castro da Ucha. É possível distinguir a parte com construções recentes (esquerda) e a parte que se mantém intocada (direita). Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.....	40
Figura 50 – Parte da acrópole profundamente alterada. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.....	40
Figura 51 – Pendente do povoado para o rio da Garcia. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.....	41
Figura 52 – Enquadramento paisagístico do ‘Castelo da Ucha’ e da ligação de Vouzela a Viseu por São Pedro do Sul (Lamecum-Vissaium) (a vermelho). Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.....	41
Figura 53 – Fotografia aérea do castro do Alto do Castêlo. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	42
Figura 54 – Enquadramento paisagístico para a serra de São Macáριο a norte. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.....	42
Figura 55 - Enquadramento paisagístico para a serra da Coelheira a noroeste. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.....	43
Figura 56 – enquadramento paisagístico do Acampamento Militar Romano da Coelheira. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.	43

Figura 57 – Mapa com a identificação e localização dos sítios arqueológicos em análise. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	44
Figura 58 – Mapa do perfil topográfico do castro de Nossa Senhora da Guia. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.	44
Figura 59 - Mapa do perfil topográfico do castro da Cárcoda. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.	45
Figura 60 - Mapa do perfil topográfico do castro de Pinho. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.	45
Figura 61 - Mapa do perfil topográfico do castro do Cotalto. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.	46
Figura 62 - Mapa do perfil topográfico do castro da Cabeça da Moura. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.	46
Figura 63 - Mapa do perfil topográfico do castro da Senhora da Boa Morte. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.	47
Figura 64 - Mapa do perfil topográfico do castro de São Martinho das Moitas. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.	47
Figura 65 - Mapa do perfil topográfico do castro do Banho. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.	48
Figura 66 - Mapa do perfil topográfico do castro do Monte Redondo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.	48
Figura 67 - Mapa do perfil topográfico do castro de São Macário. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.	49
Figura 68 - Mapa do perfil topográfico do castro da Ucha. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.	49

Figura 69 - Mapa do perfil topográfico do castro do Castelo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.	50
Figura 70 - Mapa da rede hidrográfica da área de estudo organizada seguindo o 'Método de Quebras Naturais' (jenks). O valor de 1 representa uma travessia fácil (ribeiros) e o valor de 6 uma travessia difícil (rio). Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	50
Figura 71 - Mapa de esforço para superar uma pendente, reclassificando os valores por grupos. O valor 1 representa o menor nível de esforço necessário, enquanto o 11 representa o máximo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	51
Figura 72 — Mapa da via e das ligações romanas no atual concelho de São Pedro do Sul. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal Continente-2018.....	52
Figura 73 - Mapa path distance do Acampamento Militar Romano da Coelheira. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	53
Figura 74 - Mapa path distance do castro de Nossa Senhora da Guia. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	53
Figura 75 - Mapa path distance do castro da Cárcoda. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	54
Figura 76 - Mapa path distance do castro de Pinho. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	54
Figura 77 - Mapa path distance do castro Cabeça da Moura. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	55
Figura 78 - Mapa path distance do castro da Nossa Senhora da Boa Morte. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	55
Figura 79 - Mapa path distance do castro do Banho. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	56
Figura 80 – Mapa path distance do castro do Cotalto. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	56
Figura 81 - Mapa path distance do castro de São Macário. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	57
Figura 82 - Mapa path distance do castro do Alto do Castelo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	57

Figura 83 - Mapa path distance do castro da Ucha. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	58
Figura 84 - Mapa path distance do castro Monte Redondo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	58
Figura 85 - Mapa path distance do castro de São Martinho das Moitas. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	59
Figura 86 – Mapa do cost path do Acampamento Militar Romano da Coelheira. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	59
Figura 87 - Mapa do cost path do castro de Nossa Senhora da Guia. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	60
Figura 88 - Mapa do cost path do castro da Cárcoda. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	60
Figura 89 - Mapa do cost path do castro de Pinho. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	61
Figura 90 - Mapa do cost path do castro do Cotalto. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	61
Figura 91 - Mapa do cost path do castro da Cabeça da Moura. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	62
Figura 92 - Mapa do cost path do castro da Senhora da Boa Morte. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	62
Figura 93 - Mapa do cost path do castro de São Martinho das Moitas. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	63
Figura 94 - Mapa do cost path do castro do Banho. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	63
Figura 95 - Mapa do cost path do castro Monte Redondo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	64
Figura 96 - Mapa do cost path do castro de São Macário. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	64
Figura 97 - Mapa do cost path do castro da Ucha. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	65
Figura 98 - Mapa do cost path do castro do Castêlo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	65
Figura 99 - Mapa da frequência de interseções das rotas ótimas da área de estudo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	66

Figura 100 - Mapa comparativo da frequência de interseções das rotas ótimas e dos itinerários romanos da área de estudo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	66
Figura 101 – Mapa do cálculo de visibilidade do Acampamento Militar Romano da Coelheira. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	67
Figura 102 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro de Nossa Senhora da Guia. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	67
Figura 103 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro da Cárcoda. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	68
Figura 104 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro de Pinho. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	68
Figura 105 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro do Cotalto. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	69
Figura 106 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro da Cabeça da Moura. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	69
Figura 107 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro da Senhora da Boa Morte. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	70
Figura 108 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro de São Martinho das Moitas. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	70
Figura 109 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro do Banho. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	71
Figura 110 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro Monte Redondo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	71
Figura 111 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro de São Macário. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.....	72
Figura 112 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro da Ucha. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	72
Figura 113 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro do Castelo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	73
Figura 114 – Contextualização geográfica da freguesia de São Martinho das Moitas na área envolvente. Detalhe de Carta Militar de Portugal. Folha 156.....	73
Figura 115 - Contextualização geográfica da freguesia de Sul na área envolvente. Detalhe de Carta Militar de Portugal. Folha 156.	74

Figura 116 – Contextualização geográfica da freguesia de Pinho na área envolvente. Detalhe de Carta Militar de Portugal. Folha 166.....	74
Figura 117 – Contextualização geográfica da freguesia de Serrazes na área envolvente. Detalhe de Carta Militar de Portugal. Folha 177.....	75
Figura 118 – Notícia das enchentes do rio Vouga na sub-região de Lafões. Fontes: Gazeta da Beira, outubro de 1993, nº 206, pág. 1.....	75
Figura 119 - Notícia sobre as cheias do Vouga em São Pedro do Sul. O nível da água atingiu um valor extraordinário, ao ponto de chegarem às piscinas do complexo termal romano. Fonte: Jornal Público, dezembro de 1995.	76
Figura 120 - Pormenor do Aproveitamento Hidroelétrico da Ermida na paisagem. Fotografia gentilmente cedida por João Marques. Abril de 2023.	76
Figura 121 - Cartografia do século XVI, onde é visível o porto marítimo de Aveiro no contexto náutico. Homem, Diogo 1559. Cartographe. [Atlas nautique de la Mer Méditerranée, de la Mer Noire et de l'Océan Atlantique nord-est] Diegus Home cosmographus me fecit ano salutis 1559. Fonte disponível online: Gallica - Bibliothèque nationale de France.....	77
Figura 122 - Cartografia do século XVI, onde se observa o porto marítimo de Aveiro no contexto mediterrânico. Homem, Diogo 1572. Portulan exécuté à Venise par Diogo Homem, cosmographe portugais. Fonte disponível online: Gallica - Bibliothèque nationale de France.....	77
Figura 123 -Cartografia do século XVII com todos os portos marítimos em utilização na época, incluindo o de Aveiro. La Pointe, François de 1648. Cartographe. Descrição dos portos maritimos do Reyno de Portugal par João Teixeira, Cosmographo de S. Magestade. Anno 1648 / par F. de Lapointe. 1648-1669. Gallica - Bibliothèque nationale de France.	78
Figura 124 - Detalhe de uma escritura sobre o porto marítimo de Aveiro, na mesma fonte. Gallica - Bibliothèque nationale de France.	78
Figura 125 - - Pormenor do porto marítimo de Aveiro. La Pointe, François de 1648. Cartographe. Descrição dos portos maritimos do Reyno de Portugal par João Teixeira, Cosmographo de S. Magestade. Anno 1648 / par F. de Lapointe. 1648-1669. Gallica - Bibliothèque nationale de France.	79
Figura 126 -Cartografia do século XIX representa a costa de Portugal. Collin, E. (père) 1816. Graveur. Carte réduite de la Côte de Portugal depuis le Cap Silleiro jusqu'à la Barre de Huelba. Gallica - Bibliothèque nationale de France.	80

Figura 127 -Pormenor do porto marítimo de Aveiro no século XIX. Bettencourt, Emiliano Augusto de (18...). Auteur du texte. Porto d'Aveiro, desenhado / por E. A. de Bettencourt. Gallica - Bibliothèque nationale de France.	81
Figura 128 -Pormenor do porto marítimo de Aveiro inserido no projeto da Direção geral dos trabalhos geodésicos em Portugal. Direcção geral dos trabalhos geodesicos (Portugal). Éditeur scientifique. Plano hydrographico da Barra e Porto da Ria de Aveiro: Levantado em 1865 sob a Direcção do Conselheiro F. Folque pelo engenheiro hydrographo A. M. dos Reis / pelo engenheiro hydrographo A. M. dos Reis. 1887. Gallica - Bibliothèque nationale de France.	81
Figura 129 - Mapa de cálculo da bacia hidrográfica pretendida: desde a nascente do rio Vouga até ao ribeiro de Beirós, situado nas imediações do povoado do Banho e exposição do número de pixéis que compõem a bacia: 1026559. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.	82
Figura 130 - Esquematização dos cálculos a realizar para determinar as condições hidrogeográficas mínimas para navegação, sendo $\pi = 3,14$	82

Índice de tabelas

Tabela 1 - Características fisiográficas e geométricas da bacia e sub-bacias hidrográficas do rio Vouga. Fonte: RODRIGUES, 2009: 19. Adaptado.	83
Tabela 2 – Resumo das principais características dos sítios arqueológicos em análise.	84
Tabela 3 – Resumo dos dados topográficos dos sítios arqueológicos em estudo.	87
Tabela 4 - Os menores e maiores valores de precipitação de acordo com as estações sediadas na Bacia Hidrográfica do rio Vouga, com a respetiva média em milímetros... ..	88

Índice de gráficos

Gráfico 1 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Albergaria-a-Velha, obtidos entre 1931 e 2021.....	90
Gráfico 2 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Barragem de Castelo Burgães, obtidos entre 1931 e 2021.....	90

Gráfico 3 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Bouça (Pessegueiro do Vouga), obtidos entre 1931 e 2021.....	90
Gráfico 4 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Brufe (Barreiros), obtidos entre 1931 e 2021.	90
Gráfico 5 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Calde, obtidos entre 1931 e 2021.	91
Gráfico 6 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Campia, obtidos entre 1931 e 2021.	91
Gráfico 7 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Cantanhede, obtidos entre 1931 e 2021.....	91
Gráfico 8 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Espargo (Feira), obtidos entre 1931 e 2021.....	91
Gráfico 9 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Estrada, obtidos entre 1931 e 2021.	92
Gráfico 10 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Gafanha da Nazaré, obtidos entre 1931 e 2021.	92
Gráfico 11 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação da Lapa, obtidos entre 1931 e 2021.	92
Gráfico 12 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Lobagueira Bodiosa, obtidos entre 1931 e 2021.....	92
Gráfico 13 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Manhouce, obtidos entre 1931 e 2021.....	93
Gráfico 14 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Oliveira do Bairro, obtidos entre 1931 e 2021.	93
Gráfico 15 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Pindelo dos Milagres, obtidos entre 1931 e 2021.	93
Gráfico 16 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação da Praia de Mira, obtidos entre 1931 e 2021.....	93
Gráfico 17 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Queiriga, obtidos entre 1931 e 2021.....	94
Gráfico 18 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação da Quinta da Fumadinha, obtidos entre 1931 e 2021.....	94
Gráfico 19 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Ribeiradio, obtidos entre 1931 e 2021.....	94

Gráfico 20 – Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Sejães (Oliveira de Frades), obtidos entre 1931 e 2021.....	94
Gráfico 21 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de São Martinho das Moitas, obtidos entre 1931 e 2021.	95
Gráfico 22 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de São Pedro do Sul, obtidos entre 1931 e 2021.	95
Gráfico 23 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Varzielas, obtidos entre 1931 e 2021.....	95
Gráfico 24 - Médias pluviométricas de cada estação da Bacia Hidrográfica do rio Vouga, em milímetros, de 1931 a 2021.Elaboração própria a partir dos dados disponíveis no site Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos.....	96
Gráfico 25 - Evolução do regime pluviométrico na região da bacia do Vouga, de 1931 a 2021. Elaboração própria a partir dos dados disponíveis no site Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos.....	96

Observações:

Todo e qualquer anexo que não tiver os créditos explícitos, é da autoria de Joana Margarida Marques (discente).

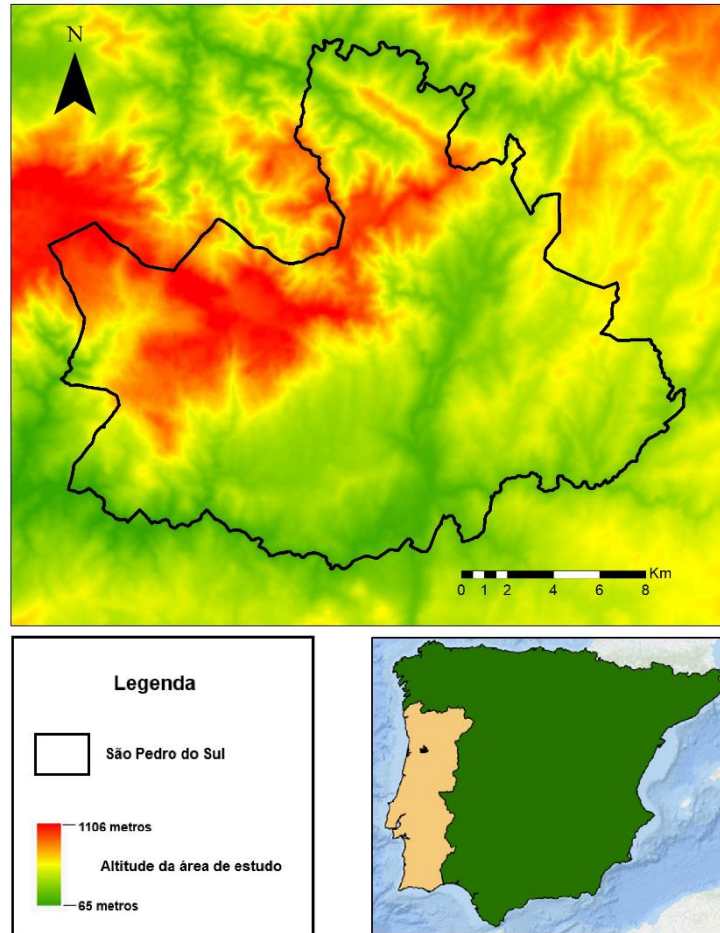


Figura 1 - Localização da área de estudo na Península Ibérica. Concelho de São Pedro do Sul, Viseu. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.



Figura 2 - A serra do Lafão vista do castro do Banho. Maio de 2023.



Figura 3 - Praia da Barra, foz do rio Vouga. Abril de 2023.



Figura 4 - A passagem do tempo numa típica quinta de Lafões, em Ribeiradio. Meados de 1950 e setembro de 2023, respetivamente.



Figura 5 - Aldeia do Candal, São Pedro do Sul, onde a matéria-prima é o xisto escuro. Paisagem comum de uma aldeia lafonense a elevada altitude. Agosto de 2023



Figura 6 - Lugar da Torre, Ribeiradio. São visíveis uma eira, um canastro e uma habitação em granito. Paisagem típica de uma aldeia a baixa altitude. Agosto de 2023.

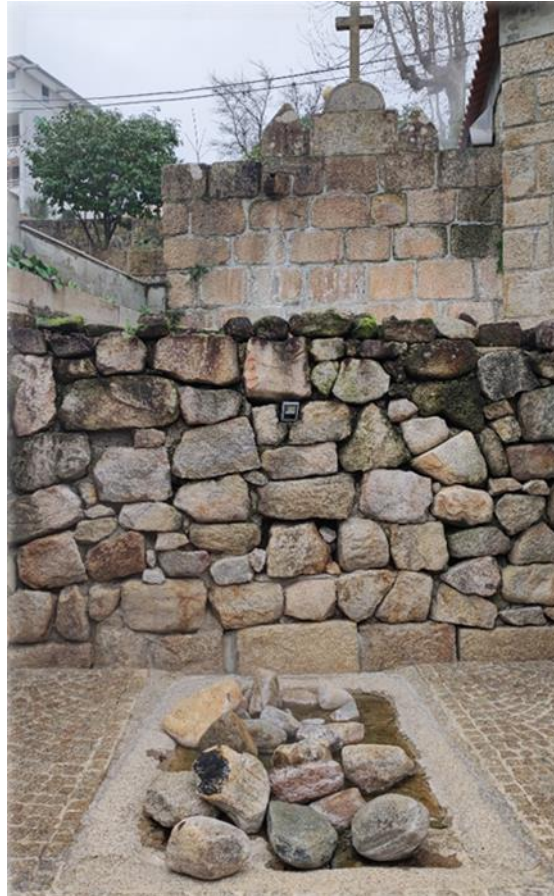


Figura 7 - Nascente de água mineral termal de São Pedro do Sul. Janeiro de 2023.

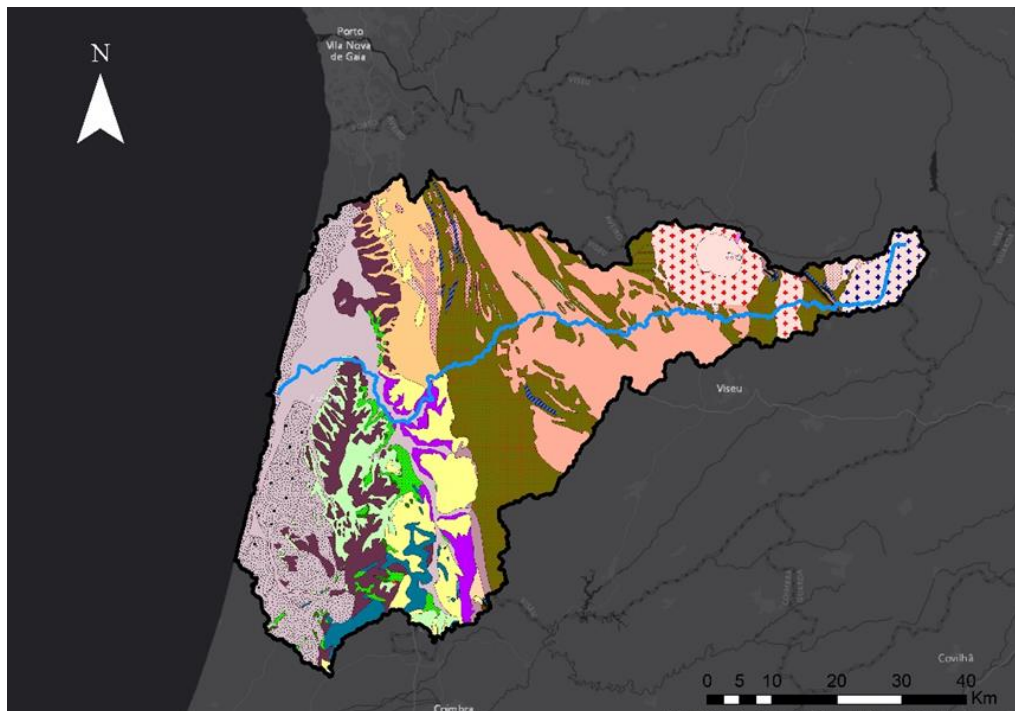


Figura 8 - A constituição geológica da área de estudo. Elaboração própria a partir dos dados da Carta Geológica de Portugal 1:500000, LNEG.



Figura 9 - Legenda representativa da geologia da bacia hidrográfica do rio Vouga da Carta Geológica de Portugal 1:500000, LNEG.

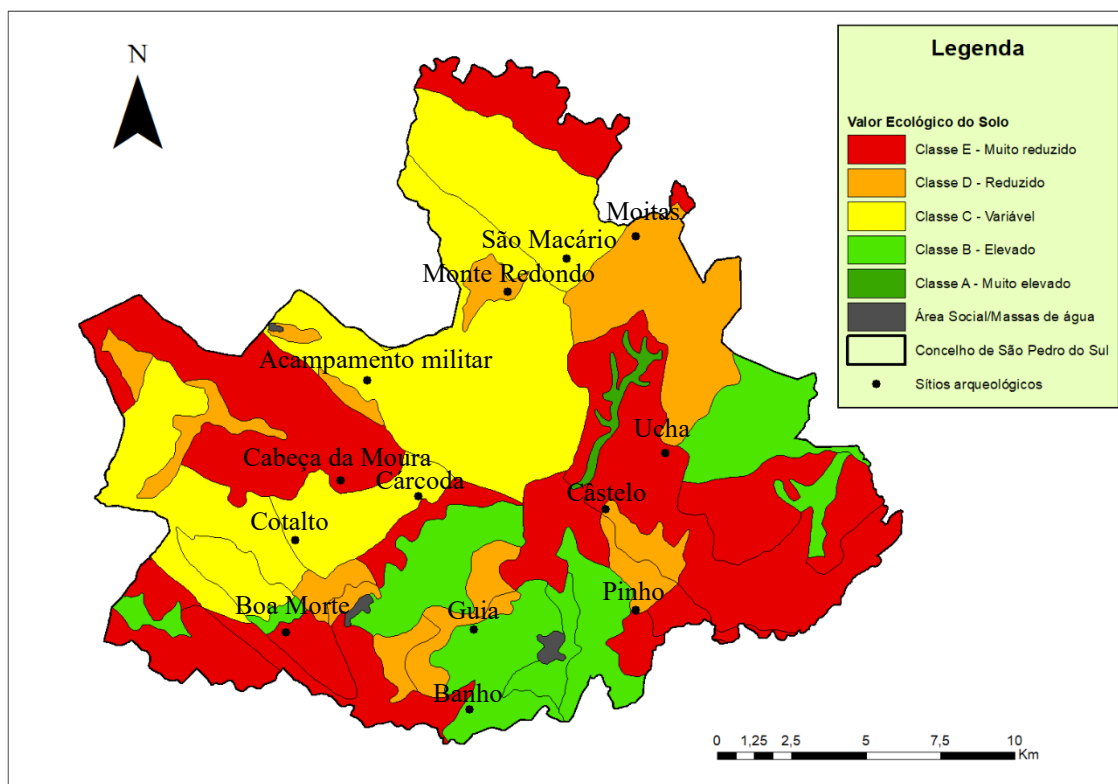


Figura 10 - Mapa do Valor Ecológico do Solo da área de estudo. Elaboração própria a partir dos dados de Valor Ecológico do Solo de Portugal Continental, LEAF.

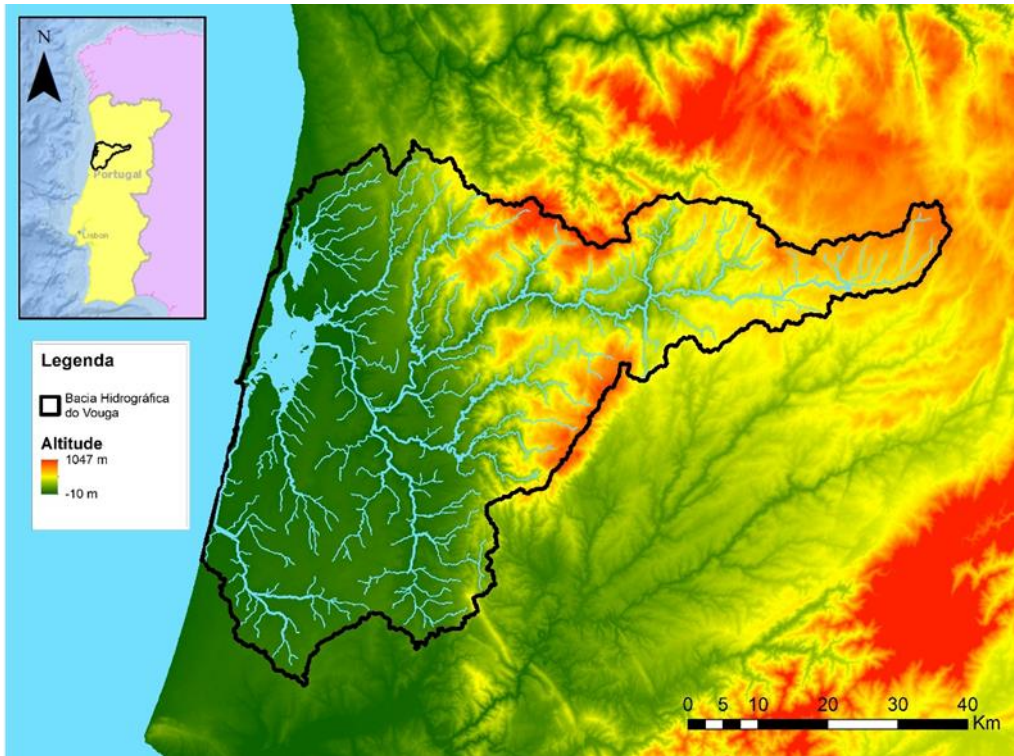


Figura 11 - Localização da bacia hidrográfica do rio Vouga. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

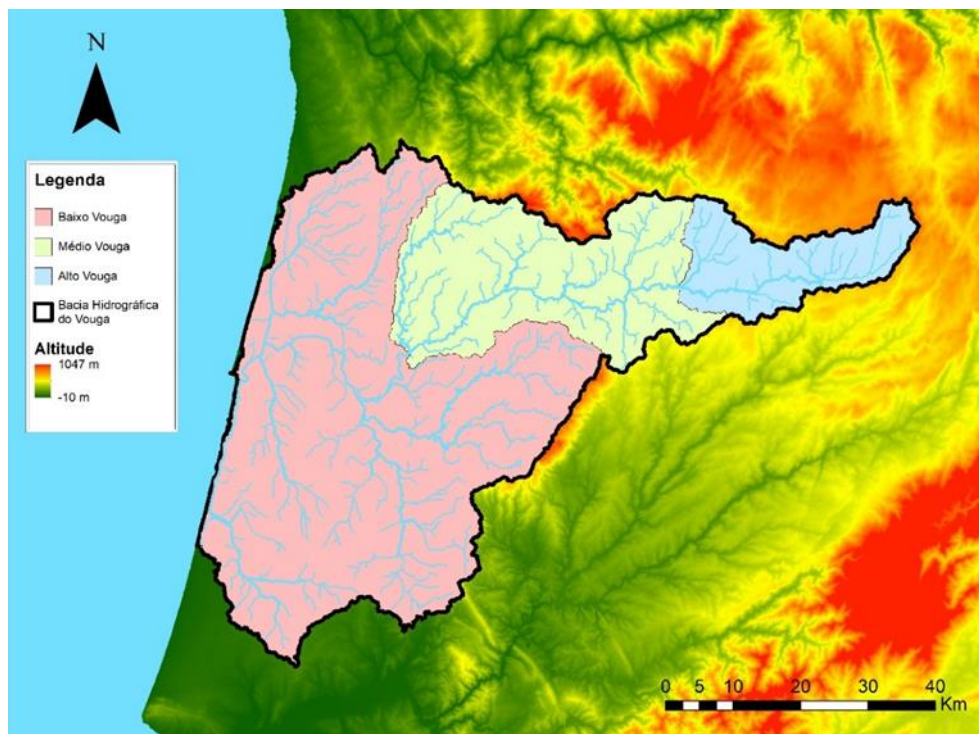


Figura 12 - As distintas secções do Vouga: o alto, o médio e o baixo Vouga. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

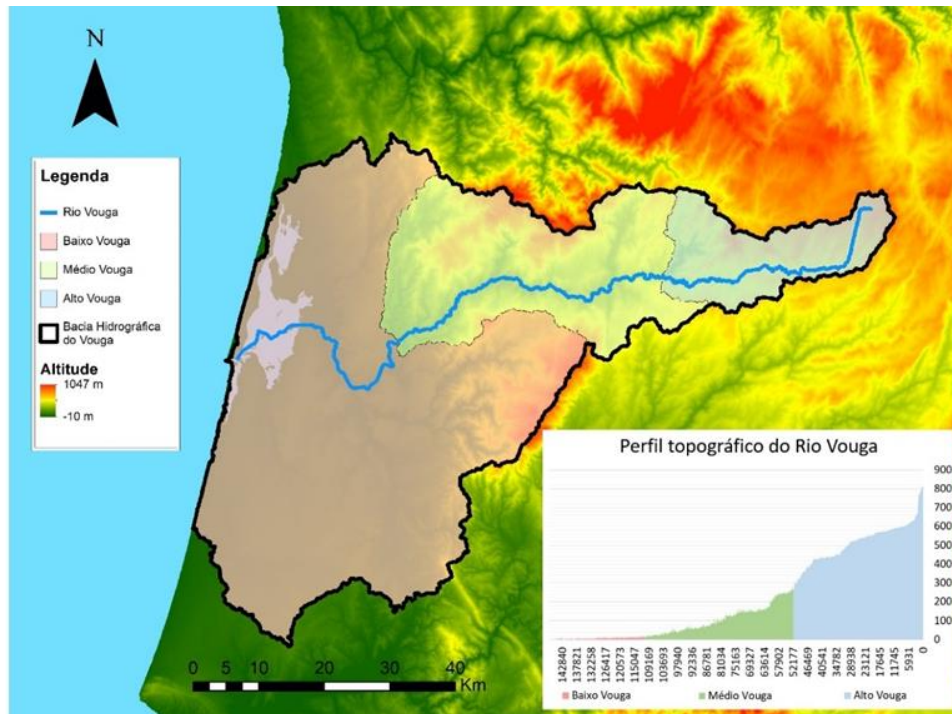


Figura 13 - O perfil topográfico do rio Vouga, onde está evidente a passagem das montanhas para o mar. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.



Figura 14 – Vista aérea do castro de Nossa Senhora da Guia. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 15 – Enquadramento paisagístico do castro da Guia, com as serras da Coelhoira e da Arada a norte. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 16 - Enquadramento paisagístico do castro da Guia, com a serra do Lafão a sul. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 17 - Detalhe da planta do castro da Cárcoda visível através de fotografia aérea. Edifícios redondos, ovais, quadrangulares, arruamentos e muralhas, são algumas das construções. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 18 - Concentração de edifícios na parte sudeste do povoado. Esses continuam para um terreno privado. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 19 - Pormenor da plataforma ovalada escavada na rocha. Localizada no centro do povoado. Maio de 2023.



Figura 20 - Enquadramento paisagístico do sítio arqueológico. É visível o anfiteatro natural. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 21 - Enquadramento paisagístico do povoado com a serra da Arada a norte. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 22 - Vista aérea do castro de Pinho. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 23 - Enquadramento paisagístico do sítio arqueológico, onde é notória a pendente para oeste. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 24 - Enquadramento paisagístico do povoado com vista para a serra da Bandulha, a sul. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 25 - Pormenor da base do castro, junto da povoação de Pinho, onde é visível o coberto florestal. Maio de 2023.



Figura 26 - Entrada para o caminho florestal completamente fechada por vegetação. Maio de 2023.



Figura 27 - Enquadramento paisagístico do castro da Lameira do Cotalto. A vegetação fechada não permite observar qualquer tipo de vestígios. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 28 - Enquadramento paisagístico do sítio arqueológico. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 29 - Pormenor do castro da Lameira do Cotalto. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 30 - Detalhe da muralha do castro da Cabeça da Moura (a vermelho), datada de junho de 2021. Imagem captada por satélite CNES/Airbus. Direitos de dados e imagem: SIO, NOAA, U.S. Navy, GEBCO. Extraído de Google Earth Pro. Google ©2023.



Figura 31 – Enquadramento paisagístico do sítio arqueológico, onde é visível a plataforma do mesmo. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 32 – Alinhamento do castro da Cabeça da Moura com o local de culto com função mágico-religiosa (a vermelho). Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 33 – Enquadramento do alinhamento, visto do local mágico-religioso. Maio de 2023.



Figura 34 – Pormenor de uma covinha/*fossete*. Maio de 2023.



Figura 35 – Detalhes de duas covinhas/*fossetes*. Maio de 2023.



Figura 36 – Enquadramento do sítio arqueológico em São Cristóvão de Lafões. Ao fundo, a serra da Gralheira. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 37 – Pormenor implantação do castro da Senhora da Boa Morte numa pendente para o rio Varoso. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 38 – Fotografia do semicírculo formado por um alinhamento de árvores (a vermelho), parte sul do povoado. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 39 – É perceptível a alteração deste espaço em consequência da atividade agrícola e do desenvolvimento de uma povoação. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 40 – Enquadramento paisagístico do castro de São Martinho das Moitas com a serra de São Macário a oeste.



Figura 41 – Fotografia aérea do castro do Banho. A linha vermelha a divisão entre o terreno privado (esquerda) e o terreno da Câmara Municipal de São Pedro do Sul (direita). É também visível a pendente para o ribeiro de Beirós. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 42 - Este Imóvel de Interesse Público passa totalmente despercebido devido à densidade vegetal característica desta região, não permitindo a utilização dos seus acessos. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 43 – Enquadramento do castro do Banho na paisagem: a verde, as Antigas Termas Romanas, a rosa a ligação às termas (*Cale-Vissaium*), a azul o rio Vouga, a laranja o ribeiro de Beirós e a vermelho a ligação a Vouzela (*Talabriga-Vissaium*). Fotografia de Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 44 – Fotografia aérea do sítio arqueológico gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 45 – Enquadramento do castro Monte Redondo na paisagem: a serra de São Macário a norte. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 46 - Enquadramento do castro Monte Redondo na paisagem: a serra da Coelheira a sudoeste. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 47 – Atualmente, o castro de São Macário encontra-se profundamente alterado. O ponto principal é a Capela de São Macário de Cima (a vermelho) com um muro de grandes proporções que protegem o local dos ventos. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 48 – Vista panorâmica do sítio arqueológico, um dos locais mais elevados da região. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 49 – Fotografia aérea do castro da Ucha. É possível distinguir a parte com construções recentes (esquerda) e a parte que se mantém intocada (direita). Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 50 – Parte da acrópole profundamente alterada. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 51 – Pendente do povoado para o rio da Garcia. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 52 – Enquadramento paisagístico do ‘Castelo da Ucha’ e da ligação de Vouzela a Viseu por São Pedro do Sul (Lamecum-Vissaium) (a vermelho). Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 53 – Fotografia aérea do castro do Alto do Castelo. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 54 – Enquadramento paisagístico para a serra de São Macário a norte. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 55 - Enquadramento paisagístico para a serra da Coelhoira a noroeste. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.



Figura 56 – enquadramento paisagístico do Acampamento Militar Romano da Coelhoira. Fotografia gentilmente cedida por Bruno Gambinhas Leal. Maio de 2023.

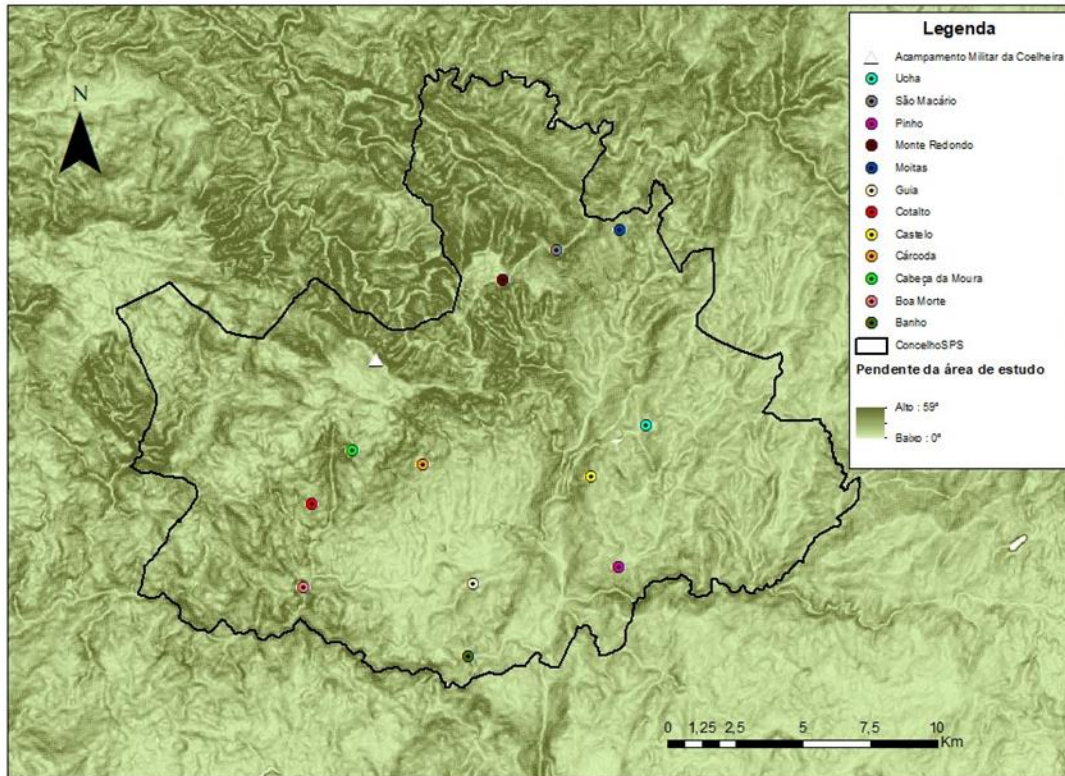


Figura 57 – Mapa com a identificação e localização dos sítios arqueológicos em análise. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

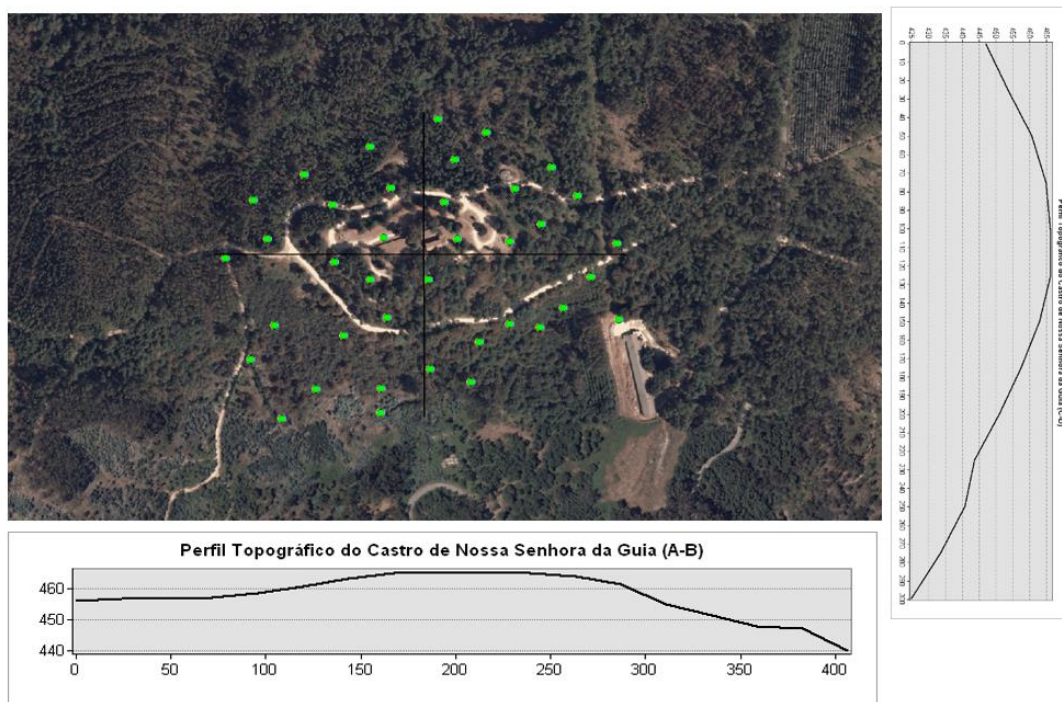


Figura 58 – Mapa do perfil topográfico do castro de Nossa Senhora da Guia. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.

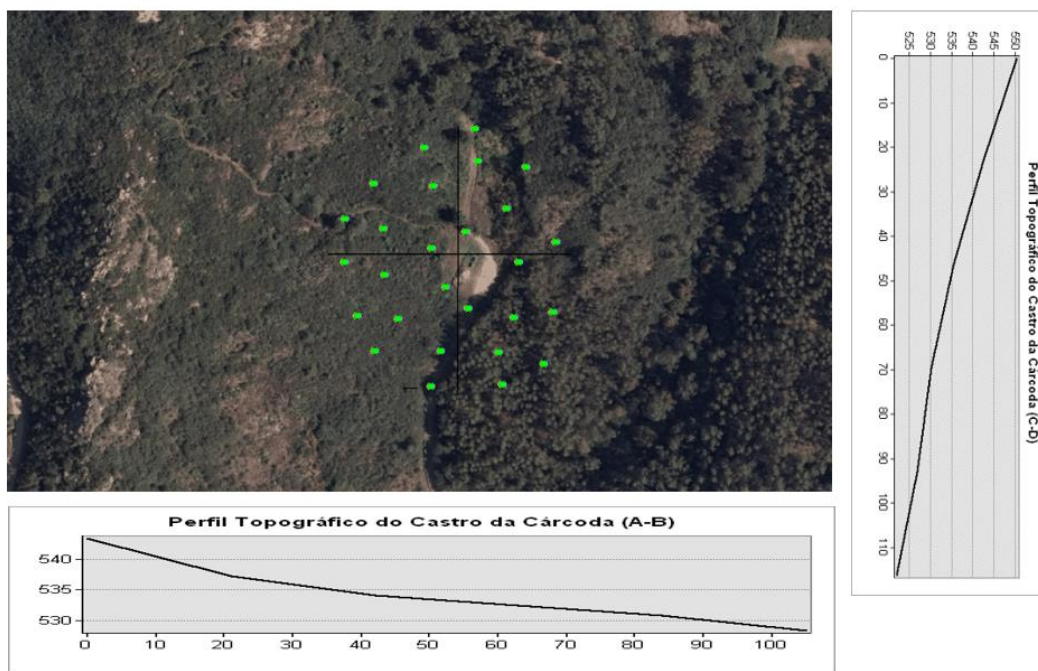


Figura 59 - Mapa do perfil topográfico do castro da Cárcoda. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.

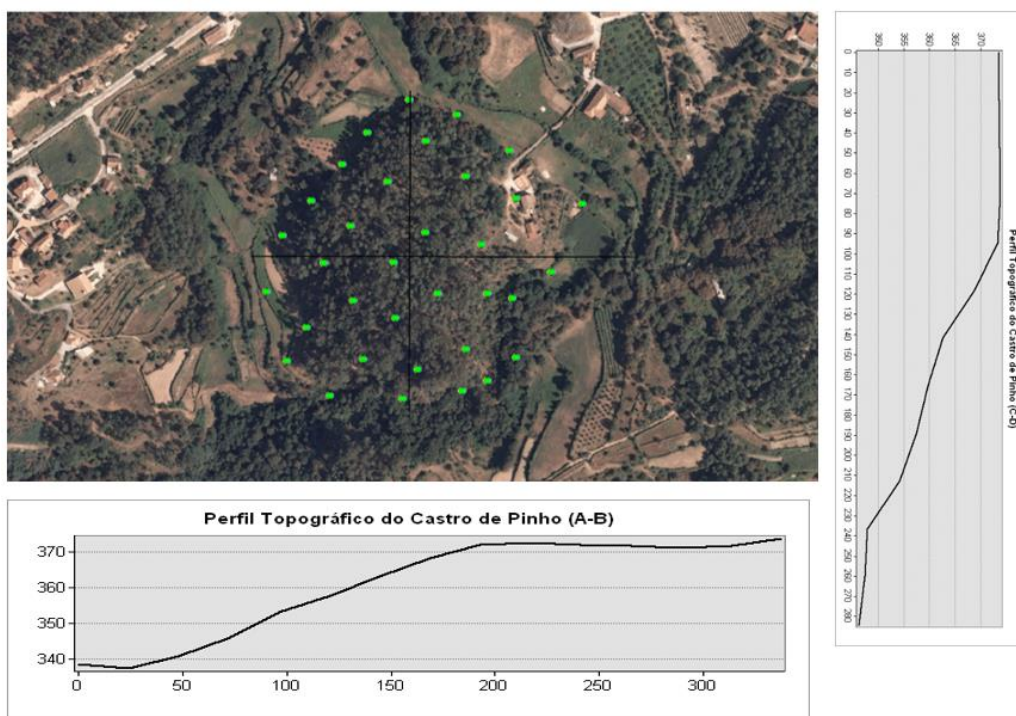


Figura 60 - Mapa do perfil topográfico do castro de Pinho. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.

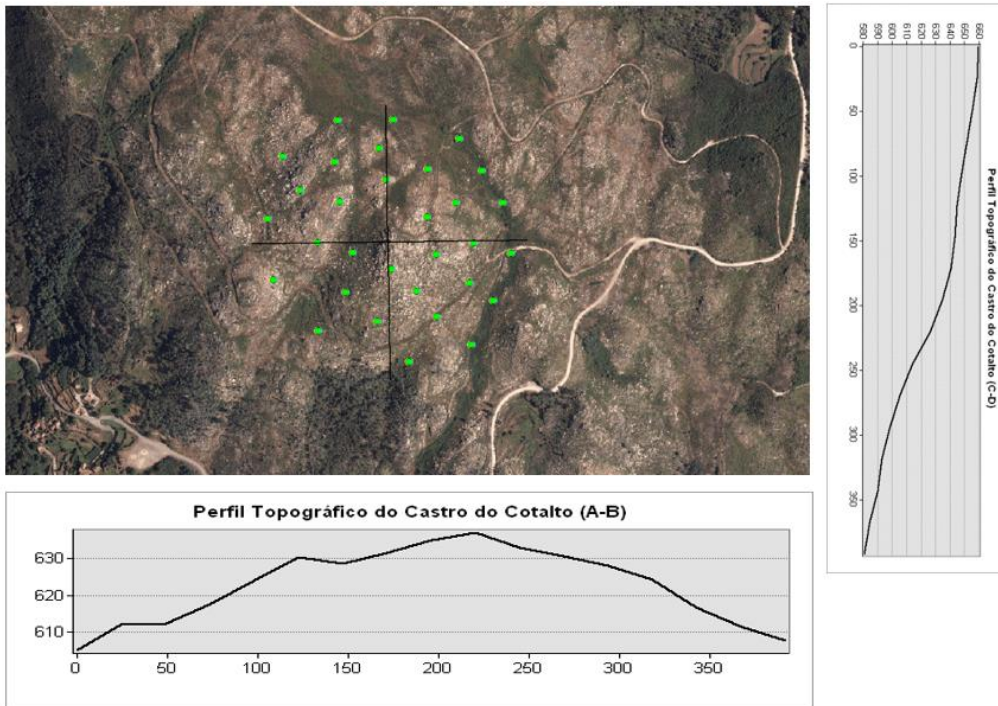


Figura 61 - Mapa do perfil topográfico do castro do Cotalto. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.

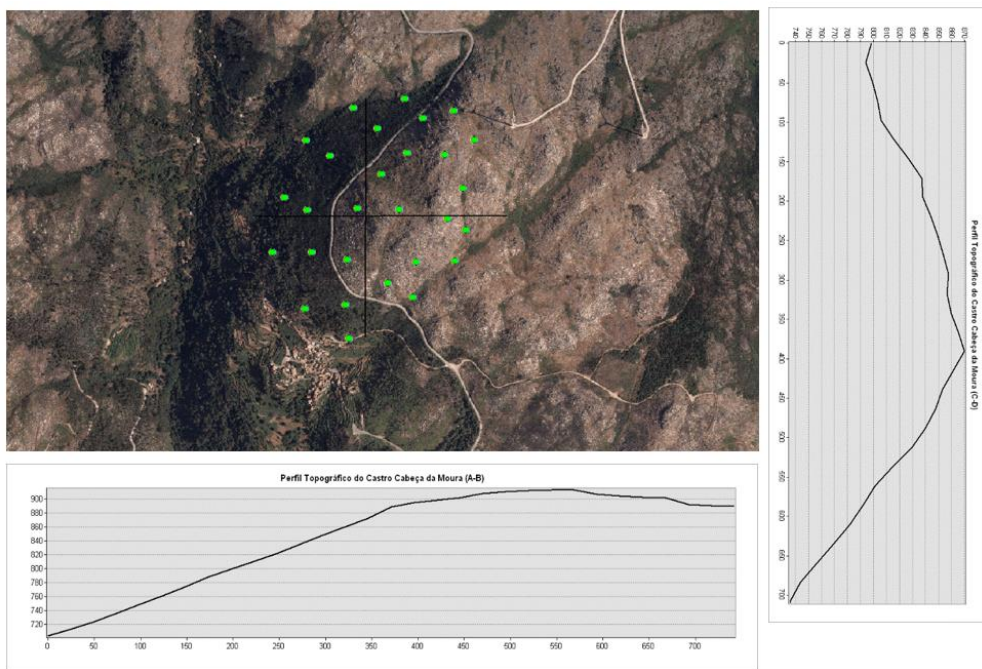


Figura 62 - Mapa do perfil topográfico do castro da Cabeça da Moura. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.

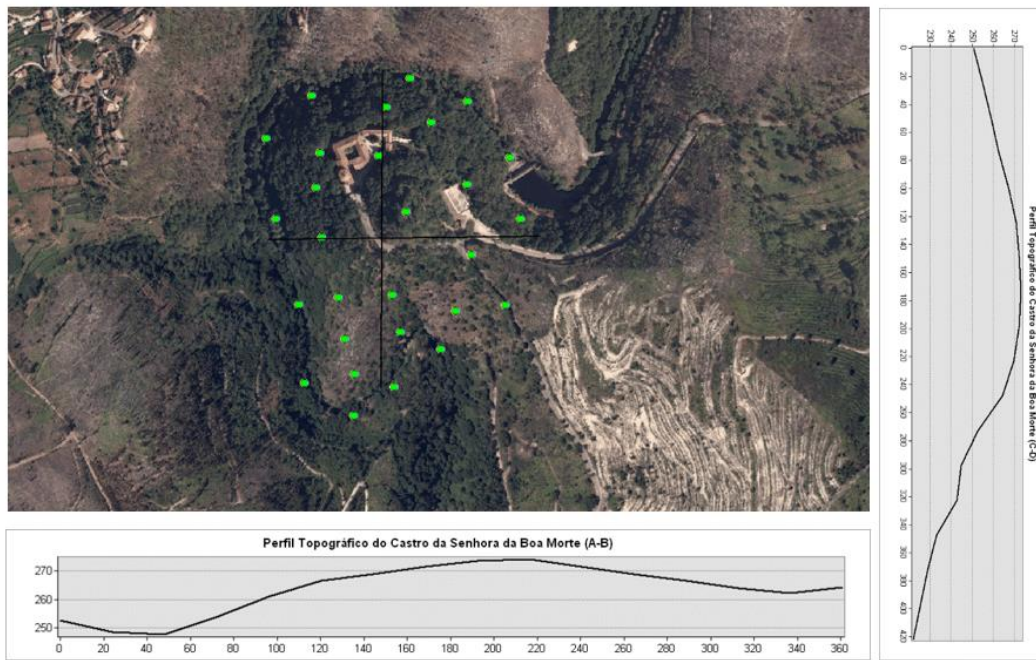


Figura 63 - Mapa do perfil topográfico do castro da Senhora da Boa Morte. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.

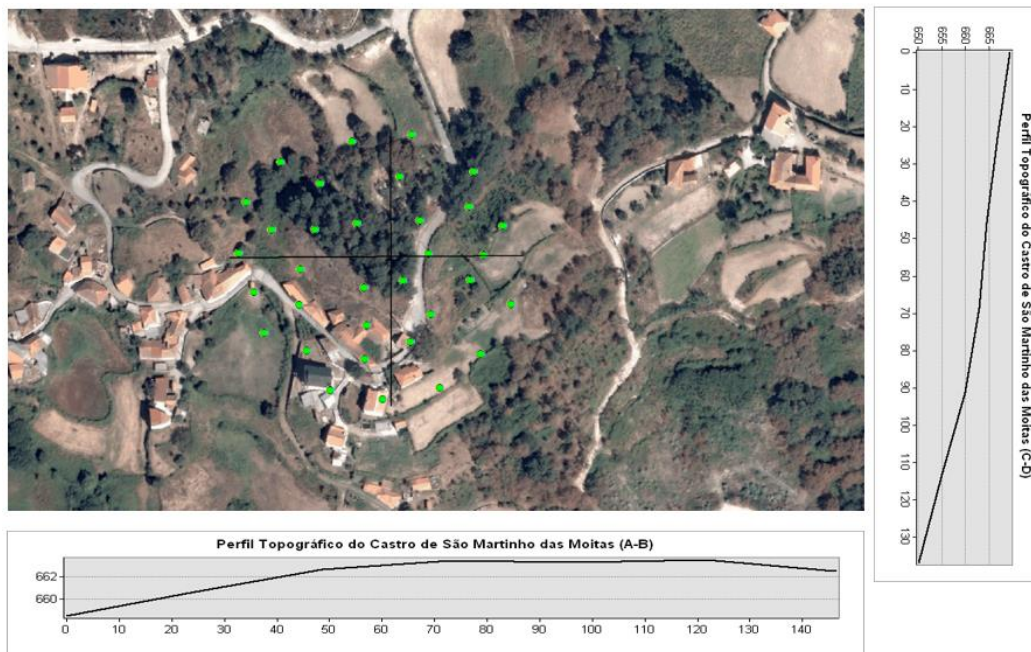


Figura 64 - Mapa do perfil topográfico do castro de São Martinho das Moitas. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.

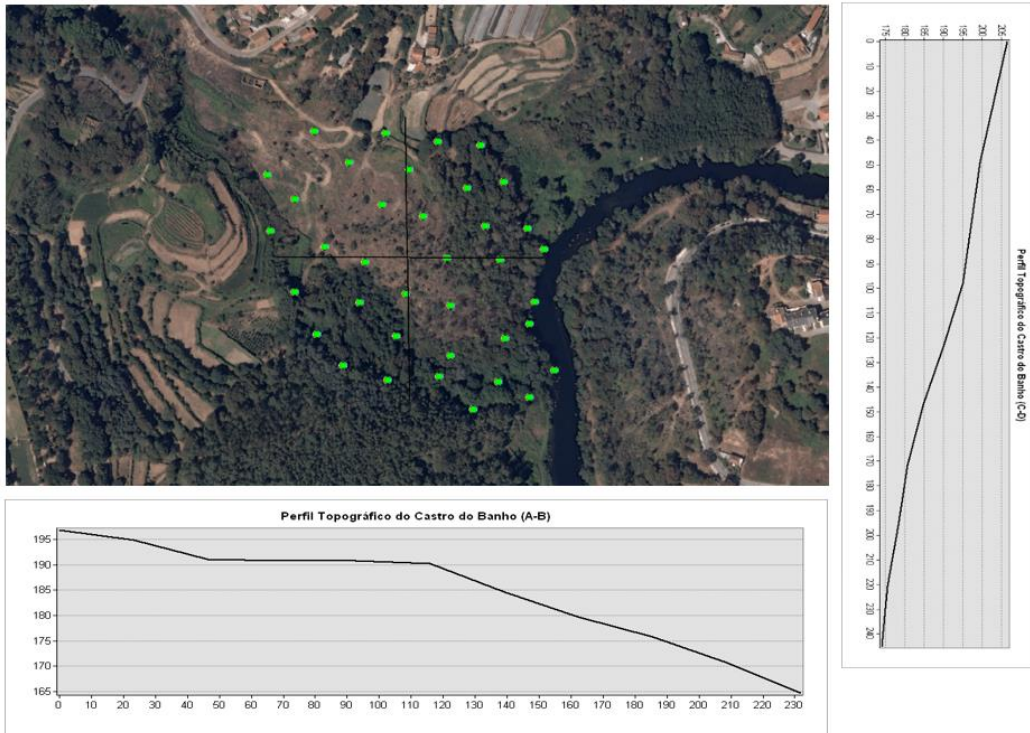


Figura 65 - Mapa do perfil topográfico do castro do Banho. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.

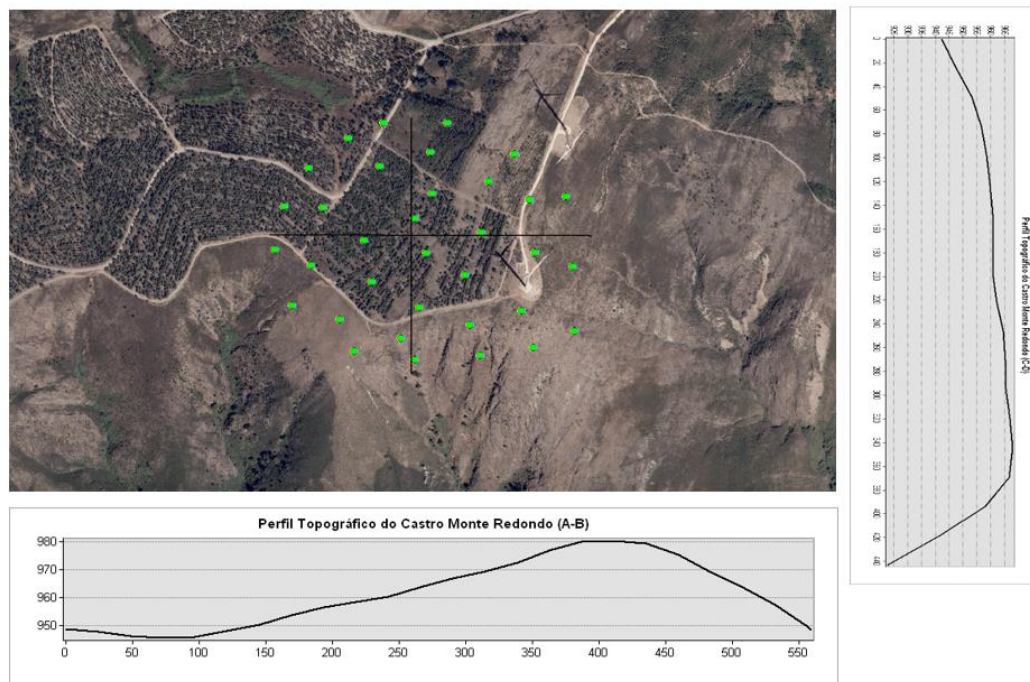


Figura 66 - Mapa do perfil topográfico do castro do Monte Redondo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.

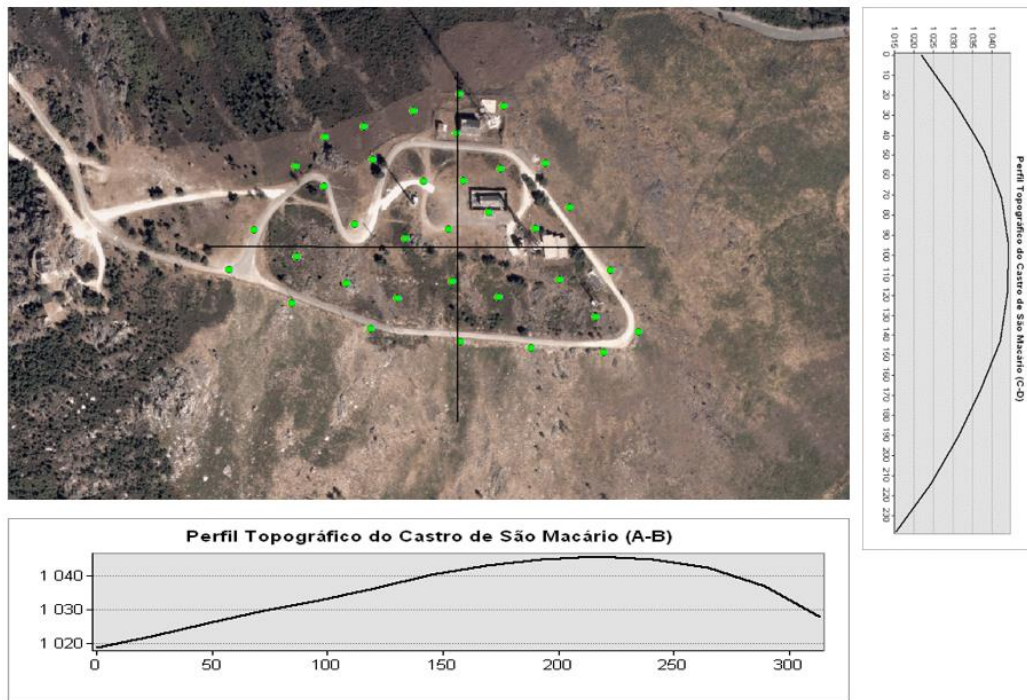


Figura 67 - Mapa do perfil topográfico do castro de São Macário. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.

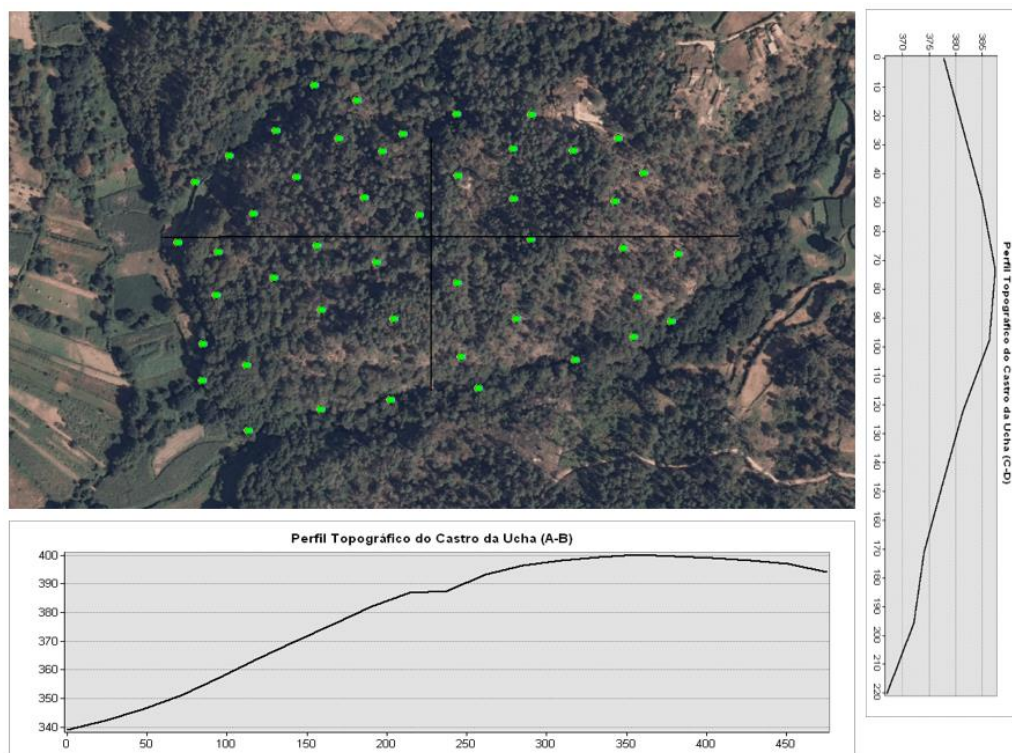


Figura 68 - Mapa do perfil topográfico do castro da Ucha. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.

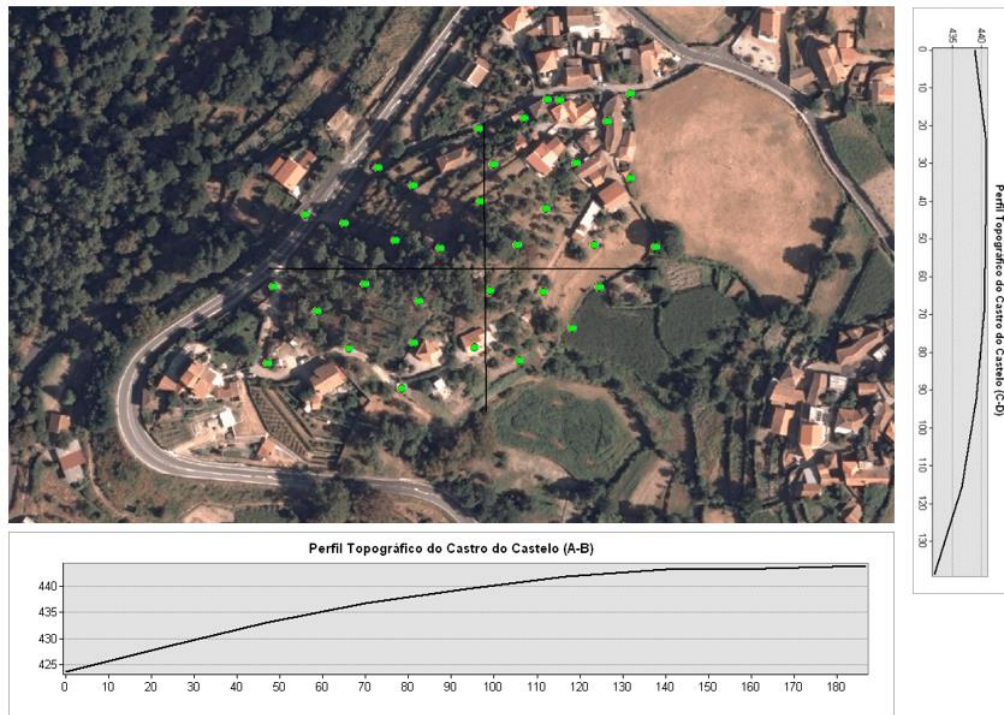


Figura 69 - Mapa do perfil topográfico do castro do Castelo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal continental-2018.

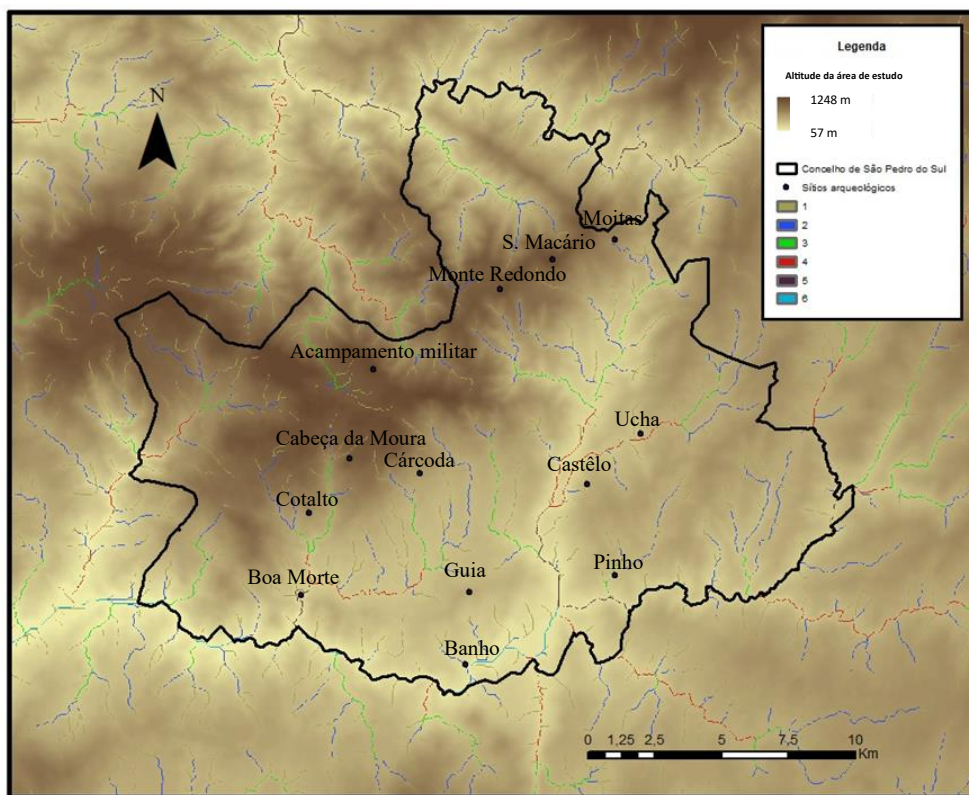


Figura 70 - Mapa da rede hidrográfica da área de estudo organizada segundo o 'Método de Quebras Naturais' (jenks). O valor de 1 representa uma travessia fácil (ribeiros) e o valor de 6 uma travessia difícil (rio). Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

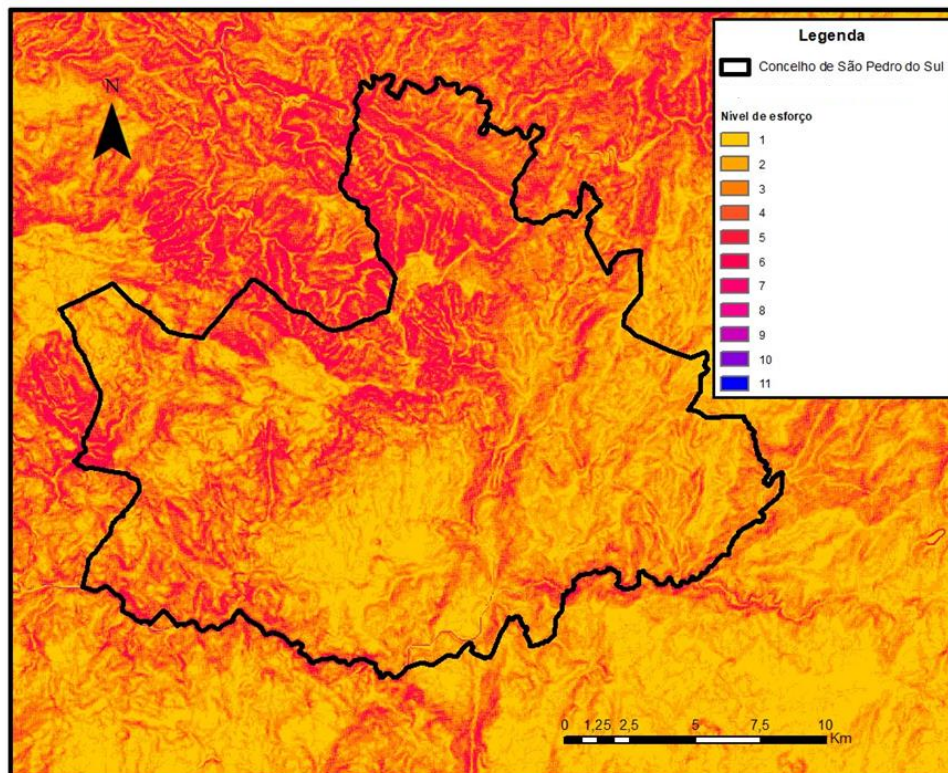


Figura 71 - Mapa de esforço para superar uma pendente, reclassificando os valores por grupos. O valor 1 representa o menor nível de esforço necessário, enquanto o 11 representa o máximo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

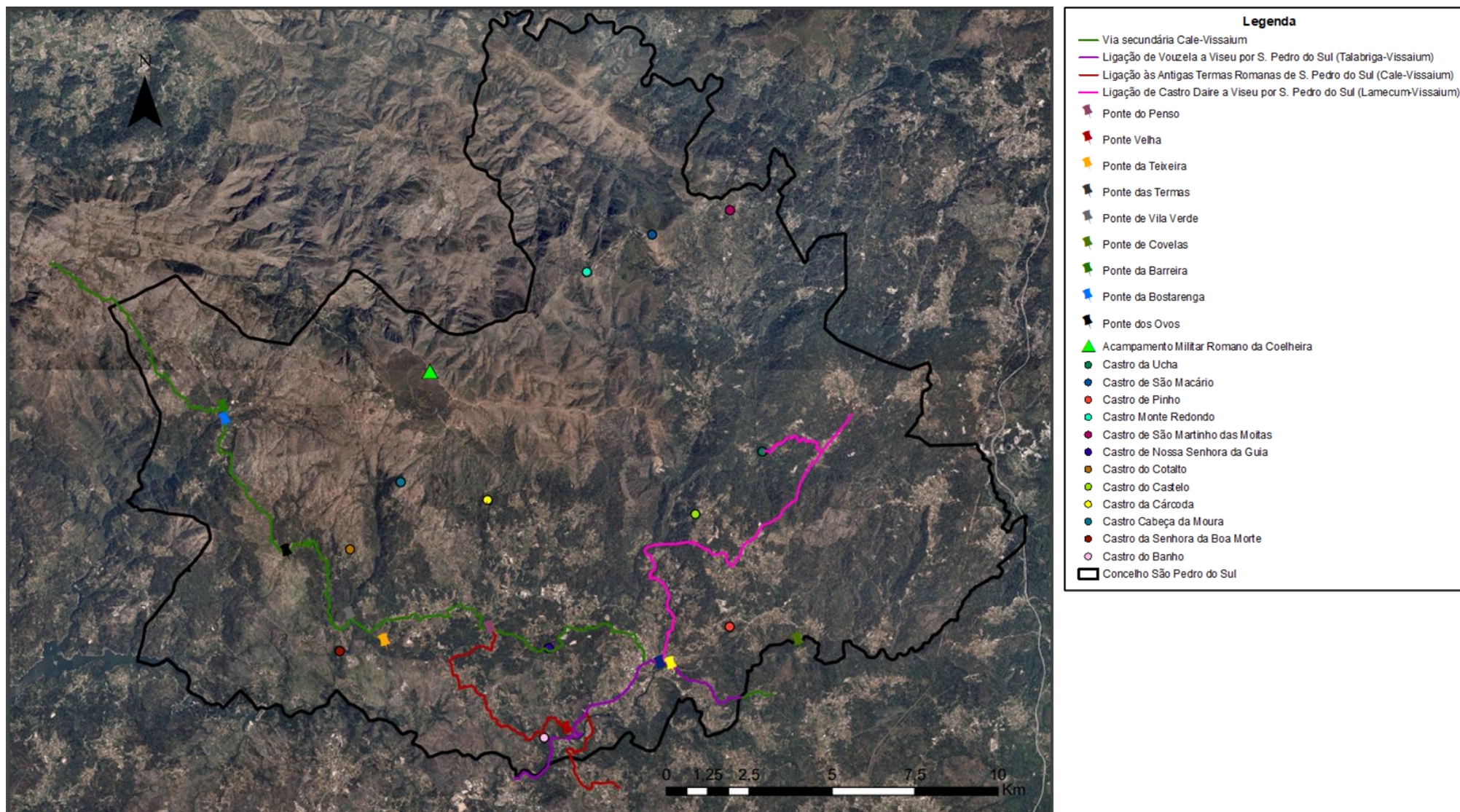


Figura 72 — Mapa da via e das ligações romanas no atual concelho de São Pedro do Sul. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m e das Ortofotos 25cm-Portugal Continente-2018.

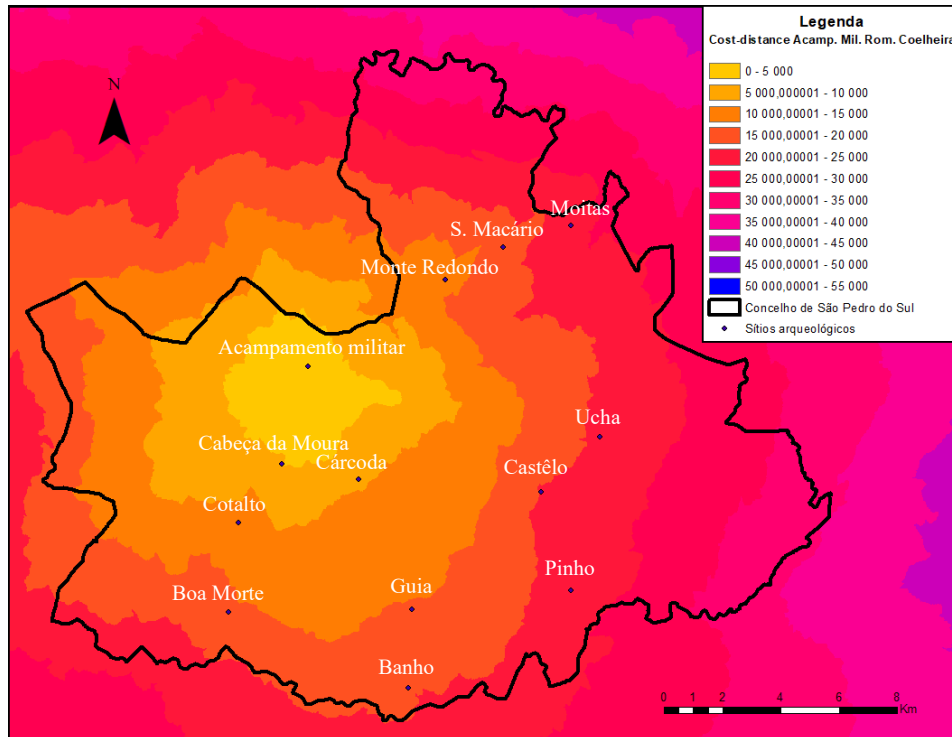


Figura 73 - Mapa *path distance* do Acampamento Militar Romano da Coelheira. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

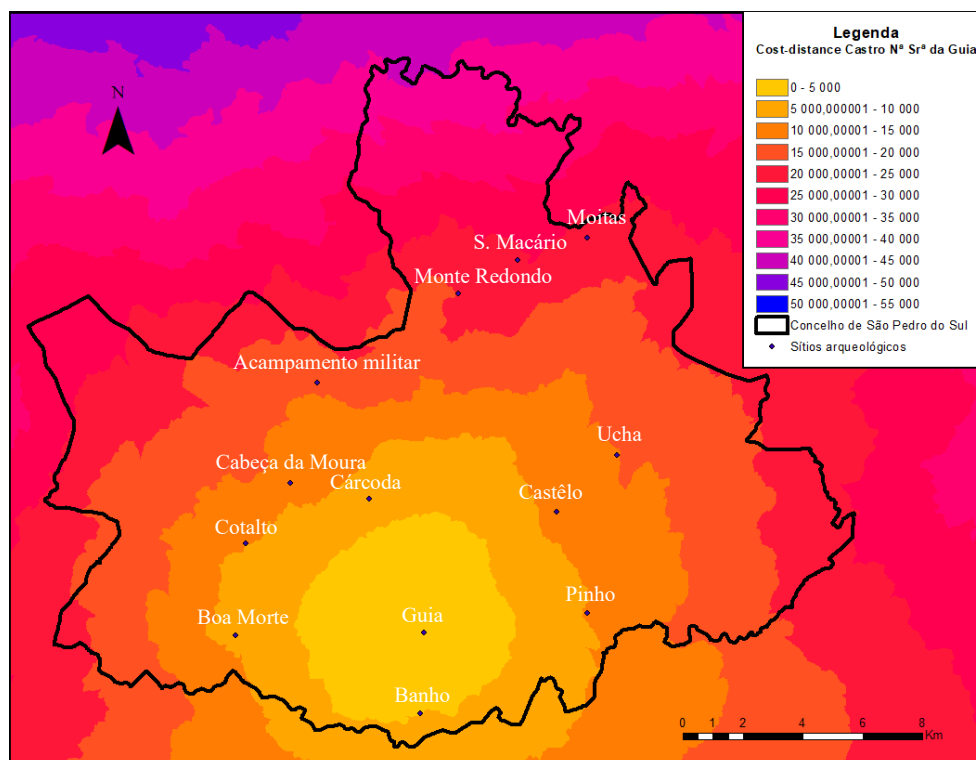


Figura 74 - Mapa *path distance* do castro de Nossa Senhora da Guia. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

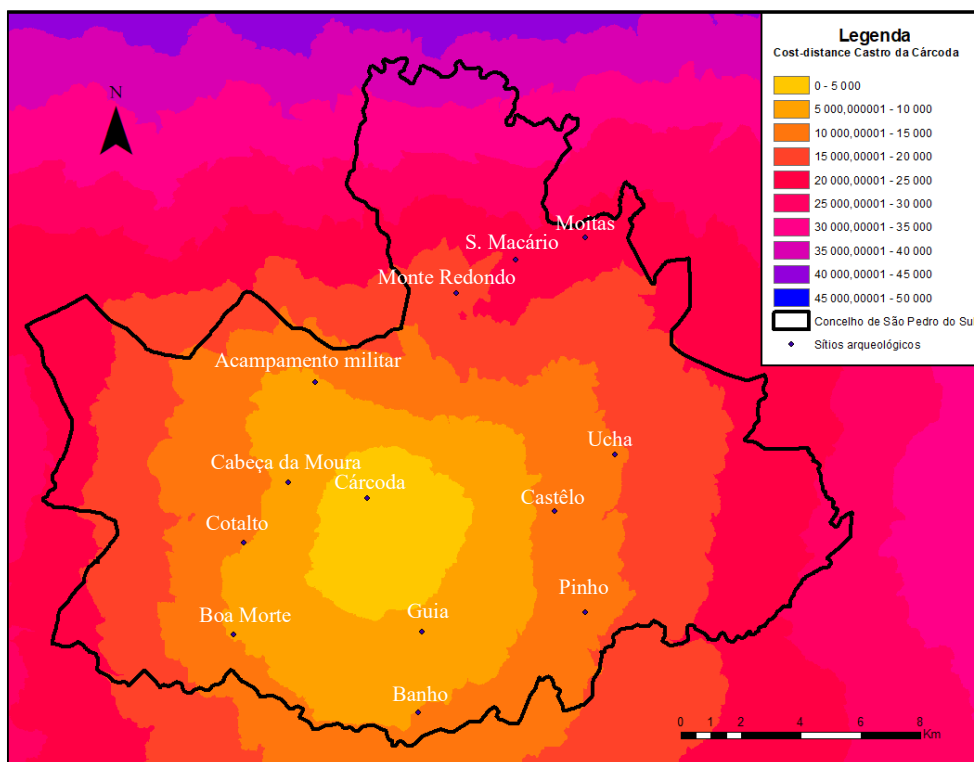


Figura 75 - Mapa *path distance* do castro da Cárcoda. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

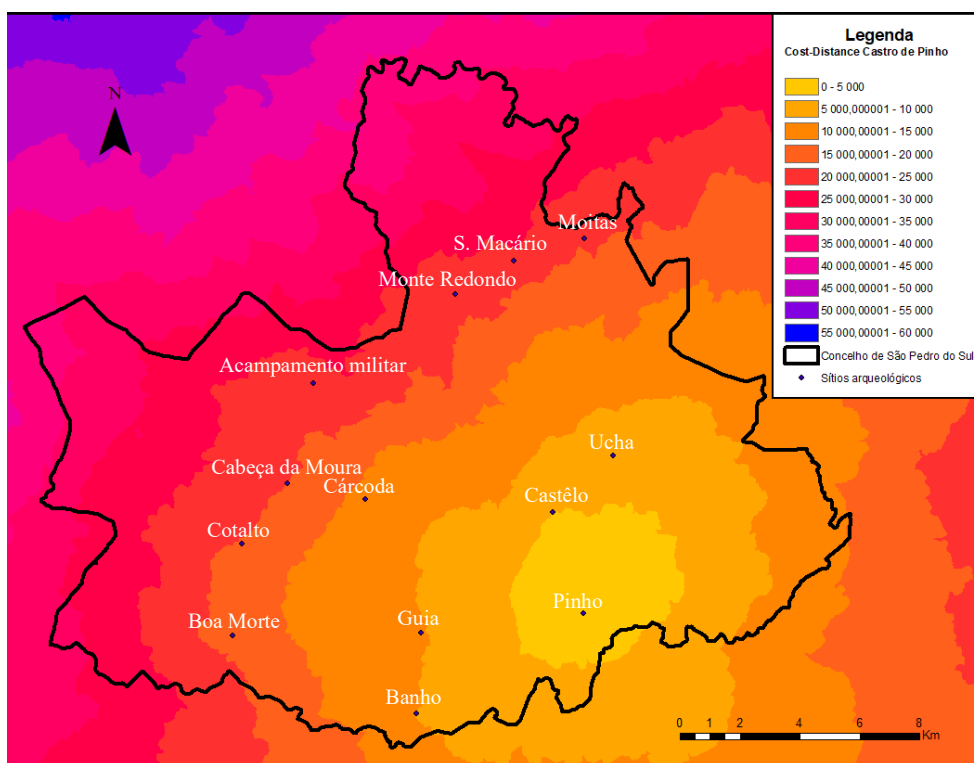


Figura 76 - Mapa *path distance* do castro de Pinho. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

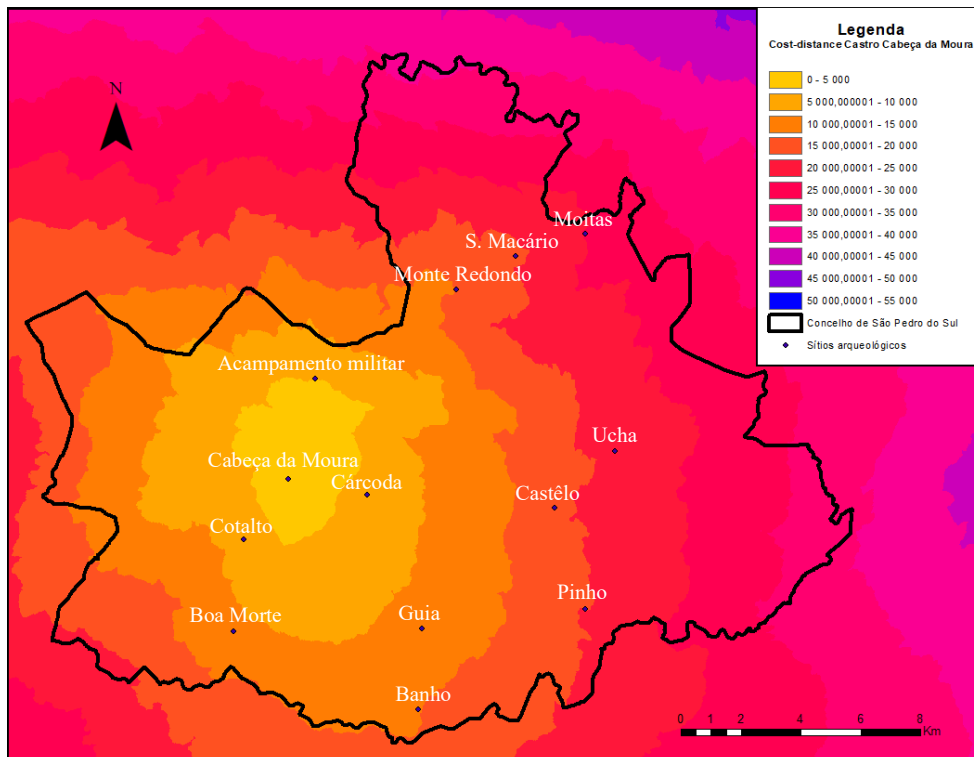


Figura 77 - Mapa *path distance* do castro Cabeça da Moura. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

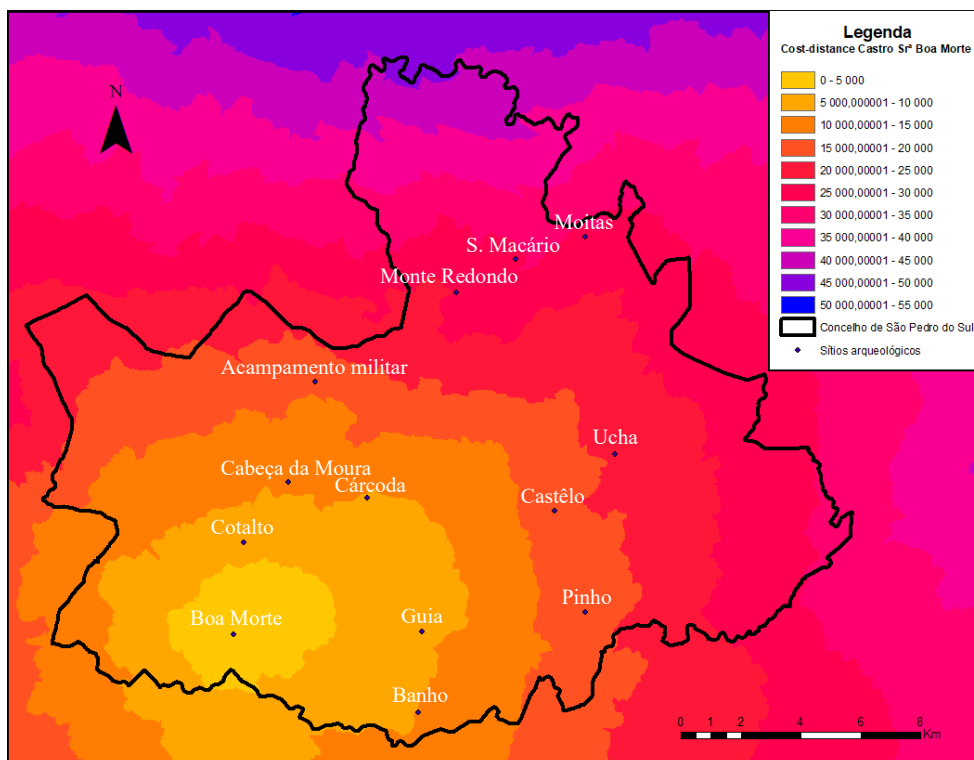


Figura 78 - Mapa *path distance* do castro da Nossa Senhora da Boa Morte. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

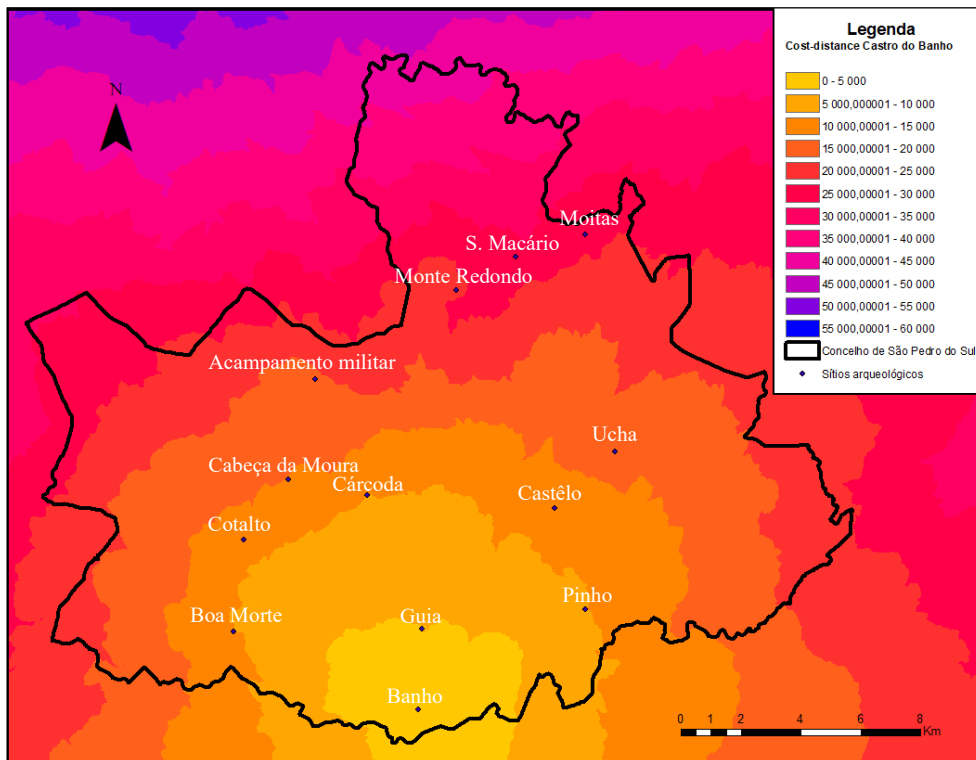


Figura 79 - Mapa *path distance* do castro do Banho. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

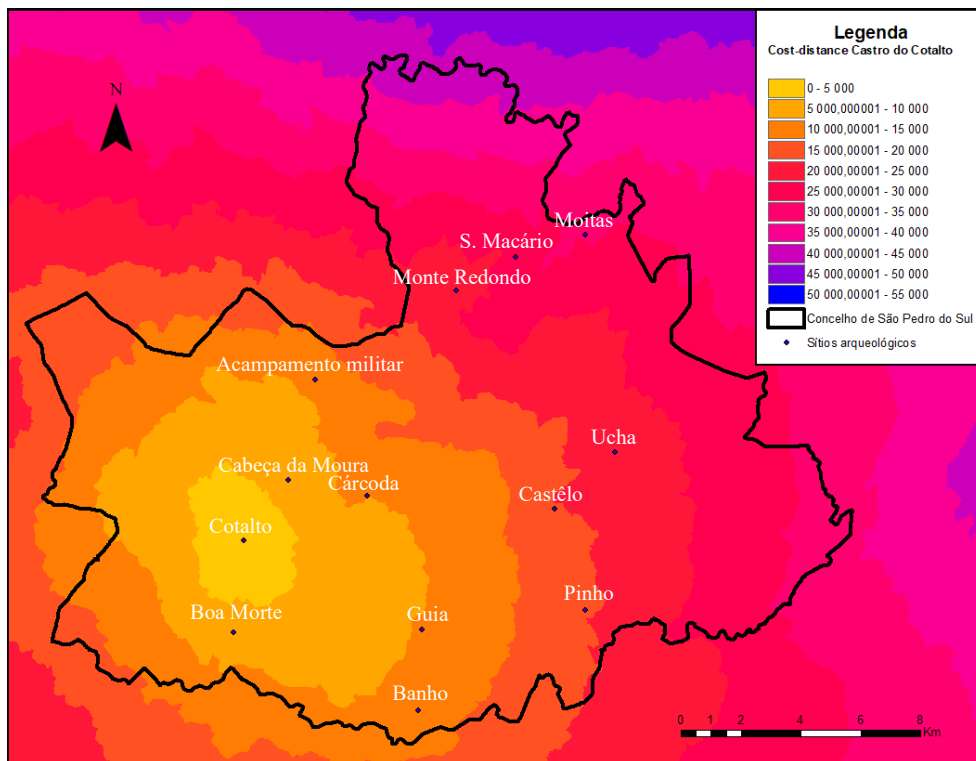


Figura 80 – Mapa *path distance* do castro do Cotalto. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

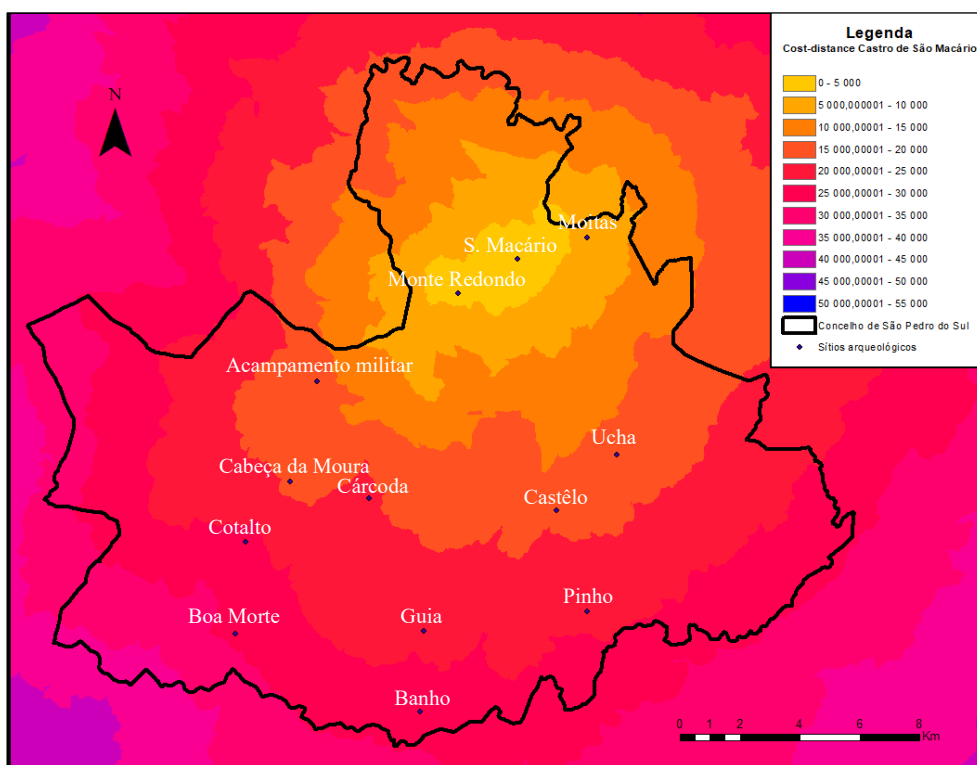


Figura 81 - Mapa *path distance* do castro de São Macário. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

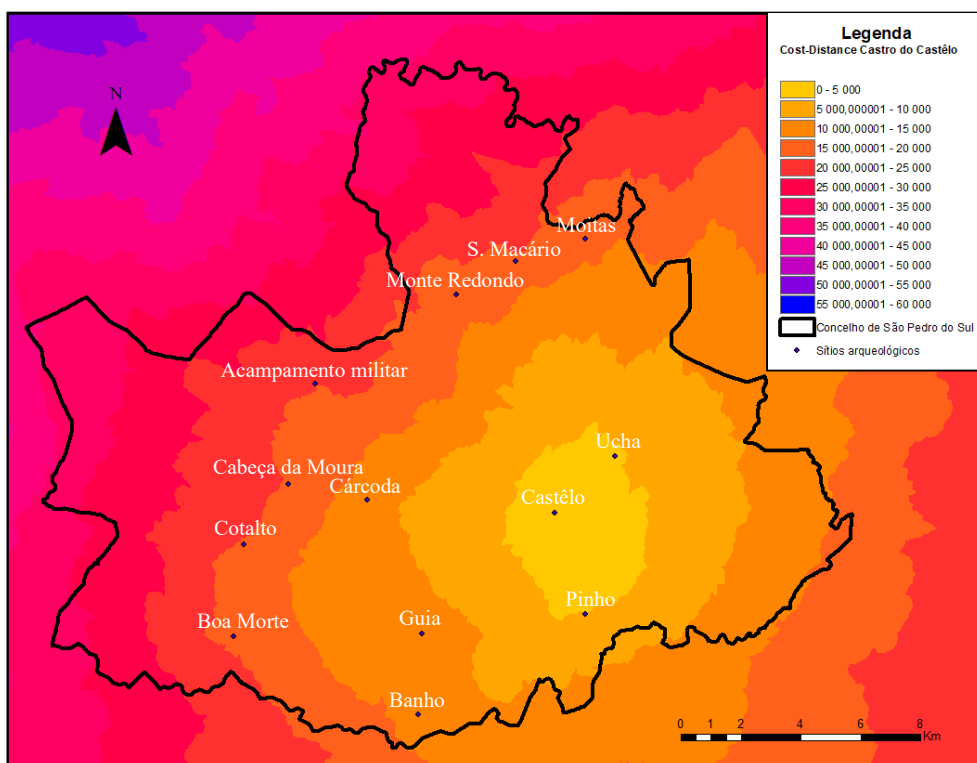


Figura 82 - Mapa *path distance* do castro do Alto do Castêlo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

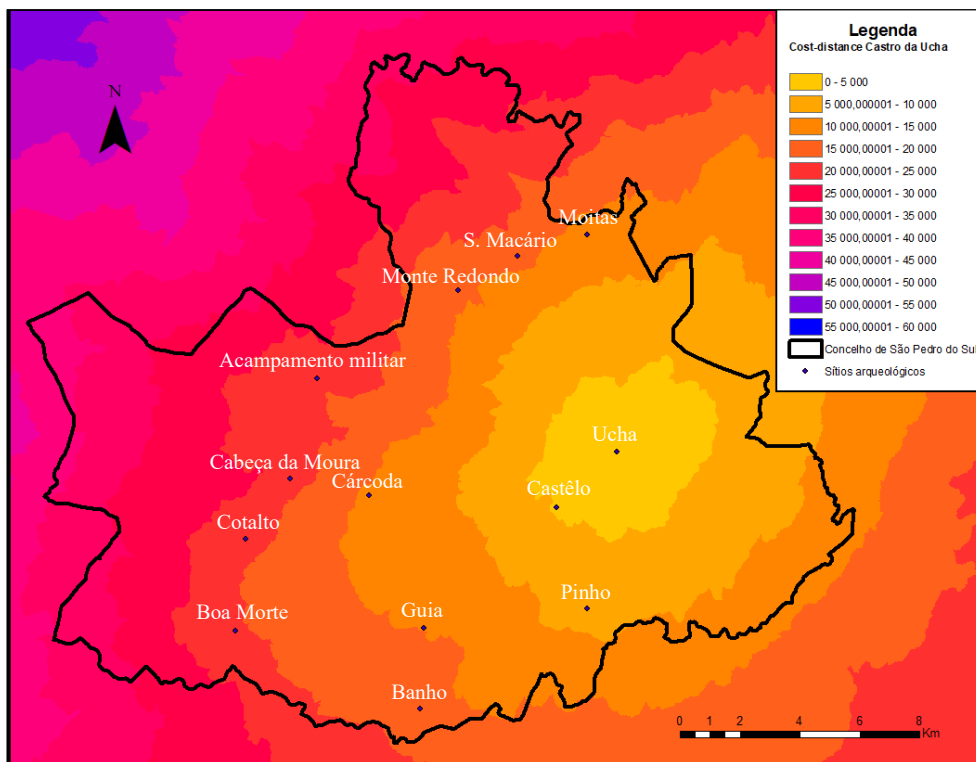


Figura 83 - Mapa *path distance* do castro da Ucha. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

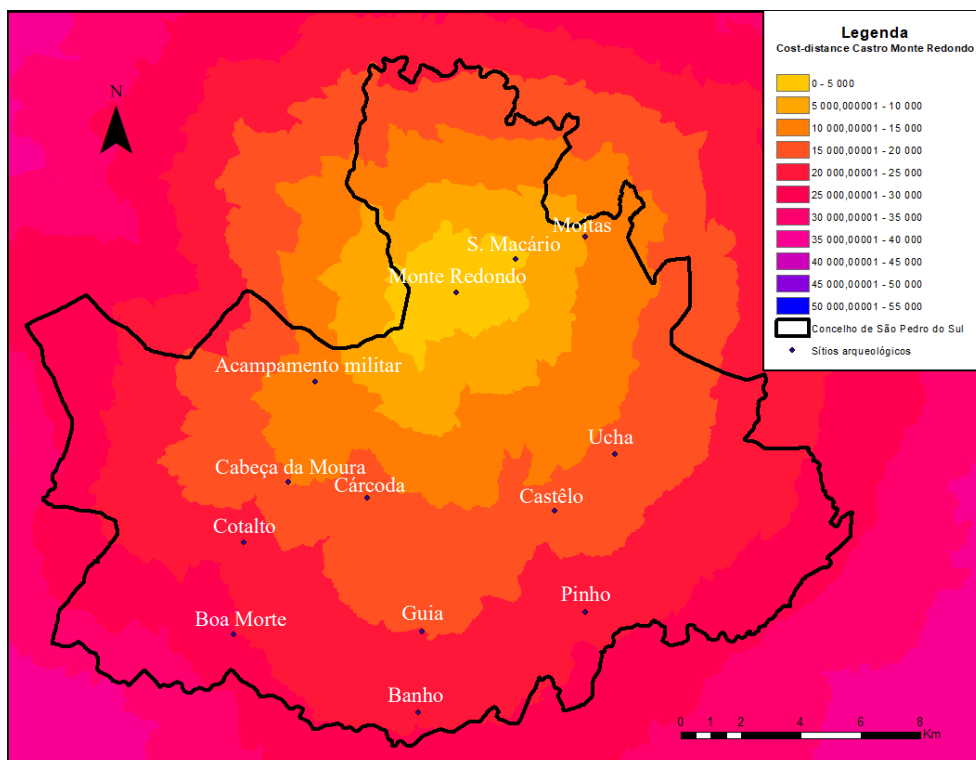


Figura 84 - Mapa *path distance* do castro Monte Redondo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

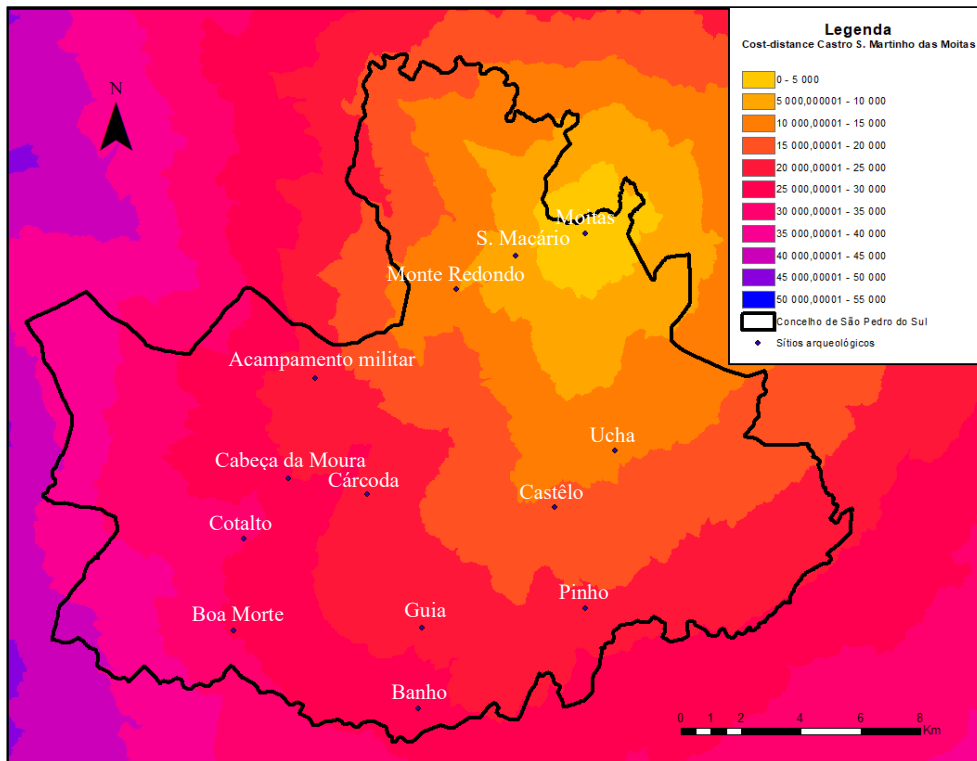


Figura 85 - Mapa *path distance* do castro de São Martinho das Moitas. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

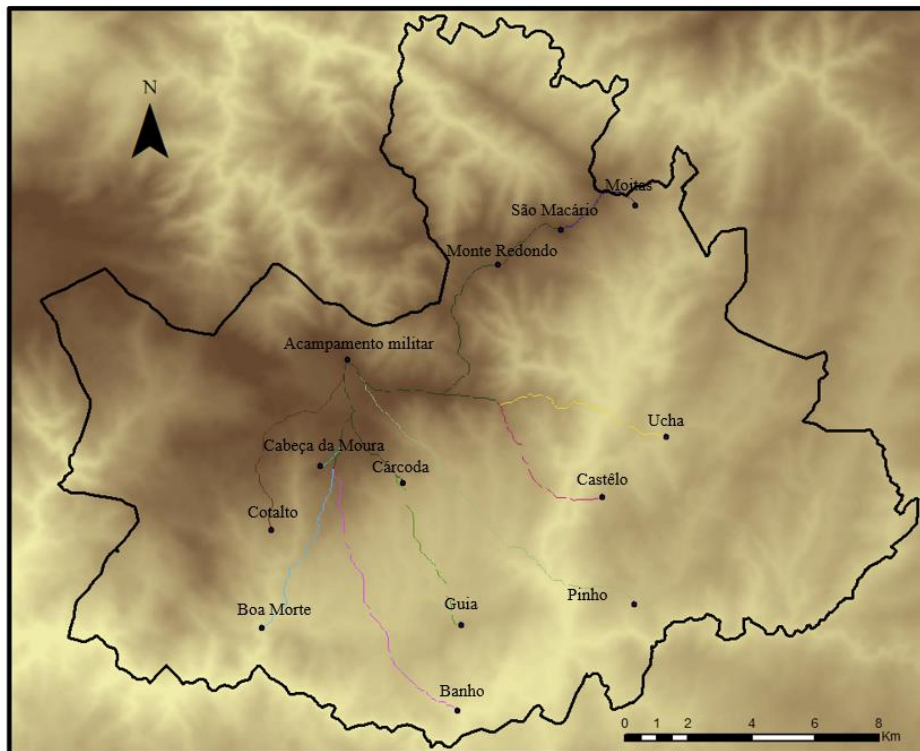


Figura 86 – Mapa do *cost path* do Acampamento Militar Romano da Coelheira. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

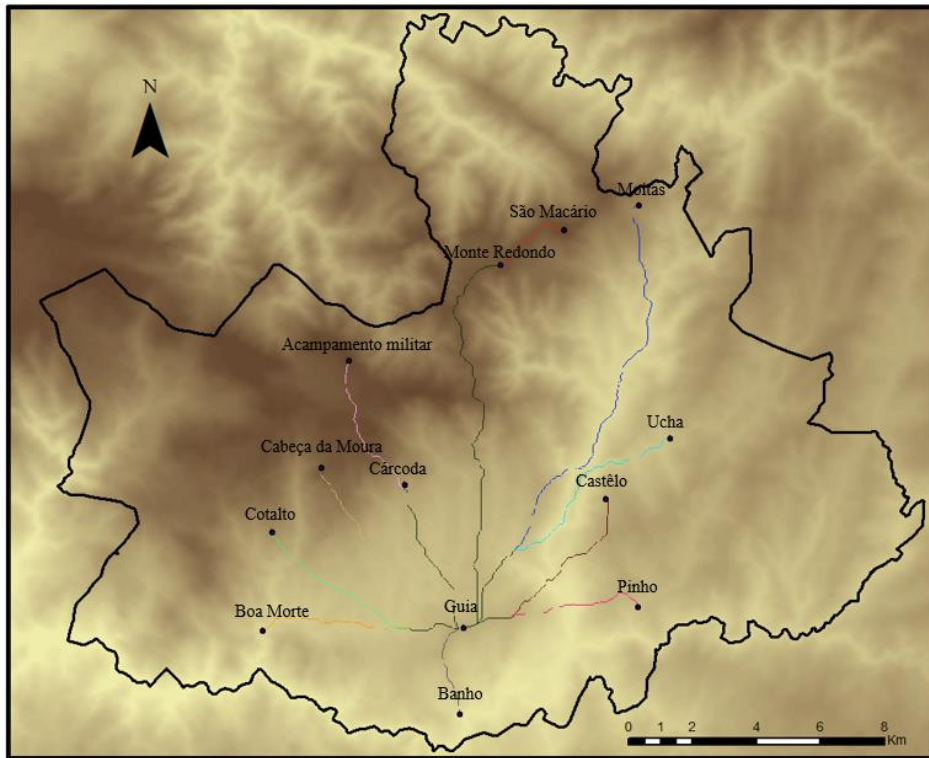


Figura 87 - Mapa do *cost path* do castro de Nossa Senhora da Guia. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

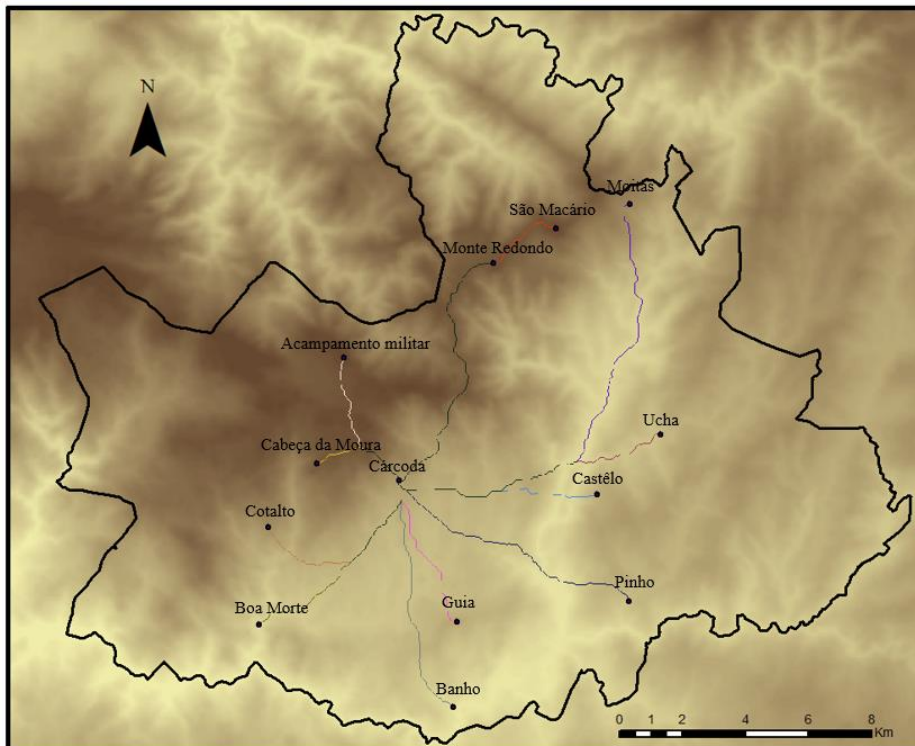


Figura 88 - Mapa do *cost path* do castro da Cárçoda. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

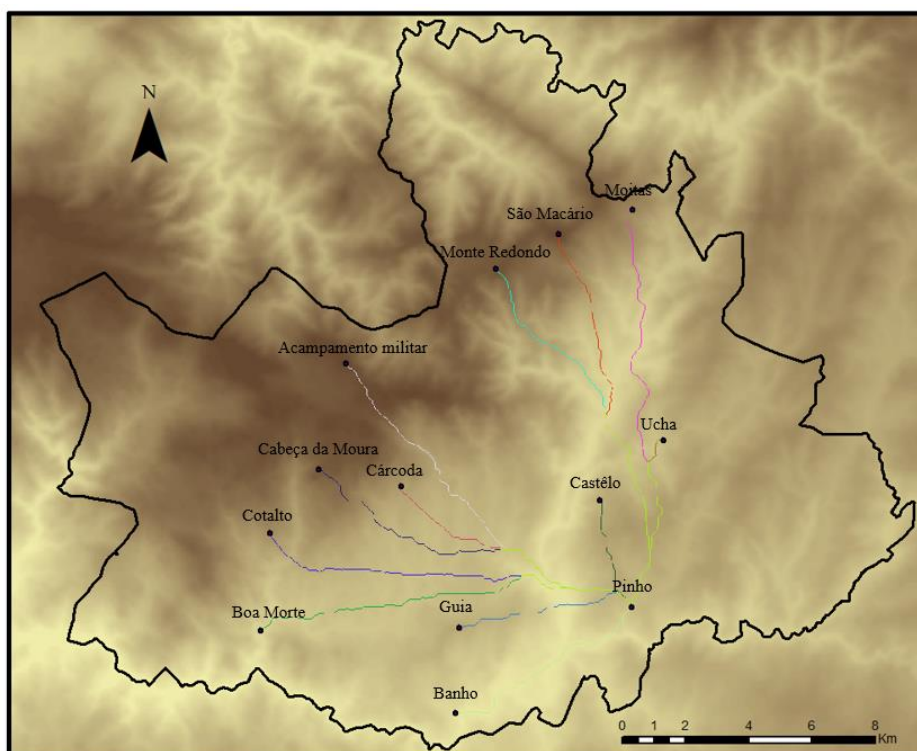


Figura 89 - Mapa do *cost path* do castro de Pinho. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

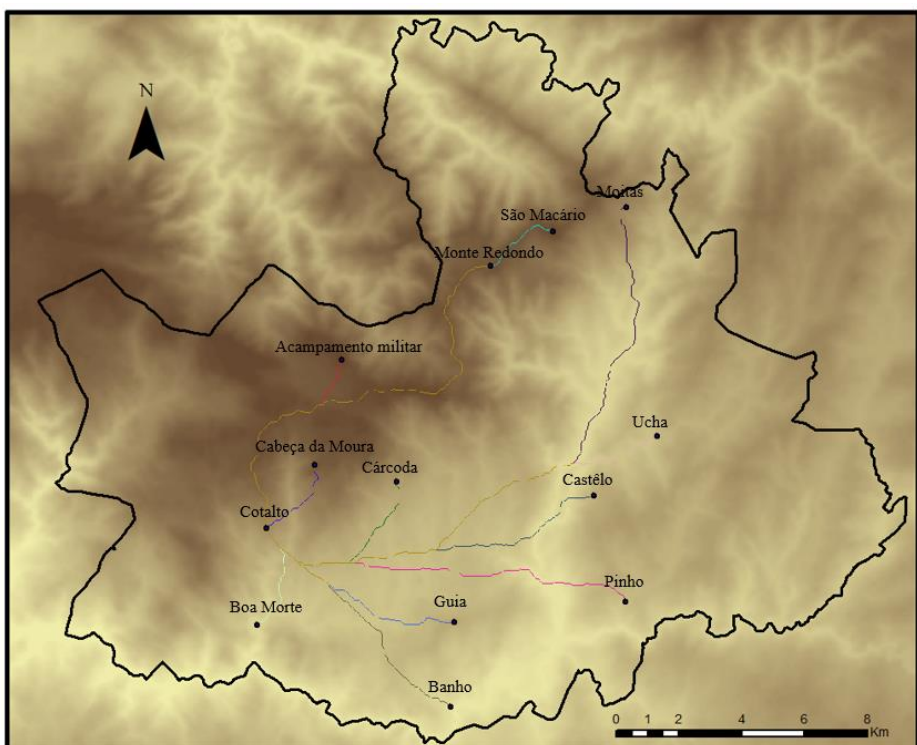


Figura 90 - Mapa do *cost path* do castro do Cotalto. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

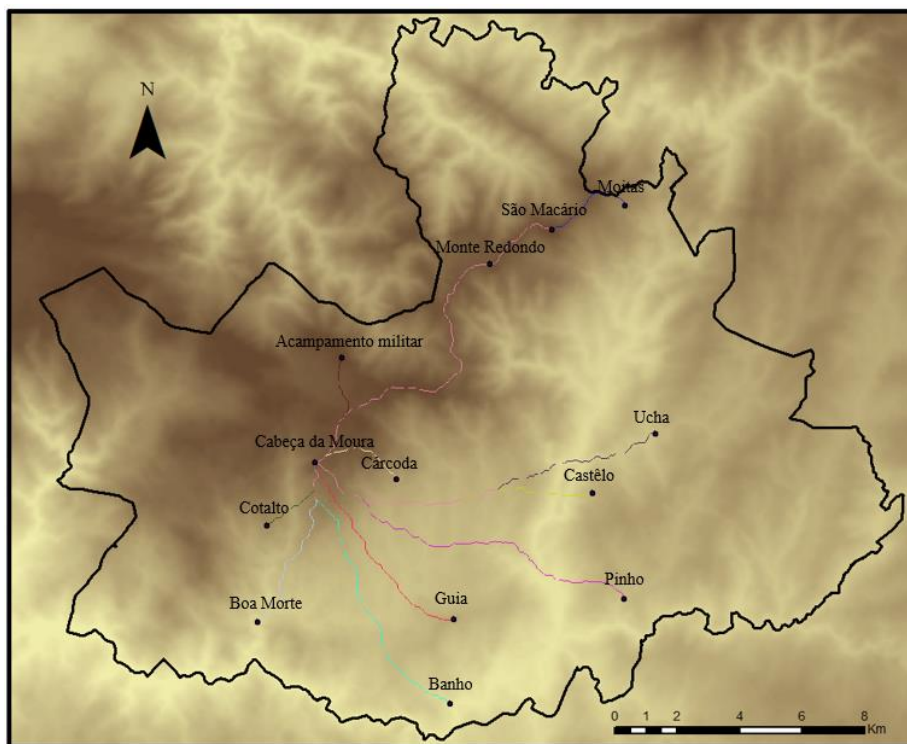


Figura 91 - Mapa do *cost path* do castro da Cabeça da Moura. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

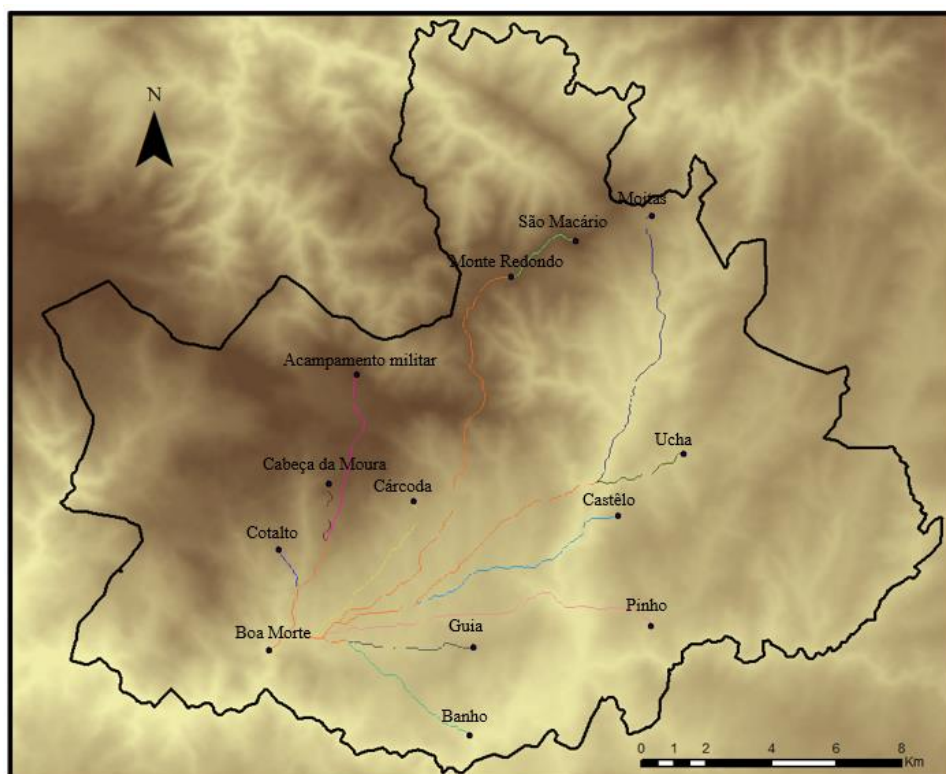


Figura 92 - Mapa do *cost path* do castro da Senhora da Boa Morte. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

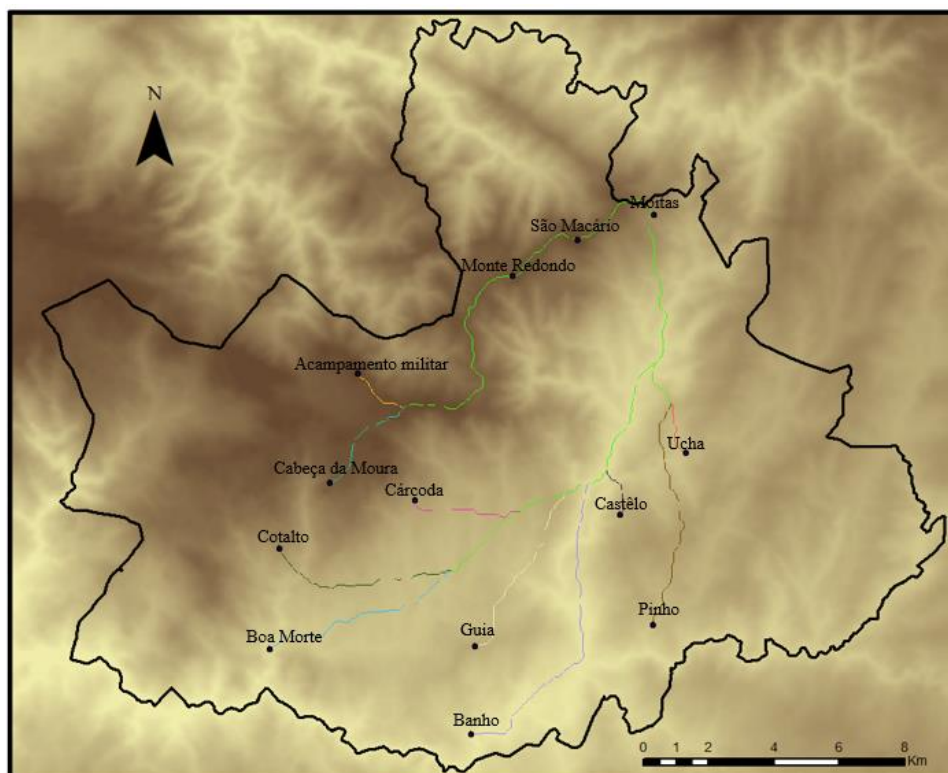


Figura 93 - Mapa do *cost path* do castro de São Martinho das Moitas. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

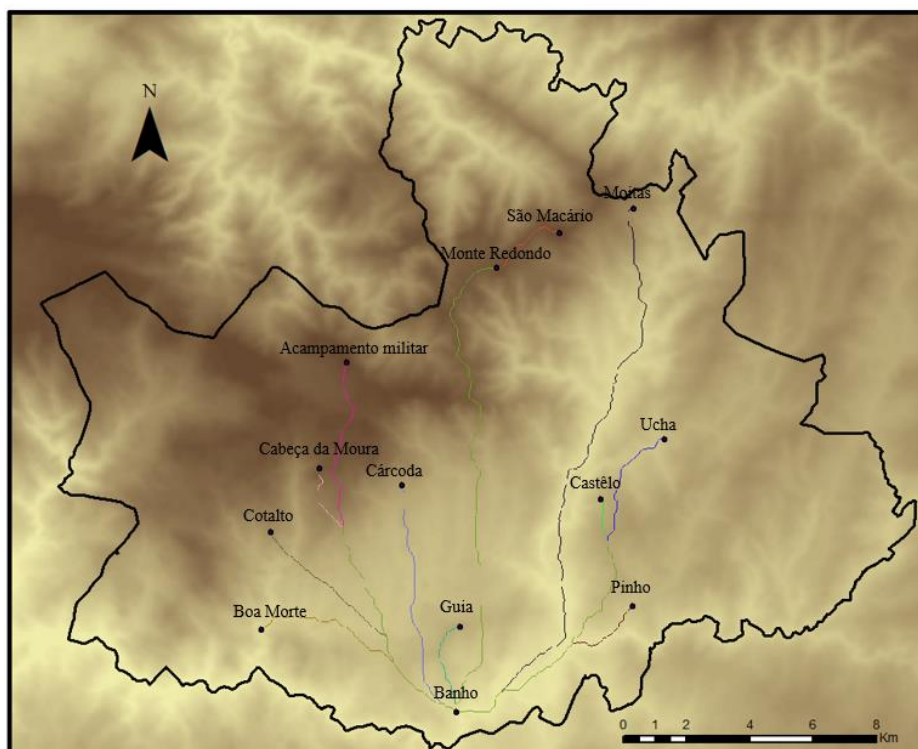


Figura 94 - Mapa do *cost path* do castro do Banho. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

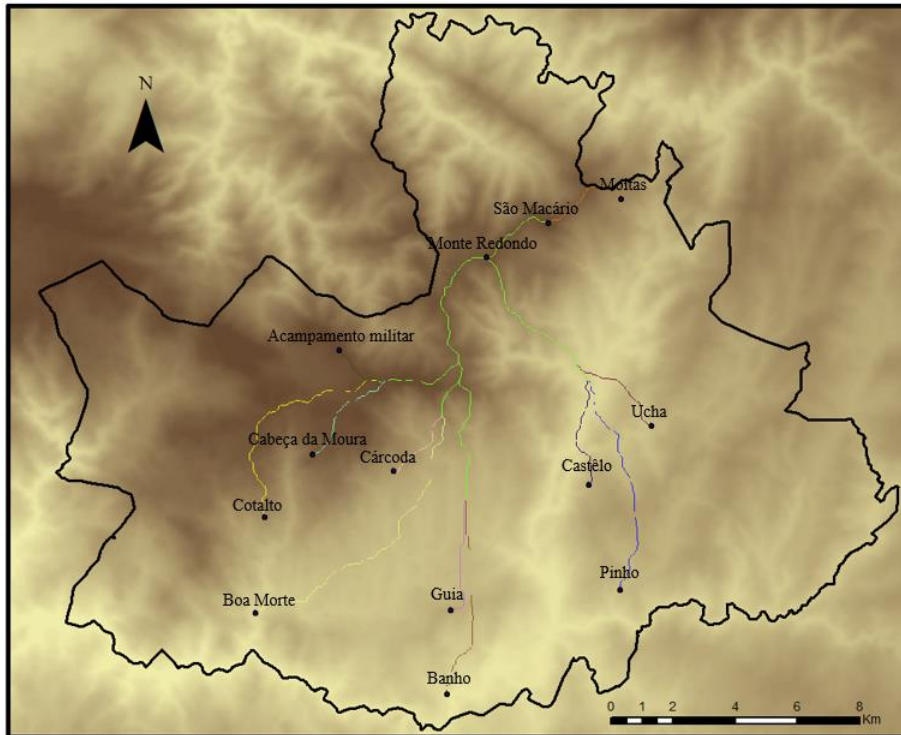


Figura 95 - Mapa do *cost path* do castro Monte Redondo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

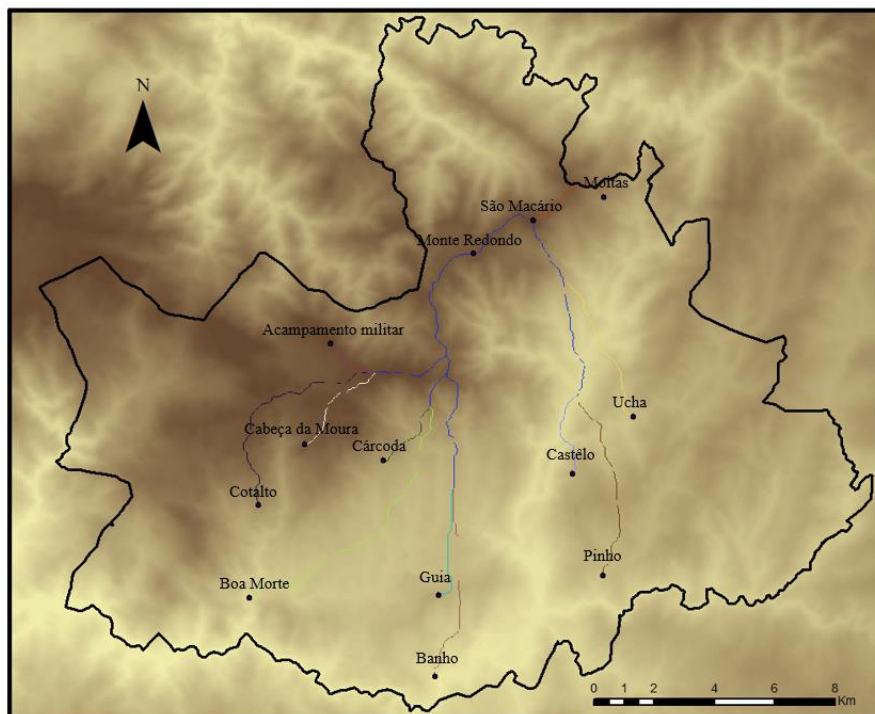


Figura 96 - Mapa do *cost path* do castro de São Macário. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

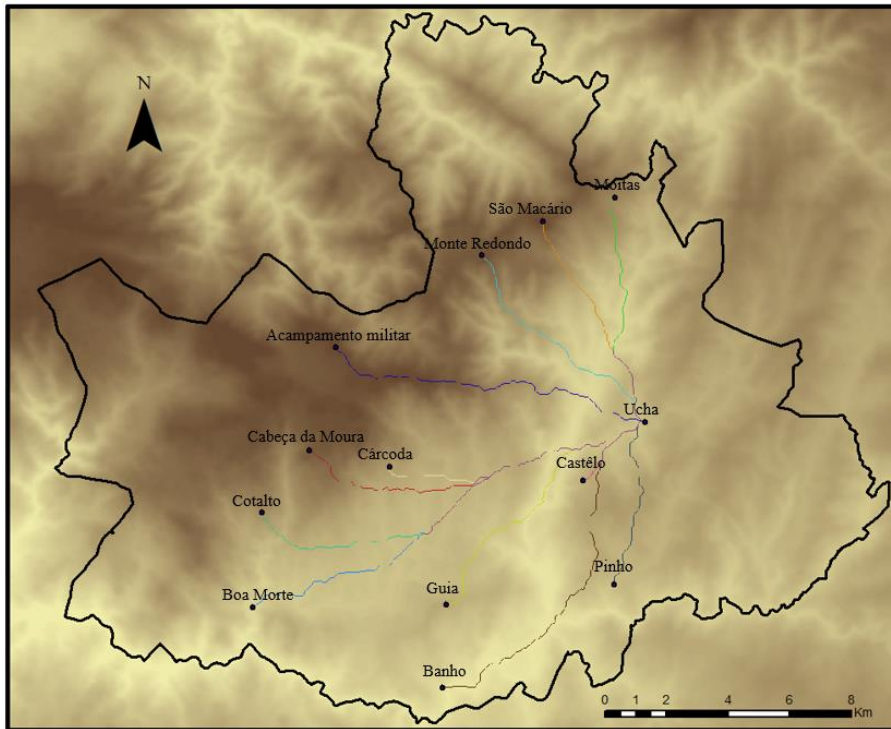


Figura 97 - Mapa do *cost path* do castro da Ucha. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

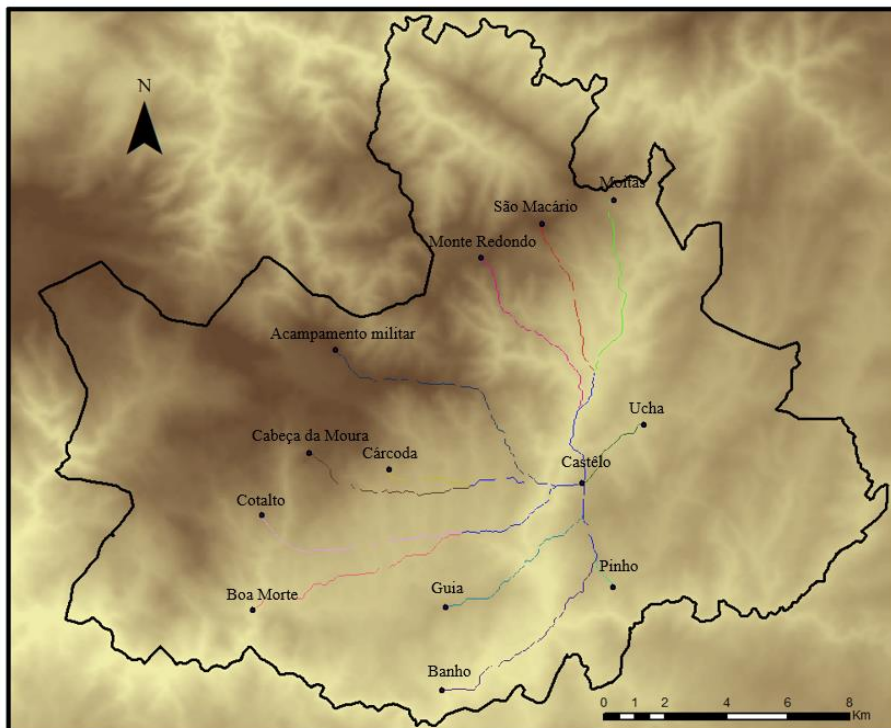


Figura 98 - Mapa do *cost path* do castro do Castelo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

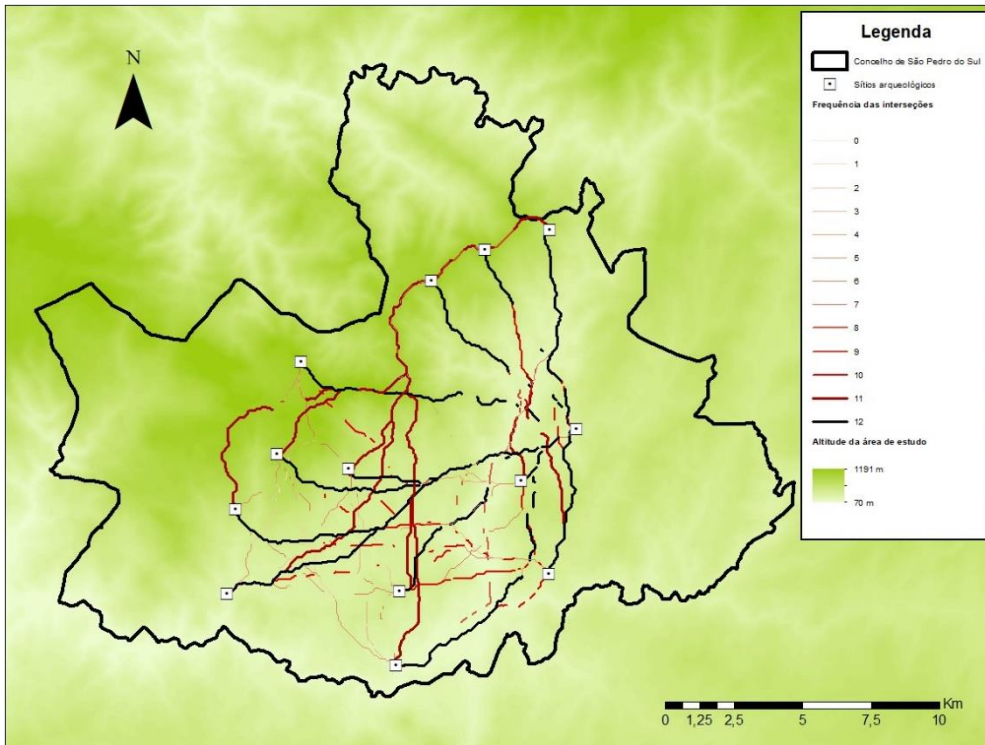


Figura 99 - Mapa da frequência de interseções das rotas ótimas da área de estudo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

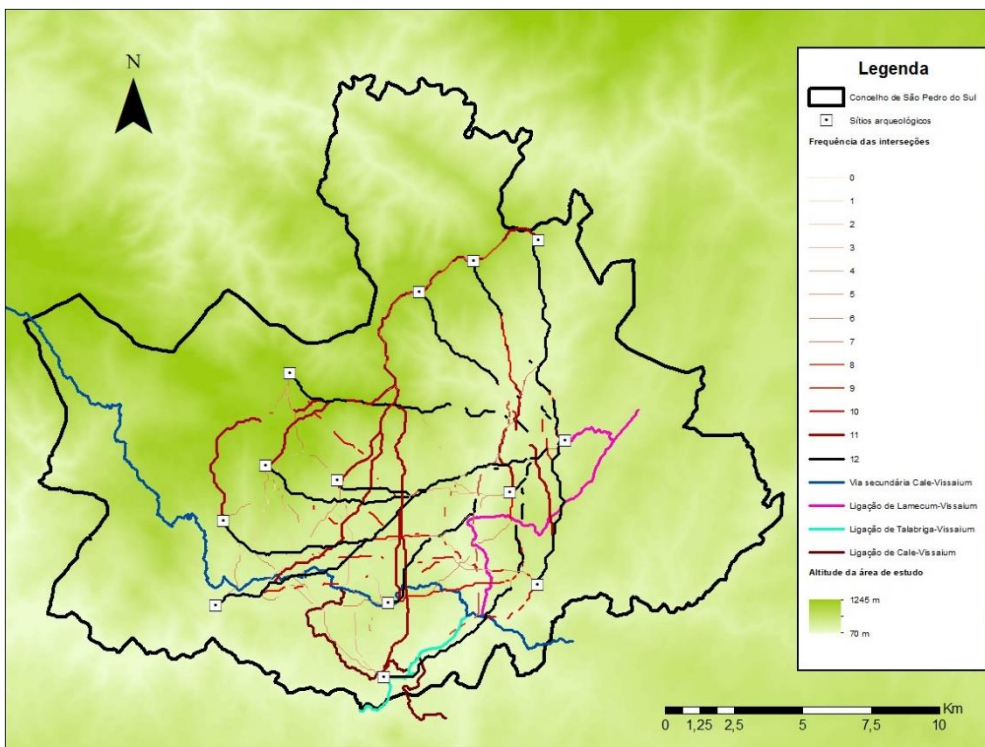


Figura 100 - Mapa comparativo da frequência de interseções das rotas ótimas e dos itinerários romanos da área de estudo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

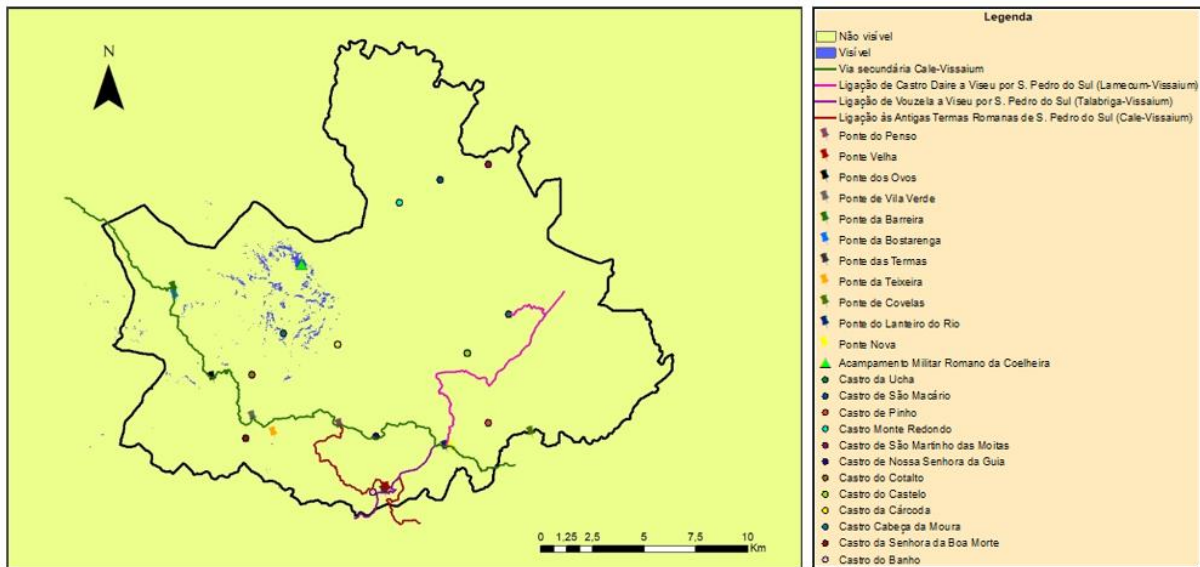


Figura 101 – Mapa do cálculo de visibilidade do Acampamento Militar Romano da Coelheira. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

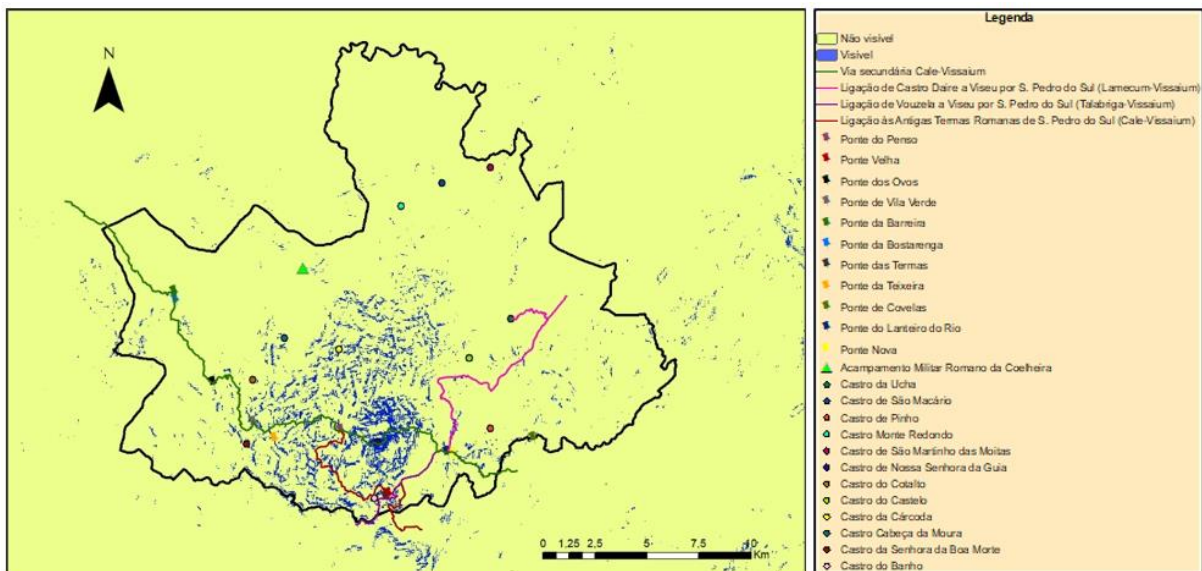


Figura 102 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro de Nossa Senhora da Guia. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

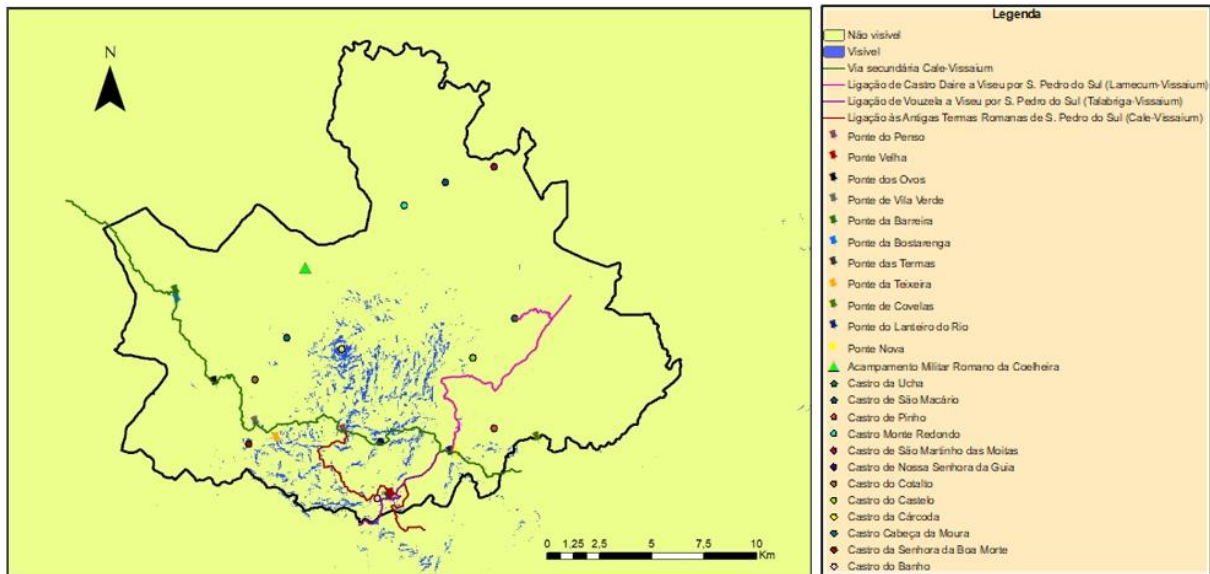


Figura 103 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro da Cárcoda. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

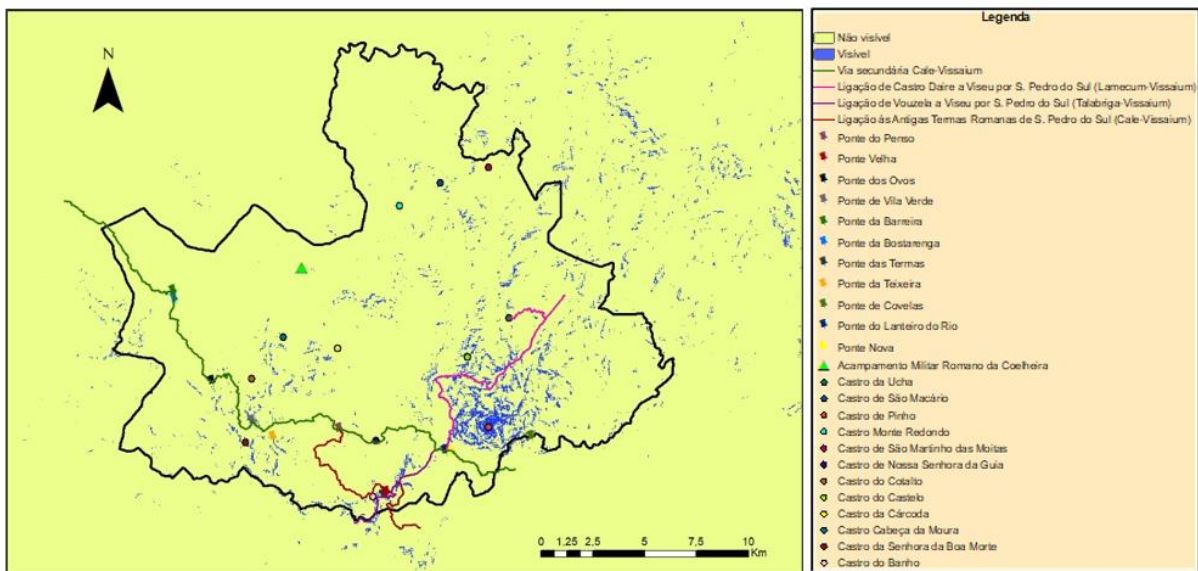


Figura 104 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro de Pinho. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

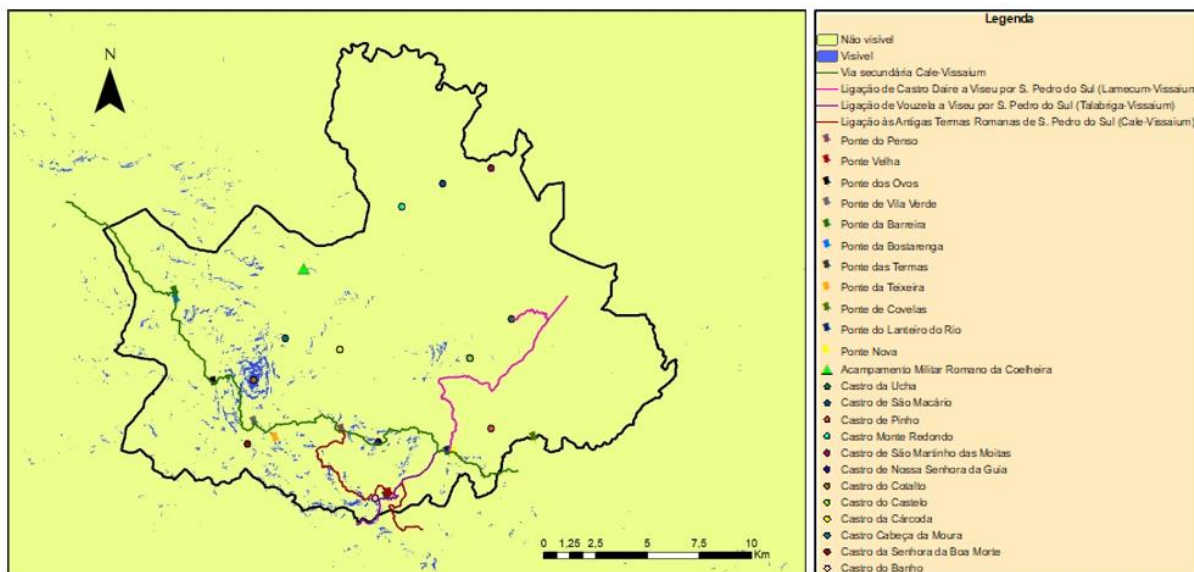


Figura 105 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro do Cotalto. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

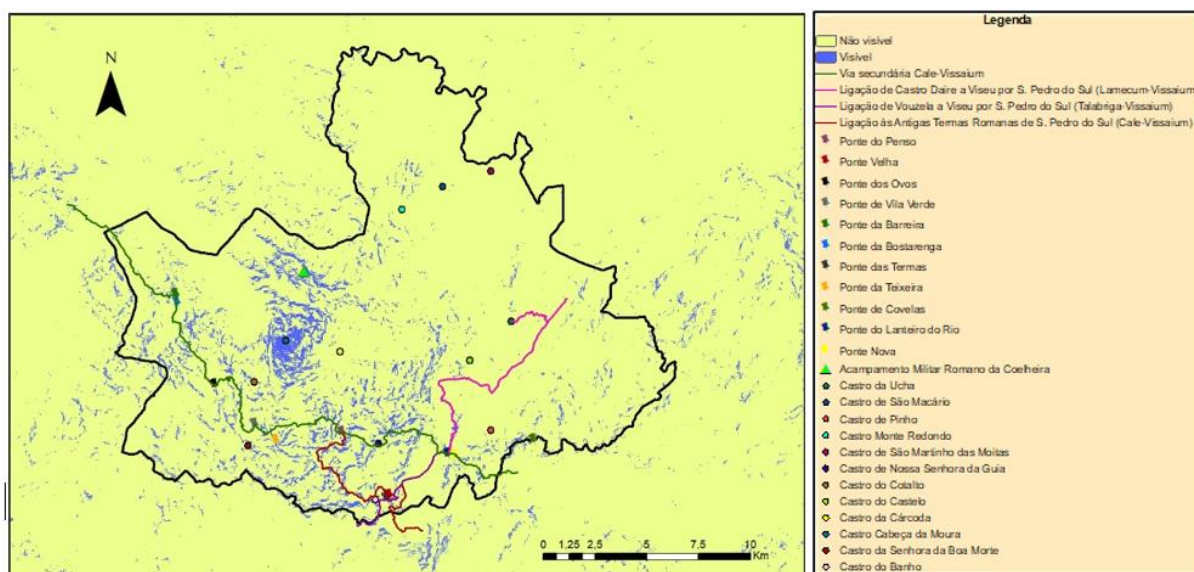


Figura 106 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro da Cabeça da Moura. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

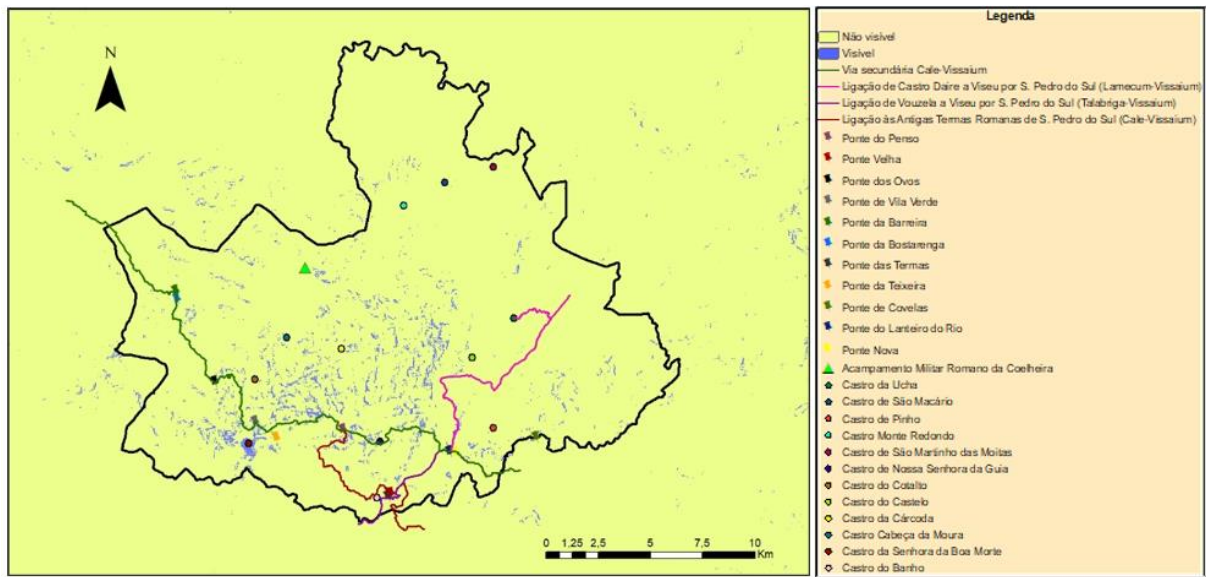


Figura 107 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro da Senhora da Boa Morte. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

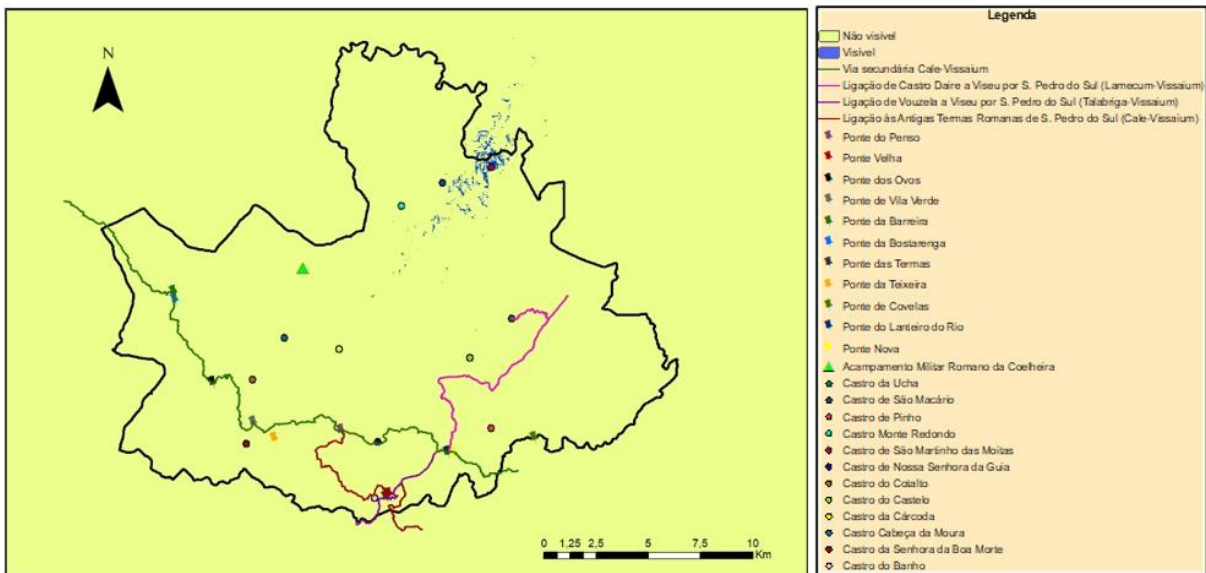


Figura 108 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro de São Martinho das Moitas. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

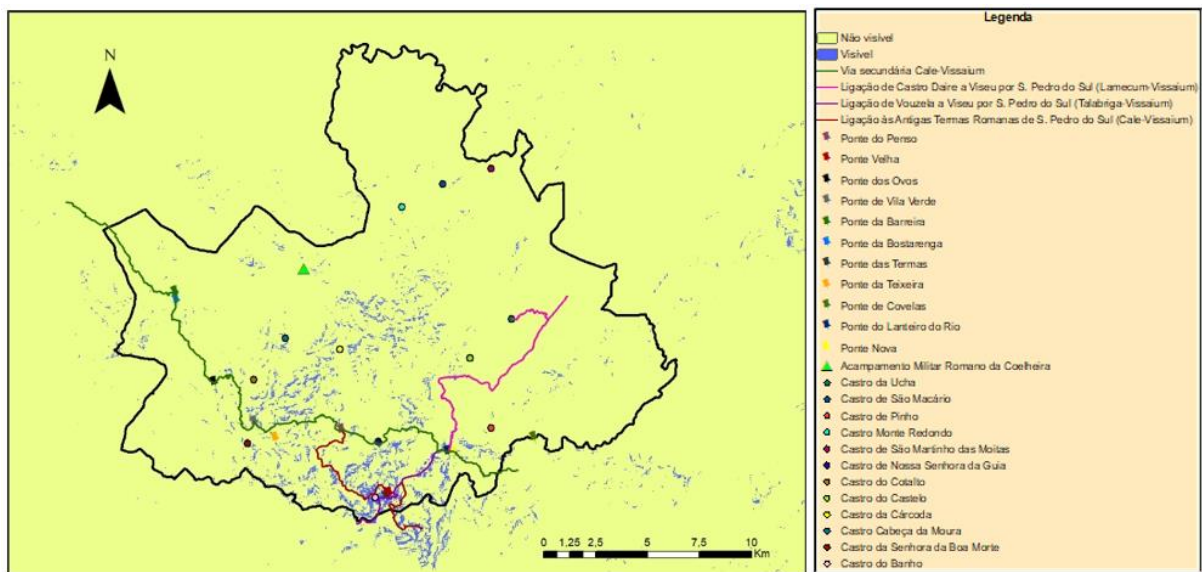


Figura 109 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro do Banho. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

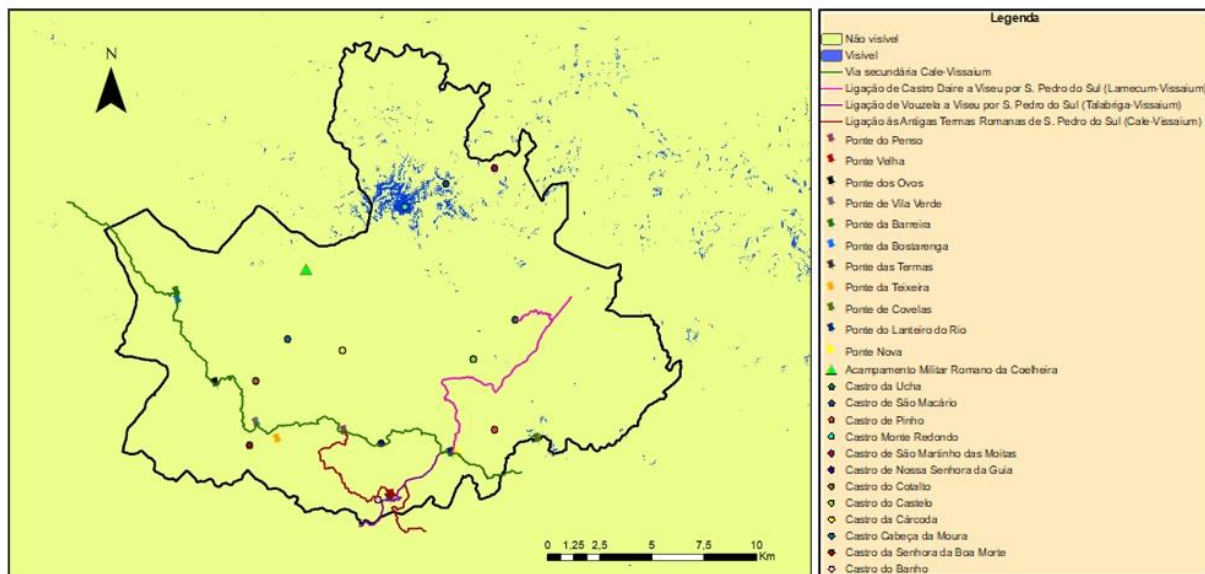


Figura 110 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro Monte Redondo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

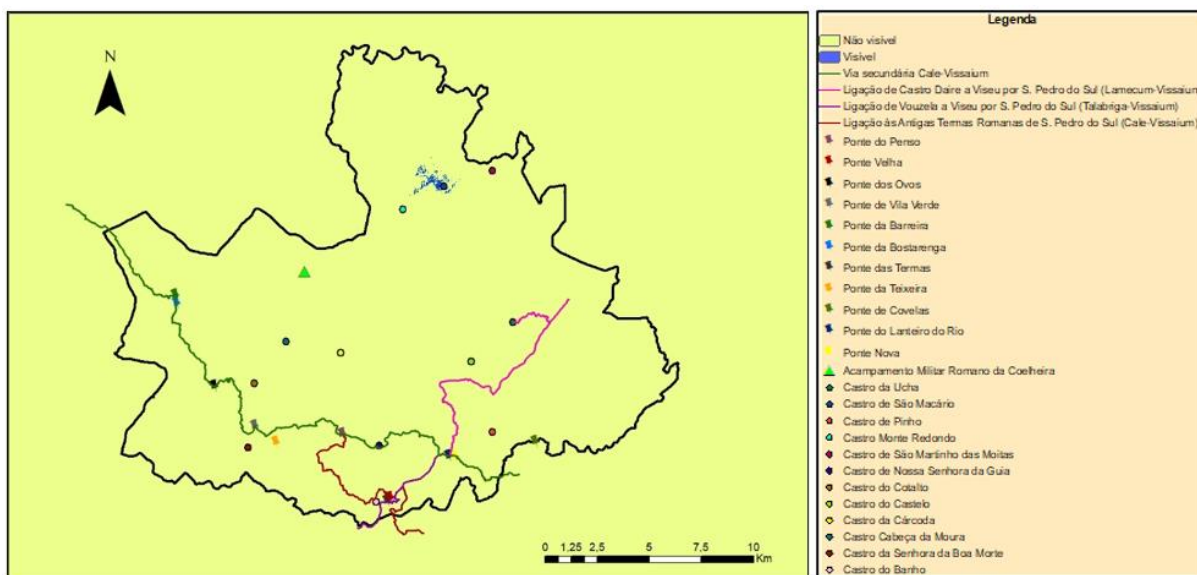


Figura 111 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro de São Macário. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

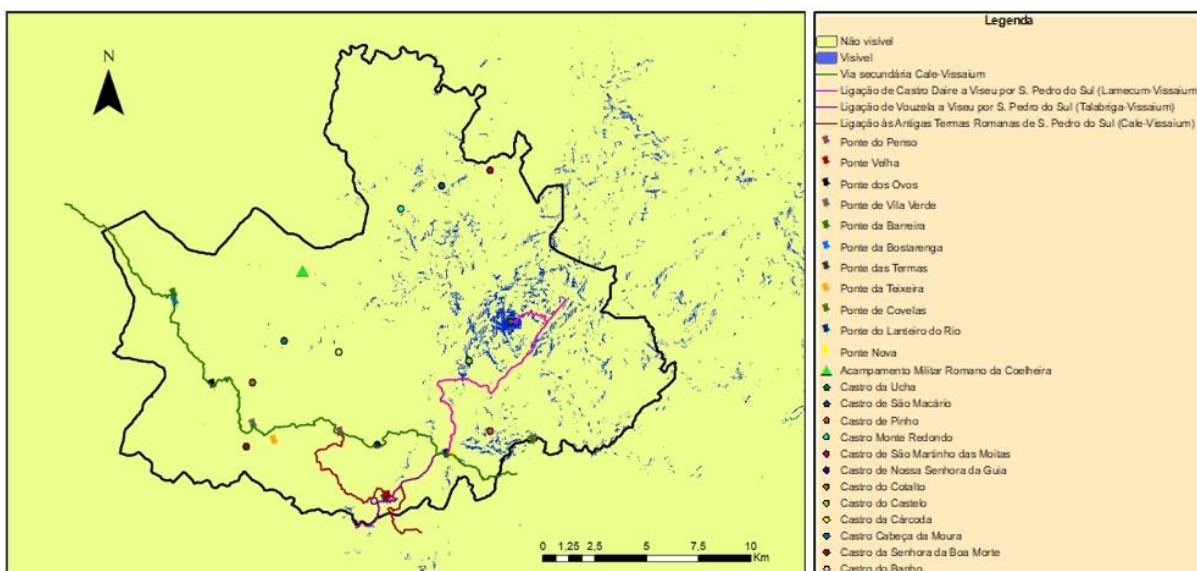


Figura 112 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro da Ucha. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

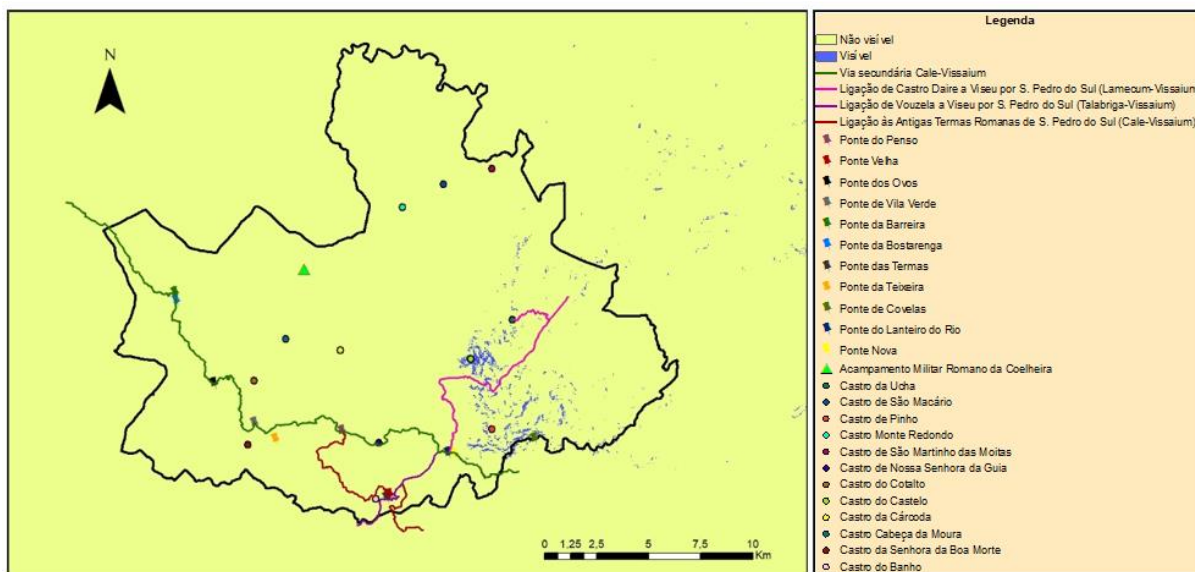


Figura 113 - Mapa do cálculo de visibilidade do castro do Castelo. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

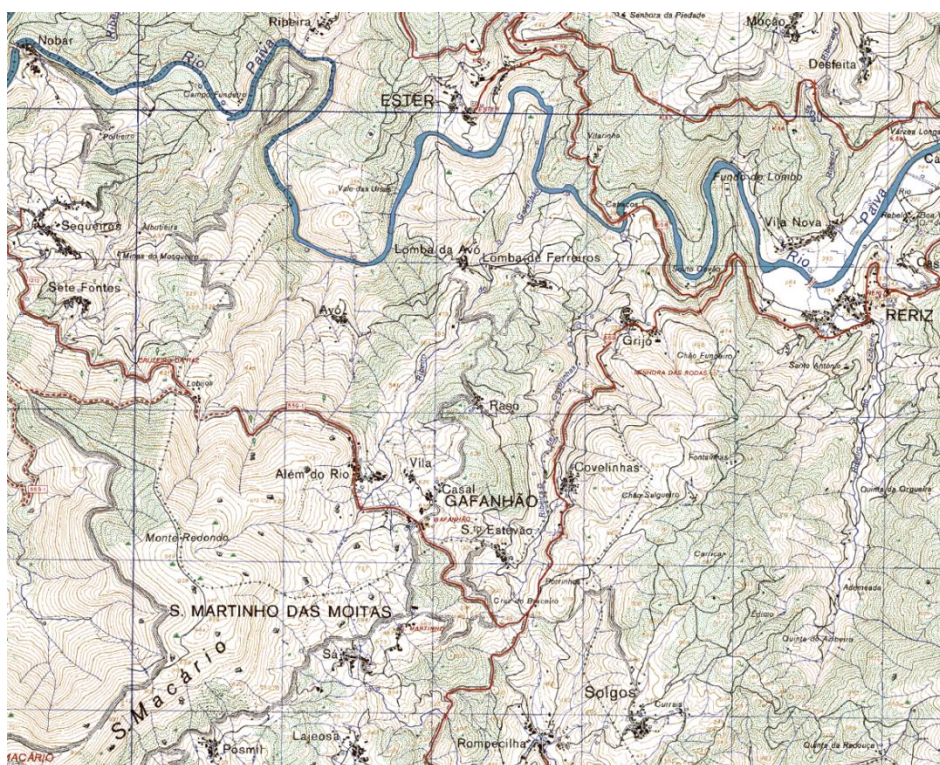


Figura 114 – Contextualização geográfica da freguesia de São Martinho das Moitas na área envolvente. Detalhe de Carta Militar de Portugal. Folha 156.



Figura 115 - Contextualização geográfica da freguesia de Sul na área envolvente. Detalhe de Carta Militar de Portugal. Folha 156.



Figura 116 – Contextualização geográfica da freguesia de Pinho na área envolvente. Detalhe de Carta Militar de Portugal. Folha 166.

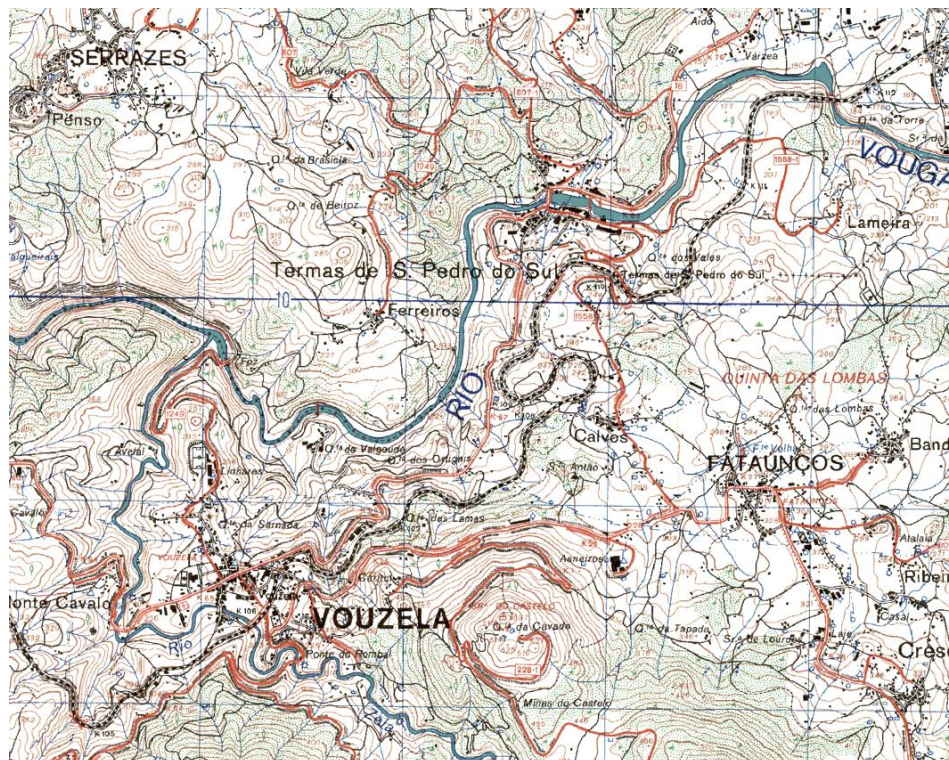


Figura 117 – Contextualização geográfica da freguesia de Serrazes na área envolvente. Detalhe de Carta Militar de Portugal. Folha 177.



Figura 118 – Notícia das enchentes do rio Vouga na sub-região de Lafões. Fontes: Gazeta da Beira, outubro de 1993, nº 206, pág. 1.



Figura 119 - Notícia sobre as cheias do Vouga em São Pedro do Sul. O nível da água atingiu um valor extraordinário, ao ponto de chegarem às piscinas do complexo termal romano. Fonte: Jornal Público, dezembro de 1995.



Figura 120 - Pormenor do Aproveitamento Hidroelétrico da Ermida na paisagem. Fotografia gentilmente cedida por João Marques. Abril de 2023.



Figura 121 - Cartografia do século XVI, onde é visível o porto marítimo de Aveiro no contexto náutico. Homem, Diogo 1559. Cartographe. [Atlas nautique de la Mer Méditerranée, de la Mer Noire et de l'Océan Atlantique nord-est] Diegus Home cosmographus me fecit ano salutis 1559. Fonte disponível online: Gallica - Bibliothèque nationale de France.

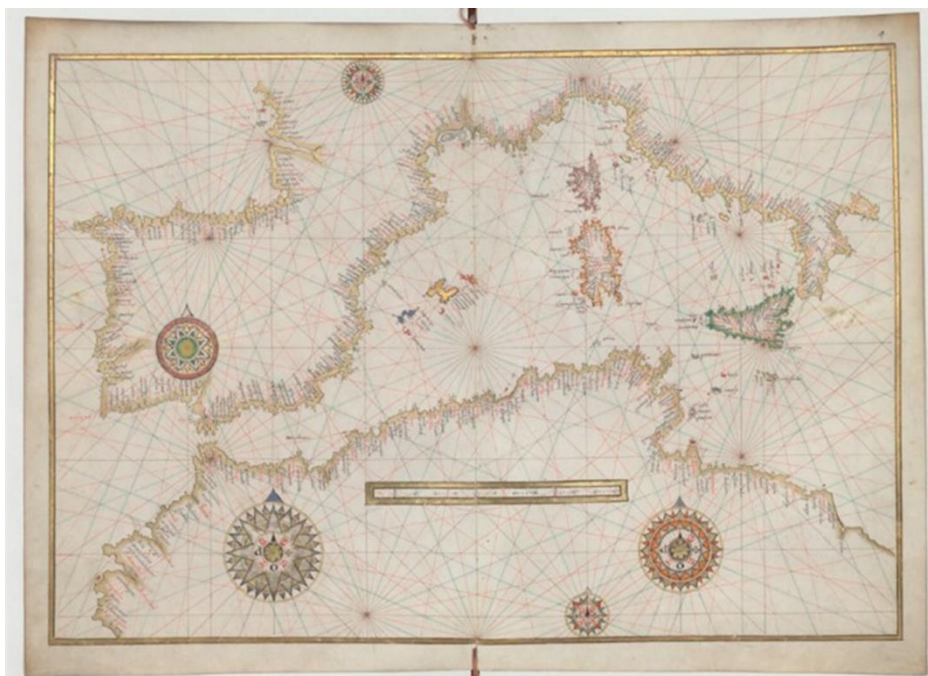


Figura 122 - Cartografia do século XVI, onde se observa o porto marítimo de Aveiro no contexto mediterrânico. Homem, Diogo 1572. Portulan exécuté à Venise par Diogo Homem, cosmographe portugais. Fonte disponível online: Gallica - Bibliothèque nationale de France.

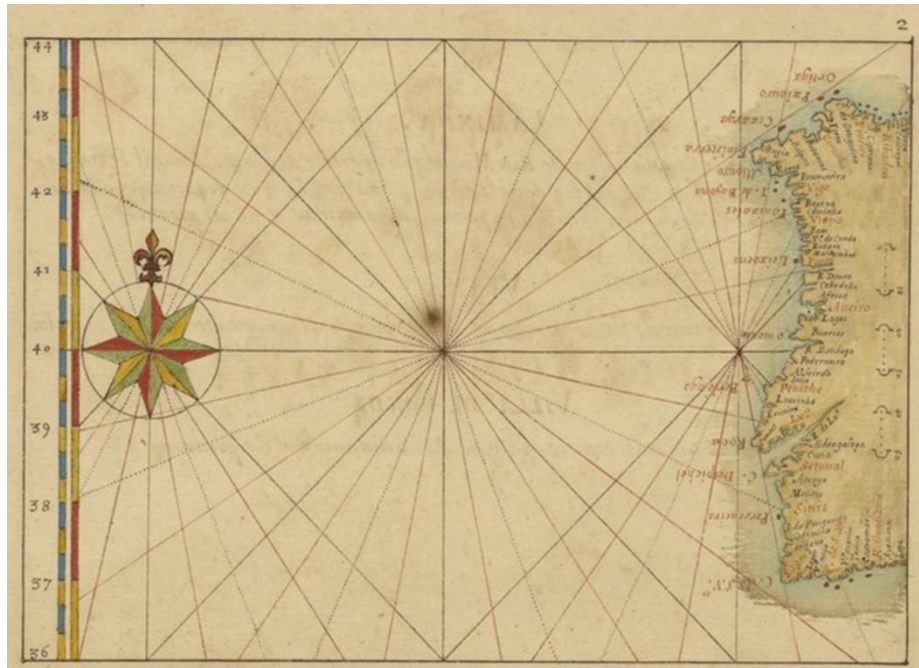


Figura 123 -Cartografia do século XVII com todos os portos marítimos em utilização na época, incluindo o de Aveiro. La Pointe, François de 1648. Cartographe. Descrição dos portos marítimos do Reyno de Portugal par João Teixeira, Cosmographo de S. Magestade. Anno 1648 / par F. de Lapointe. 1648-1669. Gallica - Bibliothéque nationale de France.

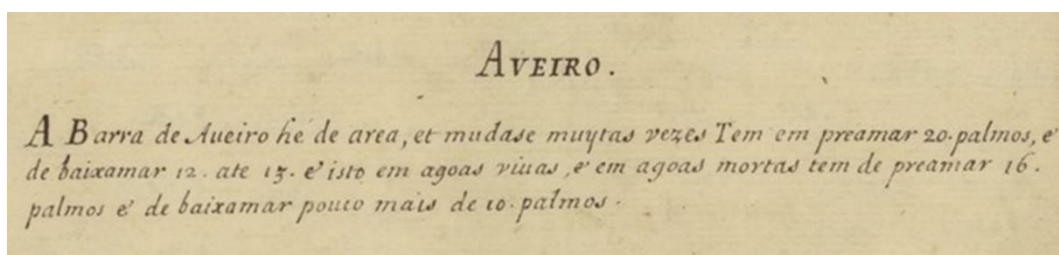


Figura 124 - Detalhe de uma escritura sobre o porto marítimo de Aveiro, na mesma fonte. Gallica - Bibliothéque nationale de France.

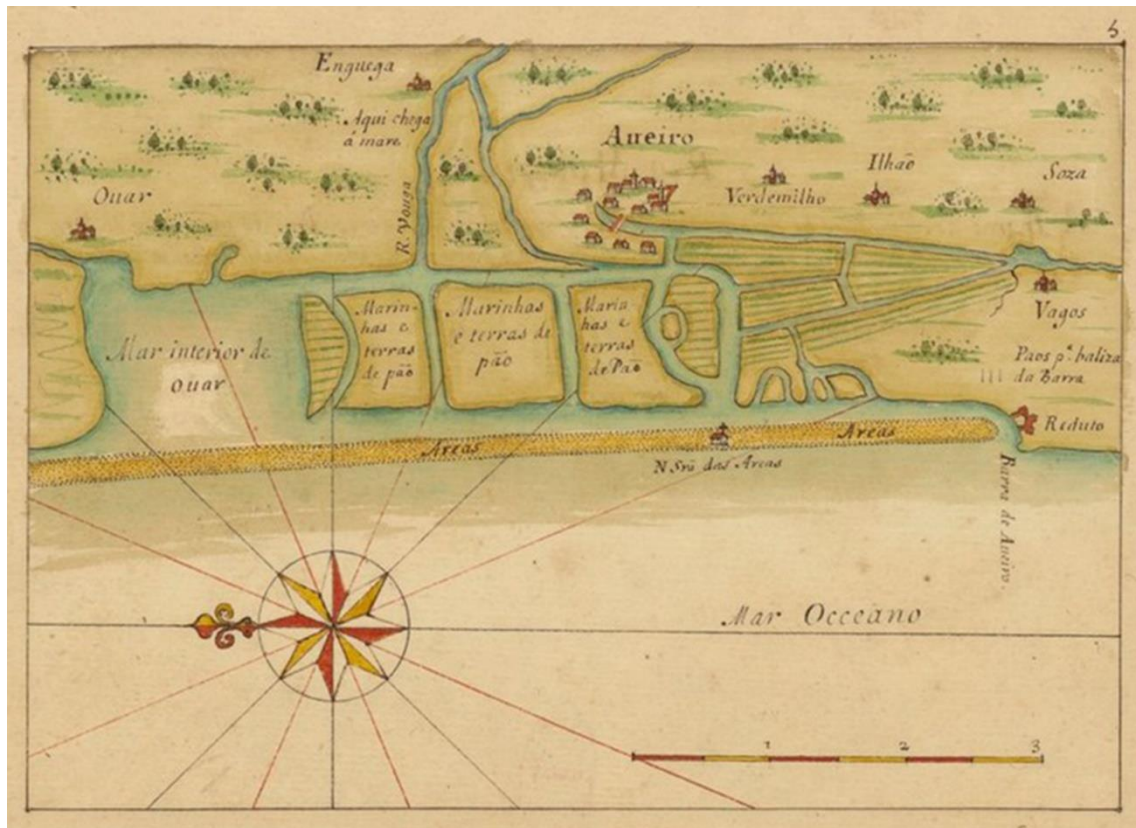


Figura 125 - - Pormenor do porto marítimo de Aveiro. La Pointe, François de 1648. Cartographe. Descrição dos portos marítimos do Reyno de Portugal par João Teixeira, Cosmographo de S. Magestade. Anno 1648 / par F. de Lapointe. 1648-1669. Gallica - Bibliothèque nationale de France.

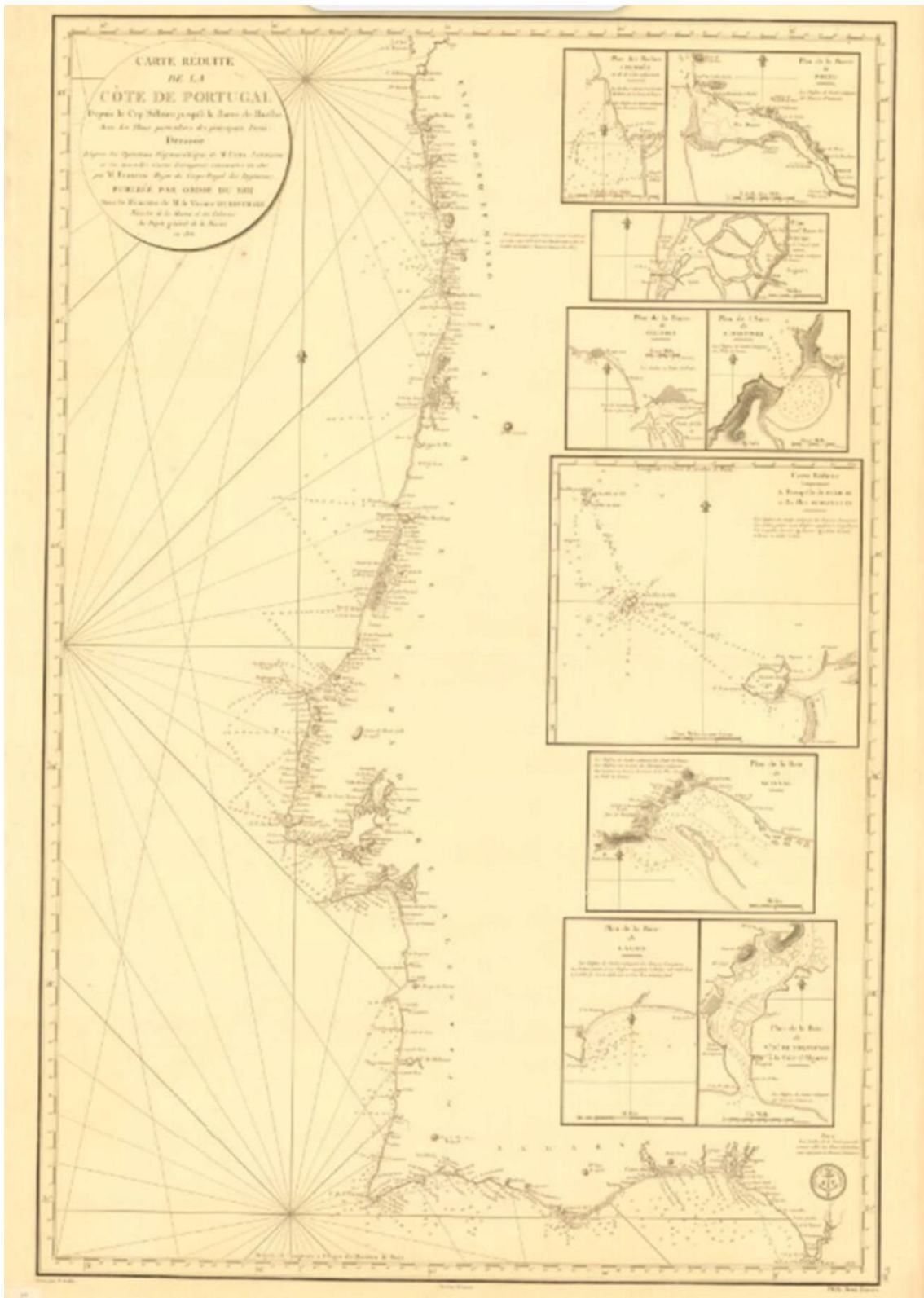


Figura 126 -Cartografia do século XIX representa a costa de Portugal. Collin, E. (père) 1816. Graveur. Carte réduite de la Côte de Portugal depuis le Cap Silleiro jusqu'à la Barre de Huelba. Gallica - Bibliothèque nationale de France.

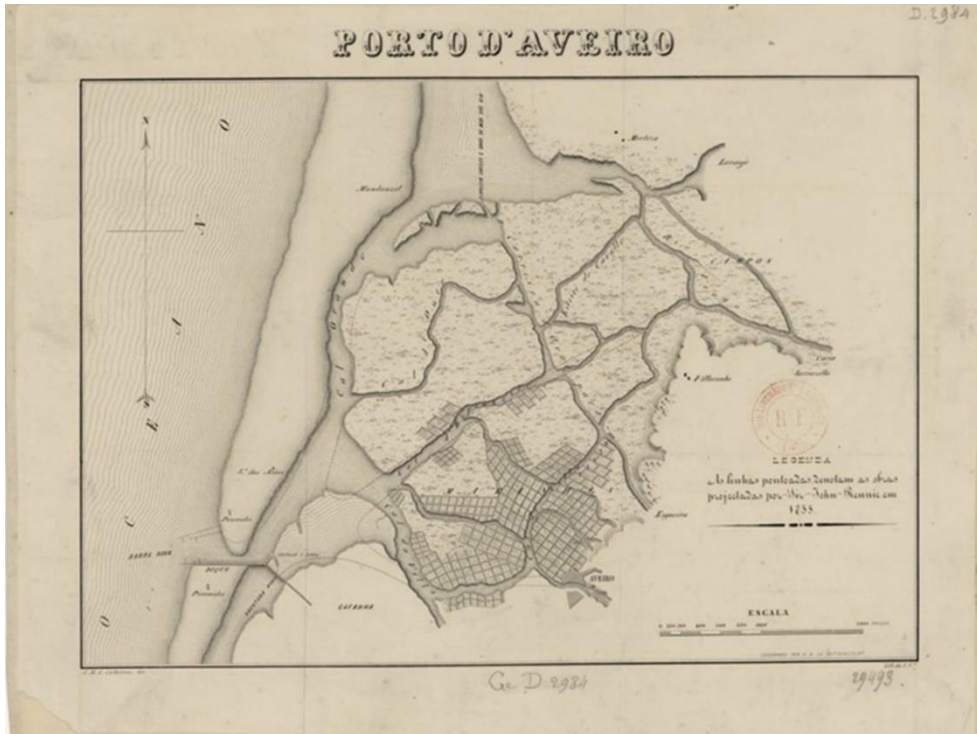


Figura 127 -Pormenor do porto marítimo de Aveiro no século XIX. Bettencourt, Emiliano Augusto de (18...). Auteur du texte. Porto d'Aveiro, desenhado / por E. A. de Bettencourt. Gallica - Bibliothèque nationale de France.



Figura 128 -Pormenor do porto marítimo de Aveiro inserido no projeto da Direcção geral dos trabalhos geodésicos em Portugal. Direcção geral dos trabalhos geodesicos (Portugal). Éditeur scientifique. Plano hydrographico da Barra e Porto da Ria de Aveiro: Levantado em 1865 sob a Direcção do Conselheiro F. Folque pelo engenheiro hydrographo A. M. dos Reis / pelo engenheiro hydrographo A. M. dos Reis. 1887. Gallica - Bibliothèque nationale de France.

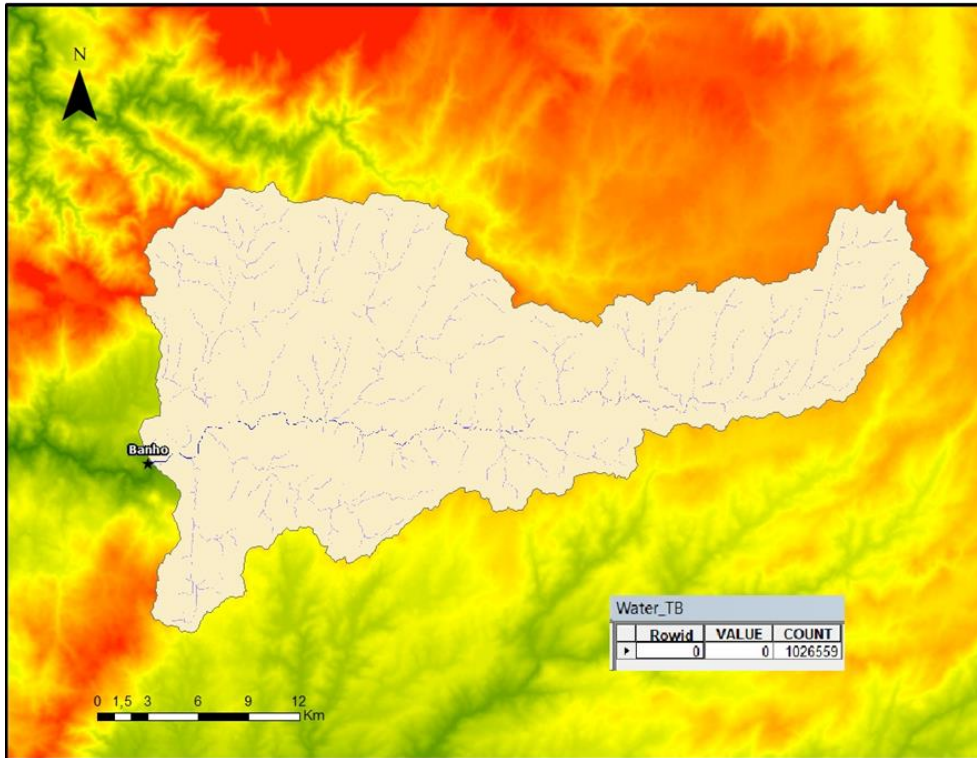


Figura 129 - Mapa de cálculo da bacia hidrográfica pretendida: desde a nascente do rio Vouga até ao ribeiro de Beirós, situado nas imediações do povoado do Banho e exposição do número de pixéis que compõem a bacia: 1026559. Elaboração própria a partir dos dados altimétricos do SRTM 30m.

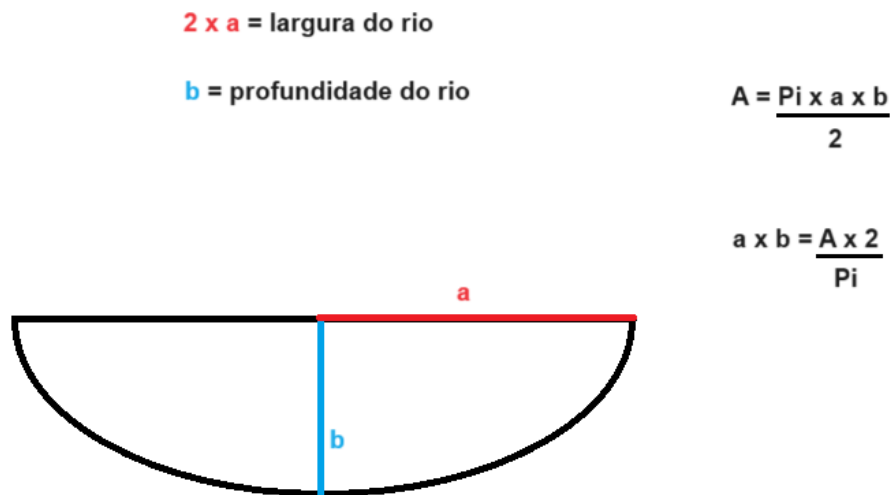


Figura 130 - Esquematisação dos cálculos a realizar para determinar as condições hidrográficas mínimas para navegação, sendo $\pi = 3,14$.

Tabela 1 - Características fisiográficas e geométricas da bacia e sub-bacias hidrográficas do rio Vouga.
 Fonte: RODRIGUES, 2009: 19. Adaptado.

Características fisiográficas e geométricas	Bacia	Sub-bacia a montante de S. Pedro do Sul	Sub-bacia a jusante de S. Pedro do Sul
Área de drenagem	2425 Km ² *	420 km ² **	2005 Km ² **
Perímetro da bacia	300 Km *	100 Km **	240 Km **
Comprimento do rio principal	115 Km *	46 Km **	69 Km **
Forma da bacia	Triangular	Triangular	Arredondada
Altitude média da bacia	352,3 m	542,5 m	77,5 m
Declive médio do rio Vouga	0,85%	1,59%	0,29%
Tempo de concentração	53h43	22h24	---
*Valores determinados numa escala 1/250000 **Valores determinados numa escala 1/50000			

Tabela 2 – Resumo das principais características dos sítios arqueológicos em análise.

Nome	Localização	Cronologia de fundação	Cronologia de abandono	Proteção	Trabalhos arq.	Vestígios proto-romanos	Linhas de água	Sistema defensivo	Romanizado
Castro de N ^a Sr ^a da Guia	Baiões	Idade do Bronze (X-VIII a.C.)	Final da Idade do Bronze	Categoria: MN - Monumento Nacional, Decreto n.º 26-A, DR, 1.ª série-B, n.º 126 de 01 junho 1992	1973, 1977, 1983	Não se verificam	Afluentes do rio Vouga e ribeira de Varosa	Pano de muralha simples	Não
Castro da Cárcoda	Carvalhais	Idade do Bronze	Antiguidade Tardia	Categoria: IIP - Imóvel de Interesse Público, Decreto n.º 40 361, DG, 1.ª série, n.º 228 de 20 outubro 1955	1950, 1954, 1955, 1975, 1976, 1977, 1978, 1979, 1998, 1999, 2000, 2001 e 2010	Plantas e cobertura de edifícios tipicamente romanas, inscrição romana, numismas, fragmentos de recipientes vítricos, material de construção, terras sigillatas sudgálicas e hispânicas	Ribeira da Contença e ribeira de Varosa	Panos de muralha em opus incertum, fortins e fosso	Sim
Castro de Pinho	Pinho	Desconhecida	Desconhecida	Nada a registar	Nada a registar	Epígrafe dedicada a Banda Alabaraico Sulense, epígrafe funerária e marco de propriedade	Rio Vouga e e ribeiro de Pinho	Nada a registar	Sim
Castro da Lameira	Santa Cruz da Trapa	Idade do Bronze	Idade do Bronze	Nada a registar	Nada a registar	Nada a registar	Ribeira da Landeira e	Nada a registar	Não

do Cotalto							ribeiro do Carvalhal		
Castro Cabeça da Moura	Santa Cruz da Trapa	Desconhecida	Desconhecida	Nada a registar	Nada a registar	Nada a registar	Afluentes da ribeira da Landeira e o ribeiro de Castela.	Pano de muralha robusto	Desconhecido
Castro da Senhora da Boa Morte	São Cristóvão de Lafões	Desconhecida	Desconhecida	Nada a registar	Nada a registar	Material de construção e terra sigillata	Rio Varoso e afluentes do rio Vouga	Nada a registar	Sim
Castro de São Martinho das Moitas	São Martinho das Moitas	Desconhecida	Desconhecida	Nada a registar	1967	Material de construção, cerâmica utilitária, ânforas, dólias, terra sigillata e inscrição dedicada a Cosu	Locais, de reduzidas dimensões. É atravessado por um ribeiro.	Nada a registar	Sim
Castro do Banho	Serrazes	Idade do Ferro (500 a.C)	Alta Idade Média	Categoria: IIP - Imóvel de Interesse Público, Decreto n.º 41 191, DG, 1.ª série, n.º 162 de 18 julho 1957	1918, 1951, 1954	Numismas, cerâmicas de construção, terra sigillata sudgálica e hispânica	Rio Vouga e ribeiro de Beirós	Panos de muralha	Sim
Castro Monte Redondo	Sul	Desconhecida	Desconhecida	Nada a registar	Nada a registar	Nada a registar	Afluentes da ribeira de Palhais	Nada a registar	Desconhecido
Castro de São Macário	Sul	Desconhecida	Desconhecida	Nada a registar	Nada a registar	Nada a registar	Rio Covas do Rio e ribeira de Amoreira	Nada a registar	Desconhecido
Castro da Ucha	Sul	Desconhecida	Desconhecida	Nada a registar	Nada a registar	Ara votiva dedicada a Banda	Ribeira de Águas Frias	Nada a registar	Sim

						Ocelenese e a Martis Genio			
Castro do Alto do Castelo	Vila Maior	Desconhecida	Desconhecida	Nada a registrar	Nada a registrar	Nada a registrar	Rio Sul e ribeira de Águas Frias	Nada a registrar	Desconhecido

Tabela 3 – Resumo dos dados topográficos dos sítios arqueológicos em estudo.

Designação	Altitude (m)	Critérios			
		300-500 m	Pendente(s)	Modificações na morfologia do terreno	Orientação do povoado
N ^a Sr ^a da Guia	477	X	Pendente para afluentes do rio Vouga e para a ribeira da Varosa (sul)	Plataforma no cume e intermédia	Sudeste
Cárcoda	610		Nada a registar.	Nada a registar	Sudeste
Mata de Pinho	392	X	Pendente para o ribeiro de Pinho (sul-oeste)	Plataforma no cume	Sudoeste
Lameira do Cotalto	678		Pendente para o ribeiro do Carvalhal (oeste) e para a ribeira da Landeira (este)	Nada a registar	Sudoeste
Cabeça da Moura	939		Pendente para o ribeiro de Castelo (oeste) e para afluentes da ribeira da Landeira (este)	Plataforma intermédia	Nordeste
Sr ^a da Boa Morte	316	X	Pendente para o rio Varoso e para afluentes do rio Vouga (sul-este)	Plataforma inferior ao cume	Sudoeste
S. Martinho das Moitas	673		Nada a registar	Nada a registar	Sudoeste
Banho	215		Pendente para o rio Vouga (este) e para o ribeiro de Beirós (sul)	Plataforma ligeiramente inferior ao cume	Sudeste
Monte Redondo	934		Pendente para afluentes da ribeira de Palhais (norte-oeste-sul)	Plataforma no cume	Sudoeste
S. Macário	1052		Pendente para o rio Covas do Rio (norte-oeste) e pendente para a ribeira de Amoreira (sul-este)	Plataforma no cume	Indefinido
Ucha	404	X	Pendente para a ribeira de Águas Frias (oeste-sul)	Plataforma no cume	Sudoeste
Castêlo	466	X	Pendente para o rio Sul e para a ribeira de Águas Frias (oeste)	Plataforma ligeiramente inferior ao cume	Oeste

Tabela 4 - Os menores e maiores valores de precipitação de acordo com as estações sediadas na Bacia Hidrográfica do rio Vouga, com a respetiva média em milímetros.

Estação	- Precipitação		+ Precipitação		Média da precipitação em cada estação
	Ano	Valor	Ano	Valor	
Albergaria-a-Velha (09G/01UG)	1975	584,6 mm	2000	2598,5 mm	1284,57568 mm
Barragem de Castelo Burgães (08G/01C)	2018	16,1 mm	1965	3104,5 mm	1719,370667 mm
Bouça (Pessegueiro do Vouga) (09G/03UG)	1988	843,2 mm	2002	2150,9 mm	1527,437037 mm
Brufe (Barreiros) (09K/03UG)	1988	607 mm	1995	1501,7 mm	1072,511765 mm
Calde (09J/03UG)	2004	522,8 mm	1995	1541,8 mm	1015,680952 mm
Campia (09H/01UG)	2004	689,7 mm	1935	3440,8 mm	1803,721867 mm
Cantanhede (11F/01UG)	1980	356,4 mm	1997	1462,7 mm	961,0304348 mm
Espargo (Feira) (08F/02UG)	2020	595,2 mm	1935	2515,6 mm	1375,563768 mm
Estrada (11F/02UG)	1988	567,4 mm	1997	1505,1 mm	927,1789474 mm
Gafanha da Nazaré (10E/03UG)	1952	494,8 mm	2000	1795,5 mm	990,8321429 mm
Lapa (08L/06UG)	2018	469 mm	1987	1906,8 mm	1065,704762 mm
Lobagueira Bodiosa (09J/04UG)	2003	653,6 mm	1995	1699 mm	1092,305882 mm
Manhouce (09H/03UG)	1988	1139 mm	1987	2571,1 mm	1963,8 mm
Oliveira do Barro (10G/01UG)	1975	536,4 mm	1965	1810,2 mm	1050,347945 mm
Pindelo dos Milagres (R.E.) (09J/02UG)	1991	745,9 mm	1984	1817,2 mm	1247,770588 mm
Praia de Mira (11E/01C)	2008	487,3 mm	2007	588,9 mm	538,1 mm
Queiriga (09K/02UG)	2004	617,9 mm	aug	1740 mm	1101,627273 mm

Quinta da Fumadinha (08L/07UG)	2005	693,1 mm	1995	1490 mm	983,747619 mm
Ribeiradio (09H/04UG)	1988	960,3 mm	1978	2531 mm	1668,73913 mm
Sejães (Oliveira de Frades) (09H/02UG)	2004	346,7 mm	1995	1875,9 mm	1203,395 mm
São Martinho das Moitas (08I/03UG)	2003	714,7 mm	1982	3130 mm	1550,495455 mm
São Pedro do Sul (09I/01C)	2004	523,3 mm	1978	1756,9 mm	1043,565306 mm
Varzielas (10H/02G)	2016	358,3 mm	2015	2236,1 mm	1379,545455 mm

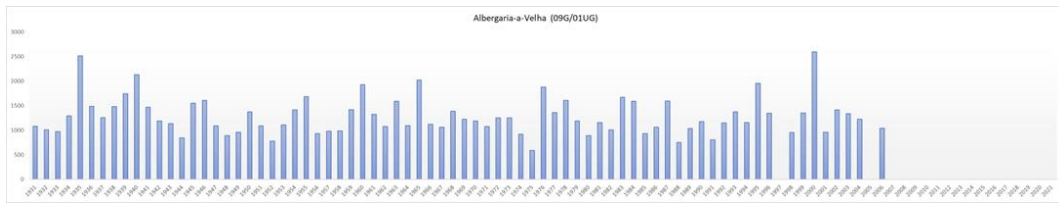


Gráfico 1 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Albergaria-a-Velha, obtidos entre 1931 e 2021.

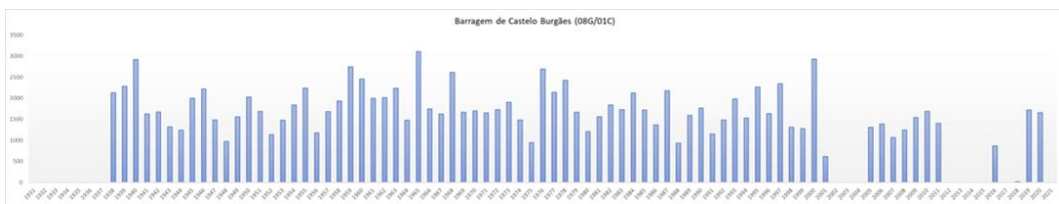


Gráfico 2 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Barragem de Castelo Burgães, obtidos entre 1931 e 2021.

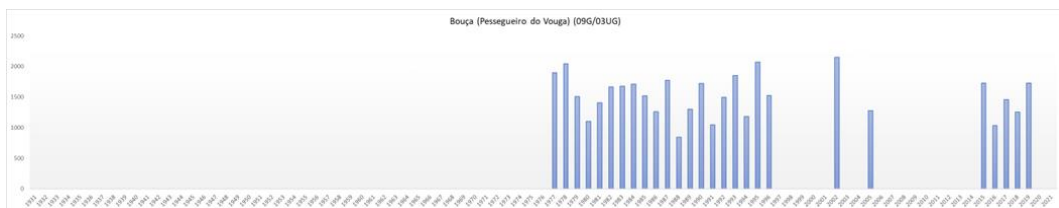


Gráfico 3 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Bouça (Pessegueiro do Vouga), obtidos entre 1931 e 2021.

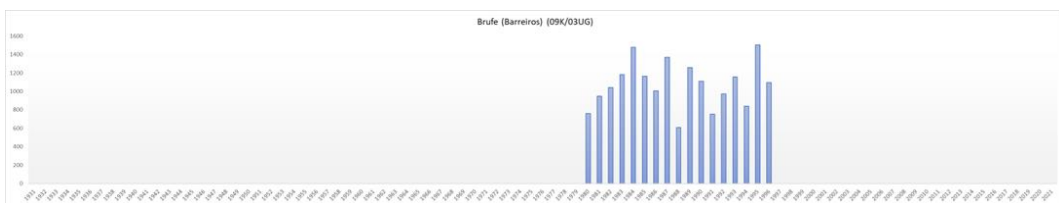


Gráfico 4 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Brufe (Barreiros), obtidos entre 1931 e 2021.

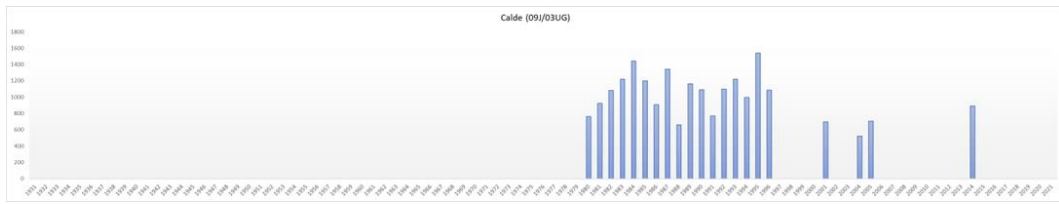


Gráfico 5 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Calde, obtidos entre 1931 e 2021.

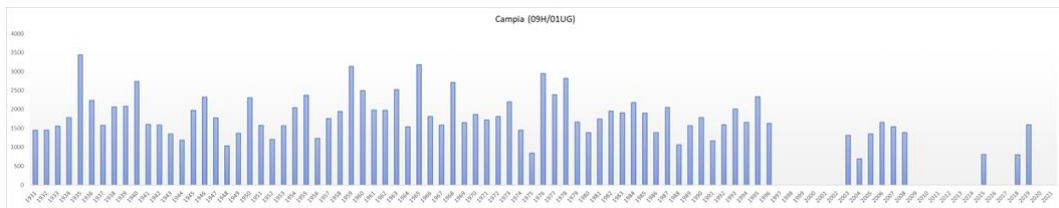


Gráfico 6 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Campia, obtidos entre 1931 e 2021.

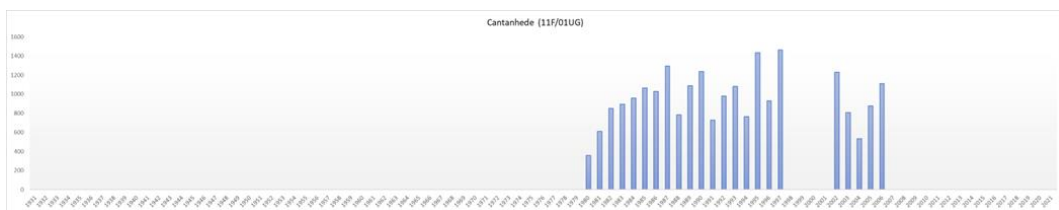


Gráfico 7 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Cantanhede, obtidos entre 1931 e 2021.

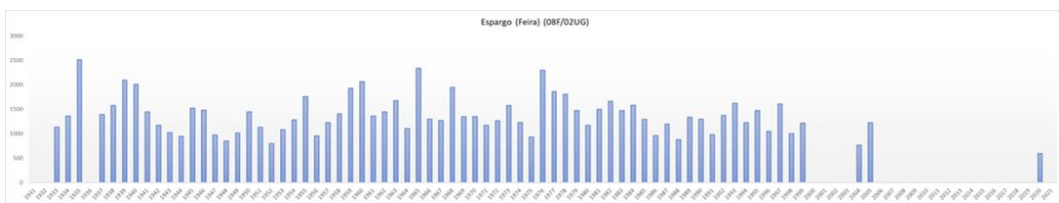


Gráfico 8 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Espargo (Feira), obtidos entre 1931 e 2021.

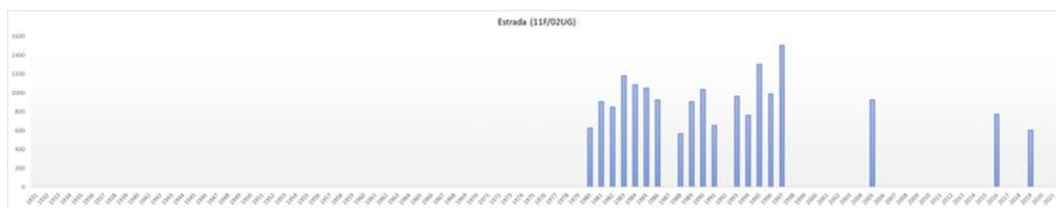


Gráfico 9 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Estrada, obtidos entre 1931 e 2021.

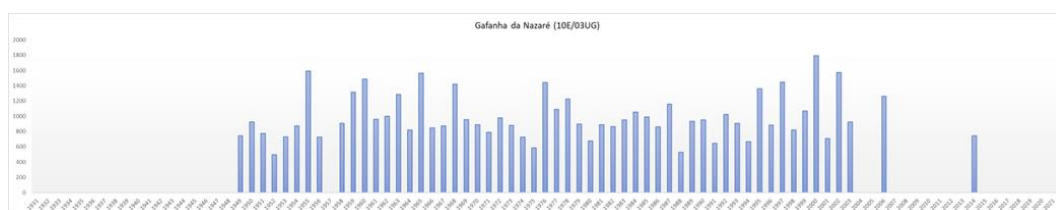


Gráfico 10 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Gafanha da Nazaré, obtidos entre 1931 e 2021.

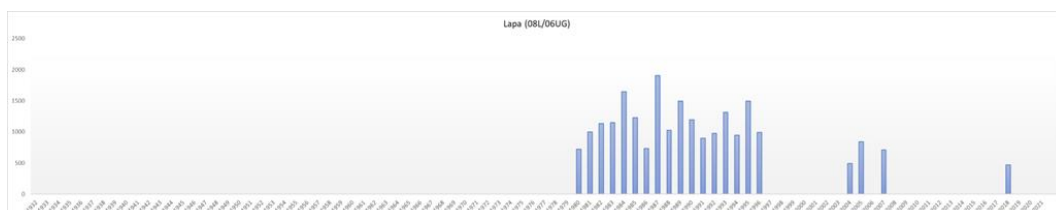


Gráfico 11 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação da Lapa, obtidos entre 1931 e 2021.

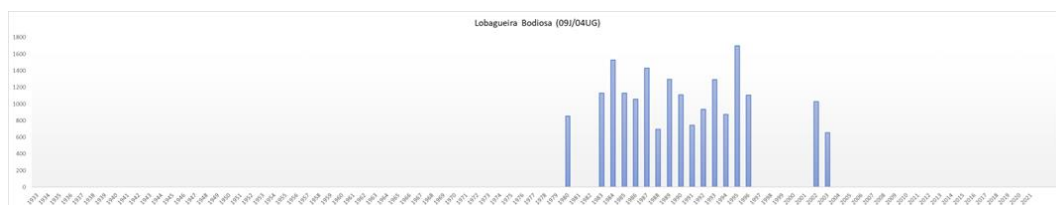


Gráfico 12 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Lobagueira Bodiosa, obtidos entre 1931 e 2021.

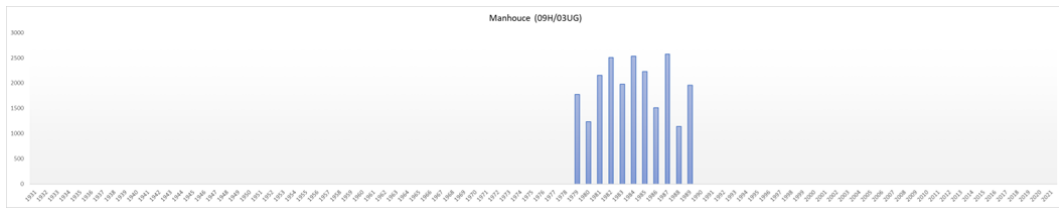


Gráfico 13 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Manhouce, obtidos entre 1931 e 2021.



Gráfico 14 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Oliveira do Bairro, obtidos entre 1931 e 2021.

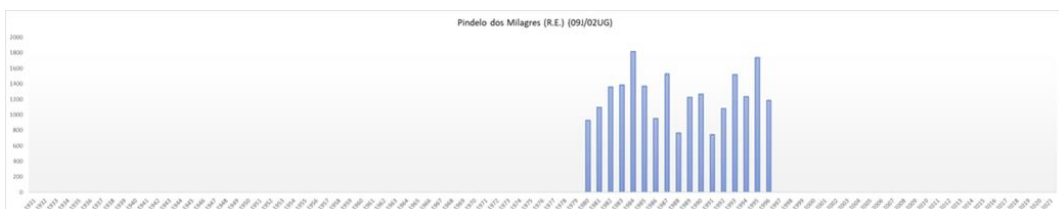


Gráfico 15 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Pindelo dos Milagres, obtidos entre 1931 e 2021.



Gráfico 16 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação da Praia de Mira, obtidos entre 1931 e 2021.

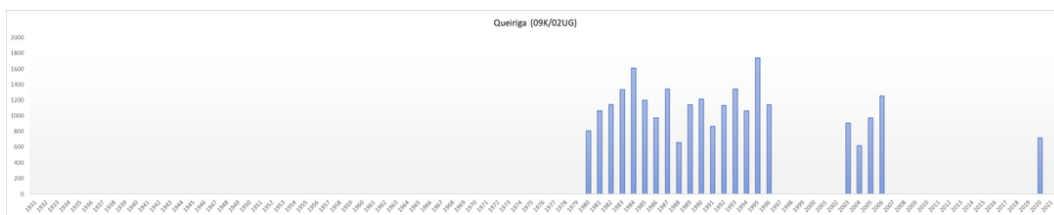


Gráfico 17 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Queiriga, obtidos entre 1931 e 2021.



Gráfico 18 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação da Quinta da Fumadinha, obtidos entre 1931 e 2021.

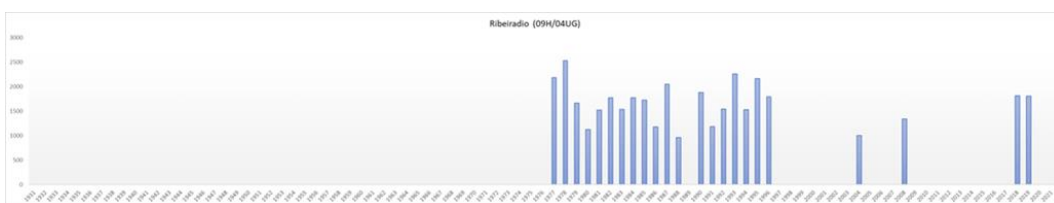


Gráfico 19 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Ribeiradio, obtidos entre 1931 e 2021.



Gráfico 20 – Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Sejães (Oliveira de Frades), obtidos entre 1931 e 2021.



Gráfico 21 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de São Martinho das Moitas, obtidos entre 1931 e 2021.



Gráfico 22 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de São Pedro do Sul, obtidos entre 1931 e 2021.



Gráfico 23 - Gráfico com os dados pluviométricos referentes à estação de Varzielas, obtidos entre 1931 e 2021.

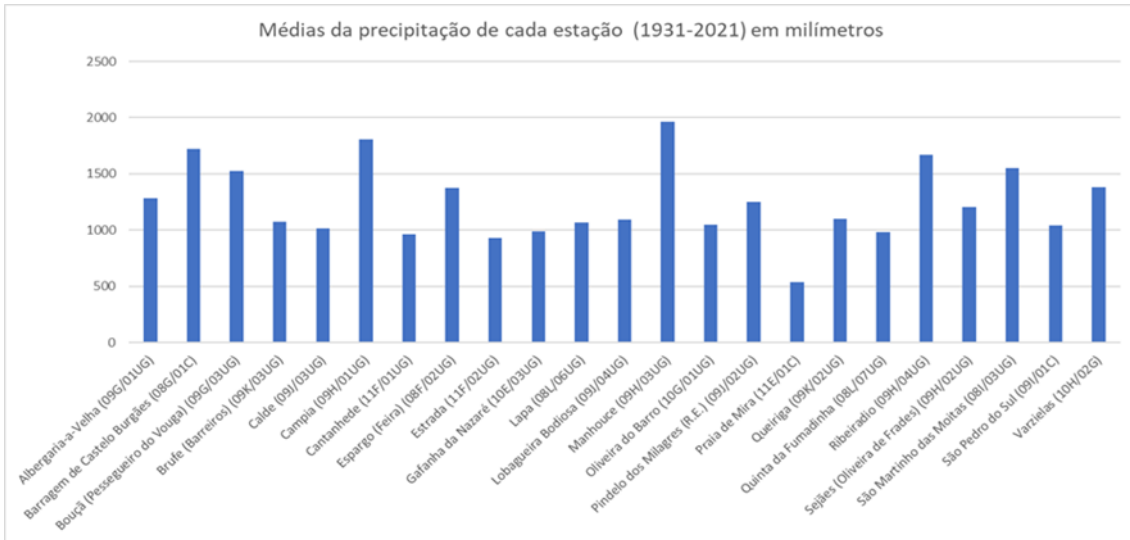


Gráfico 24 - Médias pluviométricas de cada estação da Bacia Hidrográfica do rio Vouga, em milímetros, de 1931 a 2021. Elaboração própria a partir dos dados disponíveis no site Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos.

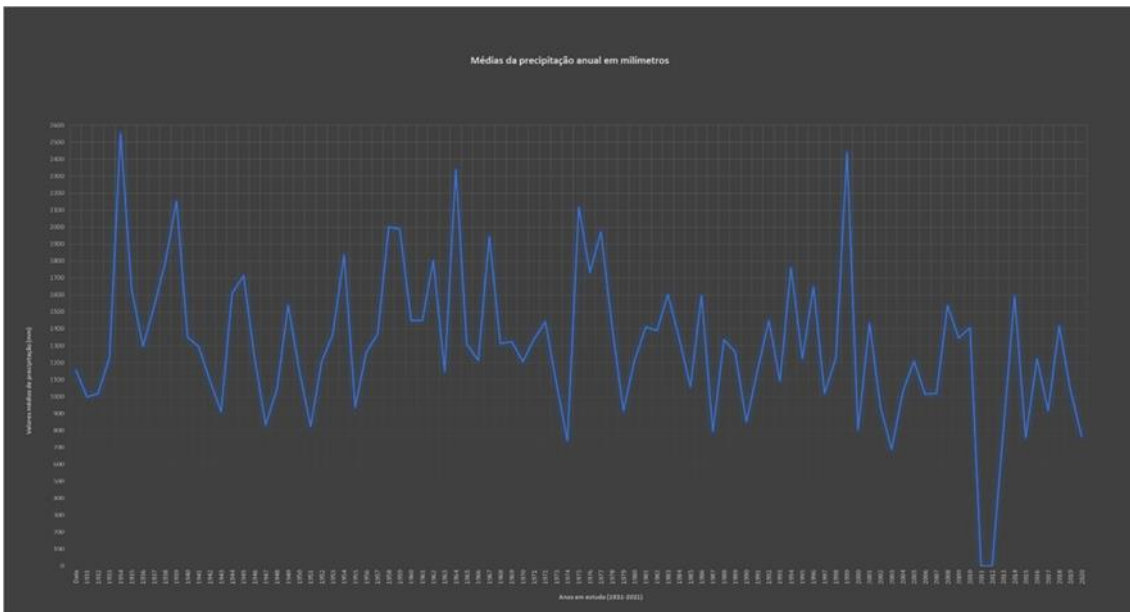


Gráfico 25 - Evolução do regime pluviométrico na região da bacia do Vouga, de 1931 a 2021. Elaboração própria a partir dos dados disponíveis no site Sistema Nacional de Informação de Recursos Hídricos.