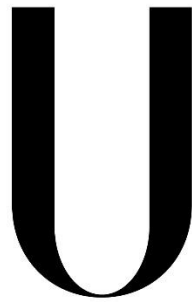


Universidade de Lisboa
Faculdade de Ciências
Departamento de Biologia Animal



LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA

Caracterização da atividade de *Geocaching* no
Parque Natural da Arrábida

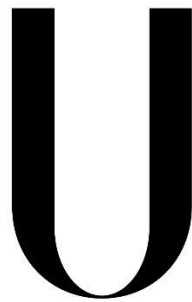
Gonçalo Filipe Matos Martins

Dissertação de Mestrado

Mestrado em Ecologia e Gestão Ambiental

2014

Universidade de Lisboa
Faculdade de Ciências
Departamento de Biologia Animal



LISBOA

UNIVERSIDADE
DE LISBOA

Caracterização da atividade de *Geocaching* no Parque Natural da Arrábida

Gonçalo Filipe Matos Martins

Dissertação orientada por José Guerreiro (DBA-FCUL) e
co-orientada por Ricardo Nogueira Mendes (e-GEO/FCSH-UNL)

Mestrado em Ecologia e Gestão Ambiental

2014

Agradecimentos

Quero agradecer o apoio e colaboração recebidos de várias origens, que permitiu a concretização desta tese:

- à Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa e à Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa por terem sido as entidades que ajudaram a realizar este estudo e com a formação imprescindível para chegar até aqui,
- ao Fábio Santos, pelas madrugadas cheias de estatística;
- ao professor Carlos Pereira da Silva e à Teresa Santos pela preciosa ajuda na fase inicial do trabalho;
- aos meus orientadores Ricardo Nogueira Mendes e Professor José Guerreiro, por todo o apoio prestado durante a elaboração da tese, motivação e confiança demonstrada em mim;
- aos meus pais, avós, restante família e amigos por me apoiarem sempre incondicionalmente em tudo o que faço.

Um enorme obrigado!

Resumo

O *geocaching* é uma atividade recreativa em pleno crescimento, contando nos dias de hoje com mais de 6 milhões de praticantes a nível global. Este jogo, uma espécie de caça ao tesouro moderna, usa as novas tecnologias para ligar o espaço real ao virtual, estando os dados referentes à atividade organizados e atualizados no *website* oficial. No entanto, a fase de busca dos tesouros decorre ao ar-livre, tendo uma forte componente geográfica em íntima ligação com os valores existentes. Sendo as Áreas Protegidas uma dos principais meios de conservação no presente, concentrando valores naturais e culturais, estes dois mundos sobrepõem-se, não havendo no entanto estudos científicos nesse âmbito. Por outro lado, sendo o turismo de natureza um produto-chave para Portugal, escasseiam meios para o desenvolver, promover e monitorizar devidamente, havendo muito por onde melhorar a nível da gestão das Áreas Protegidas. Assim, estando disponíveis todos os dados relativos à prática de *geocaching* em áreas protegidas, estes podem ser um meio para compreender melhor o que se passa nestas áreas. O presente trabalho olha para a atividade *geocaching* no Parque Natural da Arrábida, tentando compreender como este se comporta numa área protegida, a nível temporal e espacial, procurando perceber se esta atividade pode ser uma ferramenta útil de interpretação, promoção e monitorização, ajudando à sua gestão. Temporalmente, o *geocaching* apresenta um comportamento comum a outras atividades de lazer e ar-livre, sendo preferencialmente praticado em períodos de descanso e de clima favorável. As geocaches distribuem-se muito em função dos valores da área protegida, concentrando-se em *clusters* juntos dos mais emblemáticos. A atividade de *geocaching* no Parque Natural da Arrábida reflete adequadamente o valor da área em que se encontra e fornece informação nova relativa à sua visitação, podendo ser uma ajuda na gestão da área protegida.

Palavras-chave: área protegida, gestão ambiental, geocaching, monitorização, valores

Abstract

Geocaching is a rapidly growing recreational activity, involving today more than 6 million players worldwide. This game, a modern-time treasure-hunting makes use of new technologies to connect the real and virtual spaces, all the data being organized, up-to-date and available on the official website. Nonetheless, the treasure-hunting phase occurs outdoors, having a strong geographic component and being deeply connected to the values of the area where it occurs. Protected areas being one of today's main environment conservation tools and gathering many natural and cultural values, this two worlds overlap, although there are not any scientific studies in that scope. Though ecotourism is a key-product to our country, we fall short in ways of develop it, promote it and monitorize it as it should be and there is a lot to improve about the management of protected areas. This way, with all the data about geocaching in protected areas available from the player community, this game can be used as a mean to a better understanding about what is happening in this areas. This work looks at geocaching activity in Arrábida Natural Park, trying to perceive how it behaves in a protected area, time-wise and space-wise, and trying to understand if it can be a useful interpretation, promotion and monitoring tool, helping the managing of the area. Time-wise, geocaching behaves accordingly with other leisure outdoor activities, being practiced more on rest-days and periods of better environment conditions. The distribution of geocaches follow the values of the protected area, being clustered around the more emblematic ones. Geocaching activity in Arrábida Natural Park reflects de values of the area where it occurs and gives us some new visitation data and may be of great help in protected area management.

Índice de Figuras

1- DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS CACHES, À ESCALA GLOBAL, EM 5 DE JANEIRO DE 2012 (A PARTIR DE DADOS RETIRADOS DE WWW.GEOCACHING.COM).....	4
2- NÚMERO DE PRATICANTES DE GEOCACHING EM PORTUGAL, POR ANO.....	5
3- NÚMERO DE GEOCACHES EM PORTUGAL, POR ANO.....	6
4- NÚMERO DE LOGS REGISTRADOS EM PORTUGAL, POR ANO.....	6
5- LOCALIZAÇÃO GEOGRÁFICA DO PARQUE NATURAL DA ARRÁBIDA.....	10
6- ZONEAMENTO DA ÁREA DO PNARR.....	14
7- NÚMERO DE VISITANTES ÀS GEOCACHES DA ÁREA DO PNARR, POR MÊS (DADOS REFERENTES AO PERÍODO DE 01/10/2011 A 31/09/2012).....	20
8- NÚMERO DE VISITANTES ÀS GEOCACHES DA ÁREA DO PNARR, POR DIA DA SEMANA (DADOS REFERENTES AO PERÍODO DE 01/10/2011 A 31/09/2012).....	21
9- NÚMERO DE VISITANTES ÀS GEOCACHES DA ÁREA DO PNARR, POR TIPO DE DIA (DADOS REFERENTES AO PERÍODO DE 01/10/2011 A 31/09/2012).....	21
10- TESTE DE KRUSKAL-WALLIS – VARIÂNCIA SEMANAL.....	22
11- TESTE DE KRUSKAL-WALLIS – VARIÂNCIA ANUAL.....	23
12- TESTE DE KRUSKAL-WALLIS – TIPO DE DIA.....	24
13- PARÂMETROS AVALIADOS PRESENTES NAS PÁGINAS WEB DAS GEOCACHES EM ESTUDO.....	24
14- ÍNDICE GLOBAL DE MORAN PARA OS PARÂMETROS DAS GEOCACHES EM ESTUDO.....	25
15- GEOCACHES QUE APRESENTARAM RESULTADOS SIGNIFICATIVOS ÍNDICE LOCAL DE MORAN PARA O PARÂMETRO "FAUNA".....	26

Índice

Agradecimentos	I
Resumo.....	I
Abstract	II
Índice de Figuras	III
Introdução	1
O caso do <i>Geocaching</i>	2
Estudos prévios acerca do <i>Geocaching</i>	6
Âmbito e Objetivos	7
Materiais e Métodos	10
Área de Estudo – Parque Natural da Arrábida.....	10
Conjuntos de Dados	14
Análise Temporal.....	15
Análise das Descrições.....	16
Análise Espacial	18
Resultados	20
Análise Temporal.....	20
Análise Das Descrições	24
Análise Espacial	25
Discussão	27
Considerações finais.....	29
Referências	31
Anexos	35

Introdução

Vivemos numa época em que o impacto ambiental da espécie humana é cada vez mais preocupante. A atividade do Homem afeta diretamente a maior parte da superfície terrestre: cerca de 83% (Sanderson *et al.* 2002). Também o território marinho é afetado: a totalidade dos oceanos sofre impacto humano direto, sendo 41% da sua área severamente afetada (Halpern *et al.* 2008). Como consequência de uma cada vez maior apropriação de recursos e espaços naturais por parte do Homem, os efeitos nefastos na Natureza multiplicam-se, afetando os ecossistemas e empurrando cada vez mais espécies para o perigo de extinção (Mora & Sale 2011). Como parte da tentativa de combater estes problemas, as Áreas Protegidas (AP) apresentam-se assim como uma das soluções, sendo o principal método de conservação da biodiversidade a nível global (Pimm *et al.* 2001; Jenkins & Joppa 2009; Pickering 2010; Gaines *et al.* 2010). Existem em todo o mundo mais de 210 000 áreas protegidas, abrangendo tanto território terrestre (200 589 de AP, sendo a esmagadora maioria) como território marinho (9612 de AP) (Protected Planet 2014).

Em termos espaciais, as somas das suas áreas corresponde a cerca 13% da área global terrestre e 1.17% da área global marinha (Jenkins & Joppa 2009; Soutullo 2010; Mora & Sale 2011). Segundo dados do Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas, existem em Portugal Continental 44 áreas (cobrindo cerca de 8% do território) pertencentes à Rede Nacional de Áreas Protegidas, somando-se a estas as áreas nacionais classificadas ao abrigo de compromissos internacionais (Rede Natura 2000, Reservas da Biosfera e Convenção de Ramsar), formando o Sistema Nacional de Áreas Classificadas (SNAC). No total, cerca de 22% do território nacional encontra-se sobre algum tipo de proteção. Embora a sua principal função seja a proteção dos valores naturais e culturais, estas são também destinos populares para atividades turísticas de natureza (Buckley 2004).

O turismo, e em particular o Turismo de Natureza, tem tido um enorme desenvolvimento ao longo das últimas décadas (Wood 2002) e é cada vez mais alvo de estudo por parte da comunidade científica de modo a clarificar a sua sustentabilidade (Stolton & Dudley 1999). Podendo ser uma fonte de valor económico de grande importância para a região onde se desenrola, o seu crescimento desmesurado pode também ser uma ameaça significativa à diversidade biológica e cultural (Wood 2002). Mais do que nunca, as áreas naturais têm vindo a tornar-se locais de lazer, existindo atualmente uma enorme diversidade de atividades recreativas praticadas ao ar livre. As áreas protegidas não são exceção sendo, devido aos valores que albergam, muitas vezes escolhidas como local de eleição para a prática deste tipo

de atividades (Monteiro 2010). Assim, a sua boa gestão é essencial, de maneira a ser possível conciliar este tipo de atividades com a conservação dos ecossistemas que as acolhe

O caso do *Geocaching*

Uma das atividades recreativas que se encontra em franca expansão, ocorrendo também dentro de áreas protegidas, é o *geocaching*.

O *geocaching* surgiu nos Estados Unidos da América no início do novo milénio, associado à abertura total à população de uma tecnologia que até então era de uso ilimitado exclusivo do Departamento de Defesa: o GPS (*Global Positioning System*) (Gram-Hansen 2009). Este sistema de navegação consiste em 24 satélites, cada um deles girando em torno da terra a cerca de 20 000km de altitude, que emitem continuamente dados de tempo e posicionamento aos utilizadores que possuam um aparelho recetor (Christie 2007). Com a desativação, em Maio de 2000, da chamada “disponibilidade seletiva” (sistema que limitava a precisão dos recetores de GPS à centena de metros, em vez da precisão à dezena de metros então só permitida para usos militares), a população geral começou a explorar as novas possibilidades permitidas por os seus aparelhos (Gram-Hansen 2009). Os primórdios do que viria a ser esta atividade surgiram então quando David Ulmer decidiu esconder um contentor com alguns objetos seus no interior e publicar as suas coordenadas num grupo de discussão virtual, levando vários outros utilizadores a irem tentar encontrá-lo (Gram-Hansen 2009)

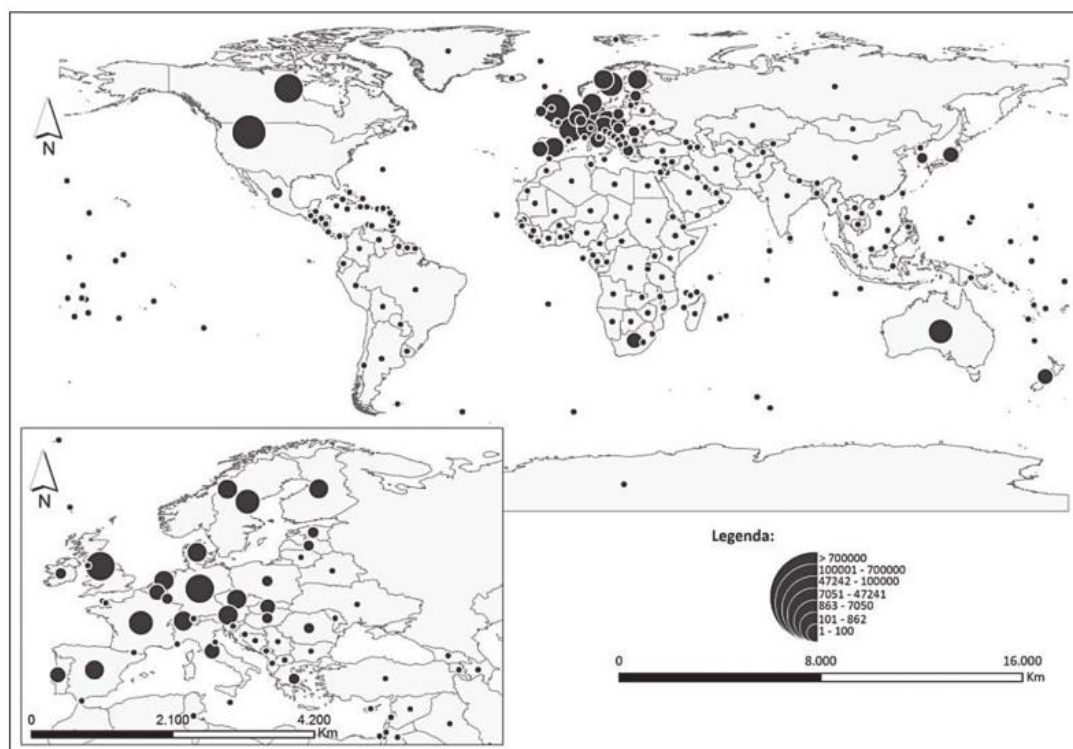
O *geocaching* é então uma atividade de aventura que funciona como um jogo de caça ao tesouro. Os praticantes têm que deslocar-se com o fim de localizar pequenas embalagens/contentores escondidos em locais de interesse, designando-se estas por *geocaches* (ou, abreviadamente, *caches*). Diariamente, participantes criam novas *caches* (designando-se os criadores por *owner's*), escondendo-as e registando depois as suas informações e coordenadas da geocache no *website* oficial do jogo, www.geocaching.com, onde a atividade está organizada. Estas informações, que ficam armazenadas na página individual de cada geocache, incluem uma descrição genérica da cache, o nível de dificuldade da cache e do terreno do local onde esta se encontra escondida, e vários outros atributos. Os participantes, através destas informações podem procurar e encontrar as *caches* escondidas, deixando quando as encontram a sua assinatura num papel de registo que se encontra no seu interior (o *logbook*; a assinatura tem como objetivo comprovar a descoberta da cache por parte do utilizador) e voltando a coloca-la no esconderijo onde estava. Após a procura e descoberta (ou não) da cache, os participantes voltam ao *site* oficial e, na página da cache, fazem o registo da sua visita, chamado

de log. Este registo é associado à página de uma geocache e inclui sempre a data em que ocorreu, podendo também ter anexado um comentário mais ou menos longo e algumas fotos sobre a experiência. Os logs podem ser de vários tipos:

- **Found** – o utilizador procurou e encontrou a geocache;
- **Did Not Find (ou DNF)** – o utilizador procurou a geocache, mas não a encontrou;
- **Write Note** – o utilizador escreveu uma nota sobre a geocache;
- **Temporary Disable Listing** – declaração do *owner* que a cache está temporariamente indisponível para procura;
- **Enable Listing** – declaração do *owner* que a cache está disponível para procura;
- **Publish Listing** – log de publicação da cache por parte do *owner*. Normalmente é o primeiro;
- **Needs Maintenance** – o utilizador recomenda ao *owner* que faça a manutenção da sua cache;
- **Owner Maintenance** – aviso de manutenção da cache feita pelo *owner*.

O *geocaching* trata-se no entanto, de uma atividade em constante mutação, com uma comunidade autogerida com grande dinâmica e dedicação. O jogo está em permanente evolução e é a comunidade de jogadores, através de moderadores voluntários de todo o mundo, que define em última instância se as *caches* são ou não aceites. Embora não existam regras oficiais, esta atividade desenrola-se de acordo com um forte código de conduta, em que as regras são definidas por toda a comunidade em si. Devido à natureza do jogo, a comunidade preocupa-se em mostrar que o *geocaching* é uma atividade ambientalmente consciente. O *site* oficial descreve os participantes na atividade como “defensores virtuais do ambiente” e disponibiliza guias explicativos de como circular em espaços naturais sem causar dano ao ambiente. Além disso, há no *website* ligações a instituições privadas e governamentais com preocupações sobre atividades humanas em zonas naturais, como são os casos *National Park Services* e do *Bureau of Land Management* (Gram-Hansen 2009; Groundspeak 2009). As anteriormente referidas *caches* CITO são outro exemplo do envolvimento dos *geocachers* na defesa do ambiente, referindo o *site* que “através destes esforços voluntários ajudamos a preservar a beleza natural dos nossos recursos de exterior” (Groundspeak 2014).

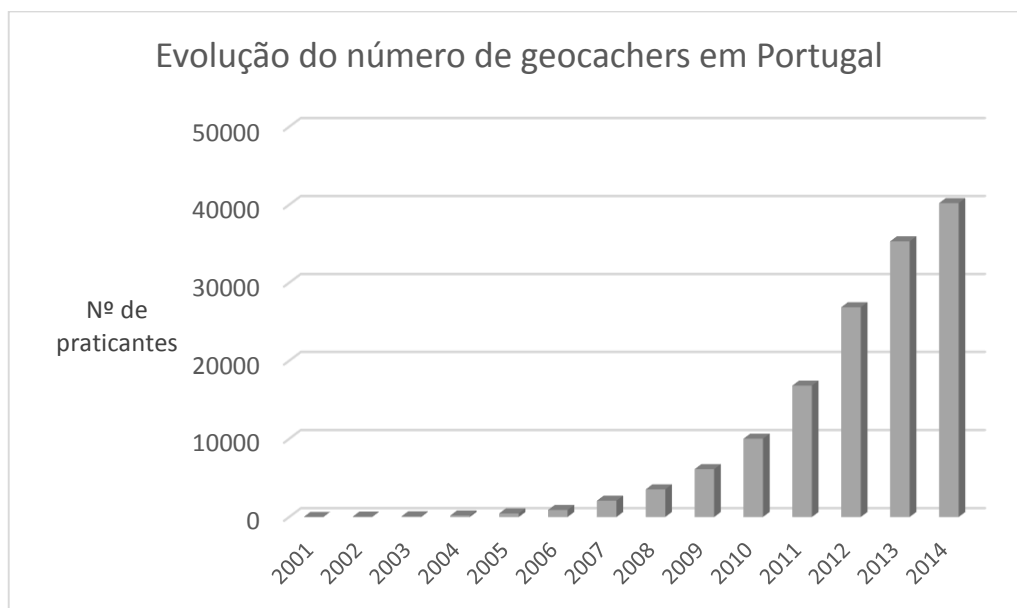
A atividade é praticada a nível local e global por pessoas de todos os tipos, sendo muitas vezes praticada em grupos ou em família (O’Hara 2008), decorrendo muitas vezes em conjunto com outras atividades recreativas de natureza. É a própria comunidade, aliás, que o incentiva, dizendo que a experiência se torna assim “mais enriquecedora” (Groundspeak 2009). O *geocaching* tem-se tornando uma atividade de ar livre cada vez mais popular em todo o mundo, existindo no *website* oficial mais de 6 milhões de utilizadores registados e cerca de 2,5 milhões de *geocaches* ativas (Groundspeak 2014). Apesar de cada vez mais global, note-se na Figura 1 (Fernandes 2012) que se observam ainda assim assimetrias consideráveis. Destacam-se claramente a América do Norte e a Europa Central como regiões onde é superior a densidade do *geocaching* praticado (Fernandes 2012). A menor penetração desta atividade nestes territórios é facilmente explicada pelos superiores níveis tecnológicos e pela existência de populações com maior capital de mobilidade mais longa tradição de atividades de turismo de natureza e lazer *outdoor* (Fernandes 2012).



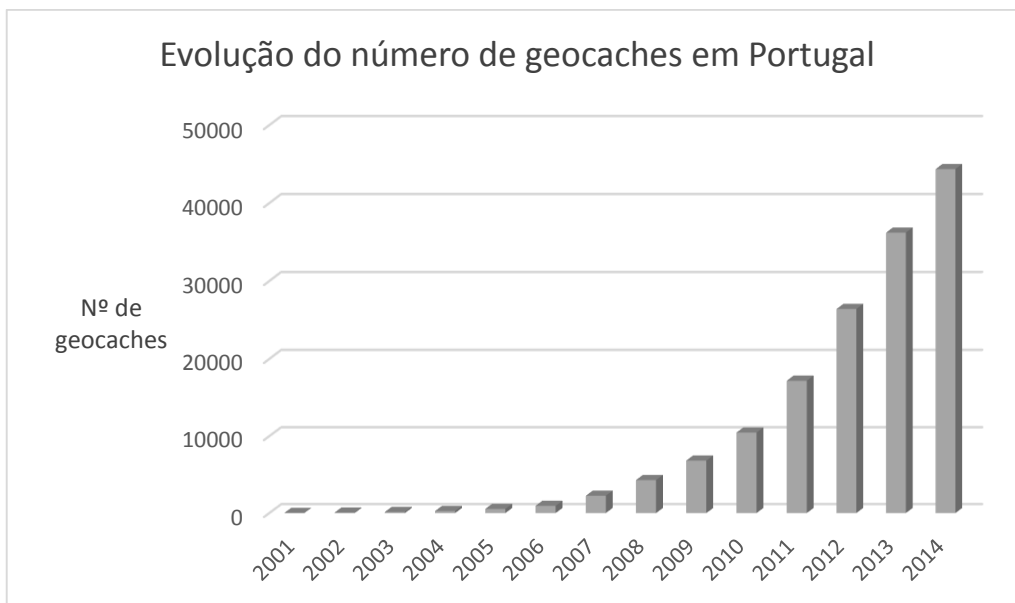
1- Distribuição espacial das caches, à escala global, em 5 de Janeiro de 2012 (a partir de dados retirados de www.geocaching.com)

Em Portugal, o *geocaching* iniciou-se em Fevereiro de 2001 (Santos & Mendes 2012). Existem no nosso país duas principais comunidades de discussão *online* onde os praticantes partilham as suas experiências, o www.geopt.org e o www.geocaching-pt.net. Contam-se, tendo

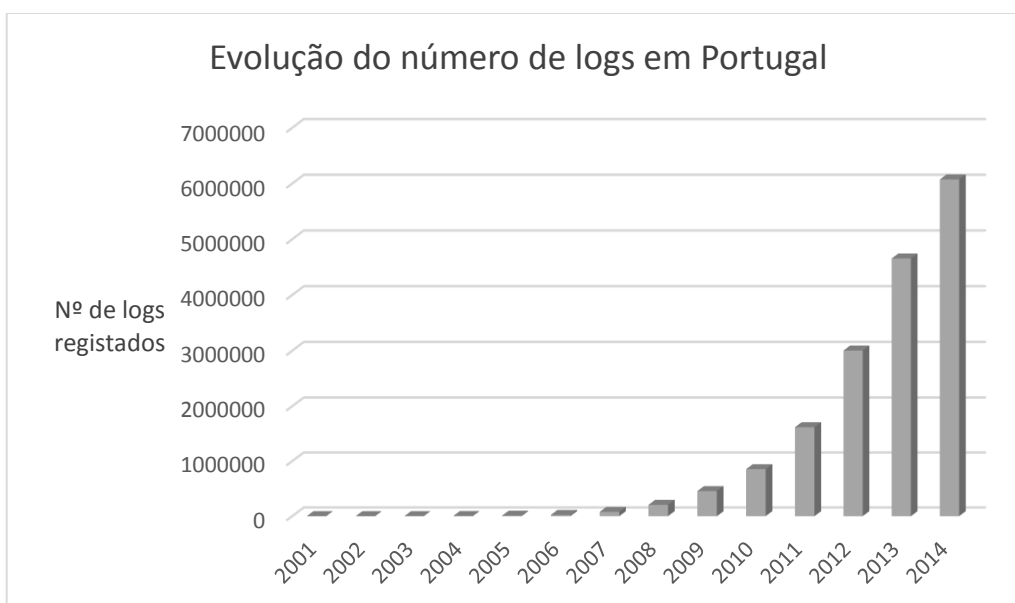
como referência a data de 11 de Novembro de 2014, 40 212 utilizadores e 44 360 *geocaches* registados no nosso país, contabilizando cerca de 6 074 590 *logs* (GeoPT 2014), num crescimento que tem sido enorme e exponencial ao longo da última década. O *geocacher* português mais prolífico, “SawCastro” visitou e encontrou 17717 *caches*. A *geocache* portuguesa mais visitada, “O Paço do Terreiro”, situa-se no Terreiro do Paço, em Lisboa, e conta com 3984 registos de atividade. Em Portugal, esta atividade tende a desenvolver-se maioritariamente em locais com património ambiental associado (Santos & Mendes 2012). Assim, ao contribuir para uma maior afluência de pessoas a estes locais, a sua existência pode conflitar com outros interesses, nomeadamente de gestão ambiental.



2- Número de praticantes de geocaching em Portugal, por ano



3- Número de geocaches em Portugal, por ano.



4- Número de logs registados em Portugal, por ano.

Estudos prévios acerca do *Geocaching*

Embora seja uma atividade recreativa em claro crescimento, poucos estudos científicos estão feitos acerca do *geocaching*. Informação sobre o jogo pode ser maioritariamente encontrada em peças jornalísticas e livros de iniciação para praticantes principiantes (Zeng 2011). Alguns dos estudos existentes debruçam-se sobre a possível aplicação educacional do *geocaching*, focando-se nas potencialidades desta atividade como ferramenta de ensino no

âmbito de áreas como química, geologia (Lewis & McLelland 2007), matemática (Bragg, Pullen & Skinner 2010), computação (Ihamäki 2000; Neufeld *et al.* 2008), estudos sociais (Matherson *et al.* 2008) e *design* de atividades (Neustaedter, Tang & Tejinder 2010; Neustaedter, Tang & Judge 2011). Quando falamos de abordagens geográficas e a nível de motivações, a quantidade é ainda mais reduzida (Mendes 2013). Em termos sociais e motivacionais, o *geocaching* foi já comparado com alguma redes sociais relacionadas com posicionamento do utilizador (Hooper & Rettberg 2011) e descrito como uma oportunidade para ocasiões sociais que se desenrola ao longo do tempo (O’Hara 2008). De uma outra perspectiva, o comportamento do *geocacher* padrão pode considerar-se semelhante com o processo emocional de um criminoso, no sentido que exige do praticante “comportamentos desviantes e intrusivos” (Hawley 2010). Está ainda por completar, no entanto, a análise sociológica desta atividade e a correta caracterização da sua rede de aficionados (Fernandes 2012). No âmbito geográfico, existem estudos relativos a atividade do *geocaching* na Alemanha (Weber & Haug 2012) e em Portugal (Santos & Mendes 2012, 2014; Mendes 2013; Ramalhete *et al.* 2014), existindo também abordagens a nível da densidade de *caches* na Europa (Vitek 2012). Todos estes trabalhos se baseiam em *dataset’s* que mostram uma imagem estática da atividade enquanto esta decorre e se altera a todo o instante, tornando o *geocaching* em algo difícil de estudar. No entanto, tendo em conta a magnitude deste jogo serão sempre possíveis de observar algumas tendências e comportamentos habituais. Com a fácil acessibilidade dos dados, com metodologia e técnicas adequadas, o *geocaching* poderá ser uma atividade simples de compreender e monitorizar (Mendes 2013).

Âmbito e Objetivos

A brutal e constante evolução da tecnologia tem vindo a alterar as práticas em todos os sectores da nossa sociedade. Pela compressão do espaço-tempo e pela proximidade relativa entre os diferentes lugares, o turismo não é exceção. Ao oferecer a possibilidade de um acesso virtual prévio aos destinos, a tecnologia condiciona os métodos de construção da imagem dos mesmos (Fernandes 2012). Associando a componente tecnológica à prática cada vez maior de atividades de ar livre, o *geocaching* pode, por isso, ser considerada uma experiência turística (Santos & Mendes 2012). A tecnologia, neste âmbito, tem também renovado as apropriações e o usufruto do espaço geográfico. Os jogos de localização e/ou orientação comprovam esse facto (Fernandes 2012). Por isso o *geocaching* é também um fenómeno espacial: porque cruza o espaço geográfico com a mobilidade espacial (Fernandes 2012). Portugal é um país onde a

atividade turística tem importância basilar na economia, tendo vindo a crescer ao longo dos últimos anos. O Turismo de Natureza é considerado no Plano Estratégico Nacional do Turismo (ou PENT) como um dos 10 produtos turísticos estratégicos a desenvolver em Portugal, tendo em conta os recursos e fatores distintivos do país e o seu potencial de crescimento futuro. No entanto, segundo este documento, Portugal apresenta défices infraestruturais claros, de serviços, de experiência e *know-how* e de capacidade competitiva das empresas que operam neste domínio, constituindo desafio desenvolver uma oferta respeitando o ambiente com o fim de aliar um produto vendável à preservação das áreas protegidas. Neste âmbito, importa portanto promover e valorizar o património paisagístico e natural, recomendação essa transversal a todo o território nacional, o que muitas vezes esbarra na inexistência de pontos e meios de interpretação e observação criados para o efeito nos muitos sítios de valor existente e na falta de marketing relativo a zonas de interesse natural, cultural e paisagístico. Uma vez que a atividade de *geocaching* tem grande base do seu funcionamento *online* e tem uma ligação íntima com os valores da área onde ocorre, esta poderá funcionar como uma ferramenta tanto interpretativa como de promoção, ajudando a dar o necessário destaque à grande diversidade de valores que Portugal possui e que lhe permitem ser altamente competitivo a nível turístico.

Por outro lado, apesar do *geocaching* promover a exploração e o contacto com a natureza, este tipo de atividade resulta também, mesmo que inadvertidamente, numa maior pressão para ambientes de carácter mais frágil, como por exemplo áreas protegidas. Os praticantes das atividades de ar livre funcionam assim como agentes de alteração ecológica, podendo afetar, solo, água, fauna e flora (Monz *et al.* 2010). Em Portugal ocorreram já alguns casos em que *caches* foram colocadas perto de zonas de reprodução, afetando as respetivas espécies. No Parque Natural da Arrábida, foram detetadas 8 *geocaches* que haviam sido colocadas numa área definida no POPNA como Zona de Proteção Total. Com base em alguns estudos existentes sobre a atividade de pedestrianismo e outras semelhantes é possível enumerar alguns dos impactos mais visíveis que resultam da atividade de *geocaching*: erosão dos solos, perda de vegetação, introdução de espécies exóticas e alterações nos padrões de alimentação da fauna local (Newsome, Lacroix & Pickering 2011). O facto de se tratar de uma atividade autorregulada recomenda também alguma reflexão, sendo recomendável que o estudo desta envolva, para além dos indicadores locais de impacto, aspetos temporais e espaciais com o objetivo de tornar o estudo o mais profundo possível (Santos & Mendes 2012).

Uma vez que a atividade tira partido do conceito de Web 2.0, devendo os *geocachers*, no fim da busca, dirigir-se ao *website* oficial, www.geocaching.com, referindo o sucesso ou insucesso da procura, assim como detalhes adicionais que lhes pareçam relevantes, os dados referentes à

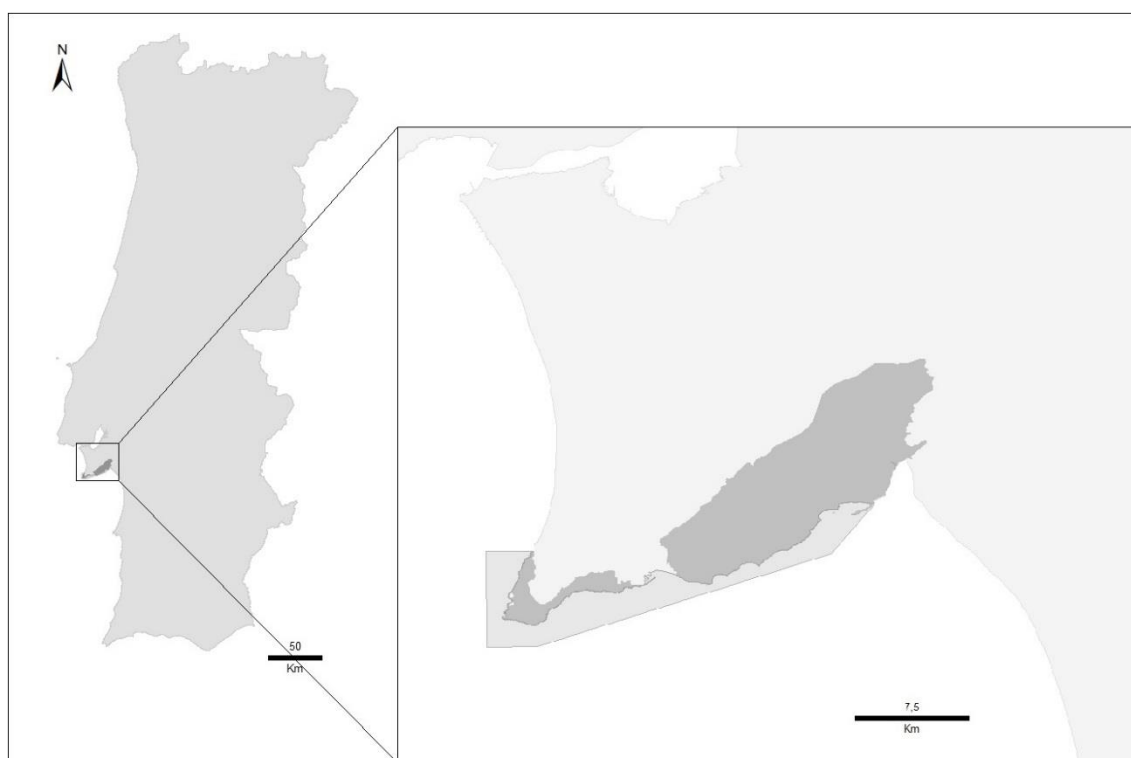
sua prática estão organizados online, estando acessíveis para consulta. Sendo esta atividade uma forma de ocupação e utilização do território associada ao lazer e existindo sobre ela muita informação organizada e facilmente acessível, é de extrema importância aproveitar os dados disponíveis, até agora inutilizados neste sentido, para tentar perceber mais sobre o seu comportamento no interior das áreas protegidas e sobre a sua utilidade à gestão deste tipo de área.

O objetivo deste trabalho passa assim por tentar compreender como se comporta a atividade de *geocaching* no interior de uma área protegida, tanto a nível temporal como a nível espacial. Pretende-se avaliar o modo como o *geocaching* se distribui dentro da área do Parque Natural da Arrábida, de que forma esta atividade influencia a sua visitaçã o e o tipo de comportamentos que promove relativamente à área onde acontece, de modo a tentar perceber se esta atividade pode ser uma ferramenta útil à interpretação e promoção dos valores abrangidos pela área e à monitorização dos seus visitantes.

Materiais e Métodos

Área de Estudo – Parque Natural da Arrábida

Como anteriormente referido, as áreas protegidas são um dos palcos onde esta atividade se desenrola. A área protegida escolhida para a realização deste estudo foi o Parque Natural da Arrábida que, sendo uma área de elevado valor natural é muito procurada e utilizada por praticantes de atividade recreativas de natureza (Monteiro 2010). O Parque Natural da Arrábida localiza-se na península de Setúbal, abrangendo áreas dos concelhos de Setúbal, Sesimbra e Palmela. Distanto cerca de 35 km de Lisboa, pertencendo ainda à sua Área Metropolitana, que alberga cerca de 2 800 000 habitantes (aproximadamente $\frac{1}{4}$ da população portuguesa) (Instituto Nacional de Estatística 2011; Mendes *et al.* 2012; Área Metropolitana de Lisboa 2014), esta área protegida encontra-se num local privilegiado para uso recreativo.



5- Localização geográfica do Parque Natural da Arrábida.

O Parque Natural da Arrábida (PNArr) foi criado em 1976, segundo o Decreto-Lei n.º 565/76 de 28 de Julho, com o objetivo de “promoção da salvaguarda do património natural de uma região particularmente rica e sensível do ponto de vista da biodiversidade, dos recursos naturais, do património cultural e do equilíbrio entre as atividades humanas e o contexto natural. Em 1998, o PNArr foi reclassificado através do Decreto Regulamentar nº 23/98, de 14 de Outubro,

ampliando a sua delimitação com a criação de uma área marinha contígua à área terrestre anteriormente classificada, completando no meio marinho os objetivos de conservação da natureza subjacentes ao Parque. A sua área é de 17 653 hectares, sendo que destes 5270 pertencem ao domínio público marítimo.

A Arrábida caracteriza-se por ser uma região montanhosa. A cadeia acompanha todo o rebordo costeiro da península de Setúbal, atingindo a altitude máxima de 501m no Formosinho. É limitada a Sul e Oeste pelo Oceano e a Norte e Este pelas terras baixas e arenosas típicas da península (Ribeiro 2004). Embora comumente conhecida por Serra da Arrábida, esta designação não é aplicável a toda a área, uma vez que esta engloba uma grande diversidade de paisagens e ambientes. Para lá da conformação de serras, surgem também planuras, uma orla de vales profundos, terras baixas e terrenos escarpados (Ribeiro 2004). Além disso, toda esta região apresenta também uma diversificada constituição de materiais rochosos em composições e texturas tão variadas que se vêm a refletir nos solos existentes (maioritariamente sedimentares), o que, em conjunto com o relevo acidentado anteriormente descrito, origina uma variada diferenciação de microclimas e, conseqüentemente, uma grande riqueza e diversidade de vegetação, tão característica desta região (Pedro 1994). A flora é, de resto, reconhecida como um dos elementos mais importantes do Parque Natural da Arrábida, tendo o seu valor e o estado de conservação de algumas das suas zonas levado à integração desta área protegida na Rede Europeia de Reservas Biogenéticas, constituindo exemplares únicos da antiga vegetação mediterrânea (Pedro 1994). No que diz respeito aos valores faunísticos, a área abriga aves, insetos e mamíferos diversos, destacando-se também em relação a este grupo as colónias de morcegos que se abrigam nas grutas existentes nesta zona. No que diz respeito a património cultural edificado, a área do PNArr é uma área de grande riqueza. Os mais antigos vestígios da presença humana nesta zona são oriundos do Paleolítico Inferior. Da Idade do Cobre, é possível encontrar na área do parque alguns monumentos funerários primitivos. Encontram-se também na zona vestígios da presença romana, como estradas e estações. Em maior número, construções militares como castelos e fortalezas povoam também a Arrábida. Porém, são as construções de cariz religioso como ermidas, igrejas e conventos que mais abundam na área do PNArr. Por fim, de referir a importância da zona no contexto de lazer já em tempos idos, corroborada pela presença de diversos palácios usados pela nobreza para períodos de férias e retiro (Monteiro 2010). A propósito de algumas tradições culturais, é de referir a tradicional produção do queijo de Azeitão, cuja produção usa uma espécie de cardo que lhe confere o seu sabor característico, assim como a cultura do mel. As características climáticas e do solo são também muito favoráveis à produção vitícola

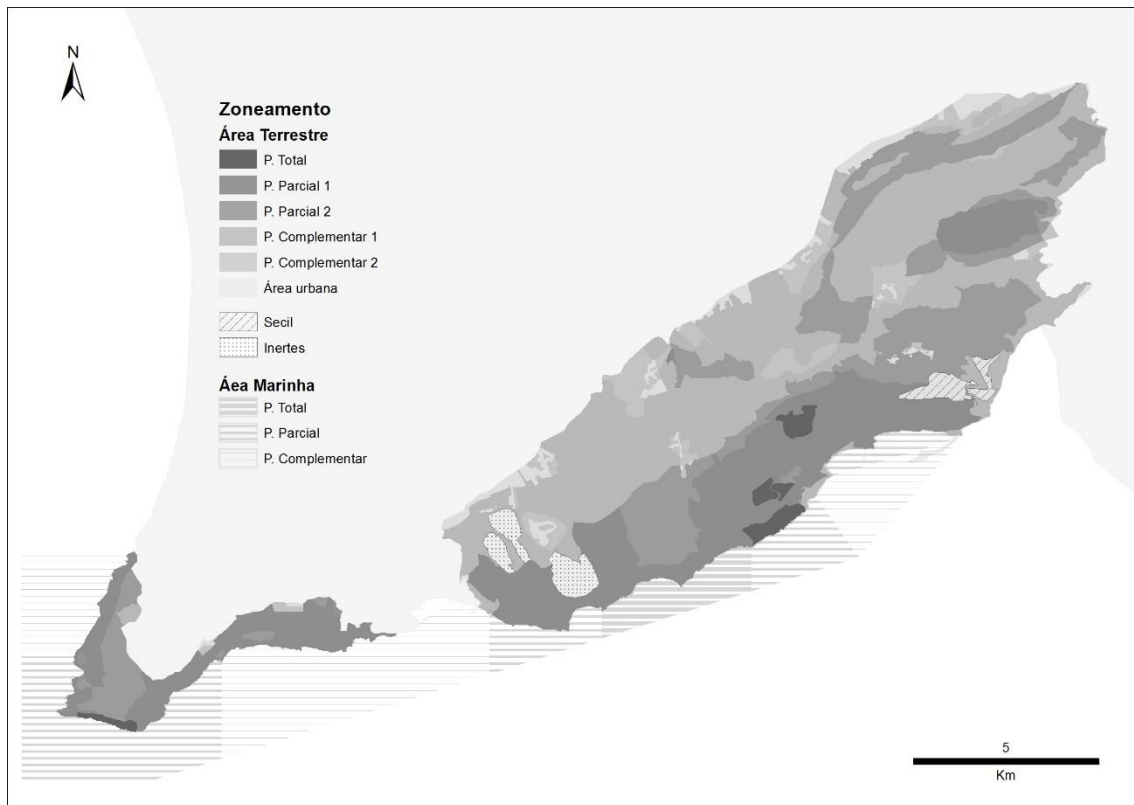
O Plano de Ordenamento do Parque Natural da Arrábida (ou POPNA) foi aprovado pela Resolução de Concelho de Ministros n.º 141/2005 de 23 de Agosto, com o fim de garantir a manutenção e a valorização das paisagens naturais e seminaturais, bem como a diversidade biológica do Parque Natural da Arrábida.

O POPNA regulamenta os usos e atividades permitidos na área do PNArr, dividindo-a em zonas de diferente nível de sensibilidade. De modo a garantir a manutenção da integridade da área, garantindo que os mais variados tipos de atividades são praticados de modo compatível com os valores naturais, as classes de regime de proteção consideradas no POPNA e os seus usos permitidos são os seguintes:

- **Áreas de Proteção Total:** compreendem os espaços onde predominam sistemas e valores naturais e paisagísticos de reconhecido valor e interesse, incluindo formações geológicas, paisagísticas e ecológicas, com elevado grau de naturalidade, que assumem, no seu conjunto, um carácter de excecionalidade, bem como elevada sensibilidade ecológica. Contêm formações vegetais singulares de carrasco arbóreo (*Quercus rivasmartinezii*), áreas com ocorrência de endemismos florísticos locais e nacionais e de avifauna com estatuto especial de conservação. Correspondem à mata do Vidal, mata do Solitário, mata Coberta Nascente, mata Coberta Poente e arriba sul do cabo Espichel. São áreas onde a presença humana é fortemente condicionada, sendo apenas permitida por razões de investigação científica ou monitorização ambiental, previamente autorizados pelo PNArr;
- **Áreas de Proteção Parcial do Tipo I:** Compreendem os espaços que contêm valores naturais e paisagísticos com significado e importância excepcional ou relevante do ponto de vista da conservação da natureza, bem como elevada ou moderada sensibilidade ecológica. São permitidas utilizações do solo e dos recursos hídricos compatíveis com a preservação dos recursos naturais, designadamente a manutenção de habitats e de espécies da fauna e da flora. São permitidas as seguintes atividades: Realização de ações de investigação e divulgação científica; Realização de ações de monitorização, conservação da natureza e sensibilização ambiental; Atividade de pastorícia, exceto nas arribas litorais e na Serra da Arrábida, onde só é permitida quando inserida em ações de conservação da natureza promovidas pelo PNA. Recolha de produtos florestais; Prática de atividades de animação ambiental, nas modalidades de passeios a pé, a cavalo e de bicicleta, percursos pedestres interpretativos, pedestrianismo, montanhismo, orientação, parapente, espeleologia, escalada e asa-delta sem motor; Todas as

iniciativas ou projetos que inteirem as atividades, serviços e instalações de animação ambiental necessitam de licença emitida pelo ICNB; Limpeza de áreas florestais; Vigilância e fiscalização;

- **Áreas de Proteção Parcial do Tipo II:** Compreendem os espaços que contêm valores naturais e paisagísticos relevantes, com moderada sensibilidade ecológica, e que desempenham funções de enquadramento das áreas de proteção total e das áreas de proteção parcial do tipo I, podendo ainda conter elementos estruturantes da paisagem. A maioria das atividades permitidas para estas áreas corresponde às existentes no regime de proteção anterior;
- **Áreas de Proteção Complementar do Tipo I:** Integram os espaços de enquadramento e de uso mais intensivo do solo, onde se pretende compatibilizar a intervenção humana e o desenvolvimento social e económico local com os valores naturais e paisagísticos e os objetivos de conservação da natureza. Pode verificar-se a presença de habitats ou de espécies da fauna e flora constantes dos anexos da Diretiva n.º 92/43/CEE (diretiva habitat), cuja ocorrência e viabilidade se encontra associada às atividades tradicionais nestas áreas, bem como os solos com aptidão para a vitivinicultura ou integrados na RAN ou na REN;
- **Áreas de Proteção Complementar do Tipo II:** Compreendem espaços de médio valor natural e paisagístico, nos quais se verificam utilizações mais intensivas do solo, exercendo funções de enquadramento e de tampão, correspondendo a vales agrícolas e a espaços envolventes dos aglomerados rurais;
- **Áreas Não Abrangidas por Regimes de Proteção:** Incluem os perímetros urbanos, com exceção do Portinho da Arrábida, as áreas de indústria extrativa e as áreas de indústria cimenteira.



6- Zoneamento da área do PNAr.

Conjuntos de Dados

O *dataset* inicial para o desenvolvimento deste trabalho foi recolhido de um dos *websites* nacionais de referência da atividade de *geocaching*, o GeoPT.org. Este *website* disponibiliza, entre outras informações, a listagem de todas as *geocaches* e *geocachers* registados em Portugal desde o início desta atividade. A recolha dos dados, efetuada no dia 9 de Outubro de 2012, incluía um total de 24 402 *geocaches* em território nacional, 5451 delas com estatuto de “arquivadas”, ou seja, já retiradas da atividade e indisponíveis para serem procuradas e descobertas. Uma vez que ao *dataset* original está associado uma erro de localização de aproximadamente 50 metros, a localização exata das *geocaches* foi atualizada e corrigida a partir de uma *pocket query*, uma lista previamente criada com o fim de recolher informação mais facilmente a partir da base de dados do website oficial, tendo sido selecionadas para esta *query* todas as *geocaches* existentes na área do PNAr previamente criada no *site* oficial do *geocaching* e convertida para uma *shapefile* utilizado o *software* ArcGis, tendo esta sido usada de seguida para selecionar todas as *caches* existentes no PNAr, a área de estudo. Chegou-se assim ao número de 278 *geocaches* (55 delas já arquivadas na altura), responsáveis por 29448 *logs*, dos quais 26086 do tipo *found*. A cada uma estão associadas as respetivas coordenadas geográficas (latitude e longitude) e muitos outros atributos próprios (nome da cache, *owner*,

dificuldade da geocache, dificuldade do terreno, número de *logs*, *found*s e DNF's, tamanho médio dos *logs*, número de imagens anexadas à sua descrição, etc.).

Um segundo *dataset* foi criado a partir das páginas de cada uma das *geocaches*. Cada uma das páginas foi gravada num ficheiro HTML com vista a uma posterior análise do seu conteúdo, concretamente as descrições das *caches*.

Por fim, foi construído um terceiro *dataset* a partir do número de *logs* feitos em cada uma das *caches* em cada um dos dias do período em estudo.

Análise Temporal

De modo a caracterizar o comportamento do *geocaching* no local de estudo ao longo do tempo, foi também realizada uma análise temporal da atividade. Para tal, das 278 *geocaches* existentes na área protegida foram retiradas 10 *geocaches*, que correspondiam aos tipos Event e CITO. Tal como anteriormente referido, estes tipos de geocache funcionam como eventos pontuais, ocorrendo toda a sua atividade ao longo apenas num único dia, não fazendo assim sentido contabilizá-las no âmbito de uma análise temporal da atividade. As 268 *geocaches* consideradas foram analisadas tendo em conta o seu número de visitas diárias ao longo de um período de um ano, compreendido entre 1 de Setembro de 2011 e 31 de Agosto de 2012. (referir que a atividade, sendo recente, só pode ser analisado depois de maturar; não pode) Como “visitas” foram contabilizadas apenas os *logs* registados como *Found* e *Do not Found*, ou seja, os tipos de log que significam uma deslocação efetiva dos participantes ao local, não sendo considerados todos os restantes. Feito este registo, foram retiradas da análise todas as *geocaches* que não tiveram qualquer tipo de atividade no período temporal em estudo, no total de 24, sobrando então 244 *geocaches*.

Os dados de visitação obtidos foram por fim testados através de análise de variância. A análise de variância é utilizada quando se quer decidir se as diferenças amostrais observadas são reais (causadas por diferenças significativas nas populações observadas) ou casuais (decorrentes de mera variabilidade amostral). A análise parte portanto do pressuposto que o acaso só produz pequenos desvios, sendo as grandes diferenças geradas por causas reais. A análise de variância compara médias de diferentes populações para verificar se essas populações possuem médias iguais ou não. Uma vez que o teste paramétrico de análise de variância exige o cumprimento de parâmetros amostrais (normalidade e homocedasticidade) que não se verificaram nas amostras em estudo, foi utilizado para esta análise o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis (Kruskal & Wallis 1952; Siegel 1957; Siegel & Castellan 1988;

Corder & Foreman 2009). O teste de Kruskal-Wallis utiliza os *ranks* da variável quantitativa para testar a hipótese nula de que todas as populações se distribuem de maneira igual, não colocando nenhum parâmetro necessário às populações que são testadas. As análises de variância foram realizadas com o *software* Statistica.

Análise das Descrições

Todas as *geocaches* se encontram registadas no *website* oficial do *Geocaching*, possuindo cada uma delas uma página própria. As páginas de descrição das *geocaches* englobam, tal como anteriormente referido, uma descrição geral da cache com o intuito de dar a conhecer aos participantes mais sobre a cache e sobre o local onde esta está colocada. Tendo em vista a análise destas descrições, foi criada uma grelha de análise para registo da presença/ausência de 15 parâmetros de referência nas descrições de cada uma das 278 *geocaches* existentes à data na área do PNArr, com o fim de tentar compreender a imagem transmitida por estas acerca do Parque Natural da Arrábida e dos seus valores. Os parâmetros definidos foram os seguintes:

- **Referência à AP (RefAP)** – a descrição refere que o local onde a geocache se encontra pertence a uma área protegida;
- **Referência ao Estatuto de Conservação face ao POPNA (RefPOPNA)** – a descrição refere o estatuto de classificação do local onde se encontra a cache, tendo em conta o zoneamento definido no Plano de Ordenamento do Parque Natural da Arrábida;
- **Valor Local (ValLoc)** – a descrição refere que o valor da cache está associado ao local onde esta se encontra ou a algo presente ou observável em redor.
- **Idiomas** – a descrição encontra-se traduzida em um ou mais idiomas estrangeiros, ou possui um *link* para tradução;
- **Imagens** – a descrição possui imagens ilustrativas do local onde a cache se encontra;
- **Património Edificado (PatEd)** – a descrição refere a existência de património edificado na zona onde se encontra a cache;

- **Património Cultural (PatCult)** – a descrição faz referência a património cultural da zona onde se encontra a cache;
- **História do Local (Hist)** – a descrição faz referência à história do local ou da zona em que a cache se encontra;
- **Fauna** – a descrição faz referência à fauna da zona em que a cache se encontra; foi considerada referência toda e qualquer menção relativa a existência de fauna, sejam estas de cariz mais técnico e científico, como nomes de espécies, como de cariz mais geral e comum, como o “animais” ou “bichos”;
- **Flora** – a descrição faz referência à flora da zona em que a cache se encontra, de forma específica ou geral; foi considerada referência toda e qualquer menção relativa a existência de flora, sejam estas de cariz mais técnico e científico, como nomes de espécies e habitats, como de cariz mais geral e comum, como o “flores” ou “plantas”
- **Geologia (Geo)** – a descrição faz referência à geologia da zona em que a cache se encontra; foi considerada referência toda e qualquer menção relativa à geologia, sejam estas de cariz mais técnico e científico como de cariz mais geral e comum, como o “pedra” ou “montanha”
- **Paisagem** – a descrição faz referência à paisagem que se pode observar na zona onde a cache se encontra;
- **Promove o Turismo Local** – a descrição promove o turismo local na zona próxima do local onde se encontra a cache, referindo sítios onde comer e pernoitar e recomendações de atividades passivas de ali serem praticadas;
- **Incita a prática de comportamentos positivos (CompPos)** – a descrição incita à prática de comportamentos positivos no local onde a cache se encontra. Foi considerado comportamento positivo toda e qualquer referência a um comportamento que evidencie respeito pela natureza e pela lei, como percorrer sempre os trilhos definidos ou recolher lixo encontrado no local;

- **Incita a prática de comportamentos negativos (CompNeg)** - a descrição incita à prática de comportamentos negativos no local onde a cache se encontra, como desmantelamento de muros e invasão de propriedade privada. Foi considerado comportamento negativo toda e qualquer referência a um comportamento que evidencie desrespeito pela natureza e pela lei, como saltar muros e vedações;

Análise Espacial

Para analisar a forma como o *geocaching* se comporta territorialmente no PNAr, foi averiguada a existência de padrões espaciais em relação à atividade. Para esta análise foi construída uma *shapefile* com as *geocaches* constantes dentro da área do Parque, sendo excluídas desta as que apresentavam o estatuto de “arquivadas”. A *shapefile* continha as 278 *caches* consideradas na análise, com os seus variados atributos associados. Para cada um destes atributos analisou-se a presença de padrões espaciais através do Índice Global de Moran (Global Moran’s I). Esta ferramenta mede a autocorrelação espacial baseada nas localizações e valores dos atributos de cada objeto de análise. A expressão para o cálculo do indicador considerando a matriz de proximidade de ordem 1 é:

$$I = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (z_i - z_m)(z_j - z_m)}{\sum_{i=1}^n (z_i - z_m)^2},$$

em que n representa o número de áreas/objetos; z_i o valor do atributo considerado na área/objeto i ; z_m o valor médio do atributo na região de estudo e w_{ij} os elementos da matriz normalizada de proximidade espacial (Druck *et al.* 2004). O valor do índice de Moran valor varia de -1 a 1 . Valores próximos de zero indicam a inexistência de autocorrelação espacial significativa entre os valores dos objetos e seus vizinhos. Valores positivos para o índice indicam autocorrelação espacial positiva, ou seja, o valor do atributo de um objeto tende a ser semelhante aos valores dos seus vizinhos enquanto valores negativos, por sua vez, indicam autocorrelação negativa (Anselin 1998).

No entanto, estatísticas globais como o Índice Global de Moran apenas dão ao utilizador acesso a padrões e tendências gerais dos dados testados, fornecendo um único valor como medida da associação espacial para todo o conjunto de dados, sendo por isso tanto mais

eficazes quanto consistente for o padrão espacial por toda a área em estudo. É portanto necessário recorrer a estatísticas locais, que analisam os valores dos atributos no contexto dos valores vizinhos e produzem um valor de associação para cada objeto, permitindo comparar a situação local com a global. Para tal usou-se o Índice Local de Moran por Anselin (Anselin Local Moran's I), que não é mais que uma decomposição do Índice Global (Anselin 1994). A estatística local de Moran para cada área i a partir de valores normalizados z_i do atributo é:

$$I_i = \frac{z_i \sum_{j=1}^n w_{ij} z_j}{\sum_{j=1}^n z_j^2},$$

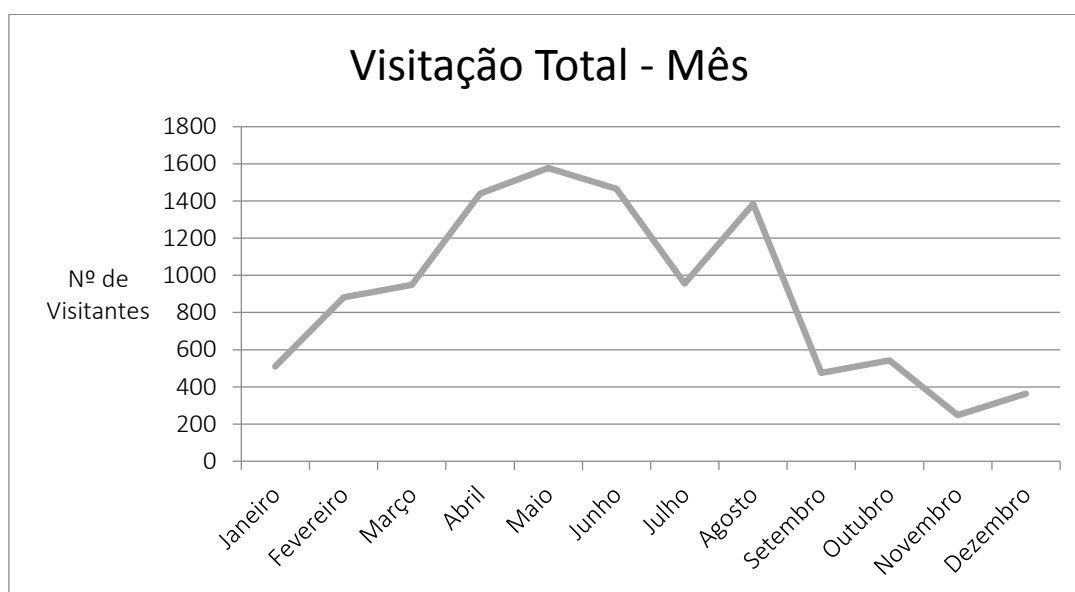
Dados os valores anteriormente referidos, é avaliado se o padrão expressado é agrupado, disperso ou aleatório. (Getis & Ord 1992; Anselin 1994, 1998; Mitchell 1999). A tipologia de padrões espaciais distingue-se entre *clusters* de valores elevados (HH), clusters de valores baixos (LL), valor elevado rodeado principalmente por valores baixos (HL) e valor baixo rodeado principalmente por valores elevados (LH) (Anselin 1994).

Os Índices de Moran são interpretados num contexto de cálculo do *z-score* e do *p-value*, valores calculados que avaliam a significância estatística do teste. (Anselin 1994, 1998)

Resultados

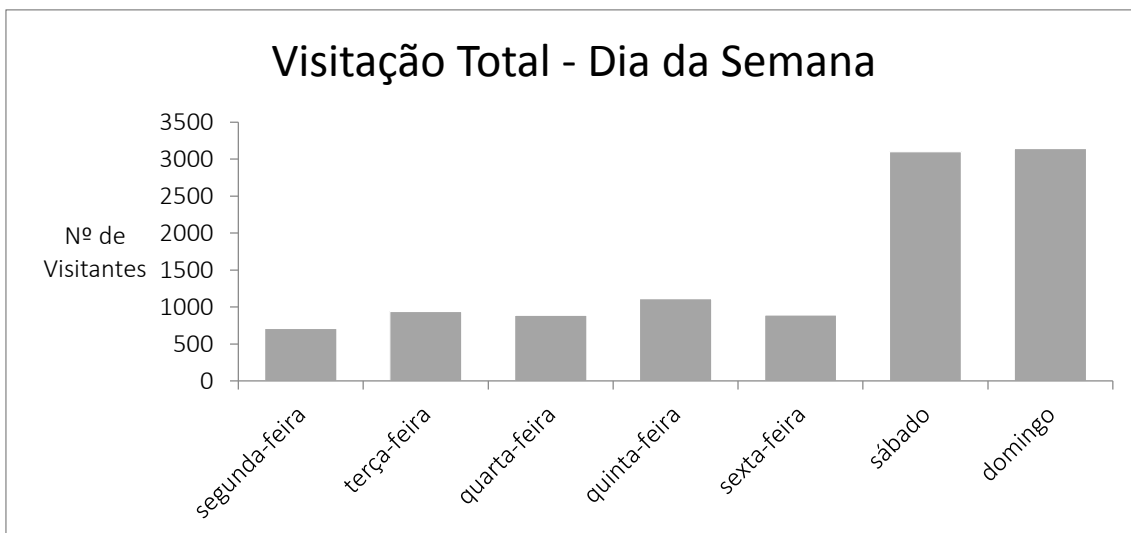
Análise Temporal

Observados os dados da atividade de *geocaching* para o período considerado na área em estudo, é possível verificar que o período de maior prática ocorreu entre Abril e Agosto, tendo o seu máximo ocorrido no mês de Maio. Pelo contrário verifica-se uma prática bastante mais reduzida entre Setembro e Março, tendo ocorrido o mínimo anual da prática de *geocaching* no mês de Novembro.



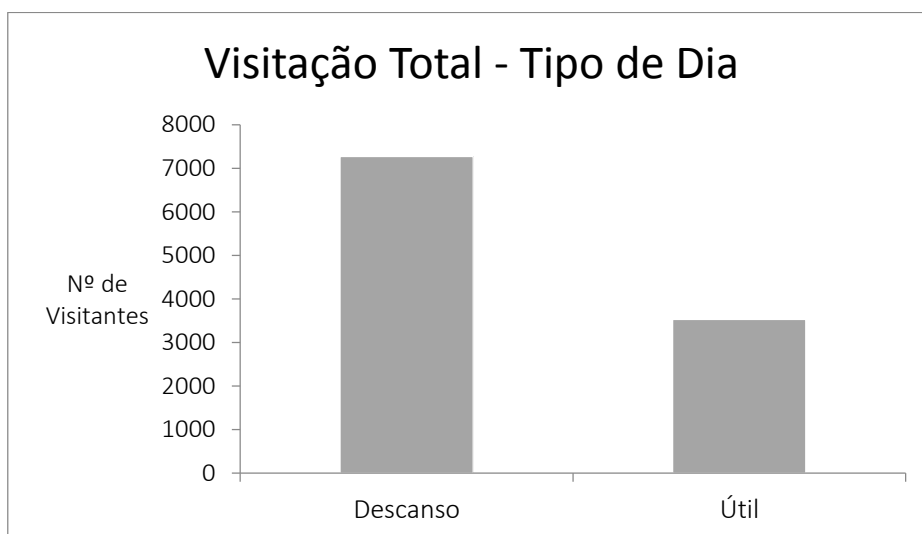
7- Número de visitantes às geocaches da área do PNAr, por mês (dados referentes ao período de 01/10/2011 a 31/09/2012)

Olhando para os dados numa perspetiva de análise semanal da atividade de *geocaching*, verifica-se que esta é praticada com muito maior incidência no período de fim-de-semana (com números de visitação semelhantes entre Sábados e Domingos), sendo a visitação na restante semana bastante inferior (menos de um terço dos visitantes em cada um dos dias).



8- Número de visitantes às geocaches da área do PNAr, por dia da semana (dados referentes ao período de 01/10/2011 a 31/09/2012)

Relativamente ao tipo de dia, verifica-se uma prática muito superior da atividade de *geocaching* nos dias de descanso, comparativamente ao que acontece nos dias úteis.



9- Número de visitantes às geocaches da área do PNAr, por tipo de dia (dados referentes ao período de 01/10/2011 a 31/09/2012)

Estas diferenças foram submetidas a análise estatística, tendo sido obtidos resultados significativos.

H (6, N= 366) =122,2939 p =,0000			
	N	Soma de Ranks	Rank Médio (R)
Quinta-feira	53	9247,5	174,481
Sexta-feira	53	8176,5	154,274
Sábado	52	14170,5	272,510
Domingo	52	14654,0	281,808
Segunda-feira	52	6253,0	120,250
Terça-feira	52	6887,5	132,452
Quarta-feira	52	7772,0	149,462

H (6, N= 366) =122,2939 p =,0000							
	Quinta-feira (R:174,48)	Sexta-feira (R:154,27)	Sábado (R:272,51)	Domingo (R:281,81)	Segunda-feira (R:120,25)	Terça-feira (R:132,45)	Quarta-feira (R:149,46)
Quinta-feira		1,000	0,000	0,000	0,181	0,878	1,000
Sexta-feira	1,000		0,000	0,000	1,000	1,000	1,000
Sábado	0,000	0,000		1,000	0,000	0,000	0,000
Domingo	0,000	0,000	1,000		0,000	0,000	0,000
Segunda-feira	0,181	1,000	0,000	0,000		1,000	1,000
Terça-feira	0,878	1,000	0,000	0,000	1,000		1,000
Quarta-feira	1,000	1,000	0,000	0,000	1,000	1,000	

10- Teste de Kruskal-Wallis – variância semanal

H (11, N= 366) =77,64198 p =,0000			
	N	Soma de Ranks	Rank Médio (R)
Setembro	30	4196,5	139,883
Outubro	31	4533,0	146,226
Novembro	30	2862,5	95,417
Dezembro	31	3929,5	126,758
Janeiro	31	4568,0	147,355
Fevereiro	29	5736,0	197,793
Março	31	6745,5	217,597
Abril	30	6955,5	231,850
Maiο	31	6123,0	197,516
Junho	30	6465,5	215,517
Julho	31	6850,5	220,984
Agosto	31	8195,5	264,371

H (11, N= 366) =77,64198 p =,0000												
	Setembro (R:139,88)	Outubro (R:146,23)	Novembro (R:95,417)	Dezembro (R:126,76)	Janeiro (R:147,35)	Fevereiro (R:197,79)	Março (R:217,60)	Abril (R:231,85)	Maiο (R:197,52)	Junho (R:215,52)	Julho (R:220,98)	Agosto (R:264,37)
Setembro		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,273	0,050	1,000	0,371	0,182	0,000
Outubro	1,000		1,000	1,000	1,000	1,000	0,522	0,104	1,000	0,696	0,357	0,001
Novembro	1,000	1,000		1,000	1,000	0,013	0,000	0,000	0,011	0,001	0,000	0,000
Dezembro	1,000	1,000	1,000		1,000	0,617	0,048	0,007	0,559	0,070	0,030	0,000
Janeiro	1,000	1,000	1,000	1,000		1,000	0,591	0,120	1,000	0,784	0,406	0,001
Fevereiro	1,000	1,000	0,013	0,617	1,000		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,981
Março	0,273	0,522	0,000	0,048	0,591	1,000		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Abril	0,050	0,104	0,000	0,007	0,120	1,000	1,000		1,000	1,000	1,000	1,000
Maiο	1,000	1,000	0,011	0,559	1,000	1,000	1,000	1,000		1,000	1,000	0,848
Junho	0,371	0,696	0,001	0,070	0,784	1,000	1,000	1,000	1,000		1,000	1,000
Julho	0,182	0,357	0,000	0,030	0,406	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000		1,000
Agosto	0,000	0,001	0,000	0,000	0,001	0,981	1,000	1,000	0,848	1,000	1,000	

11- Teste de Kruskal-Wallis – variância anual

H (1, N= 366) =118,2921 p =,0000			
	N	Soma de Ranks	Rank Médio (R)
Útil	242	33991,5	140,461
Descanso	124	33169,5	267,496

12- Teste de Kruskal-Wallis – tipo de dia

Análise Das Descrições

Após analisadas as descrições das 278 *geocaches* em estudo, verificou-se que 65 destas referem o PNArr, sendo que 6 delas referem em que zona, das definidas no POPNA, se enquadra o local onde a cache está escondida. Em 219 *geocaches* são referidos um ou mais valores associados a esta área protegida, sendo os dois mais habitualmente focados o Património Cultural (119 vezes) e a Paisagem (111 vezes), as quais se seguem Património Edificado (96), Flora (80), Geologia (75), História Local (62) e Fauna (51). 58 das *geocaches* tem a sua descrição disponível em um ou mais idiomas para lá do português. Em 211 foi possível encontrar imagens ilustrativas do local. 90 *geocaches* fazem a promoção do turismo, através de pequenas sugestões sobre as atividades e valências disponíveis na área. Finalmente, em termos de comportamentos, 35 descrições incentivam os participantes a comportamentos positivos, enquanto apenas 4 incentivam comportamentos negativos.

Parâmetro	N
RefAP	65
RefPOPNA	6
ValLoc	219
Idiomas	58
Imagens	211
PatEd	96
PatCul	119
Hist	62
Fauna	51
Flora	80
Geo	75
Paisagem	111
PromTur	90
CompPos	35
CompNeg	4

13- Parâmetros avaliados presentes nas páginas web das geocaches em estudo.

Análise Espacial

Através do teste de Índice Global de Moran é possível verificar que existem padrões espaciais significativos relativos às descrições das *geocaches* e aos locais onde estas são escondidas. Com exceção do “Incentivo a Comportamentos Negativos”, foram obtidos valores significativos para todos os parâmetros. Conclui-se que os valores altos e baixos de referência da maior parte dos parâmetros em estudo nas páginas de descrição das *geocaches* distribuem-se em *clusters*.

	Índice de Moran	Índice Esperado	Variância	z-score	Valor de Prova (p-value)
RefAP	0,17952	-0,00361	0,00052	8,00979	0,000
RefPOPNA	0,05578	-0,00361	0,00045	2,81168	0,005
ValLoc	0,04423	-0,00361	0,00052	2,09368	0,036
Idiomas	0,06942	-0,00361	0,00052	3,19729	0,001
Imagens	0,04363	-0,00361	0,00052	2,06496	0,039
PatEd	0,20512	-0,00361	0,00053	9,11019	0,000
PatCul	0,11600	-0,00361	0,00053	5,21715	0,000
Hist	0,09506	-0,00361	0,00052	4,31671	0,000
Fauna	0,23483	-0,00361	0,00052	10,45013	0,000
Flora	0,12348	-0,00361	0,00052	5,55152	0,000
Geo	0,10072	-0,00361	0,00052	4,55897	0,000
Paisagem	0,15838	-0,00361	0,00053	7,06698	0,000
PromTur	0,17138	-0,00361	0,00053	7,63889	0,000
CompPos	0,06007	-0,00361	0,00052	2,80134	0,005
CompNeg	-0,00849	-0,00361	0,00040	-0,24273	0,808

14- Índice Global de Moran para os parâmetros das *geocaches* em estudo

Relativamente ao Índice Local de Moran, foram obtidos resultados em forma de mapas mostrando as *geocaches* que, para cada parâmetro, apresentaram resultados significativos de associação e padrão de associação espacial que evidenciam. É apresentado, a título de exemplo o mapa relativo ao parâmetro “Fauna”, por ter sido o que registou um resultado mais significativo para o índice Global, sendo os restantes apresentados em anexo.



15- Geocaches que apresentaram resultados significativos Índice Local de Moran para o parâmetro "Fauna"

Discussão

Os resultados observados permitem-nos perceber que, a nível temporal, a atividade de *geocaching* se comporta de modo bastante semelhante a outras atividades recreativas de natureza, como por exemplo o BTT (Mendes *et al.* 2012).

Os dados anuais da atividade de *geocaching* para o período considerado na área em estudo evidenciam um período de maior prática entre Abril e Agosto. Neste período fatores como um melhor clima e maior disponibilidade dos praticantes deste tipo de atividades, devido aos habituais períodos de férias, tornam-se um incentivo às práticas recreativas, e os resultados obtidos relativamente ao *geocaching* enquadram-se nesse padrão. A atividade teve o seu máximo no mês de Maio, algo que poderá ser explicado por uma possível Primavera climatologicamente mais favorável. Verifica-se, em sentido inverso, uma prática bastante comparativamente muito reduzida entre Setembro e Março, período que vulgarmente se caracteriza por um menor tempo livre por arte da população (regresso ao trabalho e às aulas) e pela predominância de um clima mais desfavorável para a prática de atividades na natureza. Verificou-se o mínimo da prática de *geocaching* no mês de Novembro, podendo significar isto um período particularmente chuvoso e desfavorável em termos climáticos. Olhando para o *geocaching* numa base semanal, os resultados evidenciam uma prática muito superior nos períodos de fim-de-semana (Sábados e Domingos), comparativamente aos restantes dias (de Segunda a Sexta-feira), resultados também expectáveis devido à maior quantidade de tempo disponível para a prática de atividades de lazer. O mesmo se verifica relativamente à comparação entre Dias Úteis e Dias de Descanso, com a atividade a ser muito mais praticada nos últimos do que nos primeiros.

Olhando às descrições das geocaches, verifica-se que uma grande maioria não dá conta a quem a visita de que se encontra numa área protegida e que apenas 6 das geocaches analisadas refere a zona do POPNA em que estas se encontram, o que evidencia alguma falta de informação, o que pode levar a alguma falta de cuidado por parte dos visitantes. No entanto, a nível de comportamentos, 35 das páginas das caches incentivam comportamentos de cariz positivo (que, tal como já referido, fazem parte das regras base da comunidade que pratica esta atividade, sendo bastante enfatizadas) e apenas 4 incentivam comportamentos negativos. Além disso, e apesar de não referenciarem diretamente a área protegida ou o seu zoneamento, a esmagadora maioria das geocaches analisadas, 219, é dedicada aos valores que se encontram no interior da área protegida, o que mostra que os geocachers os reconhecem e valorizam, ficando evidente a já referida ligação desta atividade com os pontos de interesse dos locais

onde decorre. Esta ligação pode trazer benefício, funcionando no sentido de promoção destes mesmos valores e da área em si. O Património Cultural (119 caches) e a Paisagem (111 caches), os parâmetros mais vezes referidos nas descrições, são os valores de maior importância associados a esta área protegida, sendo a Flora (80 caches) e a Geologia (75 caches) também muito referidos. Em 211 caches existem imagens ilustrativas do local onde a cache está localizada, refletindo esses mesmos valores. De destacar que 58 das *caches* têm a sua descrição disponível em idiomas para lá do português e 90 *geocaches* fazem sugestões sobre as atividades e valências disponíveis na área (restaurantes, hotéis, atividades, etc), o que pode ser importante na informação e atracção de visitantes não locais.

A nível de análise espacial, ficaram também evidentes alguns padrões. Os resultados obtidos indicam que as *geocaches* localizadas no interior da área protegida em estudo não se distribuem de maneira aleatória no espaço, estando concentradas em *clusters*. As *geocaches* concentram-se em zonas do parque onde estão presentes alguns dos seus valores mais emblemáticos. Evidencia-se a tendência de colocação das *geocaches* em locais onde se encontra presente património histórico e cultural, valores faunísticos e florísticos de especial interesse a nível de paisagem. Tendo em conta mais uma vez aquelas que são as diretrizes do *geocaching* de que esta atividade tem como propósito de decorrer em locais com especial interesse, proporcionando aos participantes a experiência de lá se dirigirem e de os dar a conhecer, pode assim dizer-se que a atividade de *geocaching* no PNArr decorre em consonância com aqueles que são os seus princípios básicos, direcionando os visitantes para aqueles que são considerados os valores de destaque desta área protegida.

A organização da atividade parece refletir assim de maneira adequada o território onde se desenrola, podendo funcionar em prol da sua promoção, dos valores que este contém e da sensibilização para a sua importância e sua conservação e correta utilização. À falta de outras ferramentas interpretativas, o *geocaching* pode também servir este fim.

Este trabalho permite também perceber a importância que o estudo desta atividade pode ter no âmbito da monitorização de visitantes em áreas protegidas. Em áreas protegidas, como é o caso da área em estudo, sem limites visíveis, em que não há controlo de entradas e saídas, torna-se difícil estimar-se adequadamente o seu nível de visitação. Em Portugal, os números de visitação existentes referem-se apenas a registos, por parte do ICNF, baseados nos utilizadores dos alojamentos geridos pelo ICNF, nos utentes em visitas enquadradas pelas AP, nos pedidos de informação recebidos e na vendas de folhetos e publicações nas AP. Sendo que no universo da visitação das AP este tipo de visitação representa uma esmagadora minoria, é presentemente impossível saber o número de visitantes que frequentam as nossas áreas

protegidas. Torna-se assim de crucial importância a procura de metodologias de monitorização da visitação, de modo a permitir a correta gestão das áreas protegidas. Neste âmbito, através do exemplo da área protegida em estudo, foi então possível perceber como os dados atuais estão longe de permitir estimar a visitação e como um estudo mais aprofundado da atividade de *geocaching*, em conjunto com outras atividades recreativas, pode revelar-se de grande utilidade. Segundo os dados existentes, durante o período em causa, realizaram-se 44 visitas guiadas ao PNAr, tendo visitado o parque 1379 pessoas nelas englobadas. Quando olhamos para os dados da atividade de *geocaching*, é possível verificar que, para o mesmo período temporal, foram registadas 10792 visitas às geocaches existentes na AP. Importa referir que estes números continuam, ainda assim, a ser largamente subestimados, uma vez que se referem apenas aos participantes na atividade de *geocaching*. De modo a permitir uma maior aproximação ao número real de visitantes, seria de bastante importância aprofundar o estudo da atividade de modo a conhecer-se com mais rigor o real valor de cada visita no âmbito desta atividade, pois o registo de uma visita pode corresponder a uma deslocação de várias pessoas ao local da cache. Embora se tratem, como já referido, de subestimativas, estes dados permitem uma maior aproximação aos números reais, podendo tornar-se ainda mais importantes quando aliados a futuros estudos acerca desta e de outras atividades recreativas de natureza.

Considerações finais

O *geocaching* é uma atividade recreativa de natureza em pleno crescimento, que pode cada vez mais ser utilizada no âmbito da compreensão e monitorização da utilização das áreas protegidas por parte da população. Tratando-se este estudo de uma abordagem a esta atividade de um âmbito diferente de outros estudos já existentes sobre ela, este trabalho pretendeu assim compreender o modo como esta atividade se desenvolve dentro de uma área protegida em termos de distribuição temporal e espacial e ser um primeiro passo na investigação da sua utilidade no ponto de vista da conservação e utilização sustentável dos valores naturais. Os resultados permitiram observar como a atividade se comportou ao longo de um intervalo temporal de um ano, permitindo também aferir zonas onde esta atividade mais se concentra e as razões para que tal aconteça. Uma vez que se trata de uma atividade recreativa em franco crescimento e sobre a qual recaiu ainda pouco trabalho de investigação, e tendo em conta que os dados relativos à atividade se encontram facilmente disponíveis no *website* oficial do *Geocaching*, o trabalho pretende propor uma metodologia que seja um bom ponto de

partida para a análise do *geocaching* como atividade recreativa, e que venha também a permitir comparações entre a forma como este se desenrola em vários locais e períodos. Esta geo-informação pode também ser explorada não só para compreender a atividade em si, mas também para avaliar as perceções e motivações de quem a pratica sobre os locais onde ela é praticada.

Partindo dos *datasets* para o Parque Natural da Arrábida, os resultados mostraram que os *geocachers* exibem um comportamento semelhante a outros praticantes de atividades recreativas de natureza, notando-se que uma maior prática da atividade acompanha os períodos em que há uma maior disponibilidade de tempo livre e condições meteorológicas mais favoráveis. Verificou-se também a preferência dos *geocachers* por praticar o *geocaching* em locais de maior valor cultural e natural.

Estudos futuros deverão debruçar-se mais profundamente sobre as motivações perceções dos *geocachers*, assim como outros detalhes da atividade que permitam uma melhor compreensão do funcionamento do fenómeno do *geocaching*. Estes estudos incluirão comparações com resultados obtidos com o uso da metodologia proposta em locais distintos, onde as características próprias de cada local (diferenças a nível perceptual e motivacional, a nível de características geográficas e a nível económico e tecnológico) poderão levar a diferenças no modo como a atividade se desenrola.

Referências

- Anselin, L. (1994) Local indicators of spatial association — LISA. *Geographical Analysis*, 27, 93–115.
- Anselin, L. (1998) Exploratory spatial data analysis in a geocomputational environment. *GeoComputation*, 17–19.
- Área Metropolitana de Lisboa. (2014) www.aml.pt.
- Bragg, L., Pullen, Y. & Skinner, M. (2010) Geocaching: a worldwide treasure hunt enhancing the mathematics classroom. *MAV 2010 : Proceedings of the 47th Annual Conference of the Mathematical Association of Victoria*, pp. 54–62.
- Buckley, R. (2004) *Environmental Impacts of Ecotourism*. CABI Publishing.
- Christie, A. (2007) Using GPS and geocaching engages, empowers & enlightens middle school teachers and students. Meridian: A Middle School Computer Technologies. *Meridian: A Middle School Computer Technologies Journal*, 10, 1–19.
- Corder, G.W. & Foreman, D.I. (2009) *Nonparametric Statistics for Non-Statisticians: A Step-by-Step Approach*.
- Druck, S., Carvalho, M.S., Câmara, G. & Monteiro, A. (2004) Análise Espacial de Dados Geográficos. , 209.
- Fernandes, J.L. (2012) Tecnologia, georreferenciação e novas territorialidades : o caso do geocaching. *Cadernos de Geografia*, 171–180.
- Gaines, S.D., Lester, S.E., Grorud-Colvert, K., Costello, C. & Pollnac, R. (2010) Evolving science of marine reserves: new developments and emerging research frontiers. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 107, 18251–5.
- GeoPT. (2014) GeoPt. URL www.geopt.org
- Getis, A. & Ord, J.K. (1992) The Analysis of Spatial Association by Use of Distance Statistics. *Geographical Analysis*, 24, 189–206.
- Gram-Hansen, L.B. (2009) Geocaching in a persuasive perspective. *Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology - Persuasive '09* p. 1.
- Groundspeak. (2009) Um Guia para Geocaching.
- Groundspeak. (2014) Geocaching
- Halpern, B.S., Walbridge, S., Selkoe, K.A., Kappel, C. V., Micheli, F., D'Agrosa, C., Bruno, J.F., Casey, K.S., Ebert, C., Fox, H.E., Fujita, R., Heinemann, D., Lenihan, H.S., Madin, E.M.P., Perry, M.T., Selig, E.R., Spalding, M., Steneck, R. & Watson, R. (2008) A global map of human impact on marine ecosystems. *Science*, 948–952.

- Hawley, F.F. (2010) Agon and Ecstasy: Transgression, Transformation, and Transcendence in Competitive Geocaching. *Deviant Behavior*, 225–250.
- Hooper, C.J. & Rettberg, J.W. (2011) Experiences with Geographical Collaborative Systems : Playfulness in Geosocial Networks and Geocaching. , 1–4.
- Ihamäki, P. (2000) Geocaching at the Institute of Paasikivi – New Ways of Teaching GPS Technology & Basics of Orientation In Local Geography.
- Instituto Nacional de Estatística. (2011) Census 2011. URL www.ine.pt
- Jenkins, C.N. & Joppa, L. (2009) Expansion of the global terrestrial protected area system. *Biological Conservation*, 142, 2166–2174.
- Kruskal, W. & Wallis, W. (1952) Use of ranks in one-criterion variance analysis. *Journal of the American Statistical Association*, 47, 583–621.
- Lewis, G. & McLelland, C. (2007) EarthCaching: An Educator’s Guide.
- Matherson, L., Wright, V., Inman, C. & Wilson, E. (2008) Get Up, Get Out with Geocaching: Engaging Technology for the Social Studies Classroom. *Manuscript submitted for ...*, 3, 80–85.
- Mendes, R. (2013) Urban Geocaching: what Happened in Lisbon during the Last Decade? *International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences* pp. 29–31.
- Mendes, R., Silva, A., Grilo, C., Rosalino, L. & Silva, C. (2012) MTB monitoring in Arrábida Natural Park, Portugal. *The 6th International Conference on Monitoring and Management of Visitors in Recreational and Protected Areas* pp. 32–33.
- Mitchell, A. (1999) *The ESRI Guide to GIS Analysis. Volume 1: Geographic Patterns & Relationships*.
- Monteiro, L. (2010) *O Conceito De Capacidade de Carga Aplicado À Carta De Desporto Natureza Do Parque Natural Da Arrábida Na Vertente de Pedestrianismo: O Caso Do Percursos Do Formosinho*.
- Monz, C. a, Cole, D.N., Leung, Y.-F. & Marion, J.L. (2010) Sustaining visitor use in protected areas: future opportunities in recreation ecology research based on the USA experience. *Environmental management*, 45, 551–62.
- Mora, C. & Sale, P. (2011) Ongoing global biodiversity loss and the need to move beyond protected areas: a review of the technical and practical shortcomings of protected areas on land and sea. *Marine Ecology Progress Series*, 434, 251–266.
- Neufeld, J., Sokolsky, M., Roberts, J., Milstein, A., Walsh, S. & Bowling, M.H. (2008) Autonomous Geocaching: Navigation and Goal Finding in Outdoor Domains. *International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS)* pp. 47–54.

- Neustaedter, C., Tang, A. & Judge, T.K. (2011) Creating scalable location-based games: lessons from Geocaching. *Personal and Ubiquitous Computing*, 17, 335–349.
- Neustaedter, C., Tang, A. & Tejinder, J. (2010) The role of community and groupware in geocache creation and maintenance. ... of the SIGCHI Conference on ..., 1757–1766.
- Newsome, D., Lacroix, C. & Pickering, C. (2011) Adventure Racing Events in Australia: context, assessment and implications for protected area management. *Australian Geographer*, 37–41.
- O’Hara, K. (2008) Understanding geocaching practices and motivations. *Proceeding of the twenty-sixth annual CHI conference on Human factors in computing systems - CHI ’08*, 1177–86.
- Pedro, J.G. (1994) *A Vegetação E a Flora Da Arrábida*.
- Pickering, C.M. (2010) Ten Factors that Affect the Severity of Environmental Impacts of Visitors in Protected Areas. *Ambio*, 39, 70–77.
- Pimm, S.L., Ayres, M., Balmford, A., Branch, G., Brandon, K., Brooks, T., Bustamante, R., Costanza, R., Cowling, R., Curran, L.M., Dobson, A., Farber, S., Fonseca, G.A.B., Gascon, C., Kitching, R., Mcneely, J., Lovejoy, T., Mittermeier, R.A., Myers, N., Patz, J.A., Raffle, B., Rapport, D., Raven, P., Roberts, C., Rodríguez, J.P., Rylands, A.B., Tucker, C., Safina, C., Samper, C., Stiasny, M.L.J., Supriatna, J., Wall, D.H. & Wilcove, D. (2001) Can We Defy Nature ’ s End ? , 293, 2207–2208.
- Protected Planet. (2014) protectedplanet.net
- Ramalhete, F., Nogueira, R., Santos, T. & Marques, L. (2014) Geocaching no bairro : o bairro como espaço de lazer e promoção do património. *XIV Colóquio Ibérico de Geografia/ XIV Coloquio Ibérico de Geografía*
- Ribeiro, O. (2004) *Arrábida: Esboço Geográfico*.
- Sanderson, E.W., Jaiteh, M., Levy, M.A., Redford, K.H., Wannebo, A. V & Woolmer, G. (2002) The Human Footprint and the Last of the Wild. , 52.
- Santos, T. & Mendes, R. (2012) Treasure Hunting in the 21st century: A Decade of Geocaching in Portugal. *6th European Conference on Information Management and Evaluation*, 273–282.
- Santos, T. & Mendes, R. (2014) Actividades de lazer em áreas urbanas recreativas - geocaching no Parque Florestal de Monsanto. *XIV Colóquio Ibérico de Geografia/ XIV Coloquio Ibérico de Geografía*
- Siegel, S. (1957) Nonparametric statistics. *The American Statistician*, 11, 13–19.
- Siegel, S. & Castellan, N.J. (1988) *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*.
- Soutullo, A. (2010) Extent of the global network of terrestrial protected areas. *Conservation biology : the journal of the Society for Conservation Biology*, 24, 362–3.

- Stolton, S. & Dudley, N. (1999) *Partnerships for Protection: New Strategies for Planning and Management for Protected Areas*.
- Vitek, O. (2012) Let's Count with Geocaching. *The 6th International Conference on Monitoring and Management of Visitors in Recreational and Protected Areas* pp. 228–229.
- Weber, K. & Haug, S. (2012) Geocaching und Raumnutzung. *Standort*, 36, 17–24.
- Wood, M.E. (2002) *Ecotourism: Principles, Practices & Policies for Sustainability*.
- Zeng, M. (2011) Examining Geocaching Practices through a Mobilities Lens. *Proceedings of the Media Ecology Association*, 12, 113–122.

Anexos



Anexo 1- Geocaches que referem a AP.



Anexo 2- Geocaches que apresentaram resultados significativos no Índice Local de Moran para o parâmetro "Referência à AP".



Anexo 3- Geocaches que fazem referência ao POPNA.



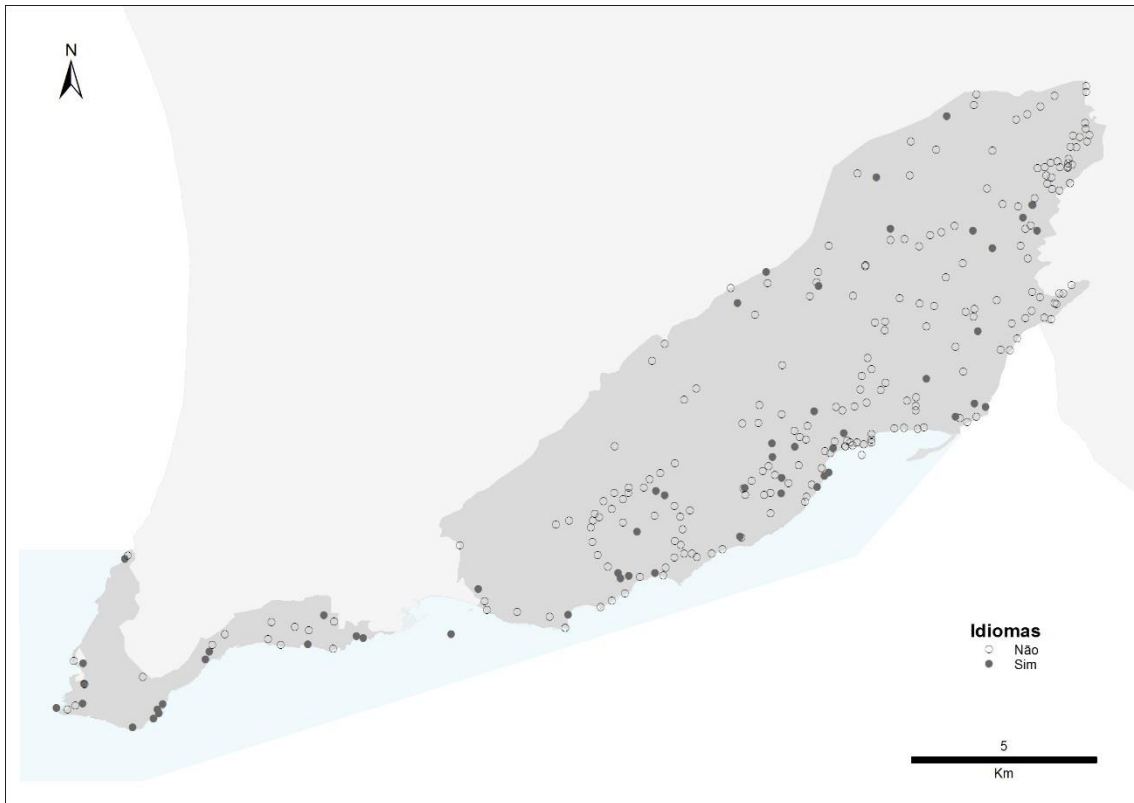
Anexo 4- Geocaches que apresentaram resultados significativos no Índice Local de Moran para o parâmetro "Referência ao POPNA".



Anexo 5- Geocaches que referem Valor Local.



Anexo 6- Geocaches que apresentaram resultados significativos no Índice Local de Moran para o parâmetro "Valor Local".



Anexo 7- Geocaches cuja descrição é apresentada em mais que um Idioma.



Anexo 8- Geocaches que apresentaram resultados significativos no Índice Local de Moran para o parâmetro "Idiomas".



Anexo 9- Geocaches que incluem Imagens na descrição.



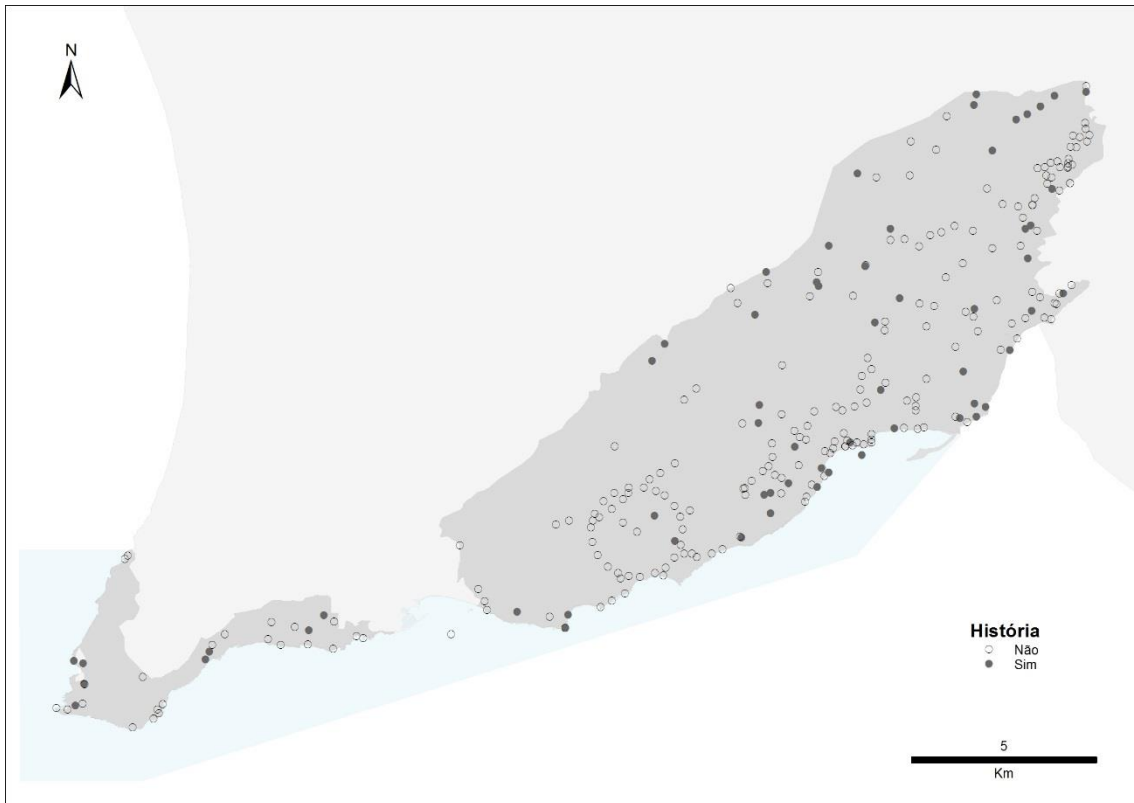
Anexo 10- Geocaches que apresentaram resultados significativos no Índice Local de Moran para o parâmetro "Imagens"



Anexo 11- Geocaches que referem Património Cultural.



Anexo 12- Geocaches que apresentaram resultados significativos no Índice Local de Moran para o parâmetro "Património Cultural".



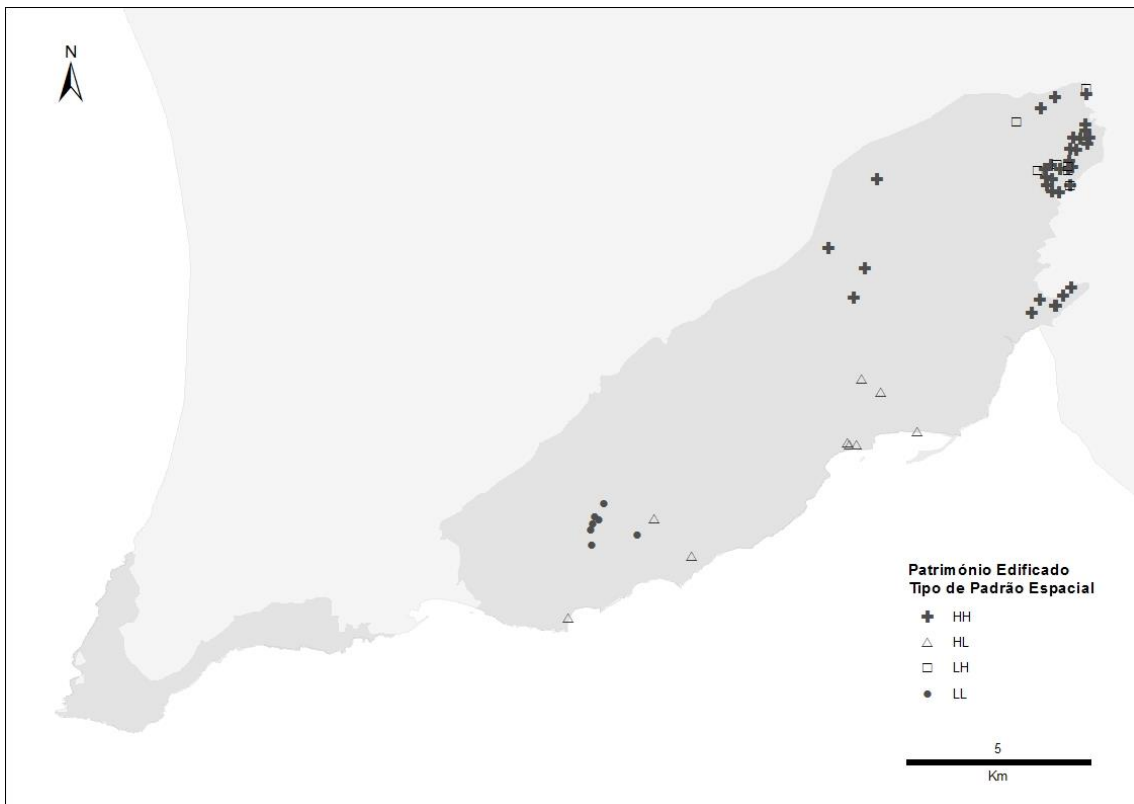
Anexo 13- Geocaches que fazem referência a História.



Anexo 14- Geocaches que apresentaram resultados significativos no Índice Local de Moran para o parâmetro "História".



Anexo 15- Geocaches que referem Património Edificado.



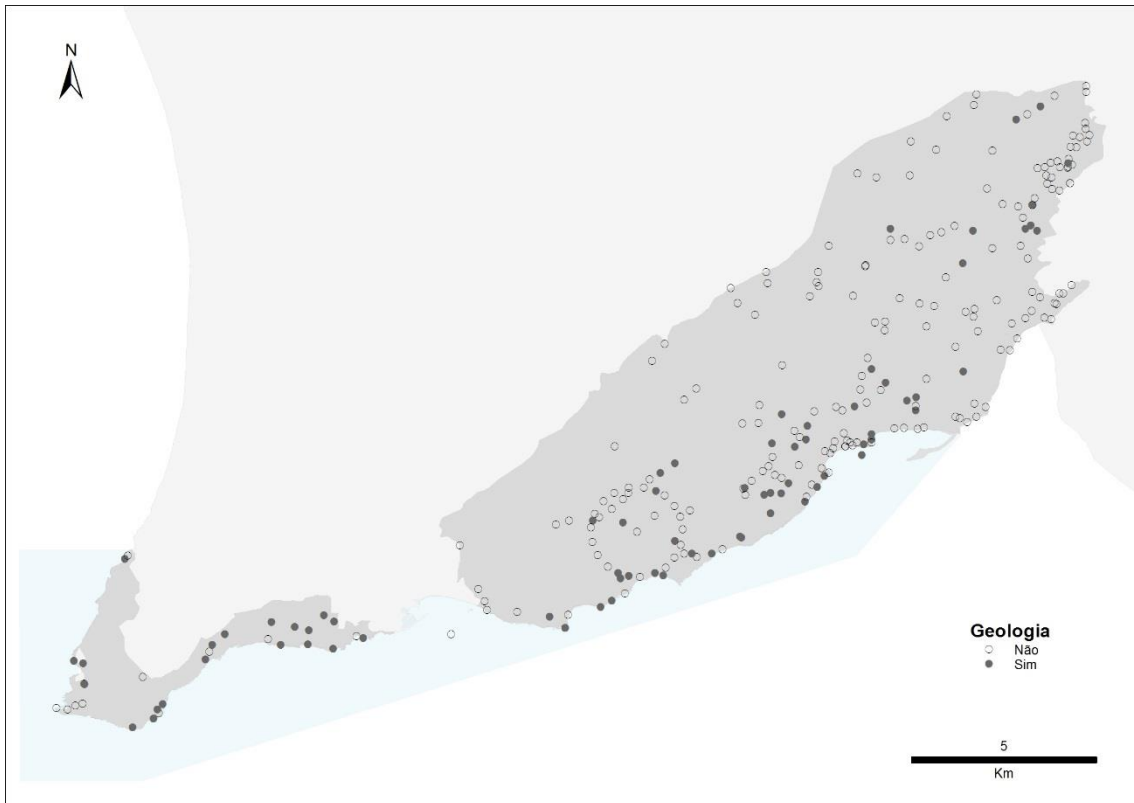
Anexo 16- Geocaches que apresentaram resultados significativos Índice Local de Moran para o parâmetro "Património Edificado"



Anexo 17- - Geocaches que referem Flora.



Anexo 18- Geocaches que apresentaram resultados significativos no Índice Local de Moran para o parâmetro "Flora".



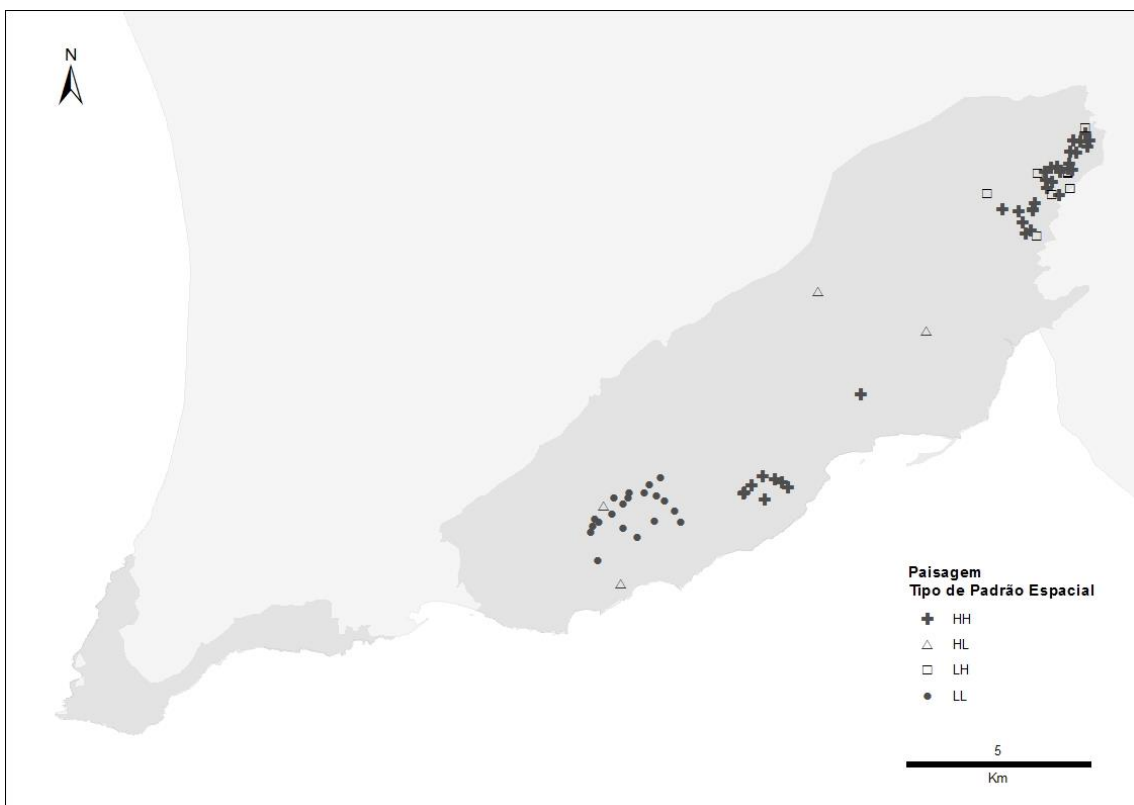
Anexo 19- Geocaches que fazem referência a Geologia.



Anexo 20- Geocaches que apresentaram resultados significativos no Índice Local de Moran para o parâmetro "Geologia"



Anexo 21- Geocaches que fazem referência a Paisagem.



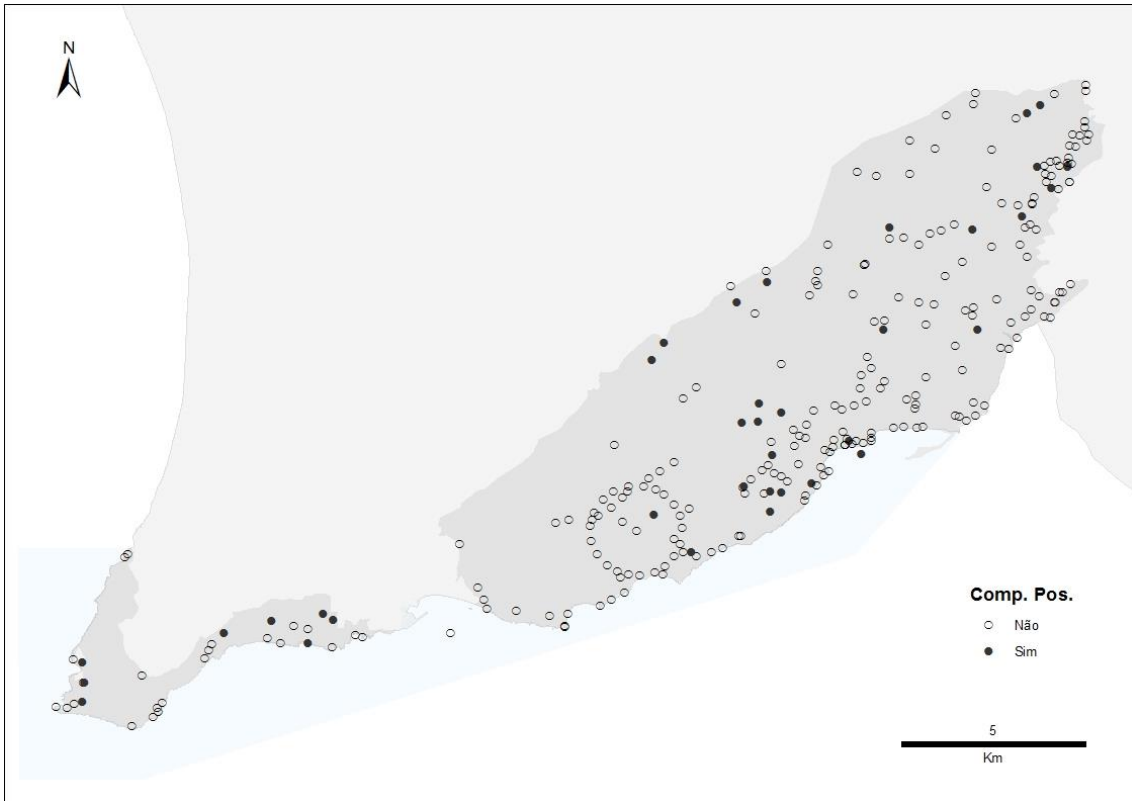
Anexo 22- Geocaches que apresentaram resultados significativos no Índice Local de Moran para o parâmetro "Paisagem".



Anexo 23- Geocaches que promovem o turismo.



Anexo 24- Geocaches que apresentaram resultados significativos no Índice Local de Moran para o parâmetro "Promove o Turismo".



Anexo 25- Geocaches que promovem Comportamentos Positivos.



Anexo 26- Geocaches que apresentaram resultados significativos no Índice Local de Moran para o parâmetro "Promove Comportamentos Positivos".



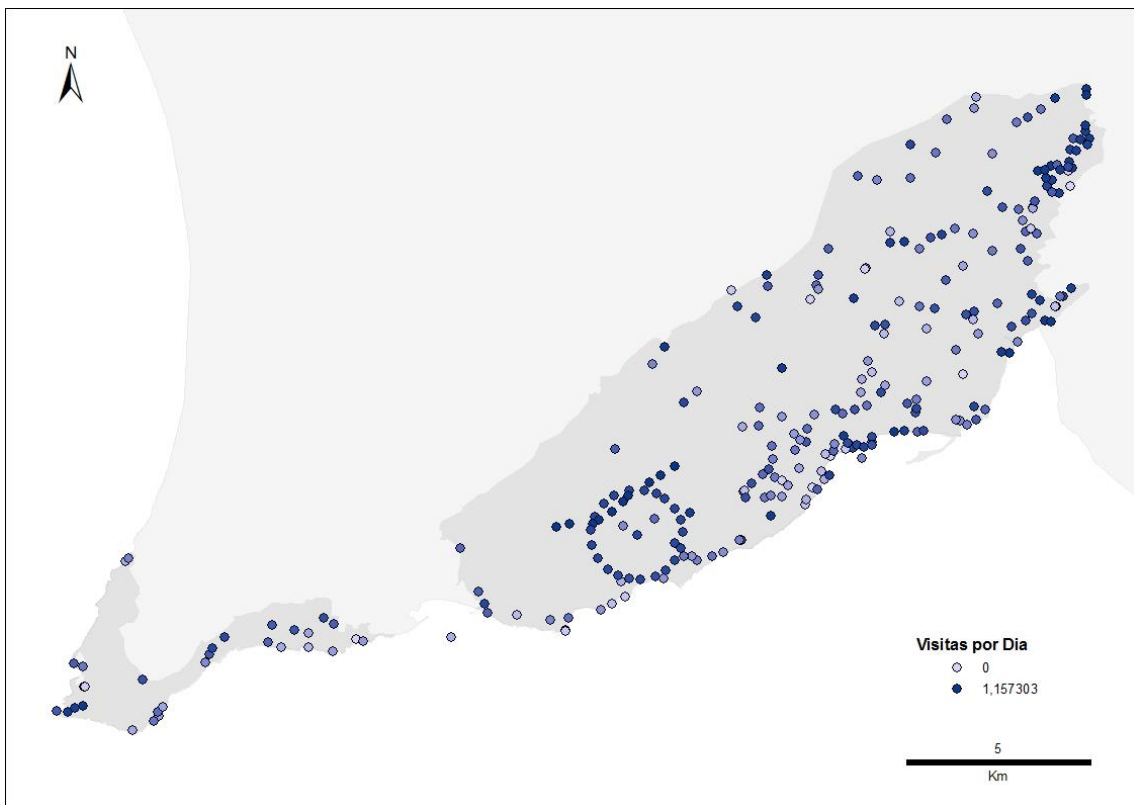
Anexo 27- Geocaches que promovem Comportamentos Negativos



Anexo 28- Geocaches que apresentaram resultados significativos no Índice Local de Moran para o parâmetro "Promove Comportamentos Negativos".



Anexo 29- Geocaches que referem Fauna.



Anexo 30- Intensidade de visitação das geocaches do PNAr.

Habitats naturais relevantes na SIC Arrábida/Espichel

- Bancos de areia perma+B2:B42nentemente cobertos por água do mar pouco profunda
- Carvalhais ibéricos de *Quercus faginea* e *Quercus canariensis*
- Charnecas secas europeias
- Cursos de água mediterrânicos intermitentes da *Paspalo-Agrostidion*
- Cursos de água mediterrânicos permanentes da *Paspalo-Agrostidion* com cortinas arbóreas ribeirinhas de *Salix* e *Populus alba*
- Depósitos mediterrânicos ocidentais e termófilos
- Dunas com florestas de *Pinus pinea* e ou *Pinus pinaster*
- Dunas com vegetação esclerófila da *Cisto-Lavenduleta*
- Dunas fixas com vegetação herbácea ("dunas cinzentas")
- Dunas fixas descalcificadas atlânticas (*Calluno Ulicetea*)
- Dunas litorais com *Juniperus* spp.
- Dunas móveis do cordão litoral com *Ammophila arenaria* ("dunas brancas")
- Dunas móveis embrionárias
- Falésias com vegetação das costas mediterrânicas com *Limonium* spp. endémicas
- Florestas aluviais de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*)
- Florestas de *Olea* e *Ceratonia*
- Florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*
- Florestas de *Quercus suber*
- Formação baixas de euforbiáceas junto a falésias
- Freixiais termófilos de *Fraxinus angustifolia*
- Galerias e matos ribeirinhos meridionais (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*)
- Grutas marinhas submersas ou semi-submersas
- Grutas não exploradas pelo turismo
- Lajes calcárias
- Lodaçais e areais a descoberto na maré baixa
- Matagais arborescentes de *Juniperus* spp.
- Matagais arborescentes de *Laurus nobilis*
- Matos halófilos mediterrânicos e termoatlânticos (*Sarcocornetea fruticosi*)
- Matos halonitrófilos (*Pegano-Salsoletea*)
- Matos termomediterrânicos pré-desérticos
- Montados de *Quercus* spp. de folha perene
- Pradarias com *Molinia* em solos calcários, turfosos e argilo-limosos (*Molinion caeruleae*)
- Pradarias húmidas mediterrânicas de ervas altas da *Molinio-Holoschoenion*
- Prados rupícolas calcários ou basófilos da *Alyso-Sedion albi*
- Prados salgados mediterrânicos (*Juncetalia maritimi*)
- Prados secos seminaturais e fácies arbustivas em substrato calcário (*Festuco-Brometalia*)
- Recifes
- Subestepes de gramíneas e anuais da *Thero-Brachypodietea*
- Vegetação anual das zonas de acumulação de detritos pela maré
- Vertentes rochosas calcárias com vegetação casmofítica
- Vertentes rochosas siliciosas com vegetação casmofítica

Anexo 31- Habitats relevantes existentes no PNArr (do anexo I da Diretiva 92/43/CEE).

Espécies da Flora relevantes na Sic Arrábida/Espichel

- *Arabis sadina*
- *Armeria rouyana*
- *Convolvulus fernandesii*
- *Euphorbia transtagana*
- *Herniaria maritima*
- *Iberis procumbens subsp. microcarpa*
- *Jonopsidium acaule*
- *Juncus valvatus*
- *Limonium lanceolatum*
- *Narcissus calcicola*
- *Pseudarrhenatherum pallens*
- *Silene longicilia*
- *Thymus camphoratus*
- *Thymus carnosus*

Anexo 32- Espécies relevantes da Flora existentes no PNArr (do anexo II da Diretiva 92/43/CEE).

Espécies da Fauna relevantes na Sic Arrábida/Espichel

- *Callimorpha quadripunctaria*
- *Euphydryas aurinia*
- *Barbastella barbastellus*
- *Lutra lutra*
- *Miniopterus schreibersi*
- *Myotis myotis*
- *Phocoena phocoena*
- *Rhinolophus euryale*
- *Rhinolophus ferrumequinum*
- *Rhinolophus hipposideros*
- *Rhinolophus mehelyi*
- *Tursiops truncatus*
- *Mauremys leprosa*

Anexo 33- Espécies relevantes da Fauna existentes no PNArr (do anexo II da Diretiva 92/43/CEE).

Espécies-alvo da Avifauna na ZPE Cabo Espichel

- Aves marinhas migradoras
- *Falco peregrinus*
- Passeriformes migradores de matos e bosque

Anexo 34- Espécies-alvo da Avifauna existentes no PNArr (do anexo I da Diretiva 79/409/CEE).