

Unidade curricular: Análise Espacial ao Ordenamento do
Território

Análise Espacial da distribuição dos
Empreendimentos Turísticos e a
relação Pontos de Interesse turístico
no Alto Minho

Docente:

Prof. Miguel Saraiva

Discente:

Tiago Brito up202006068

ÍNDICE

1. Resumo	2
2. Introdução.....	4
3. Metodologia.....	5
4. Caracterização da área de estudo	8
5. Conclusão:.....	24
Bibliografia.....	25

ÍNDICE FIGURAS

Figura 1 - Mapa de enquadramento geográfico da área de estudo	8
Figura 2 - Mapa da distribuição geográfica dos empreendimentos turísticos e da densidade populacional por freguesia	9
Figura 3 - Tabela com o número de empreendimentos turísticos por concelho	10
Figura 4 - Mapa da distribuição geográfica dos pontos de interesse turístico e da densidade populacional por freguesia	10
Figura 5 - Tabela do número de pontos de interesse turístico por freguesia.....	10
Figura 6 - Densidade dos empreendimentos por freguesia, centralizadas e dispersão dos empreendimentos turísticos	12
Figura 7 - Relatório de autocorrelação espacial dos empreendimentos turísticos.....	13

ÍNDICE TABELAS

Tabela 1 - Primeira tabela do método AHP	7
Tabela 2 - Segunda tabela do método AHP.....	7

1. Resumo

Este estudo investiga a distribuição espacial dos empreendimentos turísticos na região do Alto Minho, com ênfase na relação que estes apresentam com os pontos turísticos, utilizando técnicas de análise espacial. O objetivo é entender como estes se distribuem pelo território e se

relacionam. Foram coletados e processados os dados georreferenciados dos empreendimentos turísticos e dos pontos turísticos atlas do ambiente do SNIG (Sistema Nacional de Informação Geográfica).

A análise envolveu a avaliação da centralidades e dispersão dos empreendimentos, a aplicação de métodos de autocorrelação espacial, *hot-spots*, clusters, entre outros. Além disso, foi realizada uma análise multicritério com o objetivo de identificar áreas com maior potencial para novos empreendimentos turísticos, considerando fatores como proximidade aos pontos turísticos, acessibilidade, infraestrutura existente e características ambientais. Os resultados mostram que os empreendimentos turísticos estão concentrados perto dos principais pontos turísticos e em áreas com boa infraestrutura, mas também revelam oportunidades para desenvolvimento em áreas ainda pouco desenvolvidas.

Palavras-chave:

Distribuição Espacial, Empreendimentos Turísticos, Pontos Turísticos, Análise Multicritério, Alto Minho

2. Introdução

Segundo Aniceto et al. (2018), a análise espacial é fundamental para mensurar propriedades e relações entre fenômenos, levando em conta a localização espacial de forma explícita. Nesse sentido, a análise espacial pode ser utilizada para identificar e compreender os padrões espaciais de desenvolvimento turístico na região do Alto Minho

A análise espacial aplicada ao ordenamento do território desempenha um papel crucial na gestão e desenvolvimento sustentável das regiões turísticas, como é o caso do Alto Minho. Segundo Aniceto et al. (2018), a análise espacial é fundamental para mensurar propriedades e relações entre fenômenos, levando em conta a localização espacial de forma explícita. Nesse sentido, a análise espacial pode ser utilizada para identificar e compreender os padrões espaciais de desenvolvimento turístico na região do Alto Minho Neste estudo, a relação entre os empreendimentos turísticos e os pontos de interesse turístico é um tema que demonstra grande relevância, pois podemos observar como a distribuição dos empreendimentos turísticos é influenciada pela distribuição dos pontos de interesse turístico.

Segundo Richards e Hall (2000), a localização dos empreendimentos turísticos em relação aos pontos de interesse turístico é fundamental para maximizar a experiência do visitante e promover o desenvolvimento região. Esta afirmação ressalta a importância de uma análise espacial com o objetivo de identificar de padrões de centralidade e distribuição da localização de empreendimentos turísticos.

Além disso, trabalhos como o de Getz (2008) destacam que a integração dos empreendimentos turísticos com os pontos de interesse turístico contribui para a diversificação da oferta, a valorização do patrimônio cultural e natural, e a promoção de um turismo mais sustentável e autêntico. Essa integração é essencial para potencializar os benefícios econômicos, sociais e ambientais do turismo na região do Alto Minho.

Portanto, esta pesquisa visa explorar a relação entre os empreendimentos turísticos e os pontos de interesse turístico no Alto Minho, utilizando técnicas de análise espacial para identificar padrões de distribuição, avaliar a acessibilidade e propor estratégias de ordenamento do território que promovam um desenvolvimento turístico sustentável e integrado

3. Metodologia

Durante o semestre, foram adquiridos conhecimentos fundamentais de análise espacial em ambientes raster e vetorial. Isso permite a realização de análises detalhadas e coerentes sobre qualquer fenómeno espacial com implicações territoriais.

O projeto é estruturado em uma série de etapas que levam à criação de um produto final, essencial para realizar uma análise espacial abrangente do tema escolhido para a área de estudo.

Neste estudo, foi realizada uma análise dos empreendimentos turísticos distribuídos pelos concelhos e freguesias da sub-região do Alto Minho. A base da análise consistiu em 429 empreendimentos turísticos georreferenciados, com dados retirados do site TravelBi do Turismo de Portugal. Também foram utilizados dados dos Pontos de Interesse Turístico disponíveis no Atlas do Ambiente do SNIG (Sistema Nacional de Informação Geográfica de Portugal), este sendo constituídos por um total de 179 pontos georreferenciados. Para a realização da análise, foram utilizados os softwares ArcGIS Pro e Excel, visando apresentar os resultados por meio de mapas, gráficos e tabelas.

Inicialmente, este trabalho começou com uma análise estatística descritiva das variáveis em estudo. Foi observada a distribuição geográfica dos empreendimentos turísticos e pontos de interesse turístico. Em seguida, analisou-se a centralidade das duas variáveis por meio do ponto central, utilizando o comando *Central Feature*. Também se avaliou a dispersão tendo em conta a distância padrão, para isso utilizou-se o comando *Standard Deviation* para ambas as variáveis. A orientação foi examinada através da distribuição direcional, através do comando *Directional Distribution*, para as variáveis em estudo. Além disso, também foi calculada a densidade de empreendimentos e pontos de interesse turístico por freguesia.

Além disso, foi criado um mapa da densidade populacional por freguesia para determinar se os alojamentos estavam localizados em centros populacionais ou urbanos, com o objetivo de determinar como os empreendimentos turísticos e os pontos de interesse turístico estavam distribuídos.

Em seguida, para analisar os padrões associados às variáveis, foram utilizados os relatórios *Incremental Spatial Autocorrelation* e *Spatial Autocorrelation Report*. Estes relatórios forneceram informações sobre padrões espaciais na distribuição dos empreendimentos e dos pontos turísticos, facilitando a compreensão da relação entre as localizações das duas variáveis. Além disso, foi criada cartografia sobre os clusters utilizando os comandos *Hot Spot Analysis* e *Cluster and Outlier Analysis*.

Com o objetivo de compreender as relações de proximidade entre as variáveis, foram criadas áreas de influência dos empreendimentos turísticos utilizando o comando *Euclidean Distance*. Este procedimento foi crucial para identificar quantos pontos de interesse turístico existem nas diferentes distâncias de influência dos empreendimentos. Para uma melhor visualização da distribuição, a distância euclidiana foi classificada de quilómetro em quilómetro até atingir e ultrapassar os 5 km.

Os 5 km são uma medida significativa, pois os empreendimentos devem garantir estar a uma distância de até 5 km de um restaurante, conforme especificado no Diário da República de 2008

e Apoio, D. E. de 2018. Utilizando este valor como referência, foram criadas áreas de influência para determinar quantos pontos turísticos estão localizados dentro de uma distância específica dos empreendimentos.

Para finalizar criou-se uma análise multicritério simplificada, para a criação desta foram selecionadas um conjunto de variáveis “de custo” que foram criadas conforme as técnicas de análise espacial para raster ensinadas durante o semestre. O objetivo desta AMC (Análise multicritério) é compreender em que áreas do Alto Minho tem aptidão para a construção de novos empreendimentos turísticos de modo a servir novos turistas na região e maximizar a estadia dos turistas. Para isso foi escolhido um conjunto de cinco variáveis sendo elas: o uso do solo, a distância da rede viária, distância dos empreendimentos turísticos, distancia dos pontos de interesse turístico e a densidade populacional. A COS (Carta de Uso e Ocupação do Solo) foi utilizada como critério pois é essencial para determinar as áreas disponíveis para desenvolvimento e aquelas que são protegidas ou têm restrições de uso. A distância aos empreendimentos turísticos é importante para evitar a saturação em certas áreas e para identificar regiões onde novos empreendimentos podem ser mais benéficos. Podendo ajudar a equilibrar a distribuição de turistas e a evitar a sobrecarga de infraestruturas. A distância aos pontos de interesse turístico torna-se relevante pois proximidade a atrações turísticas como monumentos, paisagens naturais, entre outras, podendo assim aumentar a atratividade dos empreendimentos. A rede viária é essencial devido à acessibilidade ser crucial para o sucesso de um empreendimento turístico. Uma boa rede viária facilita o acesso dos turistas e melhora a logística para a operação do empreendimento. A densidade populacional este critério pode influenciar tanto na demanda potencial quanto nos impactos ambientais e sociais do empreendimento. Áreas com alta densidade populacional oferecem um mercado maior, mas podem ter restrições devido à pressão sobre os recursos e infraestruturas locais.

Foram atribuídos pesos a cada variável para depois aplicar o método AHP – *Analytic Hierarchy Process*, com o objetivo de obter um mapa que mostre onde podem ser contruídos novos empreendimentos turísticos. Para a distância aos pontos turísticos foi atribuído o peso de 40 numa escala de 0 a 100, foi dado este peso pois a proximidade a atrações turísticas é provavelmente o fator mais importante, sendo esses pontos um dos principais motores de atração de turistas. À rede viária foi atribuído o peso de 5 na escala de 0 a 100 pois a acessibilidade é crucial para que os turistas possam chegar facilmente aos empreendimentos turísticos. A COS teve como peso atribuído 15 na mesma escala, pois permite-nos saber onde é permitido construir, quais as áreas protegidas e restritas sendo fundamental para a viabilidade de novos projetos. O peso atribuído á distancia aos empreendimentos turísticos é 20 na escala referida, este demonstra-se importante para evitar a concorrência excessiva e para identificar oportunidades em áreas menos desenvolvidas. Por fim a densidade populacional a que foi atribuído o peso de 15, pois embora a densidade populacional possa influenciar a demanda e o impacto social, é provavelmente o fator menos crítico em comparação com os outros.

Com as variáveis criadas e apresentadas em diferentes medidas, é necessário normalizá-las. Para isso, utilizou-se o comando *Fuzzy Membership* com uma normalização linear, que converte os valores de entrada em uma escala contínua de 0 a 1. Um valor próximo de 1 indica alta pertinência ao conjunto definido, enquanto um valor próximo de 0 indica baixa pertinência. A única exceção foi a normalização da COS, onde foi criado um campo na tabela de atributos e foram atribuídos pesos de 0 a 1 às classes do Nível 1 da COS.

Resumo dos pesos:

- Territórios artificializados: 0,25
- Agricultura: 0,1
- Pastagens: 0,03
- Superfícies agroflorestais: 0,05
- Florestas: 0,2
- Matos: 0,02
- Espaços descobertos ou com pouca vegetação: 0
- Zonas húmidas: 0,15
- Massas de água superficiais: 0,2

Após a atribuição dos pesos, foi realizado um *Lookup* com o campo de peso criado na tabela de atributos, normalizando assim a COS.

Para atribuir o peso a cada variável, foi aplicado o método AHP, conforme ilustrado nas Tabelas 1 e 2. O método AHP (Analytic Hierarchy Process) é uma ferramenta de tomada de decisão que auxilia na escolha e especificação de opções em situações complexas. Desenvolvido por Thomas Saaty na década de 1970, o AHP combina fundamentos de matemática e psicologia para estruturar e analisar decisões multicritério (Triantaphyllou, 2000). O AHP permite a avaliação subjetiva de alternativas utilizando múltiplos critérios, combinando aspetos qualitativos e quantitativos para uma decisão mais abrangente (Bertahone, P. B., & Brandalise, N., 2017). A partir daí, foi gerado o mapa de onde podem ser construídos novos empreendimentos turísticos utilizando o comando *Weighted Sum*, que sobrepõe vários rasters (variáveis), multiplicando cada um pelo peso determinado (conforme Tabela 2) e no final fazendo uma soma ponderada.

Tabela 1 - Primeira tabela do método AHP

Critérios	Distância dos POIT	Rede Viária	Uso do Solo	Distância dos Empreendimentos	Densidade Populacional
Distância dos POIT	1,00	8,00	2,67	2,00	2,67
Rede Viária	0,13	1,00	0,33	0,25	0,33
Uso do Solo	0,38	3,00	1,00	0,75	1,00
Distância dos Empreendimentos	0,50	4,00	1,33	1,00	1,33
Densidade Populacional	0,38	3,00	1,00	0,75	1,00
Soma	2,38	19,00	6,33	4,75	6,33

Tabela 2 - Segunda tabela do método AHP

Critérios	Distância dos POIT	Rede Viária	Uso do Solo	Distância dos Empreendimentos	Densidade Populacional	Produto	Peso Final
Distância dos POIT	0,421052632	0,4210526	0,4210526	0,421052632	0,421052632	0,4211	0,42
Rede Viária	0,052631579	0,0526316	0,0526316	0,052631579	0,052631579	0,0526	0,05
Uso do Solo	0,157894737	0,1578947	0,1578947	0,157894737	0,157894737	0,1579	0,16
Distância dos Empreendimentos	0,210526316	0,2105263	0,2105263	0,210526316	0,210526316	0,2105	0,21
Densidade Populacional	0,157894737	0,1578947	0,1578947	0,157894737	0,157894737	0,1579	0,16
Soma	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1	1,000

Os modelos matriciais utilizam a células (pixéis) de 25m e os dados foram tratados utilizando o sistema de coordenadas ETRS89_Portugal_TM06.

4. Caracterização da área de estudo

A área de estudo é a sub-região do Alto Minho NUT III (Nomenclatura de Unidade Territorial), que se situa na região norte de Portugal. Esta localiza-se a noroeste de Portugal Continental, fazendo fronteira a Norte e a Este com a Espanha, a Sul a NUT Cávado, a Oeste com o oceano Atlântico. Esta sub-região tem uma área total de 2218,84 km². Segundo o INE (Instituto Nacional de Estatística) o Alto Minho apresenta uma população 231 266 habitantes (censos 2021).

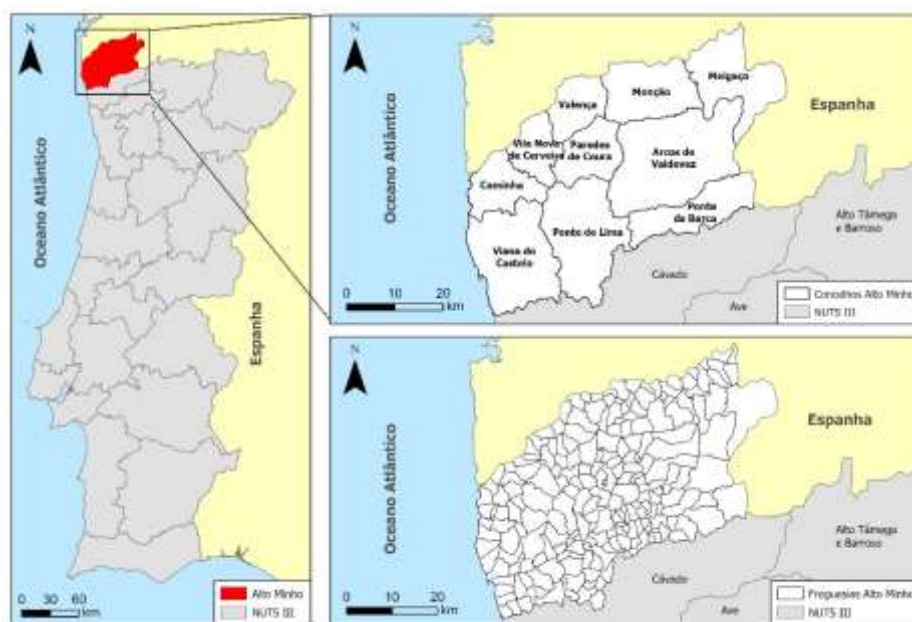


Figura 1 - Mapa de enquadramento geográfico da área de estudo

A figura 1 mostra a localização do Alto Minho. Este é composto por 10 concelhos sendo eles Arcos de Valdevez, Caminha, Melgaço, Monção, Paredes de Coura, Ponte da Barca, Ponte de Lima, Valença, Viana do Castelo e Vila Nova de Cerveira. Cada concelho é composto por várias freguesias, que também serão objeto de estudo neste trabalho.

• Resultados

Distribuição dos empreendimentos e dos pontos de interesse turístico no território

Sendo o objetivo do trabalho uma análise espacial da distribuição dos empreendimentos turísticos e a relação com os pontos de interesse turístico no Alto Minho, para perceber melhor a distribuição dos empreendimentos e dos pontos turísticos foi criada a cartografia das figuras 2 e 4.

Para entender a distribuição espacial dos empreendimentos turísticos na região, foi calculada a densidade populacional por freguesia, visando verificar se os empreendimentos estão localizados nas áreas urbanas e populacionais, onde geralmente há maior densidade populacional.

Como mostrado na Figura 2, grande parte dos empreendimentos turísticos está localizada nas freguesias com maior densidade populacional, logo é possível observar que existe uma relação direta entre as variáveis. Na Figura 3, observa-se que o concelho de Ponte de Lima possui o maior número de empreendimentos, com uma alta concentração no centro do concelho. O mesmo fenómeno é visível em Arcos de Valdevez, o segundo concelho com mais empreendimentos turísticos. Uma exceção à regra é o concelho de Melgaço, que apresenta mais empreendimentos em áreas de menor densidade populacional.

Para entender a distribuição espacial dos pontos de interesse turísticos na região, utilizou-se a densidade populacional por freguesia, com o objetivo de verificar se esses pontos de interesse estão localizados nas áreas urbanas e populacionais, onde geralmente há maior densidade populacional.

Como representado na Figura 4, grande parte dos pontos de interesse está localizada nas freguesias com maior densidade populacional, logo é possível observar que existe uma relação direta entre as variáveis. O concelho que apresenta mais pontos de interesse turístico é Arcos de Valdevez, conforme observado na Figura 5. Em todos os concelhos, os pontos de interesse turístico estão concentrados nas freguesias com maior densidade populacional ou nas freguesias próximas a essas áreas.

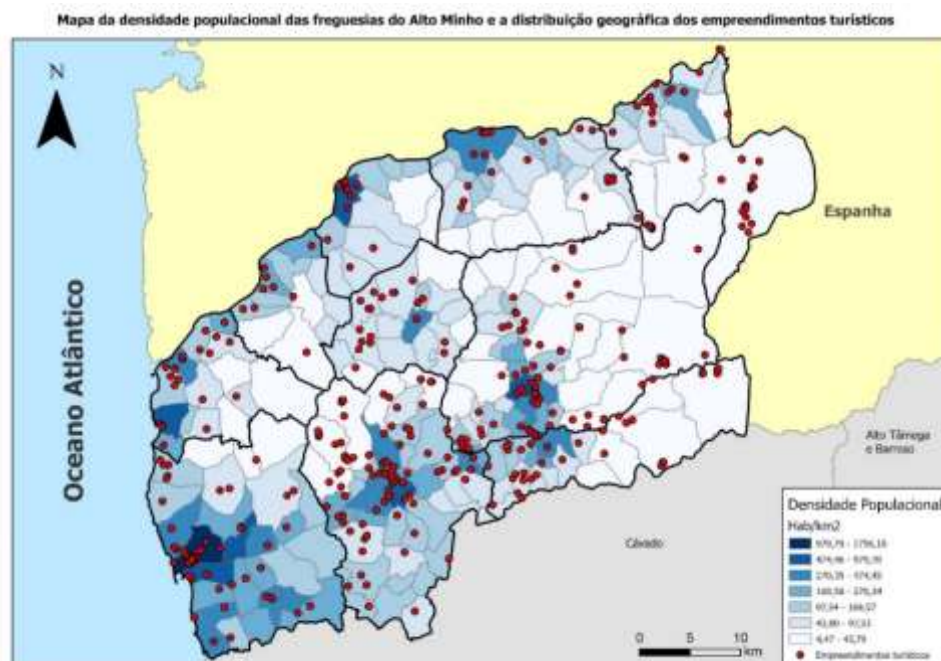
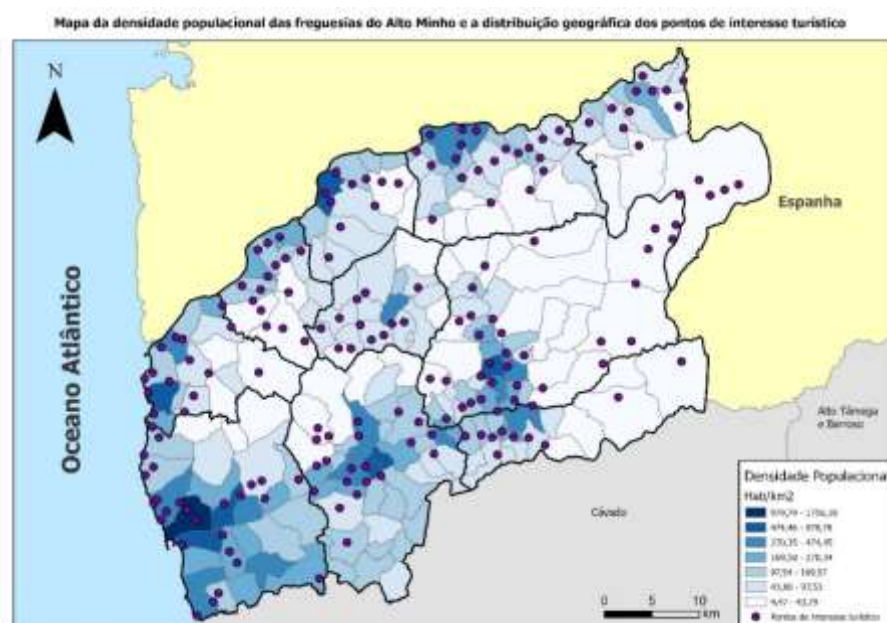


Figura 2 - Mapa da distribuição geográfica dos empreendimentos turísticos e da densidade populacional por freguesia

OBJECTID *	Shape *	Join_Count	TARGET_FID	fid_1	DICO	Município
1	Polygon	86	1	226	1601	Arcos de Valdevez
2	Polygon	21	2	227	1602	Caminha
3	Polygon	54	3	228	1603	Melgaço
4	Polygon	23	4	229	1604	Monção
5	Polygon	54	5	230	1606	Ponte da Barca
6	Polygon	10	6	231	1608	Valença
7	Polygon	57	7	232	1609	Viana do Castelo
8	Polygon	9	8	233	1610	Vila Nova de Cerveira
9	Polygon	21	9	272	1605	Paredes de Coura
10	Polygon	94	10	273	1607	Ponte de Lima

Figura 3 - Tabela com o número de empreendimentos turísticos por concelho



Descrição das variáveis e Análise de padrões associados às variáveis

Na Figura 6, está representado o ponto central (Central Feature), que identifica o empreendimento mais central em comparação com a localização de todos os outros empreendimentos da área de estudo. Este empreendimento central está localizado no município de Arcos de Valdevez, sendo o que tem a menor distância euclidiana acumulada em relação aos restantes empreendimentos.

A distância padrão da distribuição dos empreendimentos tem um raio de 21.231,48 metros, confirmando a dispersão desses elementos pela região. A distribuição direcional indica que os empreendimentos estão dispostos de nordeste para sudoeste, o que sugere que a forma da região e a consequente distribuição dos elementos influenciam essa orientação.

Os empreendimentos encontram-se mais concentrados no centro-sul da região, como evidenciado pelos altos valores de densidade nos concelhos de Arcos de Valdevez, Ponte de Lima e Ponte da Barca. Esta concentração de empreendimentos também pode explicar os valores de distribuição na região.

É também possível observar que o ponto central dos empreendimentos por concelho geralmente se localiza na freguesia com a maior densidade de empreendimentos turísticos ou em uma freguesia vizinha.

Na Figura 7, está representado o ponto central (Central Feature), que identifica o ponto de interesse turístico mais central em comparação com a localização de todos os outros pontos da área de estudo. Este ponto central está localizado no município de Paredes de Coura, sendo o que tem a menor distância euclidiana acumulada em relação aos restantes pontos de interesse.

A distância padrão da distribuição entre os pontos é de 21.528,40 metros, confirmando a dispersão desses elementos pela região. A distribuição direcional indica que os pontos turísticos estão dispostos de nordeste para sudoeste, sugerindo que a forma da região e a consequente distribuição dos elementos influenciam essa orientação.

Os pontos turísticos encontram-se mais concentrados no norte e oeste da região, como evidenciado pelos altos valores de densidade nos concelhos de Viana do Castelo, Caminha, Vila Nova de Cerveira, Valença, Monção e Melgaço. Esses concelhos, juntos, possuem a maioria dos pontos turísticos, e essa concentração também pode explicar os valores de distribuição na região.

Observando os pontos centrais por concelho, é possível tirar conclusões semelhantes sobre a distribuição da variável.

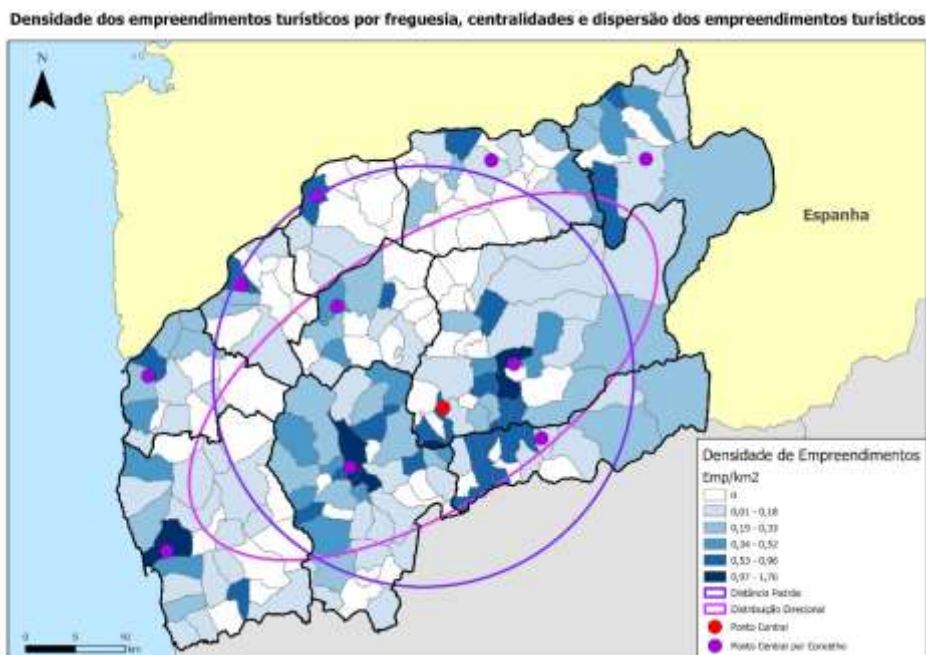


Figura 6 - Densidade dos empreendimentos por freguesia, centralidades e dispersão dos empreendimentos turísticos

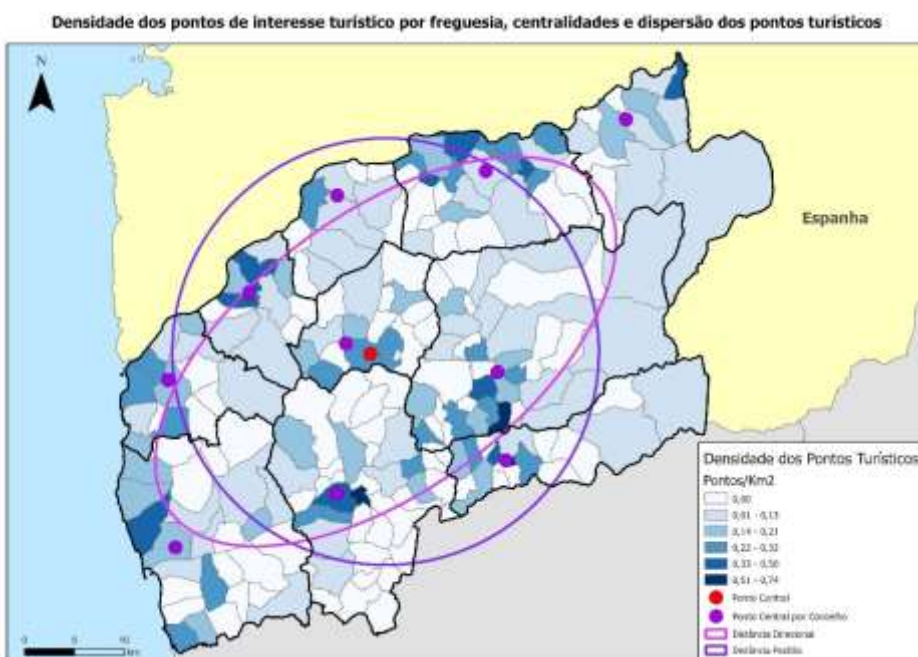


Figura 7 - Densidade dos pontos de interesse turístico por freguesia, centralidades e dispersão dos pontos de interesse turístico

Com o objetivo de fazer uma análise dos padrões das variáveis utilizou-se o *Spatial Autocorrelation (Morans I)*, que quanto maior o desvio da média, maior será o produto. Se os valores próximos tendem a agregar-se, o Índice de Moran será positivo. Se os valores altos estão próximos dos baixos, o Índice será negativo. O numerador é normalizado pela variância, sendo que o Índice varia entre -1 e 1. Próximo de 1: Há tendência para os valores estarem distribuídos de forma agrupada (clusters). Próximo de -1: Há tendência para os valores estarem distribuídos

de forma dispersa. Próximo de 0: inexistência de autocorrelação espacial. Os valores estão distribuídos de forma aleatória.

Além do comando já referido utilizou-se também o *Incremental Spatial Autocorrelation* que mede a autocorrelação espacial para uma série de distâncias e, opcionalmente, cria um gráfico de linha dessas distâncias e seus scores z correspondentes. Os scores Z refletem a intensidade do agrupamento espacial e os scores z de pico estatisticamente significativos indicam distâncias onde os processos espaciais que promovem o agrupamento são mais pronunciados. Essas distâncias de pico geralmente são valores apropriados para usar em ferramentas com um parâmetro de Faixa de distância ou Raio de distância.

Na figura 8 é possível observar o resultado do cálculo do *Spatial Autocorrelation (Morans I)*, para a densidade de empreendimentos turísticos por freguesias no Alto Minho, apresentando assim um índice de Moran positivo (0,119927) que indica uma autocorrelação espacial positiva sugerindo que os empreendimentos podem estar agrupados em determinadas áreas, mas é pouco significativa uma vez que esta se encontra próxima de zero o que pode indicar inexistência de autocorrelação espacial, e por isso os valores podem estar distribuídos de forma aleatória.

Apresenta um z-score de 4,516275 e p-value de 0,000006 que confirmam que esta autocorrelação é significativa e que é muito improvável que este seja um padrão aleatório.

Na figura 9 está representado o resultado do *Spatial Autocorrelation (Morans I)*, para a densidade de pontos de interesse turístico por freguesias no Alto Minho, apresenta um índice de Moran positivo (0,084944) que indica uma autocorrelação espacial positiva sugerindo que os pontos podem estar agrupados em determinadas áreas, mas é pouco significativa uma vez que esta se encontra próxima de zero o que pode indicar inexistência de autocorrelação espacial, e por isso os valores podem estar distribuídos de forma aleatória.

Apresenta um z-score de 3,234709 e p-value de 0,001218 que confirmam que esta autocorrelação é significativa e que é muito improvável que este seja um padrão aleatório confirmando assim força deste padrão espacial.

Os relatórios das autocorrelações revelam padrões de agrupamento na densidade de pontos turísticos de interesse e na densidade de empreendimentos turísticos.

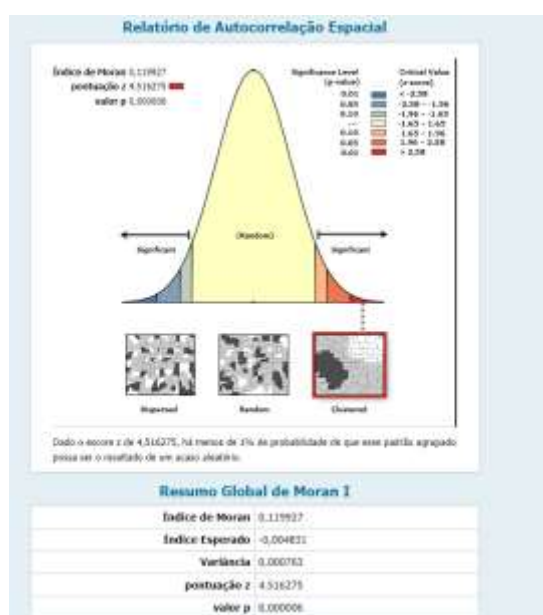


Figura 8 - Relatório de autocorrelação espacial dos empreendimentos turísticos

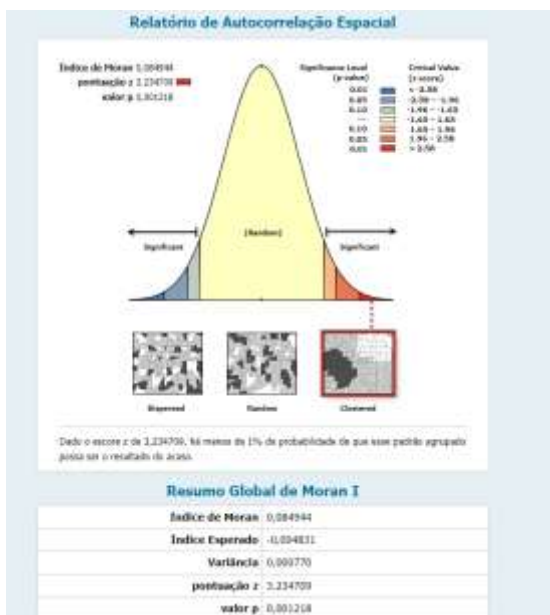


Figura 9 - Relatório de autocorrelação espacial dos pontos de interesse turístico

A análise recorrendo ao Spatial Autocorrelation by Distance foi conduzida para examinar os padrões espaciais na densidade de empreendimentos turísticos e a densidade de pontos de interesse turístico. Os resultados indicam em quais intervalos de distância as localizações geográficas apresentam maior similaridade nos valores da variável estudada. Isso ajuda-nos a identificar quais os padrões de dependência espacial são mais evidentes, proporcionando uma compreensão mais profunda de como os valores da variável se relacionam espacialmente em diferentes distâncias.

Para a densidade de empreendimentos turísticos, a autocorrelação espacial é mais forte a aproximadamente 8,7 km, indicando que esses empreendimentos estão agrupados em áreas específicas dentro dessa distância. O Z-score mais alto (5,147738) sugere que essa autocorrelação é estatisticamente significativa, confirmando o agrupamento de empreendimentos turísticos nessa faixa de distância, como ilustrado nas figuras 10 e 11.

Por outro lado, para a densidade de pontos turísticos, a autocorrelação espacial é mais forte na distância inicial de 7,5 km, indicando um agrupamento mais denso dos pontos turísticos nessa faixa de distância. À medida que a distância aumenta, o Z-score diminui, indicando que a concentração de pontos turísticos se torna menor com o aumento da distância. O Z-score mais alto (2,533737) para 7,5 km confirma que essa autocorrelação é estatisticamente significativa, validando o agrupamento de pontos turísticos nessa distância específica, conforme mostrado nas figuras 12 e 13.

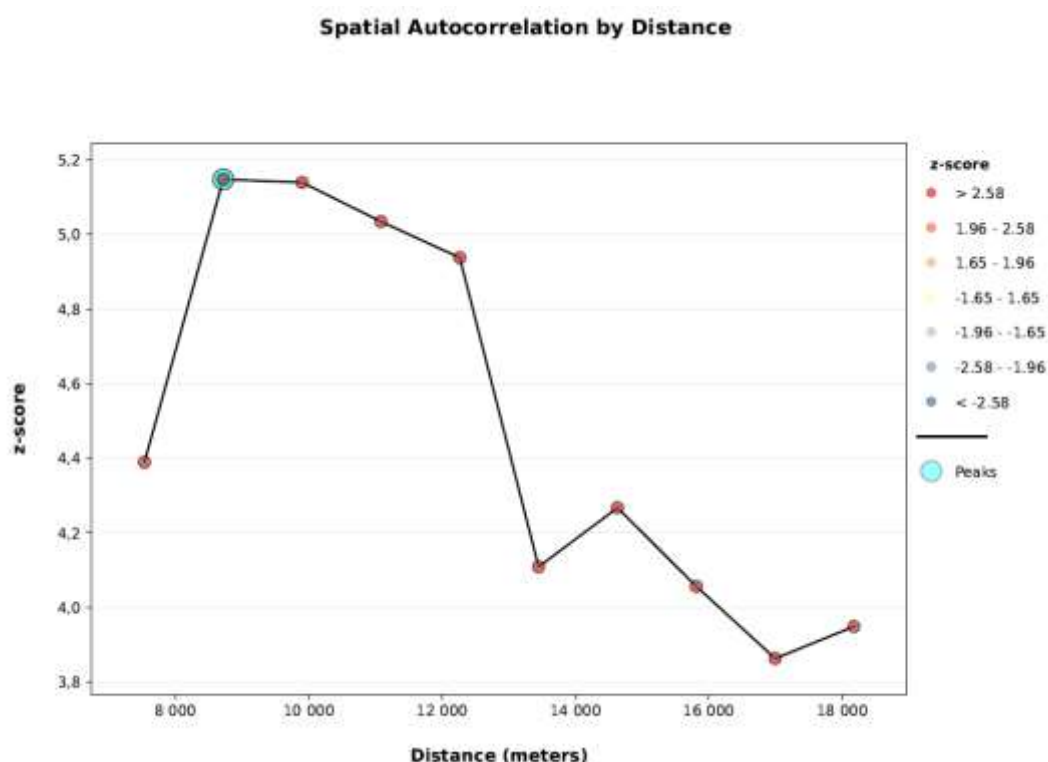


Figura 10 - Spatial Autocorrelation by Distance para os empreendimentos turísticos

Global Moran's I Summary by Distance

Distance	Moran's Index	Expected Index	Variance	z-score	p-value
7531,00	0,108178	-0,004831	0,000663	4,388949	0,000011
8713,83	0,108086	-0,004831	0,000481	5,147738	0,000000
9896,66	0,094046	-0,004831	0,000370	5,139563	0,000000
11079,49	0,081466	-0,004831	0,000294	5,034727	0,000000
12262,32	0,071327	-0,004831	0,000238	4,937695	0,000001
13445,15	0,052893	-0,004831	0,000197	4,108287	0,000040
14627,98	0,049678	-0,004831	0,000163	4,266869	0,000020
15810,81	0,042885	-0,004831	0,000138	4,056032	0,000050
16993,64	0,036911	-0,004831	0,000117	3,862374	0,000112
18176,47	0,034480	-0,004831	0,000099	3,948216	0,000079

First Peak (Distance; Value): 8713,83; 5,147738

Max Peak (Distance; Value): 8713,83; 5,147738

Figura 11 - Global Morans I Summary by Distance para os empreendimentos turísticos

Spatial Autocorrelation by Distance

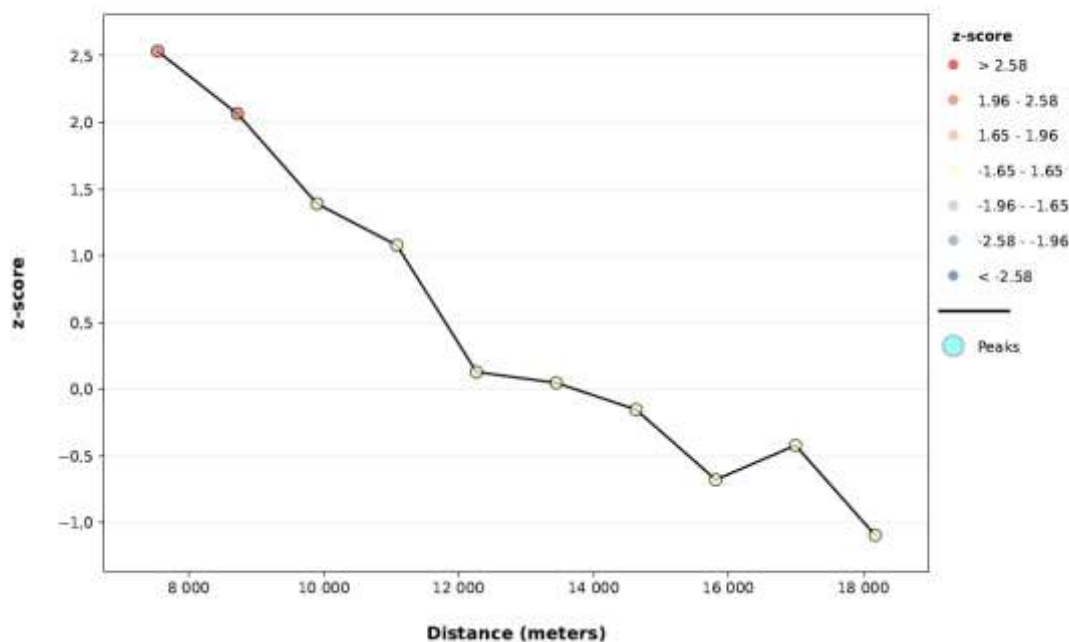


Figura 12 - Spatial Autocorrelation by Distance para os pontos de interesse turístico

Distance	Moran's Index	Expected Index	Variance	z-score	p-value
7531.00	0.060715	-0.004831	0.000669	2.533737	0.011285
8713.83	0.040691	-0.004831	0.000486	2.065604	0.038866
9896.66	0.022028	-0.004831	0.000374	1.389621	0.164644
11079.49	0.013749	-0.004831	0.000297	1.078916	0.280625
12262.32	-0.002840	-0.004831	0.000240	0.128452	0.897791
13445.15	-0.004166	-0.004831	0.000199	0.047080	0.962450
14627.98	-0.006799	-0.004831	0.000165	-0.153324	0.878143
15810.81	-0.012861	-0.004831	0.000140	-0.679424	0.496869
16993.64	-0.009407	-0.004831	0.000118	-0.421455	0.673423
18176.47	-0.015788	-0.004831	0.000100	-1.095435	0.273326

First Peak (Distance; Value): None; None
 Max Peak (Distance; Value): None; None

Figura 13 - Global Morans I Summary by Distance para os pontos de interesse turístico

Nesta etapa do estudo utilizaram-se os comandos *Hot Spot Analysis* e *Cluster and Outlier Analysis* que foram essenciais para entender e confirmar os padrões espaciais na distribuição dos empreendimentos turísticos e pontos de interesse turístico no Alto Minho, que foram vistos na etapa anterior.

Hot Spot Analysis revelou áreas com clusters significativos de altos valores (hot spots) e baixos valores (cold spots), permitindo identificar regiões com alta e baixa concentração de empreendimentos turísticos. *Cluster and Outlier Analysis* identificou não apenas clusters de valores semelhantes, mas também outliers espaciais, mostrando onde os valores discrepantes estão localizados em relação aos valores vizinhos

A ferramenta *Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi*)* utiliza a estatística Getis-Ord G_i^* para calcular z-scores. Um z-score positivo significativo indica uma concentração de altos valores (hot spot), enquanto um z-score negativo significativo indica uma concentração de baixos valores (cold spot).

Para este estudo, os hot spots foram calculados com base na densidade de empreendimentos turísticos nas freguesias da região do Alto Minho estando estes apresentados na figura 14. Destacam-se os concelhos de Ponte da Barca, Arcos de Valdevez e Ponte de Lima, sendo os únicos que apresentam freguesias com hot spots. Estas dividem-se em 34 freguesias com hot spots com 99% de confiança, 15 freguesias com hot spots com 95% de confiança e apenas 2 freguesias com hot spots com 90% de confiança. O que significa que nas freguesias destes concelhos há uma grande concentração de pontos turísticos

Quanto aos cold spots, estes aparecem em freguesias de cinco municípios: Arcos de Valdevez, Monção, Paredes de Coura, Ponte de Lima e Valença as freguesias destes concelhos são áreas de baixa concentração de empreendimentos turísticos. Estas dividem-se em 11 freguesias com cold spots com 90% de confiança, 12 freguesias com cold spots com 95% de confiança e, por fim, 5 freguesias com cold spots com 99% de confiança. As demais freguesias da região não apresentam significância estatística.

Além da análise hot spot para os empreendimentos turísticos, foi realizada a mesma análise para os pontos de interesse turístico, calculados com base na densidade dos pontos turísticos pelas freguesias da região do Alto Minho. Esta análise está cartografada na figura 15.

Destacam-se quatro concelhos: Ponte de Lima, Arcos de Valdevez, Ponte da Barca e Monção. Esses concelhos apresentam freguesias com hot spots, indicando uma grande concentração de pontos turísticos. Foram identificadas 4 freguesias com hot spots de 90% de confiança, 12 freguesias com hot spots de 95% de confiança e 10 freguesias com hot spots de 99% de confiança.

Quanto aos *cold spots*, estes estão presentes em freguesias de cinco concelhos: Arcos de Valdevez, Ponte de Lima, Paredes de Coura, Ponte da Barca e Viana do Castelo. As freguesias destes concelhos mostram uma baixa concentração de pontos turísticos, com 8 freguesias apresentando *cold spots* de 95% de confiança e 2 freguesias com *cold spots* de 90% de confiança.

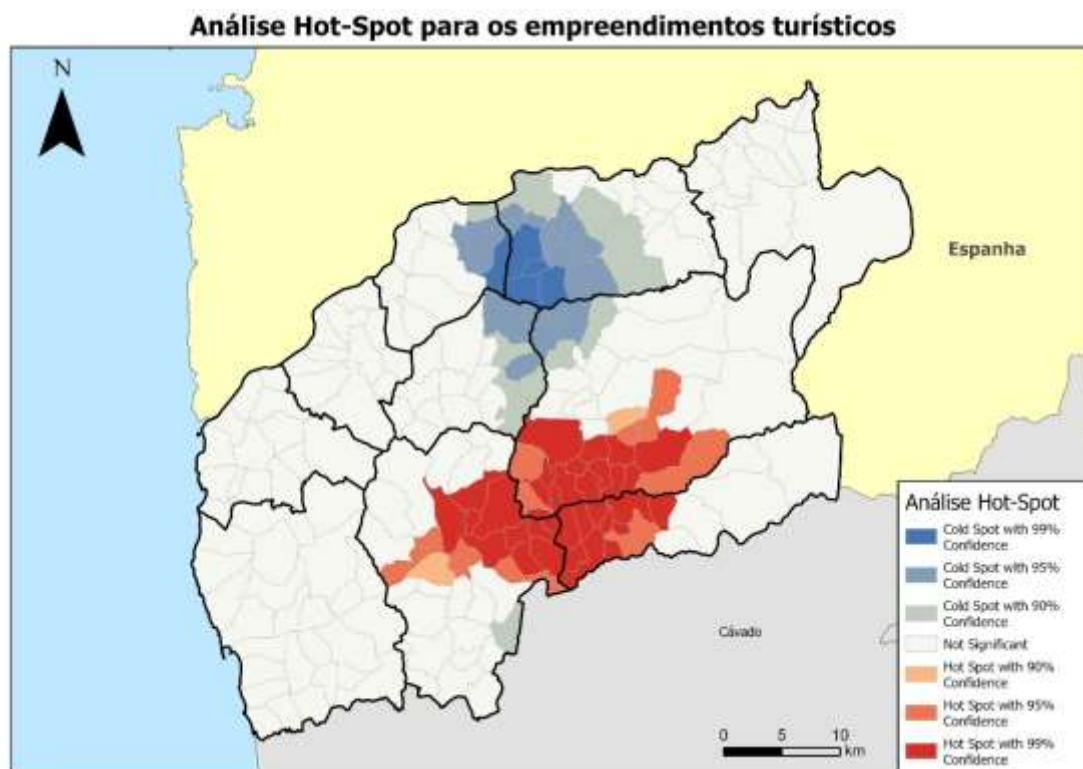


Figura 14 - Análise Hot-Spot para os empreendimentos turísticos

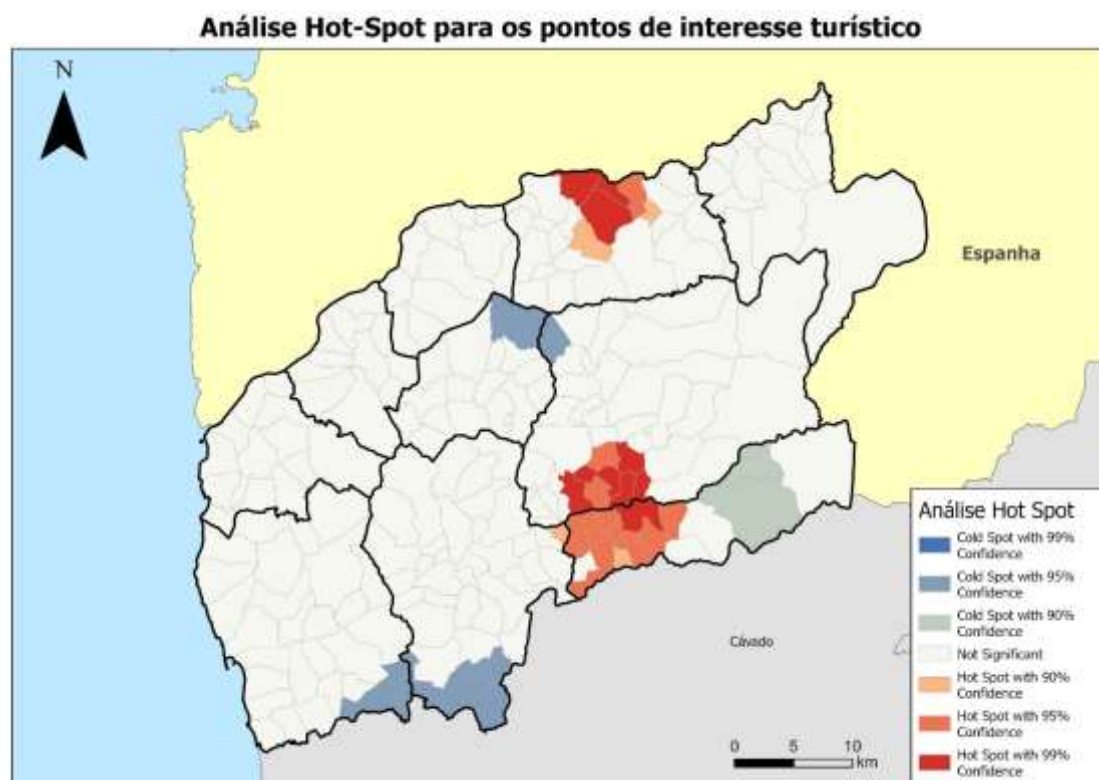


Figura 15 - Análise Hot-Spot para os pontos de interesse turístico

Como referida anteriormente também foi feita uma análise aos clusters utilizando ferramenta *Cluster And Outlier Analysis* é similar à Hot Spot Analysis, mas diferencia entre vários tipos de

clusters e *outliers*. Ela identifica clusters de alta intensidade (HH) que são áreas de valores altos cercadas por áreas com altos valores, clusters de baixa intensidade (LL) que são áreas de baixos valores rodeadas por áreas de baixos valores, *outliers* altos-baixos (HL) que consiste em áreas onde um valor alto é cercado por valores baixos e *outliers* baixos-altos (LH) que consiste em áreas onde um valor baixo é cercado por valores altos. A região em estudo apresenta todos este valor para as duas variáveis analisadas.

Na Figura 16, assim como observado anteriormente na análise hot spot, é possível ver uma grande concentração de high-high clusters nas freguesias dos municípios de Arcos de Valdevez, Ponte da Barca e Ponte de Lima. Estas áreas correspondem a regiões de alta densidade de empreendimentos turísticos cercadas por outras áreas igualmente densas.

No norte do Alto Minho, nos concelhos de Monção, Valença, Paredes de Coura e Arcos de Valdevez, há uma grande concentração de freguesias com low-low clusters, indicando áreas de baixa densidade de empreendimentos cercadas por outras áreas de baixa densidade.

Nas freguesias dos concelhos de Monção, Valença, Paredes de Coura e Viana do Castelo, encontram-se *high-low outliers*, que correspondem a áreas com alta densidade de empreendimentos cercadas por áreas de baixa densidade.

Por fim, os *low-high* clusters localizam-se nas freguesias dos concelhos onde estão os *high-high* clusters, sendo estas áreas de baixa densidade de empreendimentos cercadas por áreas de alta densidade de empreendimentos.

Na Figura 17, estão representados os clusters e outliers dos pontos de interesse turístico. Os concelhos de Monção, Arcos de Valdevez, Ponte da Barca e Vila Nova de Cerveira são onde se encontram as freguesias com *high-high* clusters, indicando uma grande densidade de pontos de interesse turístico cercadas por outras áreas igualmente densas.

Os *low-low* clusters concentram-se nas freguesias dos concelhos de Ponte da Barca, Ponte de Lima, Arcos de Valdevez, Paredes de Coura e Viana do Castelo. Estas áreas correspondem a zonas de baixa densidade de pontos turísticos rodeadas por outras áreas de baixa densidade.

Os concelhos de Arcos de Valdevez, Paredes de Coura e Ponte de Lima apresentam cada um apenas uma freguesia com *high-low outliers*. Estas são freguesias com alta densidade de pontos turísticos cercadas por áreas de baixa densidade de pontos turísticos.

Os *low-high outliers* estão concentrados nas freguesias dos concelhos de Arcos de Valdevez e Ponte da Barca, com uma exceção em uma freguesia nos concelhos de Ponte de Lima, Valença e Monção. Estas são áreas de baixa densidade de pontos turísticos cercadas por áreas de alta densidade.

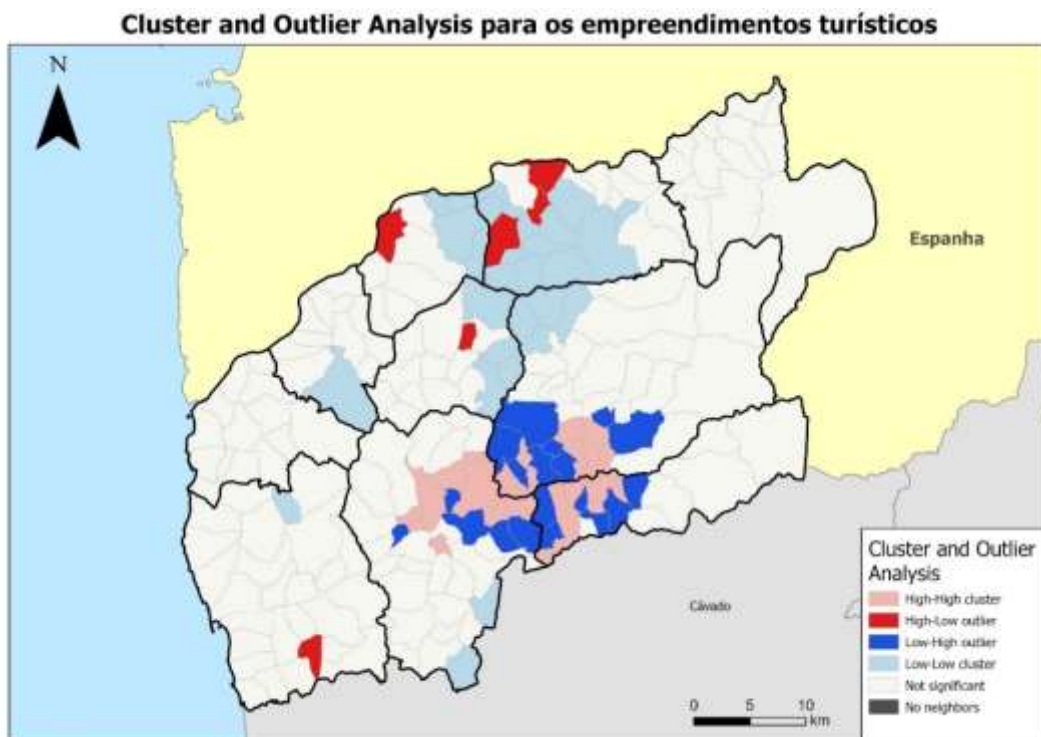


Figura 16 - Cluster and Outlier Analysis para os empreendimentos turísticos

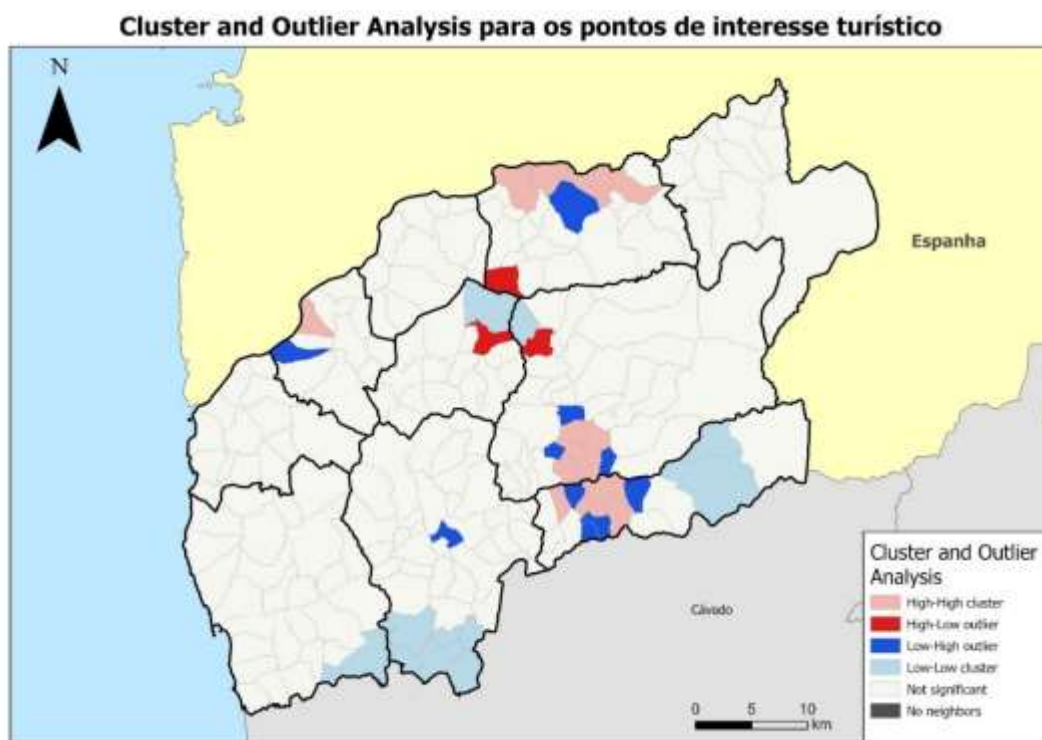


Figura 17 - Cluster and Outlier Analysis para os pontos de interesse turístico

Na figura 18, estão representadas as áreas de influência dos empreendimentos turísticos, criadas usando o comando *Euclidean Distance*, para determinar quantos pontos turísticos estão dentro dessas áreas. De acordo com a metodologia descrita, estamos usando uma distância de 5 km como referência.

Como mostrado nas figuras 18 e 19, 78 pontos turísticos estão dentro da área de influência de 1 km dos empreendimentos turísticos. Entre 1 km e 2 km, há 68 pontos turísticos, entre 2 km e 3 km, há 25 pontos, entre 3 km e 4 km, há 4 pontos, e entre 4 km e 5 km, há 3 pontos turísticos. Apenas um ponto turístico está além da área de influência dos 5 km, o que pode indicar que ele é menos visitado. E podemos concluir também que a maioria dos pontos de interesse turístico está na área de influência de 1 km dos empreendimentos turísticos.

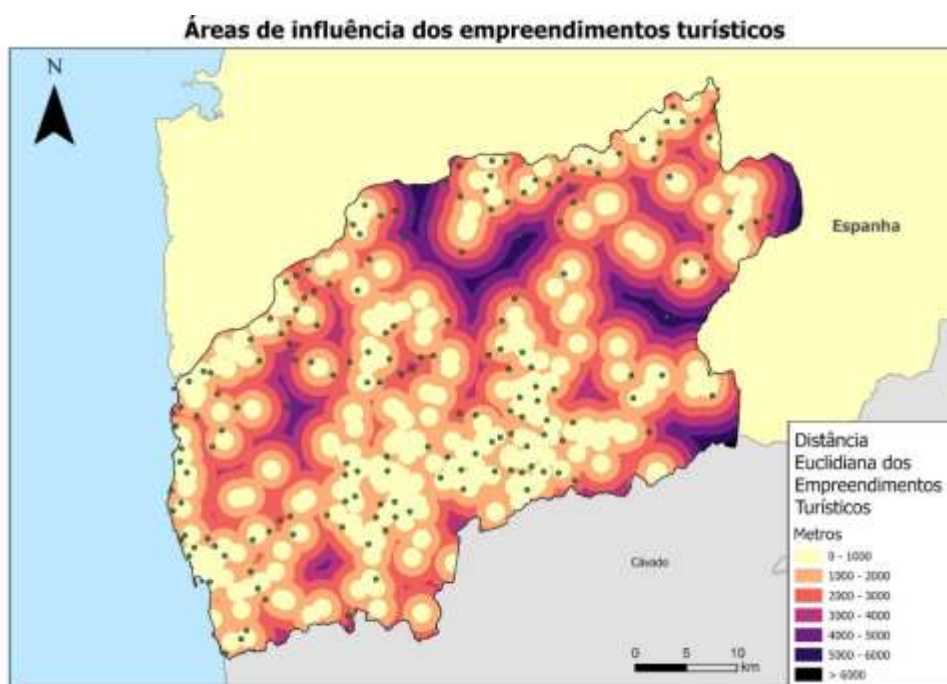


Figura 18 - Áreas de influência dos empreendimentos turísticos

	OBJECTID *	gridcode	FREQUENCY	SUM_Join_Count
1	1	1	78	78
2	2	2	56	68
3	3	3	32	25
4	4	4	32	4
5	5	5	10	3
6	6	6	7	1
7	7	7	4	0

Figura 19 – Tabela do número de pontos turísticos por área de influência

5. Análise Multicritério simplificada

Esta análise multicritério revelou variações significativas nos locais adequados para a construção de novos empreendimentos turísticos no Alto Minho. O uso de variáveis normalizadas, juntamente com os pesos justificados anteriormente na metodologia, garantiu a obtenção de uma cartografia robusta e objetiva. Esta cartografia identifica claramente os locais mais promissores para futuros investimentos na construção de empreendimentos turísticos na região do Alto Minho.

Na figura 20 está representada análise multicritério simplificada, esta tem como objetivo responder á pergunta “Qual o melhor local para a construção de novos empreendimentos turísticos?”.

Os concelhos de Arcos de Valdevez, Monção, Valença, Vila Nova de Cerveira e Paredes de Coura são os municípios que apresentam mais áreas que servem para a construção de novos de empreendimentos turísticos. Com exceção do Concelho de Arcos de Valdevez os outros são os concelhos que apresentam menos empreendimentos turísticos, mas pelo contrário apresentam mais pontos de interesse turístico.

Isto explica-se devido aos pesos atribuídos pois nas áreas em vermelho e laranja provavelmente representam regiões com uma alta densidade de pontos de interesse turístico, uma vez que essa variável tem o maior peso. Isso significa que essas áreas são altamente desejáveis para a construção de empreendimentos turísticos devido à proximidade com atrações turísticas.

Considerando que a distância á rede viária o seu impacto é relativamente menor no resultado. No entanto, as áreas em amarelo e laranja podem indicar regiões com melhor infraestrutura viária, facilitando o acesso e, conseqüentemente, tornando-as mais atraentes para empreendimentos turísticos.

As áreas que aparecem em tons de amarelo e laranja podem indicar regiões onde o uso do solo é mais apropriado para o desenvolvimento turístico.

As regiões em laranja e vermelho provavelmente também indicam áreas mais distantes de outros empreendimentos turísticos existentes. A distância de outros empreendimentos é um fator importante, sugerindo que estas áreas se podem desenvolver turisticamente uma vez que não possuem infraestruturas.

Áreas em amarelo e laranja podem refletir regiões com menor densidade populacional. Uma menor densidade populacional pode significar uma maior disponibilidade para serviços turísticos, tornando essas áreas mais atraentes para novos empreendimentos.

Em geral as áreas em vermelho e laranja são as mais promissoras para a construção de novos empreendimentos turísticos.

As áreas em verde, representando "Muito Baixa" ou "Baixa" adequação, são menos recomendadas para novos empreendimentos turísticos, possivelmente devido à distância de pontos turísticos, alta densidade populacional, ou infraestruturas inadequadas.

Portanto, para a construção de novos empreendimentos turísticos, deve-se focar nas áreas em vermelho e laranja, que são destacadas no mapa como de alta e muito alta adequação, conforme a análise multicritério.

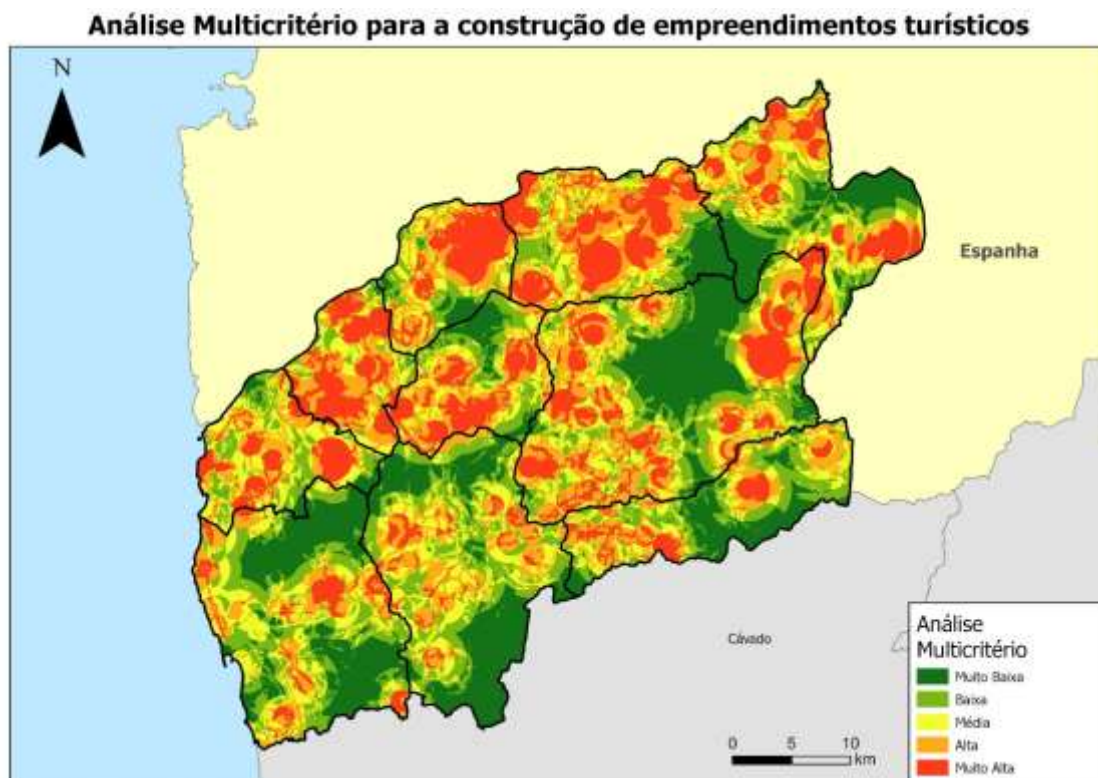


Figura 20 - Análise Multicritério para a condução de empreendimentos turísticos

6. Conclusão:

Este estudo que tinha como objetivo realizar uma análise espacial detalhada da distribuição dos empreendimentos turísticos e dos pontos de interesse turístico na região do Alto Minho. Utilizando uma combinação de análise de densidade populacional, autocorrelação espacial, *hot spot analysis*, *cluster and outlier analysis* e análise multicritério, foi possível obter noções valiosas sobre os padrões de distribuição e identificar as áreas mais promissoras para futuros investimentos turísticos.

A análise detalhada conduzida neste estudo revela uma relação clara entre a distribuição dos empreendimentos turísticos e a densidade populacional, assim como a proximidade a pontos de interesse turístico. As ferramentas de análise espacial aplicadas fornecem uma compreensão abrangente dos padrões de distribuição e identificam áreas estratégicas para futuros investimentos turísticos. Concelhos como Arcos de Valdevez, Monção, Valença, Vila Nova de Cerveira e Paredes de Coura emergem como regiões altamente promissoras para a construção de novos empreendimentos turísticos, dadas suas características e a análise detalhada das variáveis consideradas.

Bibliografia

Getz, D. (2008). Turismo de eventos: definição, evolução e pesquisa. *Gestão de turismo*, 29 (3), 403-428.

Hall, DR e Richards, G. (Eds.). (2000). *Turismo e desenvolvimento comunitário sustentável* (p. 1). Londres: Routledge.

Aniceto, A., Figueira, C., Parreira, P., & Pereira, M. (2005). A importância da análise espacial na gestão urbana. Um caso de estudo. *X COLÓQUIO IBÉRICO DE GEOGRAFIA*.

Diário da República Eletrónico. (2008). Secção I Artigo 1.o. 1–7.

Apoio, D. E. (2018). Como tornar o seu alojamento turístico mais acessível. *Turismo de Portugal*, 1–20.

Triantaphyllou, E. e Triantaphyllou, E. (2000). *Métodos de tomada de decisão multicritério* (pp. 5-21). Springer Nós.

Bertahone, P. B., & Brandalise, N. (2017). Uso Do Método Analytic Hierarchy Process (Ahp) Para Escolha De Fornecedor De Farinha De Trigo? Um Estudo de caso. Simpósio de Excelência e Tecnologia (SEGET), 4.