

**Análise exploratória de dados espaciais de actores de sectores  
estratégicos na cidade de Lisboa**

**Pedro Miguel Vaz Dias**

**Relatório de Estágio de Mestrado em Gestão do Território,  
Área de Especialização em Detecção Remota e SIG**

**Outubro, 2013**

Relatório de Estágio apresentado para cumprimento dos requisitos necessários à  
obtenção do grau de Mestre em Gestão do Território sob a orientação científica do  
Professor Doutor José António Tenedório, Professor Doutor Fernando Jorge Rocha e  
Dra. Ana Teresa Tomé

Declaro que este Relatório é o resultado da minha investigação pessoal e independente. O seu conteúdo é original e todas as fontes consultadas estão devidamente mencionadas no texto, nas notas e na bibliografia.

O candidato,

---

Lisboa, 14 de Outubro de 2013

Declaro que este Relatório se encontra em condições de ser apreciado pelo júri a designar.

O orientador,

---

Lisboa, 15 de Outubro de 2013

*A estatística é apenas estatística.*

## **AGRADECIMENTOS**

Ao professor José António Tenedório pela oportunidade, e confiança depositada em mim, de participar num estágio curricular promissor na Câmara Municipal de Lisboa, e por todo o empenho no acompanhamento do meu trabalho.

Ao professor Jorge Rocha, por todo o apoio, dedicação e amizade durante o estágio e durante a realização deste relatório.

À minha família, em especial aos meus pais e irmão, por acreditarem sempre e pelo apoio incondicional durante o meu percurso académico.

À minha colega, amiga e namorada Iris Navarro por todo o apoio, conforto e encorajamento entregue desde o primeiro ao último dia do Mestrado.

A todos os colegas e amigos da DMEI pelo respeito e profissionalismo durante o meu estágio. Destacando o Dr. Nuno Caleia pelo acompanhamento das tarefas diárias e nas situações de maior dificuldade, e a colega e orientadora Dr.ª Teresa Tomé por toda a confiança, apoio e amizade depositada em mim.

Obrigado a todos!

## RESUMO

### ANÁLISE EXPLORATÓRIA DE DADOS ESPACIAIS DE ACTORES DE SECTORES ESTRATÉGICOS NA CIDADE DE LISBOA

Pedro Miguel Vaz Dias

PALAVRAS-CHAVE: SIG, Análise Espacial, Estatística Espacial, MCI, Conhecimento, Inovação, Sectores Estratégicos, Criativas, Mar, Saúde, Comércio.

Os sectores estratégicos da cidade de Lisboa seguem uma das visões da Câmara Municipal de Lisboa (CML), sendo esta o desenvolver de actividades nas áreas da investigação, do conhecimento e da inovação e da sua ligação às empresas. Assim, para a CML os sectores estratégicos em Lisboa, são a economia criativa, a economia do mar, a cidade da saúde, o comércio, o turismo e as TIC. Intimamente ligado aos sectores estratégicos, o Mapa do Conhecimento e Inovação (MCI) identifica os actores institucionais relacionados com o conhecimento, investigação, inovação e criatividade. São efectuadas análises de carácter espacial e de estatística espacial, com o intuito de verificar qual o “retrato” de cada um dos sectores estratégicos e potenciar a fixação de novos agentes estratégicos. O comportamento espacial dos sectores estratégicos é divergente no seu conjunto, sectores com elevados valores de densidade por toda a cidade e sectores que apresentam “polos” de densidade mais específicos, permitindo a caracterização própria de cada um deles. Exemplo do primeiro aspecto é o sector do comércio, onde os valores de densidades são maioritariamente elevados por toda a cidade. Para o segundo aspecto, existe o caso da economia do mar, com valores de densidade elevados sobretudo ao longo da margem do rio Tejo. A orientação (elipse de desvio padrão) de cada um dos sectores é um elemento fundamental da caracterização espacial. O comércio, ao contrário dos restantes sectores, apresenta uma orientação pouco “definida”, pois trata-se de um sector que é fortemente implantado na cidade. Já os sub-níveis do MCI apresentam orientações com “definições” distintas e centros médios em diferentes áreas da cidade. No que diz respeito à concentração dos actores, o comportamento a destacar entre os sectores estratégicos é o da saúde, onde apresenta uma tendência contínua, de pouca concentração ao longo da sua análise, quer em termos da ordem de vizinhança, quer em termos de distância. Curiosamente, o comportamento do MCI enquanto “grupo” apresenta uma concentração significativa no início, que vai perdendo intensidade até chegar a valores que indicam aleatoriedade e dispersão, mas quando são analisados os seus sub-níveis, estes apresentam comportamentos bastantes distintos, com tendências irregulares e de valores de dispersão. Sendo o sector estratégico do comércio o que possui informação útil para a análise *Hot Spot*, verifica-se que na superfície de cliente do nível da restauração a concentração de pontos “quentes” e “frios” é menos intensa do que no total de pessoal no nível da restauração, onde existe uma “ligação” e “prolongação” destas áreas. No caso do retalho, verifica-se que, tanto na superfície de exposição de venda, como no total de pessoal ao serviço, as áreas que apresentam pontos “quentes” centram-se nos principais centros comerciais da cidade.

## **ABSTRACT**

### **EXPLORATORY SPATIAL DATA ANALYSIS OF ACTORS OF STRATEGIC SECTORS IN THE CITY OF LISBON**

**Pedro Miguel Vaz Dias**

**KEYWORDS:** GIS, Spatial Analysis, Spatial Statistics, KIM, Knowledge, Innovation, Strategic Sectors, Creative, Sea, Health, Commerce.

Strategic sectors of the city of Lisbon follow one of the visions of the Lisbon City Council (LCC), which is the development of activities in the areas of research, knowledge and innovation and its link to the companies. Thus, for LCC strategic sectors in Lisbon are the creative economy, sea economy, the city health, commerce, tourism and TIC. Closely linked to strategic sectors, the Knowledge and Innovation Map (KIM) identifies institutional actors related to knowledge, research, innovation and creativity. There are spatial and spatial statistics analysis performed, with the aim to verify the “portrait” of each of the strategic sectors and enhance the setting of new strategic agents. The spatial behavior in strategic sectors is divergent as a whole, sectors with high density values throughout the city and sectors with more specific “poles” of density, allowing the characterization of each own. Example of the first aspect is the commerce sector, where values are mostly high densities throughout the city. For the second aspect, there is the exemple of sea economy, with particularly high density values along the bank of the Tejo River. The orientation (standard deviation ellipse) of each sector is a key element of spatial characterization. Commerce, unlike other sectors, exhibits a little “defined” orientation because it is a sector that is heavily deployed in the city. Thereby the sublevels of the KIM have distinct “defined” orientations and medium centers in different areas of the city. Concerning the concentration of the actors, the behavior that stands out among the strategic sectors is the health sector, which shows a continuing trend of low concentration throughout its analysis, in terms of the order of the neighborhood and in terms of distance. Interestingly, the behavior of KIM as a “group” presents a significant concentration in the beginning, gradually losing intensity until reaching values that indicate randomness and dispersion, however when analyzed at their sublevels, they present quite different behaviors with irregular trends and dispersion values. Since commerce is the key sector having the useful information for the hot spot analysis, it is found that the surface level of the client restoring the concentration of “hot” and “cold” spots is less intense than the total staff in level of restoration, where there is a “link” and “extension” of these areas. In the case of retail, it appears that both the surface exposure of sale, as in the total staff, the areas that have “hot” spots are centered in the major commercial centers of the city.

## ÍNDICE

<b>CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
1. 1. Enquadramento Organizacional .....	2
1. 2. Objectivos .....	3
<b>CAPÍTULO 2 - ENQUADRAMENTO TEÓRICO .....</b>	<b>4</b>
2. 1. Mapa do Conhecimento e Inovação e Sectores estratégicos da cidade de Lisboa .....	4
2. 1. 1. Mapa do Conhecimento e Inovação .....	4
2. 1. 2. Sectores estratégicos da cidade de Lisboa .....	5
2. 1. 2. 1. Sector estratégico da economia criativa .....	5
2. 1. 2. 2. Sector estratégico da economia do mar .....	6
2. 1. 2. 3. Sector estratégico da cidade da saúde .....	8
2. 1. 2. 4. Sector estratégico do comércio .....	9
2. 2. SIG – Análise Espacial e Estatística Espacial.....	9
2. 2. 1. Análise Espacial .....	9
2. 2. 1. 1. Densidade de <i>Kernel</i> .....	10
2. 2. 1. 2. Matriz de Distâncias .....	11
2. 2. 2. Estatística Espacial.....	11
2. 2. 2. 1. Características espaciais de distribuições de pontos: centro, dispersão e orientação .....	12
2. 2. 2. 2. <i>Nearest Neighbor Index</i> .....	16
2. 2. 2. 3. <i>K-Function</i> .....	19
2. 2. 2. 4. Análise <i>Hot Spot</i> .....	20
2. 2. 2. 5. <i>Kriging</i> .....	22
<b>CAPÍTULO 3 – MATERIAL E MÉTODOS DE ANÁLISE EXPLORATÓRIA DOS DADOS ESPACIAIS .....</b>	<b>24</b>
3. 1. Material .....	24
3. 2. Métodos.....	25
3. 2. 1. Análise espacial .....	25
3. 2. 1. 1. Densidade de <i>kernel</i> .....	25
3. 2. 1. 2. Matriz de distâncias .....	26
3. 2. 2. Estatística espacial.....	27
3. 2. 2. 1. Características espaciais de distribuições de pontos: centro, dispersão e orientação .....	27
3. 2. 2. 2. <i>Nearest Neighbor Index</i> .....	27
3. 2. 2. 3. <i>K-Function</i> .....	29
3. 2. 2. 4. <i>Hot Spot</i> .....	29
3. 2. 2. 5. <i>Kriging</i> .....	30
<b>CAPÍTULO 4 – RESULTADOS .....</b>	<b>32</b>

4. 1. Mapa do Conhecimento e Inovação .....	32
4. 1. 1. Mapas de densidade.....	32
4. 1. 2. Matriz de distâncias.....	33
4. 1. 3. Características espaciais de distribuições de pontos .....	34
4. 1. 4. Nearest Neighbor Index.....	35
4. 1. 5. <i>K-Function</i> .....	37
4. 2. Sectores estratégicos .....	37
4. 2. 1. Densidade de <i>Kernel</i> .....	37
4. 2. 2. Matriz de distâncias.....	46
4. 2. 3. Características espaciais de distribuições de pontos .....	52
4. 2. 4. <i>Nearest Neighbor Index</i> .....	59
4. 2. 5. <i>K-Function</i> .....	66
4. 2. 6. <i>Hot Spot</i> .....	71
4. 2. 7. <i>Kriging</i> .....	74
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>76</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>81</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>84</b>
<b>ÍNDICE DE TABELAS.....</b>	<b>85</b>
<b>ÍNDICE DE GRÁFICOS.....</b>	<b>85</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>i</b>
<b>ANEXO I - ORGÂNICA E ORGANIZAÇÃO DA DIRECÇÃO MUNICIPAL .....</b>	<b>iii</b>
<b>ANEXO II - MÉTODOS DE CONCEPTUALIZAÇÃO DE RELAÇÕES ESPACIAIS .....</b>	<b>vii</b>
<b>ANEXO III - MATERIAL E MÉTODOS DE ANÁLISE .....</b>	<b>xi</b>
<b>ANEXO IV - ANÁLISE KRIGING NA APLICAÇÃO GEOESTISTICAL WIZARD .....</b>	<b>xix</b>
<b>ANEXO VI - CARACTERÍSTICAS ESPACIAIS DE DISTRIBUIÇÕES DE PONTOS.....</b>	<b>lv</b>
<b>ANEXO VII – VALORES Z-SCORE.....</b>	<b>lxvii</b>
<b>ANEXO VIII - GRÁFICOS DA ANÁLISE <i>K-FUNCTION</i> .....</b>	<b>lxxi</b>
<b>ANEXO IX – RESULTADOS DA ANÁLISE KRIGING .....</b>	<b>lxxxii</b>

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

**CML** - Câmara Municipal de Lisboa

**DEEE** - Departamento de Emprego, Empreendedorismo e Empresas

**DEP** - Divisão de Estudos e Prospectiva

**DISE** - Departamento de Inovação e Sectores Estratégicos

**DMEI** - Direcção Municipal de Economia e Inovação

**FCSH-UNL** - Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa

**FCT** - Fundação para a Ciência e Tecnologia

**FPL** - Feira Popular de Lisboa

**ID** - Investigação e desenvolvimento

**IGOT-UL** – Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa

**IST** - Instituto Superior Técnico

**MCI** – Mapa do Conhecimento e Inovação

**PIB** - Produto Interno Bruto

**SIG** - Sistemas de Informação Geográfica

**UE** - União Europeia

**VAB** - Valor Acrescentado Bruto

## CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

O presente trabalho constitui o relatório de estágio, realizado na Câmara Municipal de Lisboa (CML), Direcção Municipal de Economia e Inovação (DMEI), no âmbito da Componente Não Lectiva do Mestrado em Gestão do Território na Área de Especialização em Detecção Remota e Sistemas de Informação Geográfica, na Faculdade de Ciências Sociais e Humanas da Universidade Nova de Lisboa (FCSH-UNL).

A orientação e co-orientação do trabalho, pela parte académica, teve como responsáveis o Professor Dr. José António Tenedório (FCSH-UNL) e o Professor Dr. Fernando Jorge Rocha (IGOT-UL), e pela entidade acolhedora, a Geografa Ana Teresa Tomé (CML). Antes do início dos trabalhos foi celebrado um protocolo entre as duas instituições, onde se estabeleceram objectivos e compromissos através dos quais se cumpriu todo o trabalho de estágio.

O relatório de estágio intitula-se de “Análise exploratória de dados espaciais de actores de sectores estratégicos na cidade de Lisboa”. O título traduz as actividades desenvolvidas que consistiram na aplicação de técnicas a conjuntos de dados espaciais em ambiente SIG (Sistemas de Informação Geográfica).

A análise é realizada com o intuito de responder a questões espaciais. Para o efeito são usadas ferramentas e métodos de geoprocessamento para criar nova informação a representar em mapas; mapas esses que serviram a análise e as conclusões. Foi usado o *software ArcGIS 10.0* em todas as operações, para além dos, *software Excel 2007* e *RStudio*.

No Capítulo I deste relatório faz-se o enquadramento do estágio e apresentam-se os objectivos. No Capítulo II elabora-se um enquadramento teórico que servirá para a compreensão dos sectores estratégicos e do Mapa do Conhecimento e Inovação (MCI), da cidade de Lisboa. O mesmo capítulo trata, também, a temática dos SIG e a sua utilização no que diz respeito à aplicação de ferramentas de análise espacial e de estatística espacial. O Tratamento de informação geográfica para utilizar nas reuniões de cada um dos sectores estratégicos foi um dos objectivos pretendidos pela entidade de acolhimento. Nesta medida, o estágio foi pensado de forma a fazer convergir os interesses da DMEI com os interesses e exigência académica de trabalhos desta

natureza. Assim o Capítulo III, expõe a utilização das várias técnicas e métodos de análise exploratória de dados espaciais. Por fim, no Capítulo IV, são discutidos os resultados de forma a alcançar possíveis respostas às questões e desafios técnicos e científicos colocados durante o período de estágio.

### **1. 1. Enquadramento Organizacional**

A CML, como todas as Câmaras Municipais de Portugal, é o órgão executivo do Município que executa as competências consagradas na Lei nº 169/99 de 18 de Setembro, em áreas como: a organização e funcionamento / gestão corrente; planeamento do urbanismo e da construção; relação com outros órgãos autárquicos, entre outras.

Focando agora na Direcção de acolhimento, a DMEI tem como visão a cidade de “Lisboa como uma das (...) mais competitivas, inovadoras e criativas da Europa” e como estratégias: (i) Promover a internacionalização e a capacidade competitiva da economia da cidade de Lisboa à escala regional e global; (ii) Criar, atrair e reter talentos, empresas, investimentos e actividades e *clusters* estratégicos; (iii) Potenciar a Inovação, a criatividade e o estilo empreendedor na cidade de Lisboa; (iv) Tornar Lisboa num espaço de abertura e exploração de novas motivações, experiências e conceitos; (v) Potenciar Lisboa nas principais redes e cadeias globais de produção e criação de valor; (vi) Inserir Lisboa nos principais projectos e redes internacionais de cidades.

É importante referir que de momento, a DMEI tem em curso vários projectos de valor estratégico de elevada importância, tais como as *Start Up* Lisboa que fazem parte da rede de Incubadoras de Lisboa, *Cross Innovation*, *Fab Lab* e *CoWork* do Forno do Tijolo, entre outros. Projectos estes, que são desenvolvidos pelas várias equipas nos dois departamentos, sendo estes, o Departamento de Inovação e Sectores Estratégicos (DISE) e o Departamento de Emprego, Empreendedorismo e Empresas (DEEE), e na Divisão de Estudos e Prospectiva (DEP) (Anexo I - 1). É, também, de mencionar que cada um dos departamentos é responsável por uma determinada função relacionada com os sectores estratégicos. A partir do DEP é recolhida toda a informação estatística

de todos os sectores; do DISE equipas distintas procedem com o levantamento dos sectores estratégicos da economia criativa, da economia do mar e da cidade da saúde; do DEEE é efectuado o recenseamento do comércio. Observando a tabela do Anexo I é possível assimilar melhor toda esta organização de funções.

## **1. 2. Objectivos**

O trabalho a ser desenvolvido tem como objectivo principal a análise espacial dos sectores estratégicos, bem como a sua interpretação científica, com apoio de ferramentas (gráficos e tabelas), de forma a potenciar o conhecimento da implantação dos actores na cidade, e ainda o apoio na fixação de novos agentes estratégicos.

Os objectivos específicos são, a identificação de áreas de concentração/dispersão e de densidades relevantes dos sectores estratégicos, e a análise de padrões de relação, espacial e temporal, entre actores e tipologia de actores dos diversos sectores. Outro objectivo é a análise do MCI, que está intimamente ligado com os objectivos anteriormente referidos. Este mapa é uma ferramenta que tem em presente actores, ligados às empresas, dos vários sectores estratégicos a serem analisados. Indicar ainda, que a DMEI é constituída por várias equipas onde cada uma delas é responsável por um determinado sector estratégico. Pessoalmente, este factor é bastante importante, acabando por se transformar num objectivo particular, ao entrar em contacto directo com cada uma destas equipas e adquirir experiencia profissional num ambiente multifacetado. Por último, neste estágio tenho também como ambição a conquista de novos conhecimentos técnicos e científicos, quer na temática dos sectores estratégicos, quer na área dos SIG, bem como na aplicação de todos os conhecimentos académicos no exercício profissional. Outros objectivos são conhecer a orgânica da CML, compreender de que forma a sua estrutura funciona, conhecer o trabalho que é desenvolvido e como é desenvolvido.

## **CAPÍTULO 2 - ENQUADRAMENTO TEÓRICO**

Este capítulo surge como base de sustentação teórica para o desenvolvimento de todo o relatório, sendo dividido por duas partes. Inicialmente são abordados de forma sistematizada os conceitos base relacionados com o MCI e os sectores estratégicos, bem como a sua representatividade e importância na cidade. Depois, é abordada a investigação teórica de todos os métodos e ferramentas utilizadas, de forma a compreender o funcionamento teórico e que benefícios fornecem os seus resultados.

### **2. 1. Mapa do Conhecimento e Inovação e Sectores estratégicos da cidade de Lisboa**

#### **2. 1. 1. Mapa do Conhecimento e Inovação**

O MCI pretende identificar os actores ligados ao ensino, investigação e inovação, repartidos por diversos sub-níveis, existindo alguns destes nos sectores estratégicos. Para a CML, o MCI tem como objectivos os seguintes aspectos: “identificação de actores institucionais relacionados com a produção e difusão de conhecimento, investigação, inovação e criatividade”; “potenciar a atracção de talentos e estudantes internacionais que poderão de forma antecipada e clara percorrer as Instituições de Ensino Superior”; e expor numa plataforma SIG “informação para a atracção de investidores e empresas que se queiram instalar ou expandir em Lisboa e que baseiem a sua actividade em recursos humanos qualificados, no desenvolvimento tecnológico, na inovação e criatividade.”

Citar que o MCI é apenas um mapa com a identificação dos actores, que serve de base para a criação de um conjunto de vários mapas, onde são representadas todas as análises com interesse, sobre os vários sub-níveis. É de referir que estes sub-níveis foram também delimitados por uma equipa do DISE, sendo estes:

- Ensino superior;
- Laboratórios associados;
- Centros de investigação e de estudos;
- Outras instituições de investigação e desenvolvimento e fundações;
- Parques de ciência e tecnologia;
- Espaços de incubação e aceleração de empresas;

- Espaços e ambientes criativos;
- Apoio e financiamento à inovação;
- Excelência na inovação.

É de referir que o sub-nível “centros de investigação e de estudos” poderá fornecer um maior enriquecimento à análise final, por se tratar de um sub-nível que possui mais informação atribuída (número total de investigadores).

### **2. 1. 2. Sectores estratégicos da cidade de Lisboa**

Neste sub-capítulo são enquadrados os sectores estratégicos, devido à sua importância e posicionamento ao longo do trabalho desenvolvido. Os sectores estratégicos podem ser definidos como sectores ao qual cada entidade visiona como importante para atingir as suas políticas, objectivos e visões. Desta forma, para a CML uma das suas grandes visões é a “prossecação de uma política de apoio à inovação e à co-criação de projectos em sectores estratégicos (...) cujas áreas de actividade são a investigação, o conhecimento e a inovação e a sua ligação às empresas” (CML, 2012). Assim, para a Câmara os sectores estratégicos em Lisboa, são a economia criativa, a economia do mar, a cidade da saúde, o comércio, o turismo e as tecnologias de informação e comunicação (TIC). Contudo, importa referir que a informação existente para o sector do turismo e das TIC é incompleta, tornando impossível a sua análise para este trabalho. Outra situação, também importante a referir, é a diferença de metodologia na recolha da informação. Toda a informação, para além a do comércio, foi recolhida através de um levantamento. No que diz respeito à informação do comércio, esta foi recolhida através um recenseamento exaustivo no campo, que ao contrário do levantamento, obedeceu a regras de recolha mais criteriosas.

#### **2. 1. 2. 1. Sector estratégico da economia criativa**

A economia criativa pode também ser entendida como indústria criativa. Contudo, para ser definida e delimitada é necessário, em primeiro lugar, explicar o que se entende por criatividade (CML, 2013 a).

Partindo do princípio que a criatividade é algo de novo, inovador e valorizável, é importante destacar o papel de reconhecimento social e da legitimação e valorização social da criatividade: só se será criativo se for reconhecido como criativo (Boden, 1990 *in* Costa *et al.*, 2009). André e Vale, 2011, afirmam que a “definição das actividades económicas que se constituem como “criativas” não é um exercício simples e estabilizado, derivando antes de flutuações conceptuais e temporais sobre a própria noção subjectiva de criatividade. Existem, no entanto, reflexões e estudos diversos que constituem hoje referência na elaboração de uma escolha.”.

No que diz respeito à delimitação, esta segue a mesma que foi definida pelos autores anteriormente mencionados, por se tratar de uma delimitação criada com inclinação específica sobre a Região de Lisboa e Vale do Tejo. Assim sendo, são três os núcleos (sub-níveis) que estruturam este sector:

- Serviços criativos;
- Indústrias culturais;
- Actividades artísticas e culturais.

Este sector, enquanto representatividade económica, revela valores interessantes tanto para uma escala nacional como para uma escala regional (Grande Lisboa). Com base em dados do Instituto Nacional de Estatística (INE) de 2009, o peso deste sector representa aproximadamente 3,4% do emprego total e cerca de 3% do Valor Acrescentado Bruto (VAB) da economia de Portugal. No que diz respeito à Grande Lisboa, os valores são aproximadamente semelhantes, onde o valor do emprego total representa cerca de 3,3% e cerca de 3,2% do VAB da economia. Um último pormenor é o facto do valor total do VAB deste sector é compreendido na Grande Lisboa, aproximadamente 47% do valor no país.

É importante referir que, ao longo do trabalho, este sector é denominado apenas de sector estratégico das criativas.

### **2. 1. 2. 2. Sector estratégico da economia do mar**

O sector estratégico da economia do mar é fortemente dependente das características físicas onde se insere, sobretudo relacionadas com o mar. Por este

motivo, e devido às características históricas e geográficas da cidade de Lisboa, e das suas potencialidades associadas à sua localização e à exploração dos recursos marinhos, o sector estratégico da economia do mar é bastante beneficiado. Para além do referido, contando com a oportunidade do alargamento da Plataforma Continental, é fundamental afirmar Lisboa enquanto espaço de localização de algumas das actividades e centros de conhecimento associados à exploração dessas iniciativas. (CML, 2013 b)

A delimitação dos sub-níveis para este sector, ao contrário do anterior, tem por base critérios elaborados por uma das equipas da DISE. Sendo, proposta da seguinte forma:

- Governação e Outras Entidades;
- Defesa e segurança;
- Investigação e desenvolvimento (I&D);
- Ensino;
- Construção e reparação naval;
- Ambiente e exploração marítima;
- Actividades portuárias e marítimas;
- Pesca e derivados;
- Turismo náutico;
- Náutica de recreio e património.

O sector da economia do mar, enquanto representatividade económica, revela uma elevada importância da actual “economia do mar” para a região de Lisboa (NUT II). Com base em dados do INE de 2011, e de acordo com a delimitação sugerida, o peso deste sector representa 3,4% do número total de empresas na cidade, correspondendo a 28,5% do sector do mar a nível de Portugal. O VAB do sector para a região de Lisboa é de 4,8%, representando este valor 33% do VAB nacional. No que diz respeito ao volume de negócios, o sector apresenta um valor de 5,4%, tendo um peso de 34,9% no volume de negócios gerado pelo sector a nível nacional.

É importante referir que, ao longo do trabalho, este sector é denominado apenas de sector estratégico do mar.

### **2. 1. 2. 3. Sector estratégico da cidade da saúde**

A saúde é considerada como sector estratégico devido ao seu franco desenvolvimento relativamente às restantes áreas científicas, onde se destacam vários centros de investigação activos e laboratórios associados em ciências médicas e da saúde, assim como, segundo dados da Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT), a existência de cerca de 1000 investigadores qualificados na cidade de Lisboa. Em Lisboa, instituições como a Fundação Champalimaud, Instituto Gulbenkian de Ciência e o Instituto Ricardo Jorge, são exemplos de um conjunto de casos de sucesso, que fazem parte dos 32% dos centros de investigação existentes em Portugal.

Da mesma forma que o sector estratégico do mar, a delimitação do sector estratégico da saúde é definida em reunião por uma das equipas da DISE, sendo então proposta da seguinte forma:

- Investigação e desenvolvimento;
- Indústria farmacêutica;
- Cuidados de saúde.

O sector da saúde, enquanto representatividade económica, revela um mercado em constante expansão: a percentagem do Produto Interno Bruto (PIB) na União Europeia (UE) em gastos com a saúde varia entre 9 e 10%. Em Portugal, a percentagem do PIB gasto com a saúde atingiu em 2008, 10,1%. Segundo dados do INE, de 2009, o VAB das empresas da Grande Lisboa ligadas à economia da saúde representa 8,0% do VAB nacional, ligeiramente idêntico aos 8,1% da região de Lisboa e aos 8,2% em Portugal. No que diz respeito ao volume de negócios decorrente das actividades de ID das ciências físicas e naturais, onde se inclui a investigação e desenvolvimento em biotecnologia, na Grande Lisboa, atingiu um valor de 6,3%, correspondendo a 44% do total gerado em Portugal. Em relação ao número de empresas, para a Grande Lisboa, este sector apresenta um valor de 8,6% do total. Por fim, o número de pessoas ao serviço, na Grande Lisboa, indica um valor de 6,6%, o que corresponde a cerca de 31% do total do pessoal ao serviço neste sector em Portugal.

É importante referir que, ao longo do trabalho, este sector é denominado apenas de sector estratégico da saúde.

#### **2. 1. 2. 4. Sector estratégico do comércio**

A nível de número de actores, o sector estratégico do comércio é o maior de todos os sectores aqui apresentados. Uma das razões por ser o maior é o facto de este ser um sector que abrange dois níveis distintos, sendo eles, os estabelecimentos de comércio de retalho e os estabelecimentos de restauração e bebidas. Para um melhor entendimento, serão mencionados apenas como retalho e restauração, respectivamente.

A delimitação para ambos os níveis deste sector, retalho e restauração, tem por base nomenclaturas da CML.

Para o retalho:

- Comércio alimentar;
- Comércio não alimentar;
- Reparações.

Para a restauração:

- Estabelecimentos de comidas/refeições;
- Estabelecimentos de bebidas;
- Salas de dança.

O sector do comércio, enquanto representatividade económica, revela valores bastante distintos entre a restauração e o retalho. Para dados de 2009, obtidos directamente do recenseamento realizado pela Câmara, Lisboa apresenta um total de 17.346 estabelecimentos, 11.653 (67,2%) pertence ao retalho e 5.693 (32,8%) pertence à restauração. Por fim, para o número de pessoas ao serviço, estes estabelecimentos empregam um total de cerca de 67.374 trabalhadores, sendo 48.065 (71,3%) de retalho e 19.309 (28,7%) de restauração.

### **2. 2. SIG – Análise Espacial e Estatística Espacial**

#### **2. 2. 1. Análise Espacial**

A análise espacial consiste numa abordagem capaz de modelar informação de forma a obter respostas. É constituída por um conjunto de técnicas que tem por

finalidade explicar o relacionamento espacial presente no fenómeno. Estas técnicas permitem a descrição da distribuição das variáveis do estudo, a identificação de observações que são discrepantes, não só em relação ao tipo de distribuição, mas também em relação aos seus vizinhos, e olhar para a existência de padrões na distribuição espacial (Câmara, *et al.*, nd).

No trabalho desenvolvido são apenas utilizadas duas técnicas de análise espacial, o cálculo de densidade de *Kernel* e a construção da matriz de distâncias. É de salientar, que a matriz de distâncias não pertence propriamente ao grupo de ferramentas de análise espacial, mas sim ao grupo de ferramentas de análise. Contudo, o motivo de estar incluída neste sub-capítulo é por se tratar de uma abordagem que analisa o espaço através de valores quantitativos.

### 2. 2. 1. 1. Densidade de *Kernel*

Técnicas de densidade de *kernel*, em análise espacial, podem ser aplicadas em *Datasets* de linhas ou pontos com atributos espacialmente extensos (Smith, *et al.*, 2007). Esta técnica calcula a magnitude por unidade de área (célula) a partir de uma *feature* usando a função de *kernel* (1), de forma a obter uma superfície suave e contínua, num ficheiro em formato *raster*. Nesta superfície, são apresentados os valores de densidade com maior valor junto dos pontos e os de menor valor ao longo que a distância vai aumentando até chegar perto do valor 0, quando o valor é mesmo 0 significa que o raio de pesquisa foi “ultrapassado” (Silverman, 1986).

$$\hat{\lambda}(x) = \frac{1}{n \cdot \lambda} \cdot \sum_{i=1}^n K_0 \left( \frac{x - x^i}{\lambda} \right) \quad (1)$$

Existem vários tipos de funções que podem ser utilizadas para ponderar os valores de densidade (Gibin, nd). A mais usada é uma aproximação quadrática limitada à distribuição normal chamada função Epanechnikov (Smith, *et al.*, 2007.), que é definida da seguinte forma:

$$\frac{3}{4} \cdot (1 - t^2) \text{ para } t = \frac{d}{\lambda} \leq 1$$

$$0 \text{ para } t = \frac{d}{\lambda} > 1$$
(2)

, onde  $d$  é a distância entre a célula e a *feature* da *Dataset* e  $\lambda$  é a largura da banda (raio de pesquisa).

### 2. 2. 1. 2. Matriz de Distâncias

A matriz de distâncias resulta da utilização da ferramenta *Generate Near Table* do *ArcMAP* e do *Excel*. Esta matriz tem como intuito apresentar os valores médios de distâncias, de todos a todos os pontos, entre os sub-níveis de cada sector (intra-sector) e entre os vários sectores (inter-sector).

Assim, uma vez sabendo os valores médios de cada matriz é possível, através da mesma, comparar os valores de distância e verificar quais os padrões de distribuição entre os sectores ou entre os sub-níveis. Ou seja, se compararmos um valor de distância que é inferior a outro, significa que este é mais concentrado do que o outro. Porém, são os valores de distância média de todos a todos os pontos de cada sector ou sub-nível, localizados na principal diagonal da matriz, que permitem esta análise de comparação.

Por último, outra análise que é possível extrair, é a verificação de quais são os sectores ou sub-níveis que apresentam maior ou menor distância entre si. Por exemplo, quando se verifica que o valor de distância média, entre dois sectores ou sub-níveis, é o mais pequeno, significa que são os que apresentam maior relação espacial (maior proximidade); quando se verifica o inverso, o que obtemos é uma menor relação espacial (maior afastamento).

### 2. 2. 2. Estatística Espacial

Nos últimos 50 anos várias ferramentas têm sido desenvolvidas capazes de descrever distribuições de um conjunto de dados (Mitchell, 2005). Segundo Scott e

Getis, 2008, a estatística espacial reúne um conjunto de técnicas capazes de descrever e modelar dados espaciais. De certa forma, estas técnicas desenvolvem o que a mente e os olhos fazem, intuitivamente, para avaliar padrões espaciais, distribuições, tendências, processos e relações (Scott e Janikas, 2010). Ao usar apenas o valor do atributo, pode obter-se uma imagem falsa da realidade. Por esse motivo, o espaço é uma componente fundamental deste tipo de estatística, sendo este o que distingue da estatística tradicional. Por vezes, o próprio valor de localização é utilizado nos seus cálculos, juntamente com os valores dos atributos (Mitchell, 2005). A utilização deste tipo de análise permite adquirir várias vantagens, tais como:

- Sumarização de grandes quantidades de dados, úteis nas análises geográficas quando nos deparamos com grandes conjuntos de dados, permitindo comparar ou traçar (no espaço) diferenças ao longo do tempo.
- Ajudam a prever valores desconhecidos a partir de amostras de valores que já possuímos.
- Amplificam as conclusões.

Neste sub-capítulo são abordadas as seguintes técnicas:

- Características espaciais de distribuições de pontos: centro, dispersão e orientação;
- *Nearest Neighbor Index*;
- *K-Function*;
- Análise *HotSpot*;
- *Kriging*.

### **2. 2. 2. 1. Características espaciais de distribuições de pontos: centro, dispersão e orientação**

A partir de um conjunto de dados, é possível calcular um valor estatístico que represente características de distribuição, como o centro, dispersão à volta do centro e ainda a sua orientação. Estes valores estatísticos podem depois ser apresentados graficamente (figura 2), permitindo uma melhor análise visual deste tipo de características (Scott e Janikas, 2010).

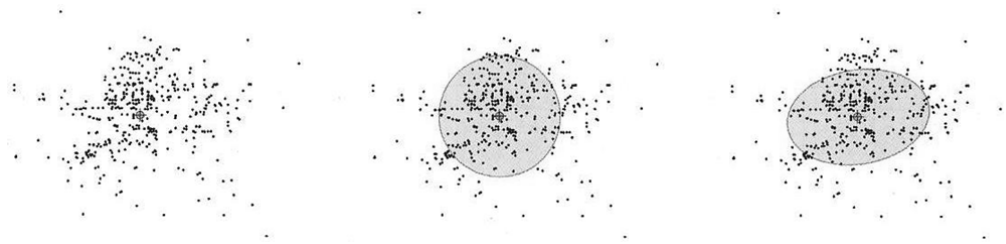


Figura 1 – Exemplo de características de distribuição: centro, dispersão e orientação  
 Fonte: Mitchel, 2005

É ainda possível calcular estas características usando valores dos atributos das *features* como ponderadores nas distribuições. Por exemplo, num conjunto de dados em que o seu centro médio apresenta uma determinada localização, pode não ser o mesmo quando as *features* são ponderadas. Possibilitando descobrir realidades diferentes do conjunto de *features* em causa (Lee e Wong, 2001).

A primeira característica mencionada anteriormente foi o centro, contudo esta apresenta três tipos de centro, a *feature* central, o centro mediano e o centro médio. A *feature* central permite identificar a *feature* mais central e por tanto, a *feature* que apresenta menor distância para todas as outras; o centro mediano apresenta o local com menor distância para todas as *features*; e por fim, o centro médio que é a média das coordenadas  $\chi$  e  $\gamma$  de todas as *features* na área de estudo. É de referir que neste trabalho apenas foi utilizado o tipo de centro médio, porque na sequência do trabalho o cálculo da distribuição e da orientação têm por base este centro (Mitchell, 2005).

Como foi mencionado anteriormente, o centro médio é a localização representada pela média do valor das coordenadas  $\chi$  e  $\gamma$  de todas as *features*, sendo transportado pelos seguintes cálculos:

$$\bar{\chi} = \frac{\sum_i \chi_i}{n} \quad \bar{\gamma} = \frac{\sum_i \gamma_i}{n} \quad (3)$$

, onde  $\sum \chi$  e  $\sum \gamma$  são os somatórios dos valores das coordenadas  $\chi$  e  $\gamma$  das *features* e  $n$  é o numero total de *features*.

No caso do centro médio ponderado não existe grande diferença na equação utilizada. Sendo esta, expressa da seguinte forma:

$$\bar{\chi}_w = \frac{\sum_i (w_i \chi_i)}{\sum_i w_i} \quad \bar{\gamma}_w = \frac{\sum_i (w_i \gamma_i)}{\sum_i w_i} \quad (4)$$

A segunda característica é a dispersão das *features* no espaço, em que o valor determinado é representado graficamente por um círculo ao redor do centro médio anteriormente referido. Com o resultado deste cálculo é possível analisar e comparar diferentes grupos de *features* de forma a verificar qual é o mais disperso. Este tipo de cálculo é definido como “desvio de distância padrão”, ou simplesmente “distância padrão” (Mitchell, 2005), que é expresso pela seguinte fórmula:

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_i (\chi_i \bar{\chi}_i)^2}{n} + \frac{\sum_i (\gamma_i \bar{\gamma}_i)^2}{n}} \quad (5)$$

, onde  $(\chi_i \bar{\chi}_i)^2$  é a diferença entre as coordenadas  $\chi$  das *features* e as coordenadas  $\chi$  do centro médio ao quadrado (o mesmo se aplica às coordenadas  $\gamma$ ) e  $n$  é o número de *features*.

No caso da distância padrão ponderada, a fórmula usada é expressa da seguinte forma:

$$w \text{ SD} = \sqrt{\frac{\sum_i w_i (\chi_i - \bar{\chi})^2}{\sum_i w_i} + \frac{\sum_i w_i (\gamma_i - \bar{\gamma})^2}{\sum_i w_i}} \quad (6)$$

Para ambas as fórmulas, o valor obtido é a distância (a partir do centro médio) que corresponde ao valor do raio do círculo que é gerado no mapa. No que se refere à sua interpretação, quanto maior for o resultado maior será a dispersão das *features*, quanto menor for o resultado menor será a dispersão.

Por último, a terceira característica é a orientação das *features* no espaço, onde os valores determinados são representados graficamente por uma elipse, também ela ao redor do centro médio. A elipse é, também, medida a partir da distância padrão, mas neste caso os cálculos para as coordenadas  $\chi$  e  $\gamma$  são efectuados separadamente. Estas duas medidas definem os eixos de uma elipse que engloba a

distribuição de funcionalidades (Mitchell, 2005). As fórmulas utilizadas são expressas da seguinte forma:

$$SD_X = \sqrt{\frac{\sum_i (\chi_i - \bar{\chi})^2}{n}} \quad SD_Y = \sqrt{\frac{\sum_i (\gamma_i - \bar{\gamma})^2}{n}} \quad (7)$$

, onde  $\chi_i$  e  $\gamma_i$  são as coordenadas da *feature*,  $\bar{\chi}$  e  $\bar{\gamma}$  representam o centro médio das *features*, e  $n$  é o número total de *features*.

Não contrariando a ponderação nas características anteriores, a fórmula da elipse de desvio padrão ponderada é também bastante similar à anterior, sendo expresso da seguinte forma:

$$w SD_X = \sqrt{\frac{\sum_i w_i (\chi_i - \bar{\chi})^2}{\sum_i w_i}} \quad w SD_Y = \sqrt{\frac{\sum_i w_i (\gamma_i - \bar{\gamma})^2}{\sum_i w_i}} \quad (8)$$

Depois para determinar o ângulo de orientação da elipse, é aplicada uma função trigonométrica, onde é testada por várias tentativas a melhor posição para ambos os eixos entre as *features*, de forma a minimizar a distância das *features* aos eixos. Sendo expressa da seguinte forma:

$$\tan \theta = \frac{A + B}{C} \quad (9)$$

$$A = \left( \sum_{i=1}^n \tilde{\chi}_i^2 - \sum_{i=1}^n \tilde{\gamma}_i^2 \right) \quad (10)$$

$$B = \sqrt{\left( \sum_{i=1}^n \tilde{\chi}_i^2 - \sum_{i=1}^n \tilde{\gamma}_i^2 \right)^2 + 4 \left( \sum_{i=1}^n \tilde{\chi}_i^2 \sum_{i=1}^n \tilde{\gamma}_i^2 \right)^2} \quad (11)$$

$$C = 2 \sum_{i=1}^n \tilde{\chi}_i \tilde{\gamma}_i \quad (12)$$

Por finalizar, é necessário calcular o comprimento do eixo x (este – oeste) e do eixo y (norte – sul), uma vez, que o desvio padrão é calculado em cada direcção a

partir do centro médio, o comprimento total de cada eixo é o dobro do desvio padrão. Sendo expressa da seguinte forma:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum_i w_i (\tilde{\chi}_i \cos \theta - \tilde{\gamma}_i \sin \theta)^2}{n}} \quad \sigma_y = \sqrt{\frac{\sum_i w_i (\tilde{\chi}_i \sin \theta - \tilde{\gamma}_i \cos \theta)^2}{n}} \quad (13)$$

### 2. 2. 2. 2. Nearest Neighbor Index

A *Nearest Neighbor Index* é um índice desenvolvido por dois botânicos, Philip Clark e Frances Evans, nos anos 50, com o intuito de quantificar padrões em distribuições espaciais (Mitchell, 2005; Smith e Bruce 2010). Ou seja, a partir do valor do índice é possível identificar se as distribuições espaciais são concentradas, aleatórias ou dispersas. Com os valores deste índice também é possível comparar duas ou mais distribuições distintas de forma a verificar qual é a distribuição que é mais ou menos dispersa (Mitchell, 2005; Scott e Janikas, 2010).

Este índice consiste na medição de qual o tamanho da similaridade entre a distância média observada e a distância expectável numa distribuição aleatória. Assim sendo, o índice consiste na diferença entre a distância média observável e a expectável, ou então a relação entre a distância média observada e a distância média expectável (Mitchell, 2005).

Para saber a distância média observável (14), o processo descobre a distância entre cada *feature* e o seu vizinho mais próximo, para depois calcular o valor médio destas distâncias. Sendo expresso da seguinte forma:

$$\bar{d}_o = \frac{\sum_i c_i}{n} \quad (14)$$

Partindo do princípio que a distância média expectável (15) tem por base uma distribuição aleatória com o mesmo número de *features* cobrindo a mesma área total, o cálculo é expresso da seguinte forma:

$$\bar{d}_e = \frac{0,5}{\sqrt{n/A}} \quad (15)$$

Uma vez conhecidos os valores das distâncias médias, estas são subtraídas e obtêm-se o índice a partir da diferença.

$$d = \bar{d}_o - \bar{d}_e \quad (16)$$

Depois de calculado, o valor obtido pode variar em três possíveis resultados (Mitchell, 2005):

- Quando ambas as distâncias médias apresentam o mesmo valor, o valor da diferença é 0 e a distribuição observada é aleatória;
- Quando a distância média expectável é superior à observável, o valor da diferença é inferior a 0 (número negativo) e a distribuição observada é concentrada;
- Quando a distância média expectável é inferior à observável, o valor da diferença é superior a 0 e a distribuição observada é dispersa.

Como foi mencionado anteriormente, o índice também pode ser calculado através da relação entre as duas distâncias. Sendo expresso da seguinte forma:

$$r = \frac{\bar{d}_o}{\bar{d}_e} \quad (17)$$

A partir deste cálculo, existem também três possíveis resultados (Mitchell, 2005):

- Quando ambas as distâncias médias apresentam o mesmo valor, o valor da relação é 1 e a distribuição observada é aleatória;
- Quando a distância média expectável é superior à observável, o valor da relação é inferior a 1 e a distribuição observada é concentrada. Quando o valor obtido mais se aproxima do 0, mais concentrada é a distribuição.
- Quando a distância média expectável é inferior à observável, o valor da relação é superior a 1 e a distribuição observada é dispersa.

Como todos os índices, estes devem de ser testados de forma a averiguar qual o grau de credibilidade dos resultados obtidos, e ajudar na decisão de

aceitação/rejeição dos mesmos (Mitchell, 2005; Smith e Bruce 2010). Assim, é calculado o z-score<sup>1</sup> (18) (19), que é expresso da seguinte forma:

$$Z = \frac{\bar{d}_o - \bar{d}_e}{SE} \quad (18)$$

$$SE = \frac{0,26136}{\sqrt{n^2/A}} \quad (19)$$

O resultado deste cálculo varia entre valores negativos e positivos. Quando o valor do índice é positivo, o valor do z-score é positivo; quando valor do índice é negativo, o valor do z-score é negativo. Para um nível de confiança de 99%, o z-score é inferior a -2,58 ou superior a 2,58; Para um nível de confiança de 95%, o z-score varia entre -2,58 e -1,96 ou entre 1,96 e 2,58; Para um nível de confiança de 90%, o z-score varia entre -1,96 e -1,65 ou entre 1,65 e 1,96; Quando o z-score varia entre -1,65 e 1,65 o valor do índice não é estatisticamente significativo (Mitchell, 2005).

Até agora, este índice apenas referiu-se ao vizinho mais próximo, ou seja ao de 1ª ordem. Todavia, também pode ser aplicado aos vizinhos de 2ª ordem, 3ª ordem, etc. Desta forma, ao dispor os novos valores num gráfico, é possível verificar qual a evolução do padrão de distribuição ao longo de cada ordem de vizinhos.

As diferentes ordens são referidas pela variável  $k$ , e por esse motivo esta abordagem pode ser denominada de índice de  $k$ -ordem. Para este índice a forma de calcular a distância média observada é a mesma que a anteriormente referida, usando a distância ao vizinho mais próximo de  $k$  ordem. Partindo do princípio de que a distância média expectável tem por base uma distribuição aleatória, é utilizado uma variação da fórmula anteriormente referida, com o valor factorial da  $k$ -ordem (Mitchell, 2005; Smith e Bruce 2010), sendo esta expressa da seguinte forma:

$$\bar{d}(k_e) = \frac{k (2k)! / (2^k k!)^2}{\sqrt{n/A}} \quad (20)$$

---

<sup>1</sup> O Z-Score é um teste de significância estatística que ajuda a decidir se deve ou não rejeitar a hipótese nula (que não existe um padrão). Os valores são medidos a partir do desvio padrão. Os valores Z-Score estão associados a uma distribuição normal, onde relaciona desvio-padrão e probabilidade, permitindo a entrega de significado e confiança ao Z-Score (Ebdon, 1958).

### 2. 2. 2. 3. K-Function

O *K-Function* é semelhante ao *Nearest Neighbor Index*, que calcula uma medida da concentração ou dispersão das *features* ao longo de intervalos de distância. Este permite observar graficamente qual a evolução do padrão de distribuição das *features* à medida que a distância (escolhida) vai aumentando. No entanto, ao contrário do *Nearest Neighbor Index*, o *K-Function* inclui todos os vizinhos que estejam dentro de uma determinada distância, ao invés da distância para o único vizinho mais próximo de cada *feature* (Getis e Franklin, 1987; Mitchell, 2005).

Este método começa por encontrar a distância de cada *feature* para cada *feature*, e em seguida para cada *feature* conta o número de *features* dentro da envolvente da distância dada. Se o número de *features* detectados, dentro da distância, for maior do que para uma distribuição aleatória, a distribuição é concentrada, e o inverso se número for inferior. Posteriormente, os valores são automaticamente calculados a várias distâncias e dispostos num gráfico, de forma a verificar a que distância a concentração é maior (Mitchell, 2005). A fórmula é expressa da seguinte forma:

$$K(d) = \frac{A}{n^2} \sum_{i \neq j} I_{ij} d_{ij} \quad (21)$$

, onde  $d$  é a distância entre cada *target feature* ( $i$ ) e todas as outras *features* ( $j$ );  $A$  é a área;  $n$  é o número de *features*;  $I$  é um peso de valor 0 ou 1, sendo 1 quando o vizinho está dentro da distância da *target feature*, ou 0 se não está dentro da distância. Assim, quando este peso é multiplicado com cada vizinho, se estiver fora da distância dada o produto é 0, e nada é adicionado à soma.

Contudo, os valores de  $K$  vão aumentando amplamente à medida que a distância vai aumentando. Por este motivo, são transformados os valores do método *K-Function* para outro, denominado de  $L(d)$ . Esta transformação multiplica a área pelo número de pares de *features* para uma determinada distância, divide o resultado por  $\pi$  vezes o número possível de pares, sobre a raiz quadrada (Mitchell, 2005). A fórmula é expressa da seguinte forma:

$$L(d) = \sqrt{\frac{A \sum_{i \neq j} \sum I_{ij} d_{ij}}{\pi n (n-1)}} \quad (22)$$

O resultado final (figura 3) apresenta duas linhas principais, a primeira é uma linha (azul) recta com um ângulo de 45º com os valores da distribuição expectável, e a segunda é uma linha (vermelha) com os valores observados de  $L(d)$ . Existem também outras duas linhas secundárias que indicam a confiança dos dados, margem de confiança baixa e margem de confiança alta.

No que diz respeito à sua interpretação, quando a linha dos valores observados de  $L$  está sobre a linha dos valores da distribuição expectável significa que a distribuição é mais aglomerada do que esperado para uma distribuição aleatória. Caso seja inferior, a distribuição é mais dispersa. Para determinar

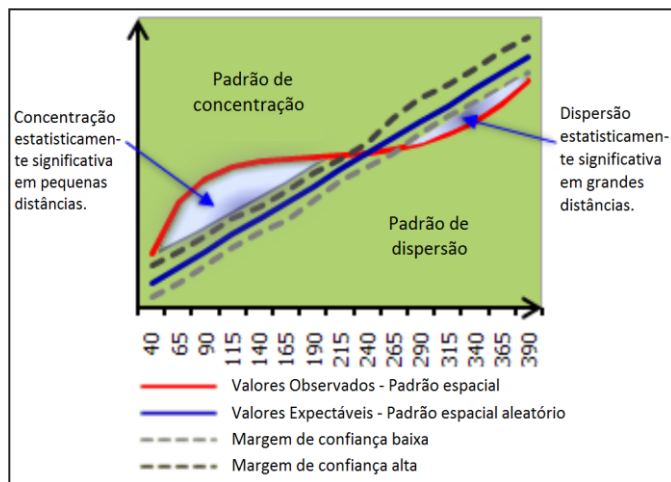


Figura 2 – Exemplo de gráfico

Adaptado: ESRI, 2012

se o padrão é estatisticamente significativo, a linha dos valores observados de  $L(d)$  é confrontada com as de linhas margem de confiança baixa e de margem de confiança alta. Caso a linha dos valores observados de  $L$  estiver entre as linhas de margem de confiança baixa e de margem de confiança alta significa que não é estatisticamente significativa, se estiver abaixo e/ou acima das linhas de margem de confiança baixa e de margem de confiança alta, respectivamente, significa que é estatisticamente significativa (Getis e Franklin, 1987; Mitchell, 2005).

#### 2. 2. 2. 4. Análise *Hot Spot*

A análise *Hot Spot* funciona num contexto de vizinhança e tem por base o cálculo estatístico *Getis-Ord Gi\**, que apresenta quais é que são os valores quentes (*hot spot*) ou frios (*cold spot*) de concentração. O resulta desta análise é uma nova

*feature class* onde para cada *feature* é apresentado um valor de *z-score* e de *p-value*. É fundamental a escolha da distância de cálculo, uma vez que, à semelhança dos métodos anteriormente referidos, este método apresenta resultados apenas às *features* vizinhas dentro da distância escolhida (Mitchell, 2005).

Um ponto com um valor alto não significa que é um *hot spot* estatisticamente significativo. Para ser um *hot spot* estatisticamente significativo, um ponto tem que ter um valor alto e ser “rodeado” por outros pontos com valores também altos. A soma local para um ponto e os seus vizinhos é comparada proporcionalmente à soma de todos os pontos, quando a soma local é muito diferente da soma local esperada, e essa diferença é demasiado grande, resulta num valor *z* estatisticamente significativo (Mitchell, 2005). Os cálculos são expressos da seguinte forma:

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{i,j} \chi_j - \bar{\chi} \sum_{j=1}^n w_{i,j}}{S \sqrt{\frac{\left[ n \sum_{j=1}^n w_{i,j}^2 - \left( \sum_{j=1}^n w_{i,j} \right)^2 \right]}{n-1}}} \quad (23)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n \chi_j^2}{n} - (\bar{\chi})^2} \quad (24)$$

$$\bar{\chi} = \frac{\sum_{j=1}^n \chi_j}{n} \quad (25)$$

,onde  $\chi_j$  é o valor atributo da *feature j*,  $w_{i,j}$  é o peso espacial entre a *feature i* e *j*,  $n$  é o numero total de *features*.

Depois de calculados, os resultados podem variar entre valores positivos e negativos. Quando os valores de *z-score* são positivos, e quanto maior for valor, maior é a aglomeração de valores de *hot spot*. Quando os valores de *z-score* são negativos, e quanto menor for o valor, maior é a aglomeração de valores de *cold spot*.

No entanto, antes de qualquer tipo de cálculo, é necessário definir o método de conceptualização de relações espaciais entre as *features*. A escolha dos métodos para

esta análise influência, na maioria das vezes, os resultados finais, uma vez que, as aplicabilidades e regras intrínsecas em cada método são diferentes. É de referir que para esta análise são seis os métodos que podem ser escolhidos (ver Anexo II) (Mitchell, 2005).

### 2. 2. 2. 5. *Kriging*

Antes de abordar esta técnica é importante referir que esta se insere na Geoestatística. A Geoestatística é um ramo da Geografia ao qual se une com a Estatística (ramo da Matemática), que compreende um conjunto de técnicas capazes de descrever e modelar dados espaciais. Também “pode ser considerada como um conjunto de técnicas numéricas que lidam com a caracterização dos atributos espaciais, aplicando modelos essencialmente aleatórias de um modo semelhante ao modo pelo qual a análise de séries de tempo caracteriza dados temporais” (Olea, 1999), esta também “oferece uma maneira de descrever a continuidade espacial dos fenómenos naturais e proporciona adaptações de técnicas de regressão clássicas para tirar proveito desta continuidade.” (Isaaks e Srivastava, 1989).

O *kriging* é uma técnica de interpolação que, ao contrário de outras técnicas, envolve uma estrutura de correlação espacial do fenómeno, de forma a calcular a interpolação estimativa e a variação de erro (Cressie, 1991; Skelly 1993), e uma investigação interactiva do comportamento espacial do fenómeno. Este método é também ideal na medida em que minimiza a variância da estimativa (Skelly 1993). A fórmula geral para esta técnica é formada como uma soma ponderada dos dados, sendo expressa da seguinte forma:

$$Z(\chi_0) = \sum_{i=0}^n \lambda_i Z(\chi_i) \quad (26)$$

,onde  $\lambda_i$  é o peso *kriging* determinado utilizando a função semivariâncias,  $Z(\chi_i)$  é o valor de uma *feature* de amostra  $\chi_i$ , e  $n$  é o número de *features* de amostragem utilizados na estimativa.

O *kriging* parte do princípio que algumas das variações espaciais observadas nos fenómenos podem ser modeladas por processos aleatórios a partir da correlação

espacial. Esta técnica pode ser usada para descrever e modelar padrões espaciais, predição de valores em locais desconhecidos, e avaliar a incerteza associada a um valor de predição em locais desconhecidos. Para isso, e de forma a atingir os objectivos pretendidos, o *kriging* pode recorrer aos seguintes métodos (ESRI, 2012): ordinário; simples; universal; indicador; probabilidade; e disjuntivo.

Estes métodos de *kriging* não criam apenas superfícies de predição e erro, eles também podem produzir mapas probabilidade de quantis dependendo das necessidades.

## CAPÍTULO 3 – MATERIAL E MÉTODOS DE ANÁLISE EXPLORATÓRIA DOS DADOS ESPACIAIS

Neste capítulo são abordados, de forma criteriosa, todas as técnicas e métodos que foram aplicados, durante o período de estágio, sobre os dados espaciais do MCI e dos sectores estratégicos. Como apoio de trabalho, e sobretudo de organização, todo o trabalho foi desenvolvido sobre a aplicação *Model Builder* do *ArcGIS*. Esta aplicação permite a criação, edição e gestão de modelos. Estes modelos podem ser entendidos como fluxos de trabalho onde se encadeiam sequências de ferramentas de geoprocessamento, de forma a alinhar os resultados de ferramentas para a entrada de outras ferramentas.

### 3. 1. Material

A informação original do trabalho é organizada numa estrutura simples de uma base de dados (*PDias\_SIG.mbd*), onde o MCI e cada um dos sectores estratégicos possui uma *Feature Dataclass* independente, como é possível observar pelo Anexo III – 1. É de referir que, nem toda a informação gerada é armazenada na mesma base de dados, por motivos de limitação de armazenamento. Por este motivo, é criada uma outra base de dados com outro formato (*PDias\_SIG\_2.gbd*) que permite o armazenamento de tabelas volumosas. Toda a informação inicial que é utilizada para este trabalho é do tipo “ponto”, com excepção da informação da área do concelho de Lisboa que é do tipo “polígono” e da margem do Rio Tejo que é do tipo “linha”.

No início do trabalho prático é definido no *Model Builber* as propriedades do modelo. Sabendo que a área de trabalho é sempre a mesma, ou seja, a área do concelho de Lisboa, é introduzida como extensão de análise a área do concelho (Anexo III - 2), o que irá influenciar na aplicação de certas ferramentas.

Antes de qualquer aplicação de ferramentas é necessário preparar a informação. A informação inicial vem distribuída em *feature class* individuais para cada um dos sectores, sendo então necessário organiza-la de forma a obter as variáveis (sub-níveis) que pretende-se analisar (Anexo III - 3). Assim, é aplicada a ferramenta

*Select* para seleccionar a informação que pretende-se individualizar (Anexo III - 4). Na tabela, em anexo, a designação da informação vem abreviada, de forma a simplificar a informação e para uma melhor organização da informação no *software ArcGIS*.

### **3. 2. Métodos**

A ordem de abordagem deste sub-capítulo segue a mesma lógica de dificuldade e de aplicabilidade das técnicas desenvolvidas teoricamente no sub-capítulo 2. 2.. Primeiramente são abordadas as técnicas de análise espacial, e de seguida as técnicas de estatística espacial. É de salientar que nem todos os dados são inseridos em todas as ferramentas utilizadas, isto porque existem a excepção do sector do comércio que tem informação adicional que permite o uso dessas ferramentas.

#### **3. 2. 1. Análise espacial**

##### **3. 2. 1. 1. Densidade de *kernel***

Antes de efectuar-se o cálculo da densidade (Anexo III - 5) é necessário definir o valor do raio de distância de análises. Por norma, o valor atribuído é a largura mais curta da extensão dos dados introduzidos no cálculo, dividido por trinta. Contudo, como foi referido anteriormente, a área do concelho de Lisboa é definida no modelo como marco da extensão da análise. Por esta razão, o raio de distância é preponderado de acordo com a extensão da área de Lisboa e não pelos dados introduzidos, desta forma o raio a ser aplicado em todo o modelo é o mesmo.

Neste cálculo é possível introduzir um campo, de valores específicos, para que a densidade calculada obtenha uma ponderação dos atributos pretendidos. Assim, os valores resultantes são “influenciados”, permitindo observar realidades de acordo com esses valores, por exemplo, a densidade resultante do retalho com ponderação dos valores de “superfície de exposição de venda” (SEV) e/ou do “total de pessoal ao serviço” (TotP) apresentam centralidades de maior densidade diferentes entre si, e sobretudo entre a densidade sem ponderação. No caso da restuaração, podem ser utilizados os valores do atributo “superfície de cliente” (SupC).

Depois de calculadas as densidades, estas são padronizadas por níveis de intensidade de densidade, “Muito baixa”, “Baixa”, “Média”, “Alta” e “Muito alta”. Para isso é utilizado o método de classificação “*Natural Breaks*”, com um número de cinco classes. Excepcionalmente, no caso do comércio é utilizado outro método, o “*Geometrical Interval*”, devido à grandeza dos níveis do sector (retalho e restauração). É de referir que para esta classificação exclui-se, logo de princípio, os valores de densidade zero, garantindo uma melhor classificação e representação dos valores.

A partir das densidades calculadas das *features class* Retalho e Restauração dos anos 1995 e 2009, e das mesmas mas com ponderação do atributo “SEV”, são depois subtraídas uma pela outra com o intuito de verificar qual a variação de densidade entre este período de tempo. Os resultados destes cálculos também são padronizados, com a divisão dos valores negativos, “Decréscimo alto”, “Decréscimo médio” e “Decréscimo baixo”, e dos valores positivos, “Acréscimo alto”, “Acréscimo médio” e “Acréscimo baixo”. É ainda definido para valores entre -0,01 e 0,01 um nível de valor “Inalterado”, por tratarem-se de valores que não sofreram variação de densidade.

### **3. 2. 1. 2. Matriz de distâncias**

A matriz de distâncias é dividida em duas fases de construção, a primeira no *ArcGIS*, com recurso da ferramenta *Generate Near Table*, e a segunda no *Excel*. A ferramenta *Generate Near Table* (Anexo III - 6) apresenta o mesmo princípio de cálculo do que a ferramenta *Near*. Esta ferramenta calcula a distância de uma *feature* à *feature* mais próxima de si, e o mesmo para as restantes. Porém, saber apenas a distância do vizinho mais próximo não é suficiente, é então utilizada a ferramenta *Generate Near Table*, que permite o cálculo das distâncias de todas as *features* a todas as outras *features*. É de referir que esta ferramenta permite o cálculo de distâncias entre a mesma *feature class*, como também o cálculo entre *feature class* diferentes de tema e de tipologia (p.ex. os pontos da *feature class* do sector do mar com a linha da margem do rio Tejo). O resultado desta ferramenta é uma tabela, isolada das *feature class* utilizadas, que depois é encaminhada para outra ferramenta, “*Summary Statistics*”, com o intuito de calcular o valor médio de distâncias em cada um dos emparelhamentos (p.ex. entre a saúde e o mar, entre a saúde e as criativas, etc.). O

resultado desta ferramenta também é uma tabela, sendo exportada (em formato *.dbf*) para o *Excel*.

No *Excel* a informação é organizada de forma a compor a matriz final dos valores de distâncias médias entre os sectores e entre os sub-níveis de cada sector (matriz intra-sector).

### **3. 2. 2. Estatística espacial**

#### **3. 2. 2. 1. Características espaciais de distribuições de pontos: centro, dispersão e orientação**

O cálculo das características espaciais de distribuições de pontos, centro, dispersão e orientação, utiliza as ferramentas mais “simples” deste capítulo, que são o *Mean Center*, *Standard Distance* e *Directional Distribution (Standard Deviatonal Ellipse)*. Como é possível observar pela figura 7 do Anexo III, esta simplicidade é justificada pelo facto de as três ferramentas necessitam apenas da ligação com a *feature class* inicial.

Contudo, a informação da dispersão e da orientação não é apresentada graficamente em conjunto, apenas a informação do centro médio é apresentada em conjunto com uma das informações anteriores.

#### **3. 2. 2. 2. Nearest Neighbor Index**

A metodologia utilizada para o *Nearest Neighbor Index* é semelhante à utilizada da matriz de distâncias. Em primeiro lugar são utilizadas as ferramentas *Generate Near Table* e *Average Nearest Neighbor* do *ArcGIS* (Anexo III - 8), e em segundo lugar é organizada a informação e é aplicada a fórmula (20) no *Excel*. Contudo, existem nove tabelas (CNA95, 00 e 09; Restauração95, 00 e 09; e Retalho95, 00 e 09) que necessitam passar por uma fase intermédia no *RStudio*, pelo facto de tratarem-se de tabelas muito grandes.

No caso do *Nearest Neighbor Index* a utilização da ferramenta *Generate Near Table* difere num aspecto, que é a limitação da selecção de apenas dos 10 vizinhos

mais próximos da *target feature*. São apenas selecionados 10 vizinhos porque nesta análise são apenas investigados os vizinhos até à 10ª ordem.

Nesta análise é utilizada a ferramenta *Average Nearest Neighbor*, de forma a calcular o índice de vizinho mais próximo (de 1ª ordem). Esta ferramenta permite a criação de um sumário (num ficheiro HTML) onde são descritos todos os resultados. Depois de utilizar esta ferramenta, é utilizada a fórmula (20) que é capaz de calcular o mesmo índice, até à ordem de vizinhança desejada, que neste caso é até à 10ª ordem. É de mencionar que esta última fórmula também permite o cálculo do índice à 1ª ordem, podendo ser “dispensável” a ferramenta *Average Nearest Neighbor*. Todavia, esta permanece na metodologia de forma a confirmar se os valores obtidos (de 1ª ordem) na fórmula são os mesmos que os da ferramenta, sendo por isso um apoio importante a manter. Para além da fórmula do índice são aplicadas as duas fórmulas (18 e 19) capazes de calcular o valor de z-score, de forma a averiguar credibilidade dos resultados.

O resultado obtido necessita de ser organizado e tratado no *Excel*. São utilizadas tabelas dinâmicas<sup>2</sup> para criar uma matriz com os valores entre os vários pontos e para aplicar as regras necessárias para fórmula deste método, de forma a obter o resultado que corresponde às dez ordens de vizinhança. Estes valores são depois distribuídos num gráfico para que seja possível a sua análise.

Como foi dito anteriormente, certas tabelas necessitam de passar pelo *RStudio*, devido à incapacidade do *Excel* de compor grandes tabelas em matrizes (através das tabelas dinâmicas). Assim, as tabelas são introduzidas neste *software* com o intuito de compor as matrizes e depois utiliza-las no *Excel* da mesma forma anteriormente referida. Este funciona através de linhas de comando, tendo como exemplo o “Retalho09”, são expressas da seguinte forma:

- Construção da matriz:

```
retalho09 <- tapply(Retalho09_GenerateNearTable$NEAR_DIST, list(Retalho09_GenerateNearTable$IN_FID, Retalho09_GenerateNearTable$NEAR_FID), min)
```

---

<sup>2</sup> São tabelas interactivas que resumem elevadas quantidades de dados, usando a estrutura e métodos de cálculo especificados (Wanzeller, 2002).

- Exportação da tabela:

```
write.table(retalho09,file="retalho09_CSV_novo.csv", sep = ",")
```

### **3. 2. 2. 3. K-Function**

Como já foi referido no capítulo anterior, a análise do *K-Function* é semelhante à análise do *Nearest Neighbor Index*, onde é medida a aglomeração ou dispersão das *features* ao longo de intervalos de distância. A análise é efectuada através da ferramenta *Multi-Distance Spatial Cluster Analysis (Ripleys K Function)*, ao qual necessita de ser parametrizada antes de calculada (Anexo III - 9).

A ferramenta permite a escolha do número de intervalos de distância que pretendemos que a análise actue, sendo neste caso 100 intervalos. É ainda possível a escolha da distância de partida e a distância de incremento, ao qual se optou por um valor de 20 metros para ambos os critérios, para todos os sectores/sub-níveis. Com o intuito de obter um resultado final mais rigoroso e correcto, é essencial uma boa margem de confiança computacional, escolhendo por este motivo um valor de permutações (999) sobre as *features*. Contudo, ao escolher este valor de permutações, é exigido ao computador um grande esforço de cálculo, aplicando apenas 9 permutações às *features class* mais “pesadas”. Por fim, é importante seleccionar a área de estudo, uma vez que os resultados finais são influenciados por este critério. Caso não fosse atribuída uma área para o cálculo, seria a área da extensão da *feature class* que se tinha em conta, não possibilitando (de forma correcta) a comparação com outras *feature class*. O resultado final pode ser apresentado num gráfico de forma automática, o que permite uma simplificação da apresentação dos resultados obtidos.

### **3. 2. 2. 4. Hot Spot**

Como foi mencionado anteriormente, nem todas as análises são aplicáveis a todas *features class*. No caso da análise *Hot Spot* (Anexo III - 10) é utilizada apenas a informação da Restauração 2009 e do Retalho 2009, porque é a única informação que apresenta atributos que justifique este tipo de análise e por ser o único ano de recenseamento que a informação dos atributos é inteiramente completa.

Para que o cálculo se concretize é fundamental a escolha do campo de atributos ao qual se pretende analisar, sendo restrita aos campos que apresentam valores numéricos. Apesar de serem duas *feature class* a analisar, é possível obter dois resultados distintos para cada uma delas. A partir da Restauração 2009 obtêm-se os *hot spots* e *cold spots* relacionados com o “TotP” e a “SupC”; e a partir do Retalho 2009 obtêm-se os *hot spots* e *cold stops* relacionados com o “TotP” e a “SEV”.

Posteriormente, é seleccionado o modelo de conceptualização, sendo este o de banda de distância fixa (*fixed distance band*), onde cada *feature* é analisada num contexto de *features* vizinhas, dentro de uma distância específica. Por sua vez, a escolha da distância é também um dos parâmetros, sendo esta de forma automática. A razão pelo qual se opta por uma forma automática, é garantir que seja definida uma distância em que uma *feature* tenha pelo menos uma *feature* vizinha.

### **3. 2. 2. 5. Kriging**

Da mesma forma que a análise anterior não se aplica a todas as *features class*, o *kriging* também não se aplica, uma vez que esta análise é um “seguimento” dos resultados obtidos anteriormente. A partir desta análise é então criada uma superfície de informação “contínua” no espaço. A análise *kriging* é a única que não utiliza o *Model Builder* como apoio de trabalho, visto que esta análise utiliza como plataforma de trabalho a aplicação *Geostatistical Wizard*.

Depois de escolhido o atributo da informação a trabalhar, outro aspecto a ter em conta no processo desta aplicação, é a escolha do método a utilizar para a informação que está sobreposta do espaço. Uma vez que a informação utilizada apresenta o mesmo valor de atributo nos pontos que estão sobrepostos, a escolha do método pode ser quase “aleatória”, porém optou-se pelo uso da média dos valores (Anexo IV - 1 e 2).

De seguida é escolhido o tipo de *kriging* e o tipo de superfície a criar, sendo estes do tipo ordinário e predição, respectivamente (Anexo IV - 3). Durante o processo, são apresentados os valores de predição em dois tipos de semivariogramas, num gráfico e num mapa, que permite a visualização de qual a variação que o resultado

apresenta. De forma a obter um menor erro de predição é possível otimizar o modelo (Anexo IV - 4), regular o número máximo/mínimo de vizinhos e alterar o número de sectores de procura de vizinhos (Anexo IV - 5).

Este processo é depois concluído com a apresentação dos valores finais de predição, bem como o valor de erro deste modelo (Anexo IV - 6). É de salientar que o valor de erro é apresentado no final do processo, sendo necessário retroceder, alterar alguns dos parâmetros (p.ex. sectores de procura de vizinhos), e verificar qual o menor erro possível no último passo do processo.

## **CAPÍTULO 4 – RESULTADOS**

Numa óptica de agregação entre a teoria apresentada e a prática estudada e analisada, será agora exposto neste capítulo a discussão e a apresentação dos diversos resultados obtidos, em prol de todo o trabalho desenvolvido e ostentado durante o período de estágio. A discussão dos resultados é dividida em duas partes, de forma a organizar os dois grandes objectos de estudo, MCI e sectores estratégicos, isto apesar de a metodologia aplicada ser semelhante para ambos, mas onde o primeiro não possui a análise de *Hot Spot* e de *Kriging*. Esta organização é justificada pelo facto de a abordagem ao MCI ser uma análise a um “mapa” já existente, enquanto a abordagem aos sectores estratégicos, consiste na construção de novos mapas e da sua análise.

### **4. 1. Mapa do Conhecimento e Inovação**

#### **4. 1. 1. Mapas de densidade**

O primeiro aspecto a salientar da densidade do MCI (figura - 3) é a intensa concentração dos actores nas áreas onde se localizam as maiores instituições de ensino superior (UL, UNL, etc.). Esta concentração é justificada pela grande ligação do MCI com este tipo de instituições, bem como com os centros de estudo e investigação, que por sua vez estão intimamente ligados às instituições de ensino superior. Comprovando esta “ligação”, ao observar a densidade do “ensino superior” e dos “centros de estudo e investigação” (Anexo V - 1 e 2) verifica-se que existe, também, valores elevados para os dois, sendo estes os que mais contribuem para os valores elevados do MCI. As densidade dos “laboratórios associados” e do “apoio e financiamento à inovação” (Anexo V - 3 e 4), apresentam valores médios de densidade suficientemente significativos para contribuírem da mesma forma que os anteriores.

Outra análise extraível é a comparação entre os “centros de estudos e investigação” com e sem influência do atributo “Nº de investigadores” (Anexo V - 2 e 5). Tendo em conta que o cálculo de densidade sem atributos utiliza apenas o local de cada *feature*, é possível afirmar que certas áreas que apresentam uma densidade não demonstram a “importância real”. Exemplo disso é o ganho de mais um nível de intensidade em locais como a Av. de Ceuta (FCSH) e a zona sul da Cidade Universitária;

e a perda de um nível de intensidade em locais como a Av. dos Combatentes (Universidade Católica) e a Rua D. Carlos I (Instituto Superior de Economia e Gestão).

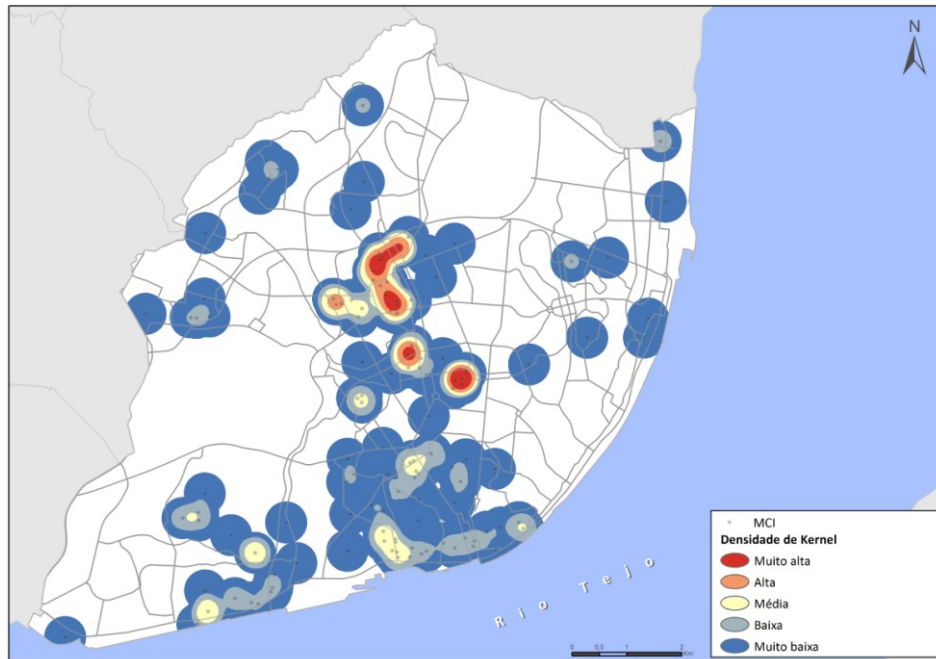


Figura 3 – Densidade do MCI

#### 4. 1. 2. Matriz de distâncias

Os valores expostos na matriz de distâncias (tabela 1) permitem relevar algumas das características de distribuição ao comparar os valores entre si. No que diz respeito aos valores de cada sub-nível, verifica-se uma grande diferença entre o valor mínimo (assinalado a verde) e o valor máximo (assinalado a vermelho). O valor mínimo (0,00 m), presente no sub-nível “infra-estruturas e parques de ciência”, é justificado pela constituição de apenas uma *feature*, não existindo assim qualquer valor de distância. Por um lado, o valor máximo (4279 m), presente no sub-nível “outras instituições de I&D e fundações”, apresenta um valor reduzido de *features* (concretamente 14) e uma ampla disposição na cidade que justifica o valor elevado. Por outro lado, o sub-nível “excelência na inovação”, apesar de ter apenas 4 *features* mas com uma reduzida disposição, o valor de distância é o segundo mais pequeno.

Estes valores reduzidos de *features* influenciam os valores de distância entre os sub-níveis, de forma crescente e decrescente. De forma crescentemente, é possível verificar os valores entre “outras instituições de I&D e fundações” e “infra-estruturas e

parques de ciência” (6100 m), e o “infra-estruturas e parques de ciência” com “espaços e ambientes criativos” (7198 m) e “apoio e financiamento à inovação” (5008 m); decrescentemente é possível verificar os valores ente “excelência na inovação” com “laboratórios associados” (1007 m) e “centros de investigação e de estudos” (2240 m).

	<i>Ensino superior</i>	<i>Laboratórios associados</i>	<i>CIE</i>	<i>Out. inst. de I&amp;D e fundações</i>	<i>Infraestrut. e parq. de ciência</i>	<i>Esp. de incubação e aceleração de empresas</i>	<i>Esp. e ambientes criativos</i>	<i>Apoio e financ. à inovação</i>	<i>Excelência na inovação</i>
<b>EnSup</b>	<b>3610</b>	2916	3249	4253	4357	3876	4545	3422	2906
<b>LabAss</b>	2916	<b>1192</b>	2270	3706	4284	3453	4016	2435	1007
<b>CIE</b>	3249	2270	<b>2798</b>	3927	4351	3575	4228	2979	2240
<b>OutID</b>	4253	3706	3927	<b>4279</b>	6100	4175	3735	3506	3563
<b>InPCT</b>	4357	4284	4351	6100	<b>0</b>	4622	7198	5008	4422
<b>EspIAE</b>	3876	3453	3575	4175	4622	<b>3494</b>	4195	4418	3383
<b>EspAC</b>	4545	4016	4228	3735	7198	4195	<b>2976</b>	3404	3796
<b>ApFI</b>	3422	2435	2979	3506	5008	4418	3404	<b>2647</b>	2291
<b>ExInov</b>	2906	1007	2240	3563	4422	3383	3796	2291	<b>1060</b>

Tabela 1 – Matriz de distâncias do MCI

#### 4. 1. 3. Características espaciais de distribuições de pontos

Ao visualizar os valores de dispersão do MCI (Anexo VI - 1), é possível afirmar que todos os sub-níveis apresentam características espaciais significativamente distintas, com centros médios dispersos no centro e sul da cidade e valores de dispersão (círculos) com grande amplitude. É de referir que, no mapa não é apresentado o valor de dispersão do sub-nível “infra-estruturas e parques de ciência”, por ter apenas uma *feature*, logo não é possível calcular este resultado.

Da mesma forma que os valores de distância da matriz (tabela 1) eram reduzidos para os sub-níveis “excelência na inovação” e “laboratórios associados”, aqui os valores de dispersão também são reduzidos, por sua vez, os valores mais elevados da matriz, como o sub-nível “outras instituições de I&D e fundações”, também são os que apresentam os maiores valores de dispersão.

Numa outra análise, pela observação da orientação do MCI (figura 4), são de destacar as orientações espaciais distintas de todos os sub-níveis. Para o cálculo destes valores são necessárias três localizações distintas, e por este motivo não são apresentados valores para os sub-níveis “infra-estruturas e parques de ciência” e “excelência na inovação”. Apesar de o sub-nível “excelência na inovação” apresentar quatro *features*, três delas estão exactamente no mesmo local, logo só existem duas localizações distintas. Ao visualizar o mapa, destacam-se varias observações sobre a orientação de cada um dos sub-níveis. Por exemplo, a orientação do sub-nível “espaços e ambientes criativos” apresenta um comportamento que retrata a disposição dos actores “criativos” predominantes na área ribeirinha da cidade.

Outro exemplo é o sub-nível “laboratórios associados”, que apresenta uma orientação bem definida entre a Cidade Universitária e a Alameda, devido aos laboratórios presentes no Instituto Superior Técnico (IST) e nas faculdades da Cidade Universitária.

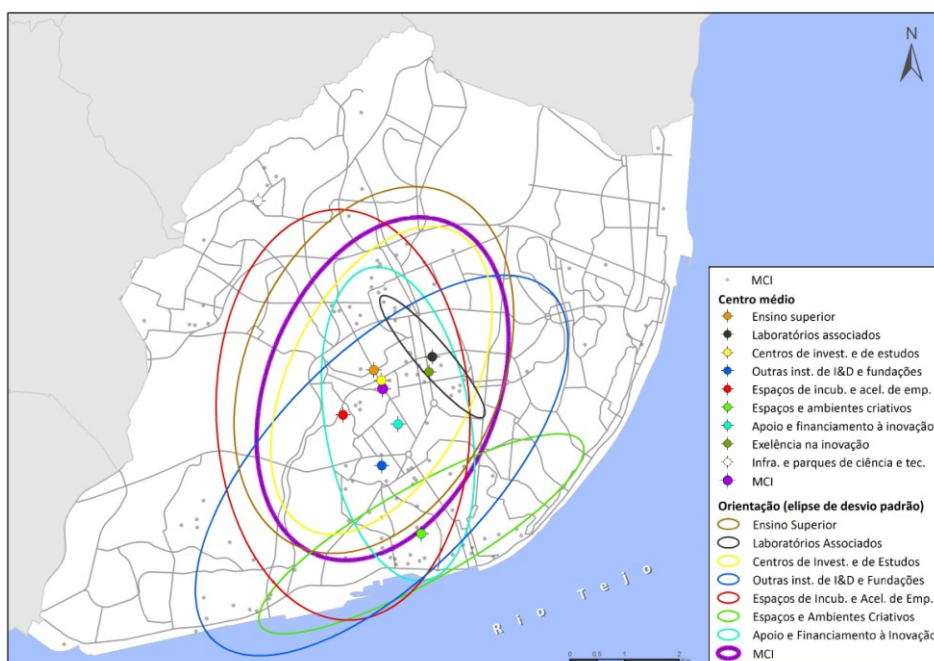


Figura 4 – Orientação do MCI

#### 4. 1. 4. Nearest Neighbor Index

O primeiro aspecto a salientar do gráfico do *Nearest Neighbor Index* do MCI (gráfico 1) é a grande disparidade de comportamentos, quer entre os sub-níveis, quer

em comparação com a distribuição dos valores do MCI. É de salientar a existência de sub-níveis incompletos, como o “excelência na inovação”, “espaços de incubação e aceleração de empresas”, “espaços e ambientes criativos” e “laboratórios associados”, por não apresentarem um número superior a 10 *features*. Apesar disso, estes apresentam, na maioria, valores de z-score estatisticamente relevantes (Anexo VIII).

Por um lado, o MCI apresenta uma distribuição concentrada média ao longo de todas as ordens, com valores desde os 0,36 aos 0,57. Por outro lado, o sub-nível “centros de investigação e de estudos” apresenta uma distribuição de 1ª ordem muito concentrada (0,19), depois da 2ª à 4ª ordem passa a ser pouco concentrada, com valores entre os 0,76 e 0,96, até atingir valores ligeiramente superiores a 1,00, tornando-se numa distribuição dispersa a partir da 5ª ordem. Uma razão pelo qual existe este grande salto, da 1ª à 2ª ordem, é facto de vários centros de investigação se localizam exactamente no mesmo sítio, existindo por isso uma grande influência dos valores de distância média na 1ª ordem do índice.

Observando a tabela do Anexo VII, é de referir que o sub-nível “outros ID e fundações” apesar de apresentar uma distribuição entre a aleatoriedade e a dispersão, todos os valores apresentam um z-score estatisticamente sem relevância. Contudo, o indicie no MCI apresenta, constantemente, valores de z-score estatisticamente relevantes, com uma margem de confiança de 99%.

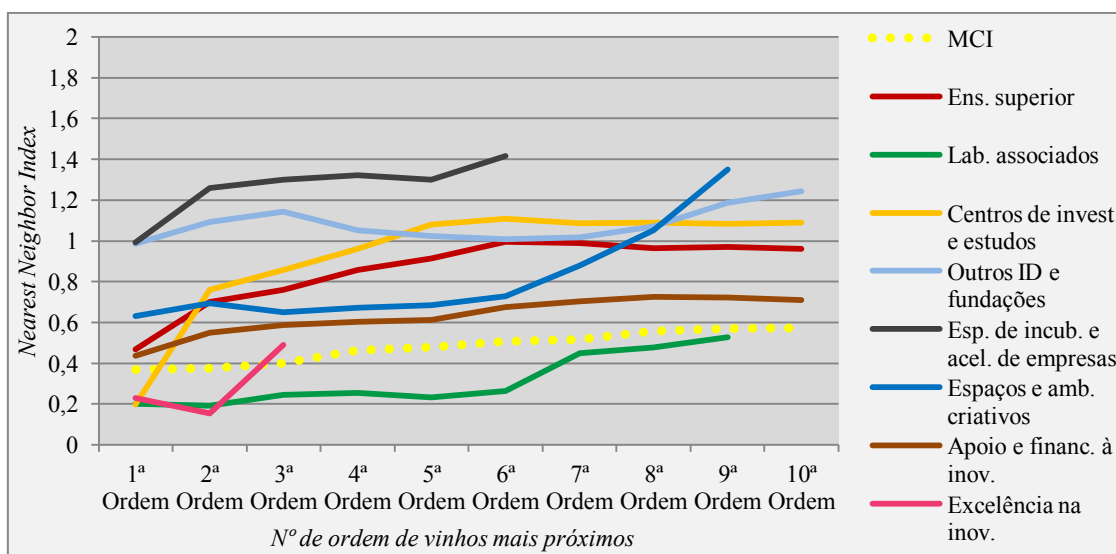


Gráfico 1 – Nearest Neighbor Index do MCI

#### 4. 1. 5. *K-Function*

A análise *K-Function* parte da análise dos vários gráficos produzidos, ou seja a partir de cada gráfico de cada sub-nível. É de reforçar que para esta análise seja correcta é fundamental o uso de pelo menos 30 *features*, e por este motivo os sub-níveis “apoio e financiamento à inovação”, “excelência na inovação”, “espaços de incubação e aceleração de empresas”, “espaços e ambientes criativos”, “laboratórios associados” e “outras instituições de I&D e fundações” são excluídos, sendo apenas analisados os sub-níveis “ensino superior” e “centros de investigação e de estudos”. No caso do MCI (gráfico 2) verifica-se que a distribuição é constantemente concentrada à medida que a distância de análise vai aumentando. O mesmo acontece com os restantes sub-níveis (Anexo VIII – 1 e 2), apenas com uma diferença no sub-nível “centros de investigação e de estudos”, onde existe um maior afastamento da linha de valores observados à linha de valores expectáveis, sendo por isso mais concentrada.

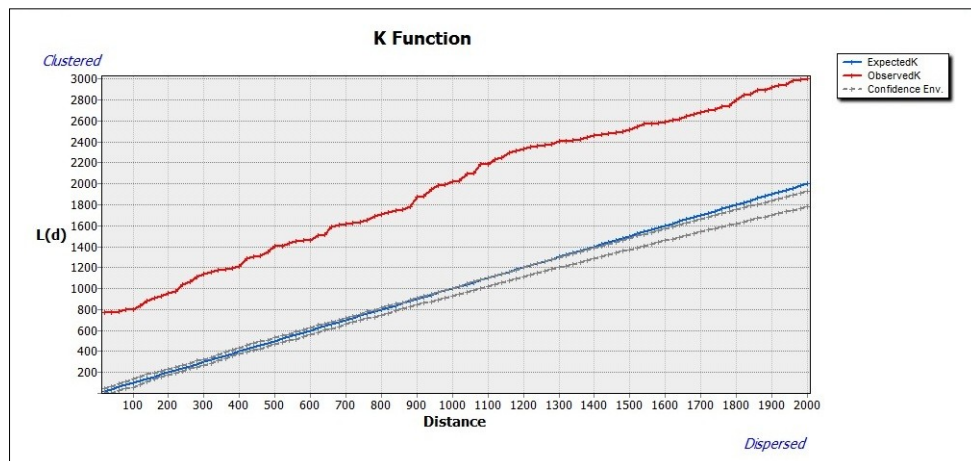


Gráfico 2 – *K-Function* do MCI

## 4. 2. Sectores estratégicos

### 4. 2. 1. Densidade de *Kernel*

#### Sector estratégico das criativas

Ao analisar a densidade do sector estratégico das criativas (figura 5), verifica-se que a maior concentração de valores localiza-se numa única e específica área da cidade. Por sua vez, esta área da cidade corresponde, mais precisamente ao Príncipe

Real, Bairro Alto, Santos, Baixa e envolvente do Castelo, que nos últimos anos têm-se destacado como polos impulsionadores de actores autênticos e criativos. Este impulso deve-se sobretudo às diferentes características físicas, culturais, históricas e sociais que estas áreas apresentam. Assim, as densidades dos sub-níveis “serviços criativos”, “indústrias culturais” e “actividades artísticas e culturais” (Anexo V – 6, 7 e 8) apresentam os valores de maior concentração nestas mesmas áreas, reforçando assim a ligação entre o sector e estas áreas da cidade.

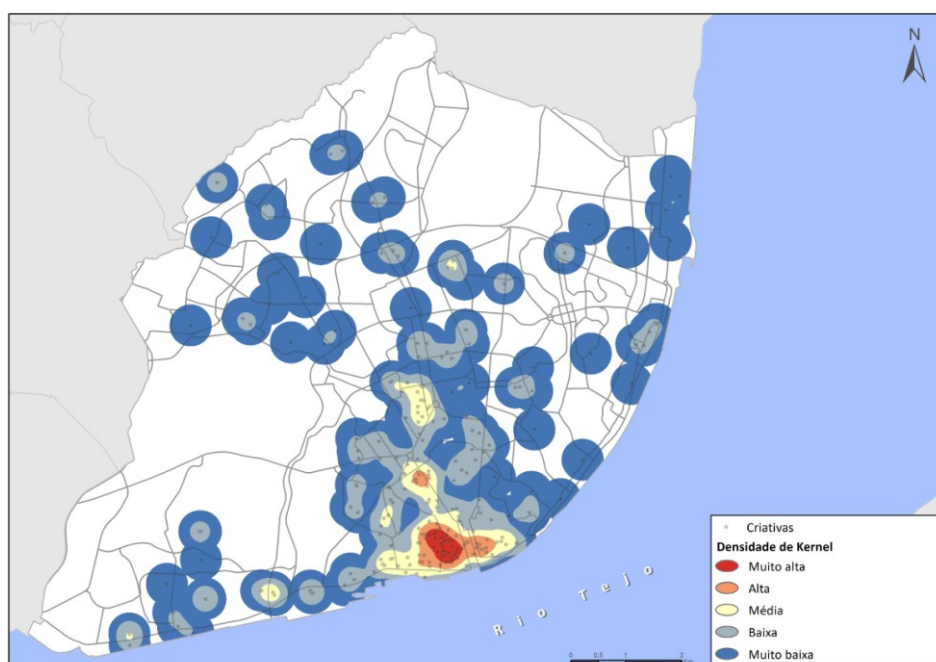


Figura 5 – Densidade do sector estratégico das criativas

### Sector estratégico do Mar

No que diz respeito à densidade do sector estratégico do mar (figura 6), o principal aspecto que se destaca é a predominância dos valores altos e muito altos nas áreas mais próximas da margem do rio Tejo. Outro aspecto a referir, é a área do Cais do Sodré como “polo central” deste sector, devido à densidade muito alta concentra-se apenas nesta área. Neste “polo” estão presentes praticamente todos os sub-níveis do sector do mar, com a excepção dos sub-níveis “I&D” e “ambiente e exploração marítima” (Anexo V – 9 e 10). Todavia, apesar de o sub-nível “I&D” não contribuir para este “polo”, contribui para outros dois “polos” no centro da cidade, Alameda D. Afonso Henriques (IST) e Cidade Universitária (UL). De todos os sub-níveis, são as “actividades

portuárias e marítimas” (Anexo V - 11) que mais contribuem para a densidade do sector, quer em áreas mais próximas da margem do rio, quer em outras áreas dispersas da cidade. Analisando os outros sub-níveis, salientam-se as densidades “náutica de recreio e património” e “construção e reparação naval” (Anexo V – 12 e 13) que mais contribuem para a área da margem do rio. É de salientar também a importância dos outros sub-níveis, “governação e outras entidades”, “defesa e segurança”, “ensino”, “pesca e derivados” e “turismo náutico” (Anexo V – 14, 15, 16, 17 e 18), apesar de estes não terem densidades superiores a um nível de baixa densidade.

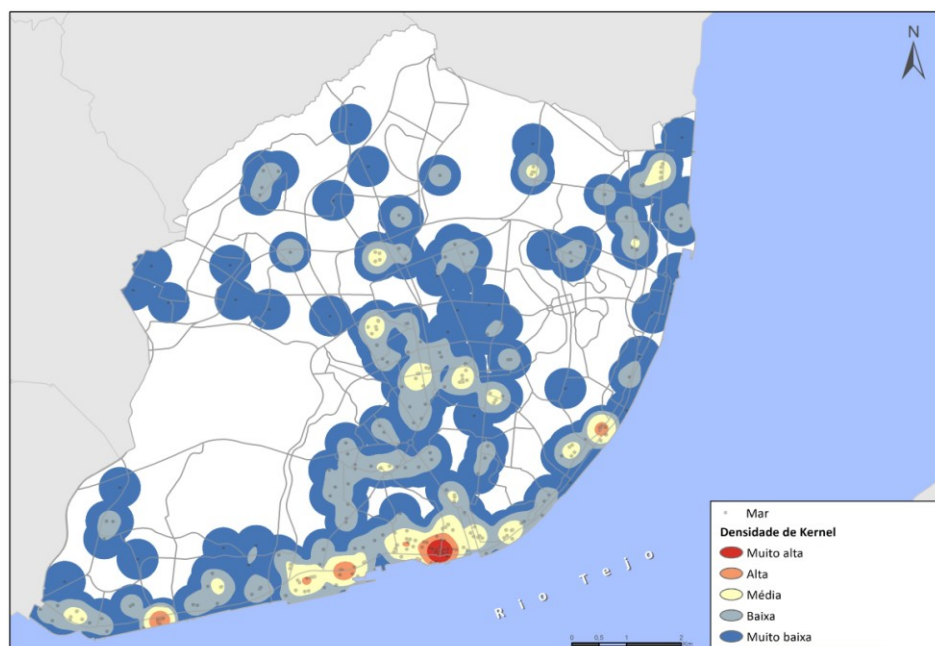


Figura 6 – Densidade do sector estratégico do mar

#### Sector estratégico da saúde

A densidade do sector estratégico da saúde (figura 7), comparativamente à dos outros sectores, apresenta maior heterogeneidade nos valores de densidade alta e muito alta. A saúde é um sector que se incrementa em prol da população, e por este motivo, é de esperar que se disponha numa lógica de maior proximidade da população. Ao visualizar as densidades dos “cuidados de saúde” e “indústria farmacêutica” (composto essencialmente por farmácias) (Anexo V – 19 e 20), verifica-

se uma grande difusão de áreas com valores de densidade média, expressando assim a tendência anteriormente referida.

Contudo, é de referir que a lógica da densidade do sub-nível “investigação e desenvolvimento” (Anexo V – 21) não é a mesma, onde os valores de maior densidade localizam-se em dois locais específicos, Hospital de Santa Maria e Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa. Esta concentração é justificada pelo facto do “elo” entre a saúde e a investigação/ensino serem bastante íntimos, tirando sempre partido da sua concentração elevada nestes locais específicos.

Mencionar ainda que o centro de investigação Champalimaud não é evidenciado de forma “merecida”, por tratar-se de uma única *feature*, numa análise que tem apenas em conta a localização das *features*. Por este motivo, de forma a demonstrar uma realidade de acordo com um parâmetro, seria necessária a informação adicional de “Nº de investigadores” para este sub-nível, para assim, talvez, ter o devido ênfase na análise.

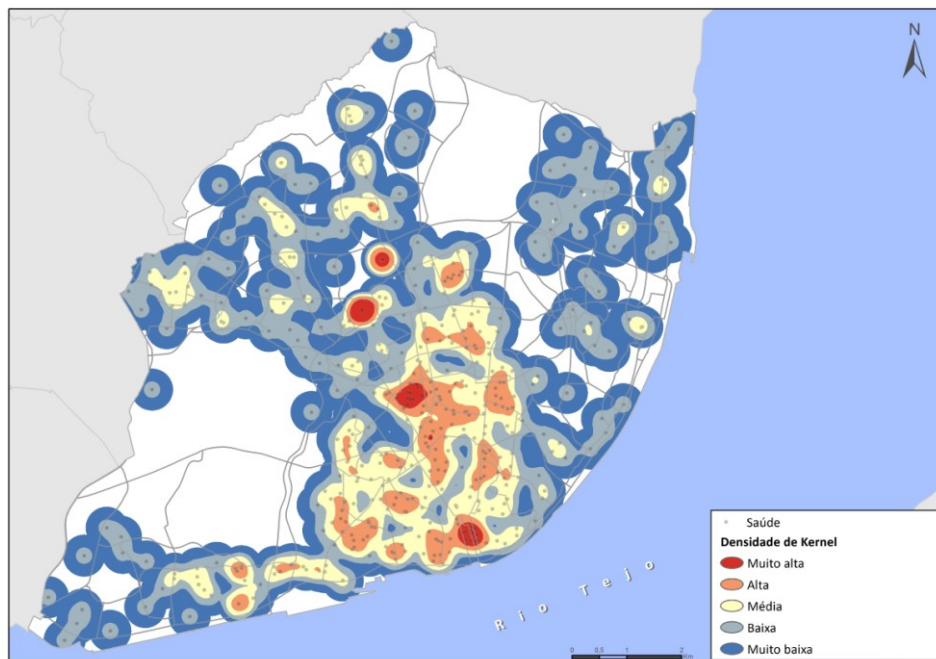


Figura 7 – Densidade do sector estratégico da saúde

#### Sector estratégico do comércio

Como já foi referido, o sector do comércio divide-se em dois grandes níveis, retalho e restauração, e por este motivo a análise de ambos também é dividida.

Quanto à densidade do nível do retalho, visível na figura 8 é importante referir que este apresenta um peso considerável na cidade de Lisboa, destacando-se certos eixos com densidade alta e áreas pontuais com densidade muito alta. Os primeiros dizem respeito maioritariamente aos principais eixos da cidade, como a Av. da Liberdade, Av. Fontes Pereira de Melo, Av. Almirante Reis e Estrada de Benfica. Já os segundos referem-se a áreas onde a concentração do retalho é muito elevada, como o C. C. Colombo, Bairro Alto/Baixa/Martim Moniz, Campo de Ourique e Areeiro.

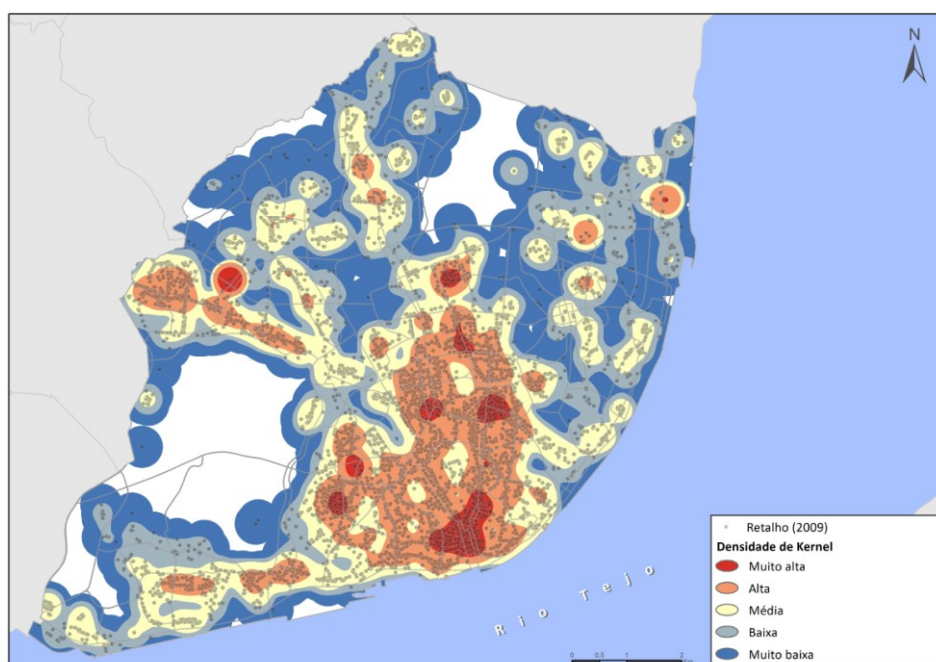


Figura 8 – Densidade do nível do retalho

Explica-se este comportamento aquando analisado o mapa da densidade do “comércio não alimentar”, observável no Anexo V – 22, onde presenciamos, com as mesmas densidades, exactamente as mesmas áreas referidas anteriormente. Relativamente às densidades dos sub-níveis “comércio alimentar” e “reparações” (Anexo V – 23 e 24) é de destacar que as densidades mais elevadas encontram-se, respectivamente, no eixo Baixa/Alameda D. Afonso Henriques e na área do Areeiro.

No que concerne à densidade do nível do retalho com ponderação da “SEV” (Anexo V – 25), verifica-se a mesma tendência de grande dispersão de valores de densidade alta e muito alta, contudo apresenta em certos locais um aumento e uma diminuição de intensidade. Em áreas como Campo de Ourique e Areeiro devido ao

retalho aí presente ser diminuto em superfície, existe assim uma diminuição de intensidade. Em locais como o El Corte Inglés e o Continente de Telheiras, devido à sua grande dimensão em relação à superfície, existe um grande aumento de intensidade. Na densidade do sub-nível “comércio não alimentar” com ponderação da “SEV”, Anexo V – 26, verifica-se este mesmo comportamento devido à forte presença deste sub-nível do retalho. Na densidade do sub-nível “comércio alimentar” com ponderação da “SEV”, visível no Anexo V – 27, é apresentada uma forte intensificação em locais que eram de baixa densidade, como nos C. C. do Colombo e Vasco da Gama e hipermercados de Telheiras e Chelas, que apresentam valores de superfície muito elevados em comparação com os restantes actores na cidade. Acrescentar ainda, que a densidade do sub-nível “reparações” com ponderação da “SEV” (Anexo V – 28) apresenta também um aumento de intensidade, não tão forte como a anterior, e indica novas áreas relevantes na cidade. No caso das densidades com ponderação do “TotP” (Anexo V – 29, 30, 31 e 32), estas apresentam as mesmas observações verificadas nos respectivos mapas anteriormente referidos.

Em relação à variação da densidade do nível do retalho, visível na figura 9, o primeiro aspecto a salientar é a vasta perda de densidade, que coincide com locais que apresentam grande intensidade de densidade como a Baixa, a Av. da Liberdade e Campo de Ourique. Porém, devido ao aparecimento dos C. C. do Colombo e Vasco da Gama, neste período de tempo, estes influenciaram um acréscimo alto de densidade.

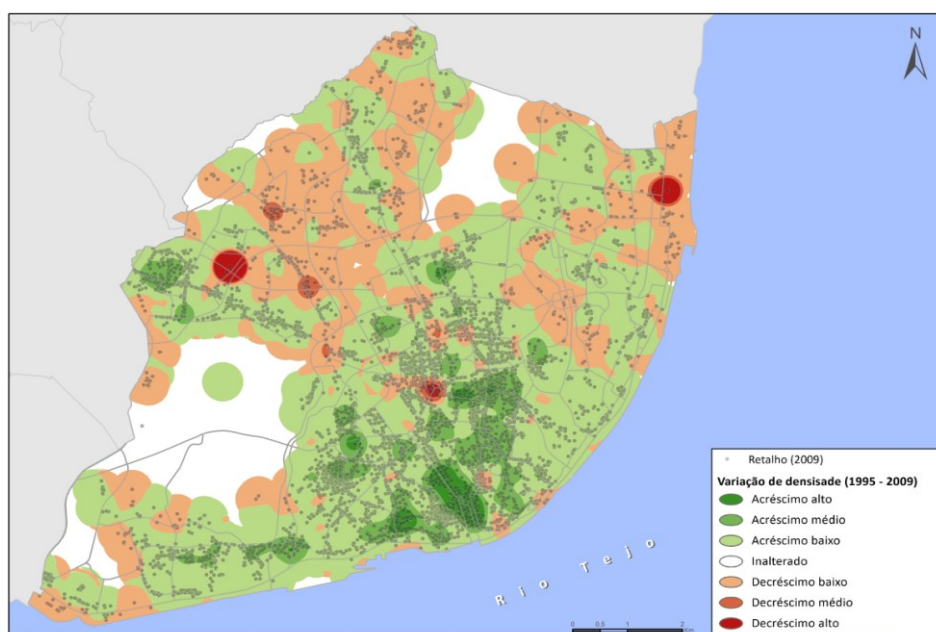


Figura 9 – Variação da densidade do nível do retalho

Assiste-se a esta mesma variação no sub-nível do “comércio não alimentar” (Anexo V - 33), onde se evidencia os mesmos locais de perda e ganho. No caso das variações da densidade do “comércio alimentar” e de “reparações” (Anexo V – 34 e 35) são menos intensas, mas com vastas áreas de decréscimo. Quando se visualiza a mesma informação, do nível do retalho, com a ponderação da “SEV” (Anexo V – 36) é de notar as mesmas áreas de acréscimo, e de outras como o El Corte Inglés e os hipermercados de Telheiras e Chelas. São ainda observáveis duas áreas de contraste (acrécimo/decrécimo), que não eram detectáveis sem a ponderação. A primeira é entre o Bairro Alto e a Baixa, com acréscimo e decréscimo, respectivamente; e a segundo é entre Campo de Ourique e o Amoreiras Shopping Center, com decréscimo e acréscimo, respectivamente. O mesmo acontece no caso da variação do sub-nível “comércio não alimentar” com ponderação da “SEV” (Anexo V – 37). Por fim, as variações da densidade dos sub-níveis “comércio alimentar” e “reparações” ponderados com a “SEV” (Anexo V – 38 e 39) apresentam algumas variações de acréscimo e decréscimo capazes de distinguir-se do mapa sem ponderação. No “comércio alimentar” existe um acréscimo alto nos centros comerciais e hipermercados já referidos, e nas “reparações” existe um decréscimo alto em Chelas (próximo da Av. Marechal Gomes da Costa).

Quando se analisa a densidade do nível da restauração (figura 10), o principal aspecto a salientar é a grande dispersão dos valores de densidade alta e muito alta. Isto não se deve apenas à grande quantidade de actores na cidade, mas sim à sua grande disposição pela cidade, onde a sua presença ocorre em zonas empresariais, históricas ou habitacionais. Esta concentração é justificada pela forte presença de actores relacionados com o sub-nível de “estabelecimentos de comidas”, como é possível verificar pela densidade (Anexo V – 40). Da mesma forma que sucede no retalho, a presença de actores nos centros comerciais é muito forte, sendo os C. C. do Colombo, das Amoreiras e do Vasco da Gama, os que apresentam maior densidade. Contudo, não são os locais que apresentam maior densidade neste sub-nível, mas sim os locais mais históricos, relacionados com a forte atractividade turística, e em locais onde se localizam muitas empresas, entre a Av. da Liberdade e o Campo Pequeno. De forma semelhante, a densidade do sub-nível “estabelecimentos de bebidas” (Anexo V

– 41) apresenta a mesma lógica de disposição na cidade mas com uma dispersão de valores de densidade média e alta, salientando-se a área do Bairro Alto e o eixo que se inicia na Baixa e prolonga-se pela Av. Almirante Reis até à Alameda D. Afonso Henriques. Todavia, a densidade do sub-nível de “salas de dança” apresenta muito menos intensidade e disposição, como é possível observar no Anexo V – 42, não sendo possível possuir uma decomposição conclusiva a respeito desta análise, devido à falta de informação da mesma.

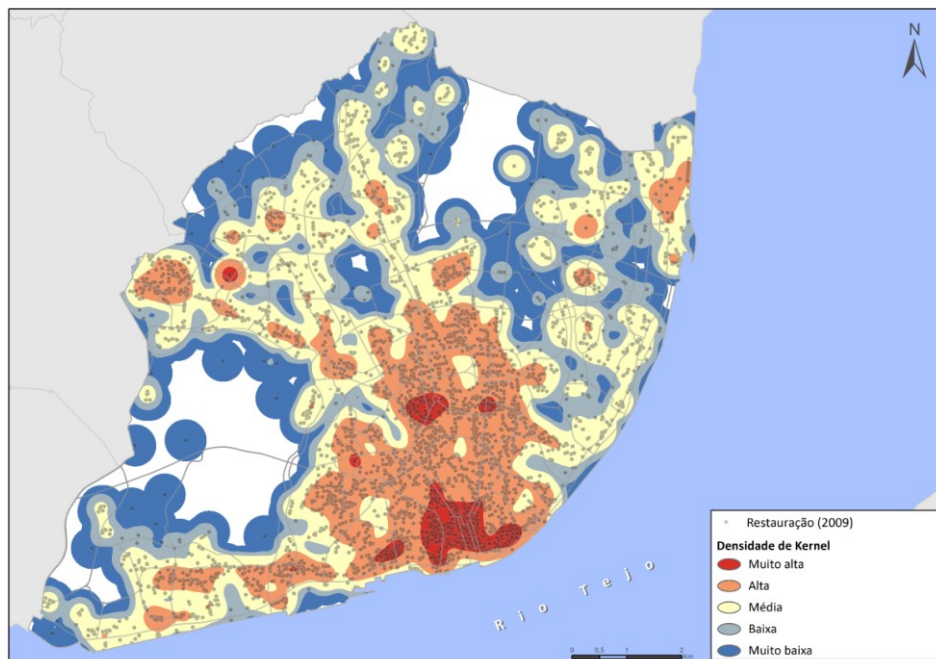


Figura 10 – Densidade do nível da restauração

Numa outra perspectiva, ao analisar a mesma informação com a ponderação dos atributos “SupC” e “TotP”, observa-se que a disposição dos valores da densidade é diferente, permitindo assim obter outras realidades. Tanto na densidade do nível da restauração com ponderação da “SupC” (Anexo V – 44), como na densidade do nível da restauração com ponderação do “TotP” (Anexo V – 44), existe um aumento significativo da densidade muito alta nos centros comerciais e na área entre a Av. da Liberdade e o Campo Pequeno, sendo mais intenso na densidade ponderada com o “TotP”. Este aumento vem assim dar mais relevo a outra realidade da restauração na cidade. Todavia, existe também um ligeiro decréscimo de intensidade da densidade na zona oriental da cidade, entre Xabregas, Olaias e Braço de Prata, devido aos reduzidos valores dos atributos. Este aumento de densidade, nos locais referidos anteriormente,

sucedem-se também no sub-nível dos estabelecimentos de comidas com a ponderação dos atributos “SupC” e “TotP” (Anexo V – 45 e 46). Contudo, no sub-nível estabelecimentos de bebidas ponderado com os atributos “SupC” e “TotP” (Anexo V – 47 e 48) as áreas que tinham maior destaque pela sua intensidade (Bairro Alto e Av. Almirante Reis) perdem intensidade, sendo mais significativa na “SupC”. Apesar disto, no “TotP” existe um ganho de intensidade para densidade muito alta na Baixa. Quando a densidade do sub-nível salas de dança é ponderado com os atributos “SupC” e “TotP” (Anexo V – 49 e 50) existe um aumento de intensidade diferente nos dois resultados. Na densidade com o atributo “SupC” (Anexo V – 49) o aumento é mais significativo nos actores junto à margem do rio, na densidade com o atributo “TotP” (Anexo V – 50) o aumento é mais significativo no centro da cidade.

No que diz respeito à variação da densidade do nível da restauração (figura 11) é de destacar um decréscimo muito alto num local específico, sendo este na antiga Feira Popular de Lisboa (FPL). Na densidade da restauração de 1995, este local concentrava um valor muito elevado, mas devido ao facto de este ter sido demolido deixa assim um “vazio” muito forte. Porém, também é de destacar as áreas de ganho existentes nos C. C. do Colombo e Vasco da Gama, Saldanha e Bairro Alto, que correspondem a áreas de grande densidade na restauração. Esta perda na FPL e este

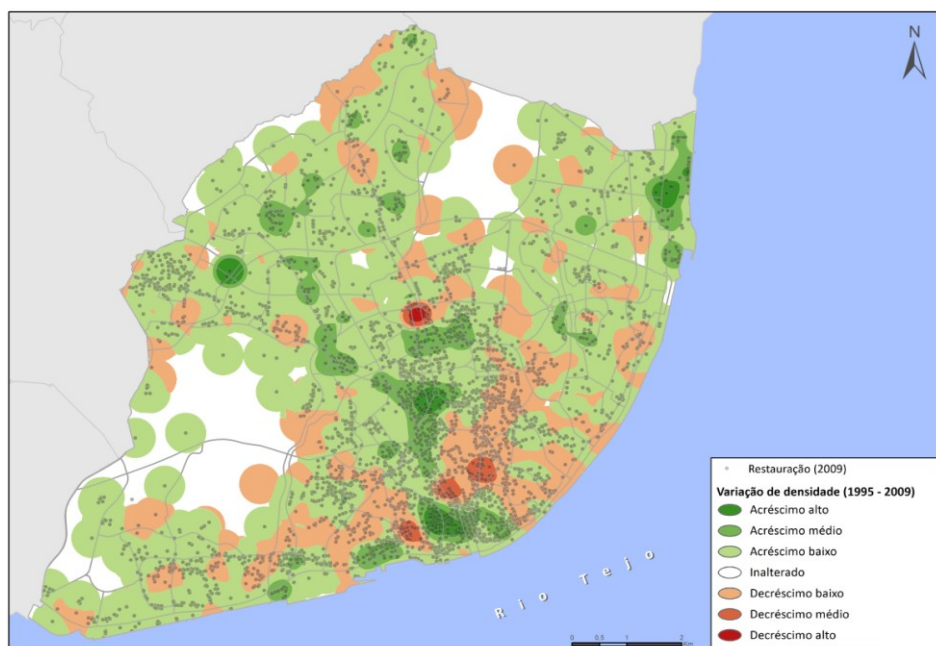


Figura 11 – Variação da densidade do nível da restauração

ganho nas áreas referidas também é visível na variação de densidade do sub-nível estabelecimentos de comidas (Anexo V – 51), pois trata-se do sub-nível com maior representatividade na restauração. Na variação de densidade do sub-nível dos estabelecimentos de bebidas (Anexo V – 52) não se verifica uma grande perda na FPL, pelo facto de a FLP concentrava mais estabelecimentos ligado à comida do que às bebidas, mas verifica-se o ganho de densidade nos mesmo locais que o sub-nível dos estabelecimentos de comidas. Quanto à variação de densidade do sub-nível salas de dança (Anexo V – 53), esta é bastante irregular pela cidade e com valores de intensidade relativamente baixos.

Na variação da densidade da restauração com a ponderação da “SupC” (Anexo V – 54) é de notar o mesmo decréscimo na FPL e o acréscimo acentuado na maioria da cidade. Este acréscimo é mais acentuado sobretudo nos centros comerciais (Colombo e Vasco da Gama) e simultaneamente nas áreas em que a densidade da restauração é elevada. Da mesma forma que acontece na informação não ponderada, o sub-nível estabelecimentos de comida com a ponderação da “SupC” (Anexo V – 55) apresenta as mesmas variações que a do nível da restauração com a ponderação da “SupC”. O sub-nível estabelecimentos de bebidas com a ponderação da “SupC” (Anexo V – 56) apresenta uma intensificação de perda de densidade na FPL e em outros locais mais pontuais, que sem a ponderação não apresentavam uma perda significativa de densidade, como na Praça Francisco Sá Carneiro e na Praça do Chile. Quanto à variação de densidade do sub-nível salas de dança com a ponderação da “SupC” (Anexo V – 57) existe uma intensificação da perda e ganho de densidade das áreas mais ribeirinhas. Quer isto dizer que nestas áreas, o ganho e a perda de densidade com a ponderação da “SupC” nestes actores é superior em relação aos restantes.

#### **4. 2. 2. Matriz de distâncias**

##### Inter-sectorios

Como já foi referido, a análise da matriz de distâncias é efectuada com a comparação de valores, e por este motivo os valores de cada sector estratégico apenas são apresentados nesta tabela, e não em conjunto com cada um dos seus sub-níveis.

Na tabela 2 estão representados os valores de distância média entre os sectores estratégicos e o próprio MCI. Apesar de o MCI não ser, concretamente, um sector estratégico, é analisada a sua distância média em relação aos vários sectores estratégicos, de forma a verificar qual deles apresenta maior/menor proximidade física do MCI. Ao observar a tabela, verifica-se que o sector estratégico das criativas é o que apresenta maior proximidade com o MCI. Sendo o MCI um mapa que representa a inovação e criatividade não é de admirar a sua proximidade entre actores. Contrariamente, o nível da restauração é o que apresenta maior afastamento.

No que diz respeito à análise dos sectores estratégicos, concretamente os valores de cada sector, verifica-se que a amplitude de valores entre o maior e menor valor não é muito significativa. Porém, o sector que apresenta menor distância média é o das criativas, e o com maior distância média é o nível da restauração. Estes comportamentos, no sector das criativas e no nível da restauração, coincidem com os mesmos que se observam com o MCI. Quanto aos valores entre os sectores, a amplitude de valores de distância média aumenta ligeiramente, sendo os sectores das criativas e da saúde que apresentam menor distância média entre si, e os sectores da saúde e do mar que apresentam maior distância média entre si. O motivo pelo qual o sector da saúde é o mais próximo e mais afastado para dois sectores distintos incide no seu comportamento de implantação na cidade, já referido na análise de densidade do mesmo, no sub-capítulo 4. 2. 1..

	MCI	Criativas	Saúde	Mar	Restauração 2009	Retalho 2009
MCI	<b>6283</b>	2400	3601	3758	3691	3774
Criativas	2400	<b>3330</b>	3598	3618	3636	3646
Saúde	3601	3598	<b>3722</b>	4311	3860	3931
Mar	3758	3618	4311	<b>3740</b>	4254	4258
Restauração 2009	3774	3646	3931	4258	<b>3912</b>	3858
Retalho 2009	3691	3636	3860	4254	3858	<b>3789</b>

Tabela 2 – Matriz de distâncias entre os sectores estratégicos e o MCI

### Sector estratégico das criativas

Ao examinar a matriz de distâncias dos sub-níveis das criativas (tabela 3), especificamente os valores de cada sub-nível, verifica-se uma significativa proximidade dos valores, indicando desta forma uma pequena diferença de comportamento espacial. Quanto aos valores entre os sub-níveis, são os “serviços criativos” e as “actividades artísticas e culturais” que apresentam uma maior proximidade entre si, apesar de os valores de cada um deles serem, respectivamente, o mais reduzido e o mais elevado. Entre a “indústria criativa” e as “actividades artísticas culturais” encontra-se o maior valor, que por sinal é relativamente superior ao valor do sub-nível “actividades artísticas culturais”.

	<b>Serviços criativos</b>	<b>Indústria criativa</b>	<b>Actividades artísticas e culturais</b>
<b>Serviços criativos</b>	2778	3073	2968
<b>Indústria criativa</b>	3073	3142	3266
<b>Act. artísticas e culturais</b>	2968	3266	3149

Tabela 3 – Matriz de distâncias do sector estratégico das criativas

### Sector estratégico do mar

No que concerne à matriz de distâncias dos sub-níveis do mar (tabela 4), concretamente nos valores de cada sub-nível, verifica-se uma grande amplitude de valores, indicando comportamentos espaciais bastante divergentes. Ao verificar que o valor mais elevado dos sub-níveis pertence ao “ensino superior”, sendo um valor relevante, este deve-se essencialmente à falta de uma lógica concreta de disposição e localização, ou seja cada actor deste sub-nível selecciona a sua disposição/localização com critérios próprios. Quanto ao valor mais pequeno, que corresponde ao sub-nível “defesa e segurança”, este deve-se à reduzida quantidade de *features*, localizados sobretudo numa pequena área da cidade, Alcântara. Relativamente aos valores entre os sub-níveis é também observável a grande amplitude de valores. Os sub-níveis que apresentam maior “afastamento” entre si são: “I&D” com “Turismo náutico” e “Náutica de recreio e património”; “Governação e outras entidades” com “Ambiente e exploração marítima”; e “Ambiente e exploração marítima” com “Náutica de recreio e

património”. Os sub-níveis que apresentam maior “proximidade” entre si são: “defesa e segurança” com “construção e reparação naval”, “pesca e derivados” e “turismo náutico”; e “construção e reparação naval” com “pesca e derivados”. Comparando a “defesa e segurança” e o “ensino”, é de referir que a “defesa e segurança” é o único que apresenta valores relevantes quer entre ele próprio, quer entre os outros.

	<i>Gov. e outras entidades</i>	<i>Def. e segurança</i>	<i>ID</i>	<i>Ensino</i>	<i>Const. e reparação naval</i>	<i>Amb. e expl. marítima</i>	<i>Act. port. e marítimas</i>	<i>Pesca e derivados</i>	<i>Turismo náutico</i>	<i>Náut. de recreio e património</i>
<b>GovOE</b>	<b>4836</b>	3970	5050	4880	4188	5184	4729	4234	4673	4686
<b>DefSeg</b>	3970	<b>2968</b>	4906	4383	2968	4824	3860	3213	3417	3811
<b>ID</b>	5050	4906	<b>3709</b>	4678	5131	3968	4449	4243	5262	5466
<b>Ensino</b>	4880	4383	4678	<b>5133</b>	4583	4961	4807	4416	4999	4982
<b>CRNav</b>	4188	<b>2968</b>	5131	4583	<b>3355</b>	5174	4189	3497	3731	3979
<b>AEMar</b>	<b>5184</b>	4824	3968	4961	5174	<b>3984</b>	4239	4227	4866	5623
<b>APMar</b>	4729	3860	4449	4807	4189	4239	<b>4001</b>	3694	4170	4869
<b>PesDer</b>	4234	<b>3213</b>	4243	4416	<b>3497</b>	4227	3694	<b>3315</b>	3856	4256
<b>TurNau</b>	4673	<b>3417</b>	<b>5262</b>	4999	3731	4866	4170	3856	<b>4241</b>	4665
<b>NRPat</b>	4686	3811	<b>5466</b>	4982	3979	<b>5623</b>	4869	4256	4665	<b>4589</b>

Tabela 4 – Matriz de distâncias do sector estratégico do mar

Para este sector, houve a necessidade de uma mais completa reflexão sobre o mesmo, de modo a complementar a análise. Assim, foi analisado o valor de distância média à margem do rio Tejo. A justificativa para tal operação incide, primeiramente, pelo interesse relevante que se obteve com os resultados e, para além disto, devido ao facto de o sector, em concreto, ser o que mais privilégios acarreta devido às características físicas do território em que se insere o estudo. Observando a matriz (tabela 5) verifica-se que o “turismo náutico” e a “defesa e segurança” são os mais “próximos” da margem do rio; e que o “ensino” e o “ID” são os mais “afastados” da margem do rio. A razão para o “afastamento”, como já foi mencionada anteriormente, reside na falta de uma lógica concreta de localização, quer para o “ensino”, quer para o “ID”, devido à sua próxima ligação de funcionalidade. A razão para a “proximidade” suspenso na natureza de cada um dos sub-níveis, por exemplo, para a “defesa e segurança” que abrange a polícia marítima é importante a sua proximidade com o rio,

e para o “turismo náutico” que inclui uma série de actores que operam nas várias marinas da cidade.

	<b>Gov. e outras entidades</b>	<b>Def. e segurança</b>	<b>ID</b>	<b>Ensino</b>	<b>Const. e reparação naval</b>
<b>Margem do rio Tejo</b>	1486	694	3435	2088	1013
	<b>Amb. e expl. marítima</b>	<b>Act. port. e marítimas</b>	<b>Pesca e derivados</b>	<b>Turismo náutico</b>	<b>Náut. de recreio e património</b>
<b>Margem do rio Tejo</b>	2023	1309	1493	192	1179

Tabela 5 – Matriz de distâncias do sector estratégico do mar à margem do rio Tejo

#### Sector estratégico da saúde

No que diz respeito à matriz de distâncias do sector estratégico da saúde (tabela 6), concretamente nos valores de cada sub-nível, verifica-se uma pequena amplitude de valores, sendo a “indústria farmacêutica” com menor valor de distância média e os “cuidados de saúde” com maior valor de distância média. Quanto aos valores entre os sub-níveis, a “investigação e desenvolvimento” e a “indústria farmacêutica” apresentam a maior proximidade entre si; a “indústria farmacêutica” e os “cuidados de saúde” apresentam o maior afastamento entre si. É de notar que ambos os sub-níveis, “indústria farmacêutica” e “cuidados de saúde”, apresentam a mesma característica espacial, quer entre si, quer entre outro sub-nível.

	<b>Investigação e desenvolvimento</b>	<b>Indústria farmacêutica</b>	<b>Cuidados de saúde</b>
<b>Inv. e desenvolvimento</b>	3907	3893	3950
<b>Indústria farmacêutica</b>	3893	3886	3954
<b>Cuidados de saúde</b>	3950	3954	4007

Tabela 6 – Matriz de distâncias do sector estratégico da saúde

#### Sector estratégico do comércio

A análise de matriz de distâncias do comércio inicia-se por uma análise temporal entre os níveis do sector (tabela 7 e 8). Tendo a informação dos

recenseamentos de dois anos anteriores, é possível verificar, e comparar, qual o valor de distância média de cada um deles. A primeira observação a destacar é que, em ambos os níveis, existe um aumento de distância, sendo mais acentuado no nível da restauração (tabela 7). Este aumento de distância média coincide, respectivamente, com o aumento e decréscimo de *features* para ambos os níveis. Quer isto dizer que a variação de *features* pode influenciar a partir das duas formas. Por um lado, a implantação de novos actores da restauração pode ter ocorrido em áreas mais afastadas de outros actores, motivando assim o aumento de distância. Por outro lado, a perda de actores no retalho (15% entre 1995 e 2009) pode ter ocorrido em locais de maior densidade (excluindo as áreas dos centros comerciais, que representam o maior aumento de densidade), motivando também o aumento de distância.

Restauração	1995	2000	2009
1995	3557	-	-
2000	-	3654	-
2009	-	-	3912

Tabela 7 – Matriz de distâncias do nível restauração 1995, 2000 e 2009

Retalho	1995	2000	2009
1995	3552	-	-
2000	-	3672	-
2009	-	-	3789

Tabela 8 – Matriz de distâncias do nível retalho 1995, 2000 e 2009

Quanto à matriz de distâncias do nível da restauração (tabela 9) o primeiro aspecto a salientar, dos valores de cada sub-nível, é a grande amplitude de valores. Neste aspecto são os “estabelecimentos de bebidas” que apresentam maior valor de distância média e as “salas de dança” que apresentam menor valor de distância média. No caso das “salas de dança” é apresentado este valor por tratar-se de um conjunto de informação com uma reduzida quantidade de *features* em locais muito próximos.

	Estabelecimentos de comidas	Estabelecimentos de bebidas	Salas de dança
Estab. de comidas	3818	3940	3296
Estab. de bebidas	3940	4021	3596
Salas de dança	3296	3596	1874

Tabela 9 – Matriz de distâncias do nível da restauração

No que diz respeito aos valores entre os sub-níveis, os “estabelecimentos de comidas” e os “estabelecimentos de bebidas” são os que apresentam maior

afastamento entre si, e os “estabelecimentos de comida” e as “salas de dança” que apresentam maior proximidade entre si. Como no sector estratégico da saúde, é de notar que ambos os sub-níveis, “estabelecimentos de bebidas” e “salas de dança”, apresentam a mesma característica espacial, quer entre si, quer entre outro sub-nível.

No que concerne à matriz de distâncias do nível do retalho (tabela 10), ao contrário do nível da restauração, os valores de cada sub-nível, não apresentam uma grande amplitude de valores de distância média, sendo o “comércio alimentar” o que apresenta maior valor de distância média e o “comércio não alimentar” o que apresenta menor valor de distância média.

Quanto aos valores entre os sub-níveis, são o “comércio alimentar” e as “reparações” os que apresentam maior afastamento entre si e o “comércio alimentar” e o comércio não alimentar” os que apresentam maior proximidade entre si. Porém, a distância entre o sub-nível “reparações” e “comércio não alimentar” apresenta um valor inferior apenas de 5 metros dos sub-níveis “comércio alimentar” e “comércio não alimentar”, sendo por isso considerados como próximos.

	<b>Com. alimentar</b>	<b>Com. não alimentar</b>	<b>Reparações</b>
<b>Com. alimentar</b>	<b>4212</b>	3952	4210
<b>Com. não alimentar</b>	3952	<b>3640</b>	3957
<b>Reparações</b>	<b>4210</b>	3957	<b>4196</b>

Tabela 10 – Matriz de distâncias do nível do retalho

#### **4. 2. 3. Características espaciais de distribuições de pontos**

##### Inter-sectores

Ao analisar a dispersão inter-sectores (Anexo VI - 2) é possível destacar dois aspectos principais, o primeiro é o grande afastamento dos centros médios e o segundo é a grande amplitude dos valores de dispersão. Sobre o primeiro aspecto, verifica-se a formação de dois “grupos”, mais a Norte encontram-se a “saúde”, “retalho” e “restauração”, e mais a Sul encontram-se o “mar” e as “criativas”. Sobre o segundo, verifica-se que no grupo a Norte os três sub-níveis apresentam aproximadamente o mesmo valor de dispersão, e o grupo a Sul o “mar” apresenta o maior valor de dispersão e as “criativas” o menor valor de dispersão.

Relativamente à orientação inter-sectorial (figura 12), é visível que o grupo a Norte apresenta as mesmas orientações e uma fraca definição das mesmas. No grupo Sul, o “mar” em relação as “criativas” e aos sub-níveis do grupo Norte apresenta uma orientação diferente e mais definida.

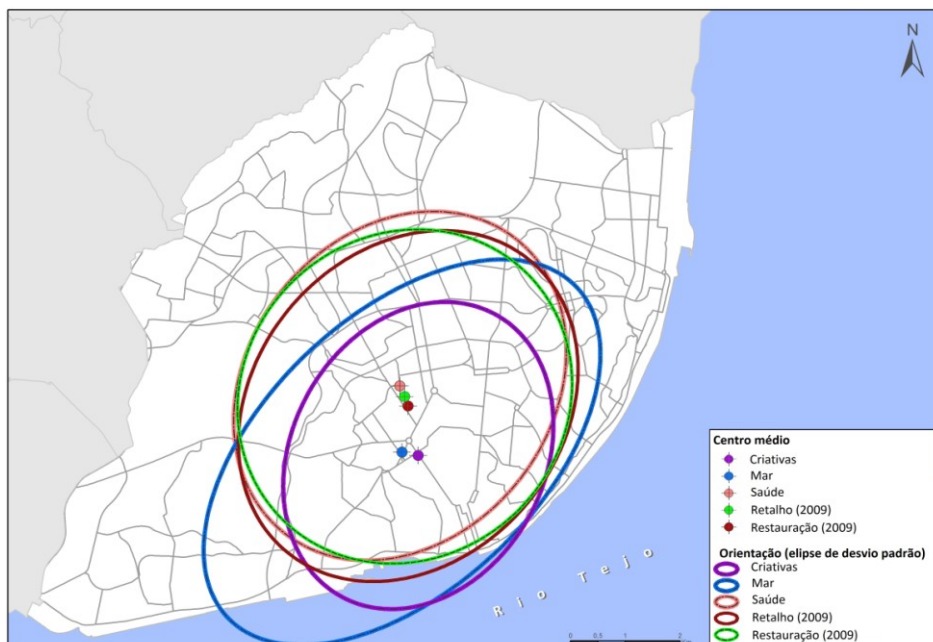


Figura 12 – Orientação inter-sectorial

### Sector estratégico das criativas

Ao visualizar a dispersão do sector estratégico das criativas (Anexo VI - 3), é possível afirmar que os três sub-níveis apresentam valores de dispersão semelhantes. Contudo, no que diz respeito ao centro médio, a “indústria cultural” apresenta um afastamento relativamente aos outros. Comparando estes resultados com os valores da matriz (tabela 2) entre os sub-níveis, verifica-se esta mesma semelhança de dispersão.

Como foi mencionado na análise do MCI, o sub-nível “espaços e ambientes criativos” apresenta um comportamento bem marcado na área ribeirinha da cidade. Porém, ao ser analisado toda a informação do sector verifica-se um “deslocamento” para uma área mais central da cidade. Este “deslocamento” deve-se aos poucos actores que se encontram no Norte da cidade, “obrigando” a mover o centro médio.

No examinar da orientação do sector estratégico das criativas (figura 13), é visível uma ligeira diferença nas orientações e definições dos sub-níveis. É ainda de destacar que a elipse “indústria cultural” apresenta a maior definição de orientação, devido ao seu maior estreitamento em comparação com os outros dois, e a elipse “actividades artísticas e culturais” a menor.

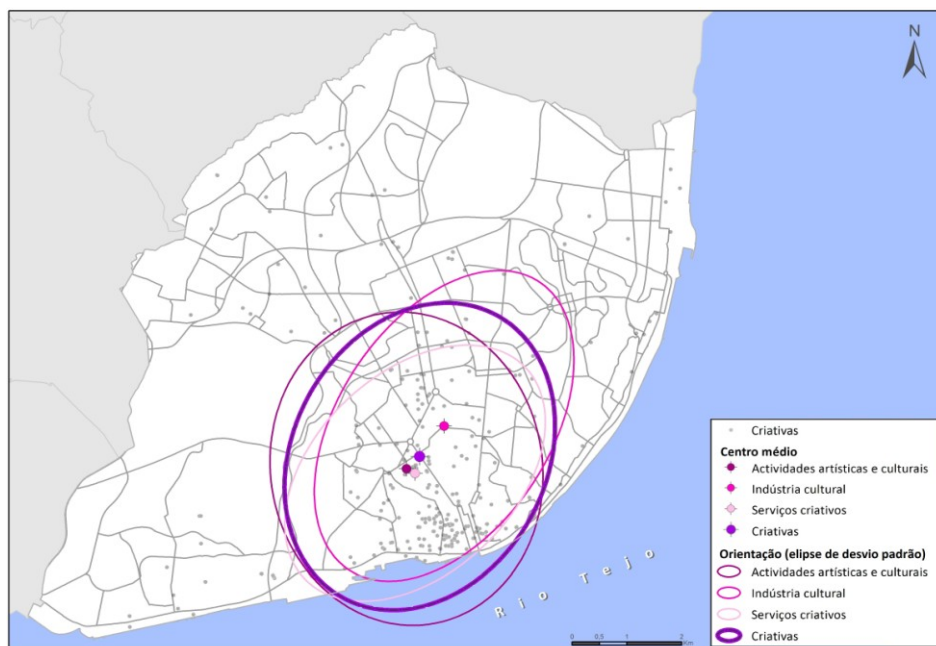


Figura 13 – Orientação do sector estratégico das criativas

#### Sector estratégico do mar

A dispersão do sector do mar (Anexo VI - 4) é de todos o mais “ambíguo”, não só pela grande quantidade de sub-níveis, mas também pela vasta dispersão dos centros médios. Observando a disposição dos centros médios, é possível indicar quais são os sub-níveis mais próximos da margem do rio, ao qual se destaca o sub-nível “defesa e segurança”. Todavia, este sub-nível na realidade não é o mais próximo da margem, mas sim o sub-nível do “turismo náutico” (observável na tabela 4). Este maior “afastamento” deve-se sobretudo à localização dos actores por toda a margem do rio, que por sinal é irregular e convexa. Analisando os valores de dispersão verifica-se que o sub-nível do “ensino” apresenta o maior valor, e que o sub-nível da “defesa e segurança” apresenta o menor valor, concordando assim com os valores obtidos na matriz de distâncias do sector.

Quanto à orientação (figura 14) observa-se uma grande amplitude de orientações e definições das mesmas. O sub-nível que mais se destaca pelo grande “estreitamento” da elipse é o “turismo náutico”. Este “estreitamento” deve-se ao mesmo motivo do afastamento à margem do rio do centro médio, que é a localização exclusiva dos actores na margem do rio. Um último aspecto que se destaca neste mapa é a concordância da orientação em relação à margem do rio, ou seja, a orientação dos sub-níveis nunca é perpendicular à mesma.

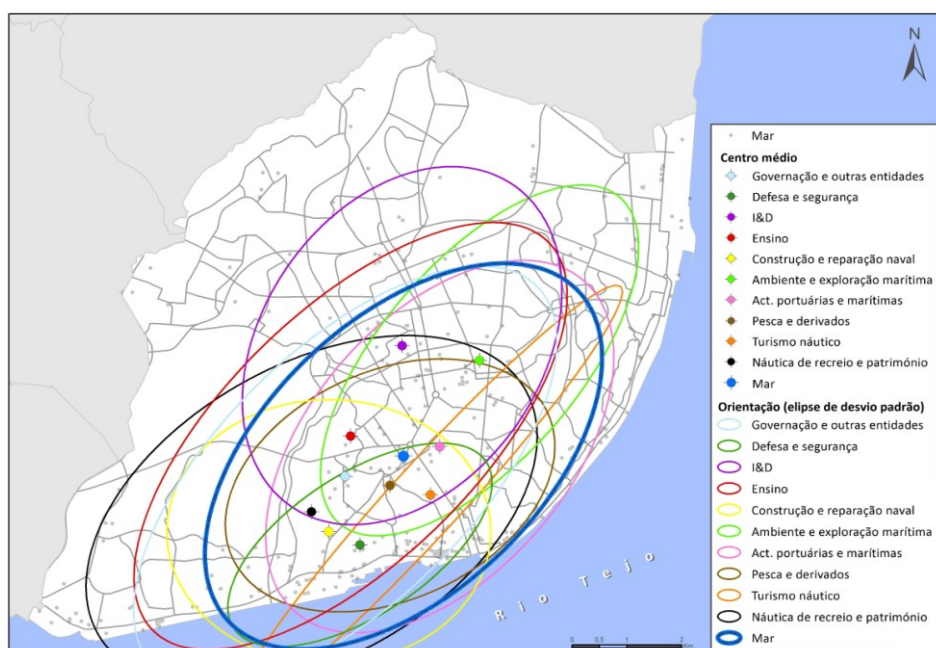


Figura 14 – Orientação do sector estratégico do mar

### Sector estratégico da saúde

A dispersão do sector estratégico da saúde (Anexo VI – 5) é apresentado da mesma forma que o sector das criativas, com valores de dispersão semelhantes nos três sub-níveis, mas com o centro médio de um deles (“investigação e desenvolvimento”) mais afastado em relação aos outros. Comparando os resultados de dispersão com os valores da matriz (tabela 6) entre os sub-níveis, verifica-se a mesma semelhança de dispersão.

No que diz respeito à orientação (figura 15) verifica-se uma diferença significativa da orientação da “investigação e desenvolvimento” em relação aos outros dois sub-níveis. Tendo em conta que, o objectivo principal do sector da saúde,

sobretudo dos sub-níveis “indústria farmacêutica” e “cuidados de saúde”, é abranger o maior número de pessoas em toda a cidade, é espectável que não apresentem orientações bem definidas.

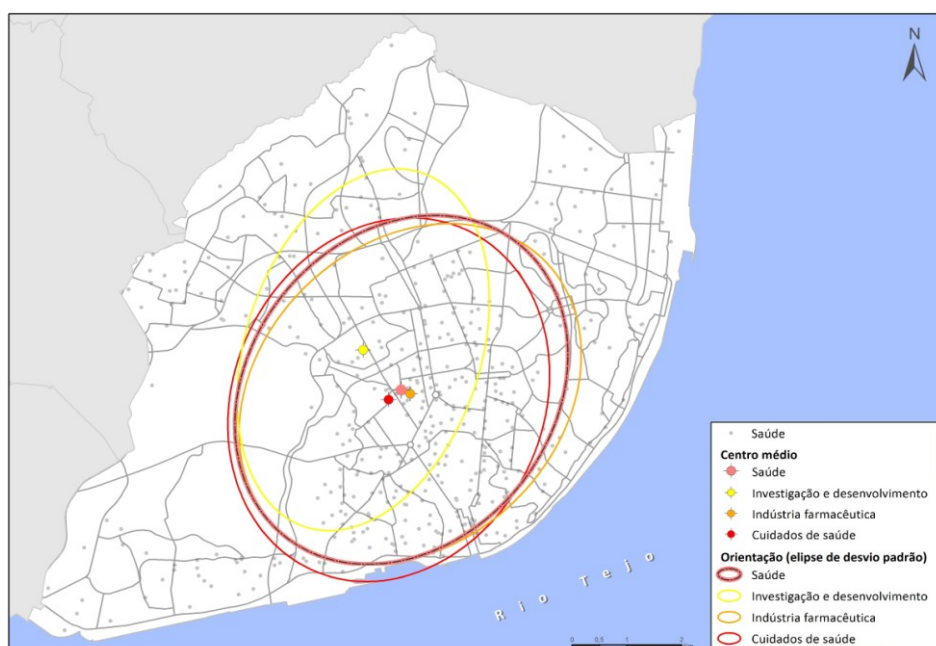


Figura 15 – Orientação do sector estratégico da saúde

### Sector estratégico do comércio

Como foi referido no capítulo II, devido à riqueza de informação do sector estratégico do comércio, é possível realizar outras análises a partir destas ferramentas. Tendo informação pertencente aos anos 1995, 2000 e 2009 é possível “traçar” o caminho do centro médio que o sector realizou neste período de tempo.

Em relação à evolução temporal dos centros médios do nível da restauração (figura 16) verifica-se uma ligeira tendência de deslocamento para Norte. Porém, a tendência observada no sub-nível “salas de dança” apresenta um deslocamento para Sul, e numa área da cidade também mais a Sul em relação aos outros dois sub-níveis. Relativamente à evolução temporal dos centros médios da restauração com ponderação “SupC” (Anexo VI – 6) observa-se a mesma tendência para Norte. O deslocamento do sub-nível “salas de dança” continua para Sul, mas sofre um “afastamento” entre os centros médios. Os outros dois sub-níveis continuam com a mesma tendência de deslocamento e sem grande alteração de localização.

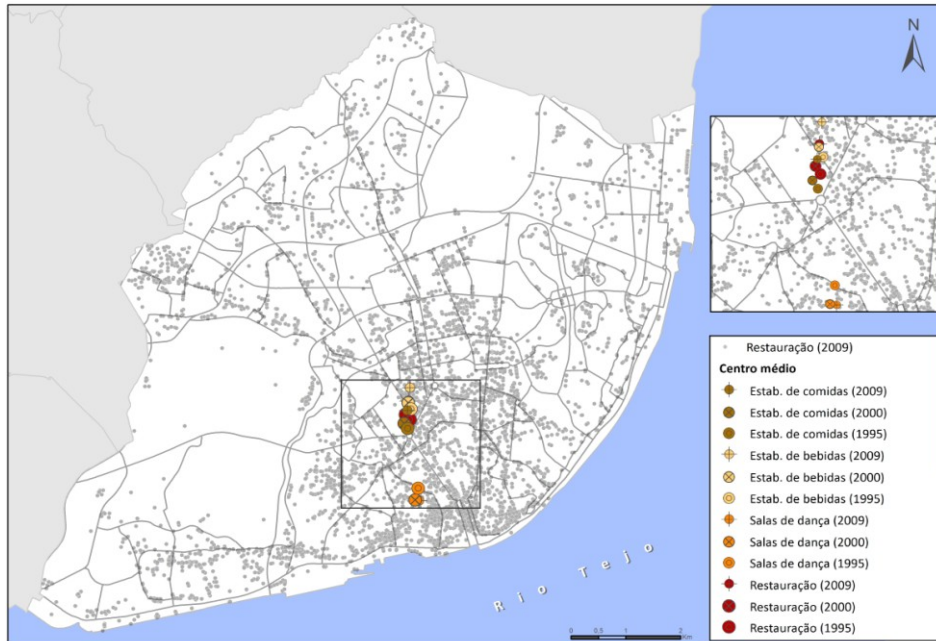


Figura 16 – Evolução temporal dos centros médios do nível da restauração

Ao visualizar a evolução temporal dos centros médios do nível do retalho (figura 17) verifica-se que a tendência de deslocamento é para Norte. Esta tendência também é observável nos três sub-níveis, com excepção do sub-nível “reparações”, que não teve deslocamento expressivo, entre 1995 e 2000. No que diz à evolução temporal dos centros médios do retalho com ponderação “SEV” (Anexo VI – 7), verifica-se a mesma tendência para Norte, mas com maior intensidade. Para os sub-

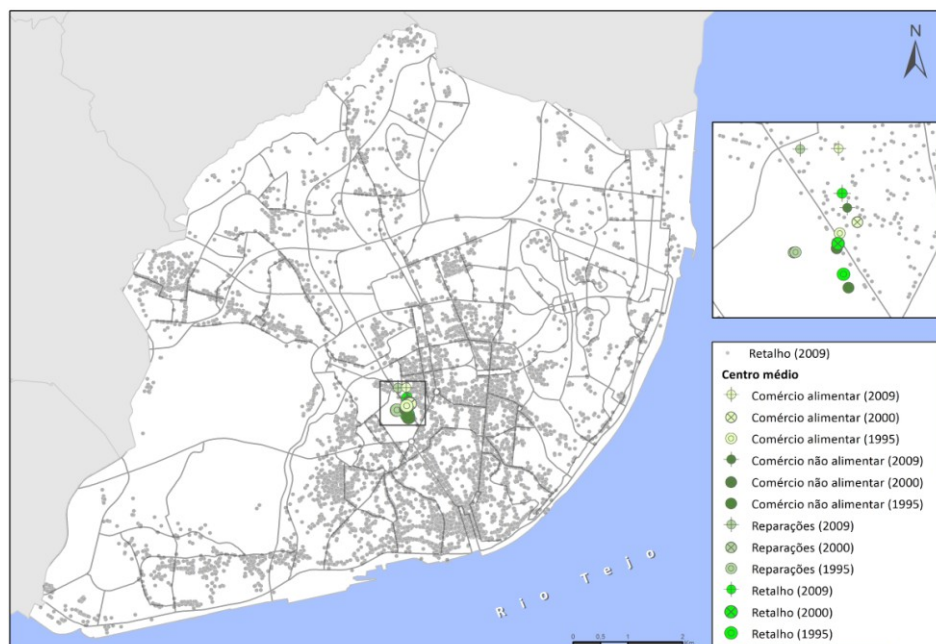


Figura 17 – Evolução temporal dos centros médios do nível do retalho

-níveis “comércio alimentar” e “comércio não alimentar” a tendência é também a mesma, mas no caso do sub-nível “reparações” a tendência é para Oeste/ Noroeste.

No que concerne à dispersão do nível da restauração (Anexo VI – 8), o principal aspecto que se visualiza é o significativo afastamento do centro médio do sub-nível “salas de dança” e o menor valor de dispersão em relação aos outros dois sub-níveis. Esta diferença entre os valores de dispersão deve-se sobretudo ao reduzido número de *features* do sub-nível “salas de dança”. No caso das dispersões da restauração ponderadas com a “SupC” e o “TotP” (Anexo VI – 9 e 10), verifica-se apenas pequenas deslocações dos centros médios e um ligeiro aumento do valor de dispersão do sub-nível “salas de dança” do resultado com o “TotP”.

Quanto à orientação do nível da restauração (figura 18) é visível a expressiva diferença de orientação entre o sub-nível “salas de dança” e os outros dois sub-níveis. Para além da diferente orientação, os outros dois sub-níveis apresentam uma menor definição em relação ao sub-nível “salas de dança”, devido à grande quantidade de *features* dispersos por toda a cidade. No caso das elipses do desvio padrão da restauração ponderadas com a “SupC” e o “TotP” (Anexo VI – 11 e 12), observa-se um “acompanhamento” de orientação do sub-nível “salas de dança” com os restantes sub-níveis e uma ligeira diminuição da definição deste sub-nível no resultado com o “TotP”.

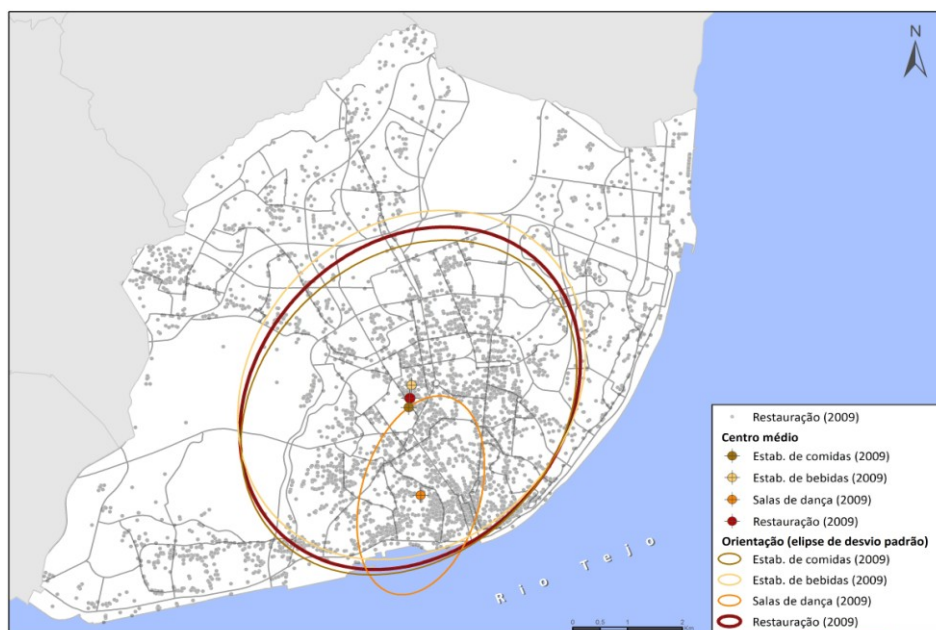


Figura 18 – Orientação do nível da restauração

Relativamente à dispersão do nível do retalho (Anexo VI – 13) é visível uma grande proximidade de todos os centros médios e uma ligeira distinção dos valores de dispersão dos sub-níveis. Os sub-níveis “comércio alimentar” e “reparações” apresentam um valor de dispersão superior ao do “comércio não alimentar”. Em relação às dispersões do retalho ponderadas com a “SEV” e o “TotP” (Anexo VI – 14 e 15), verifica-se um deslocamento para Norte dos sub-níveis, sendo mais acentuado no sub-nível do “comércio alimentar”, sem grandes alterações nos valores de dispersão.

Por fim, no caso da orientação do nível do retalho (figura 19) é de salientar a fraca definição da orientação de todos os sub-níveis, devido à grande dispersão que eles apresentam. Apesar do mencionado anteriormente, o sub-nível “comércio alimentar” é o que apresenta maior definição na sua orientação. As elipses do desvio padrão ponderadas com a “SEV” e o “TotP” (Anexo VI – 16 e 17) não apresentam alterações significativas nos valores de dispersão.

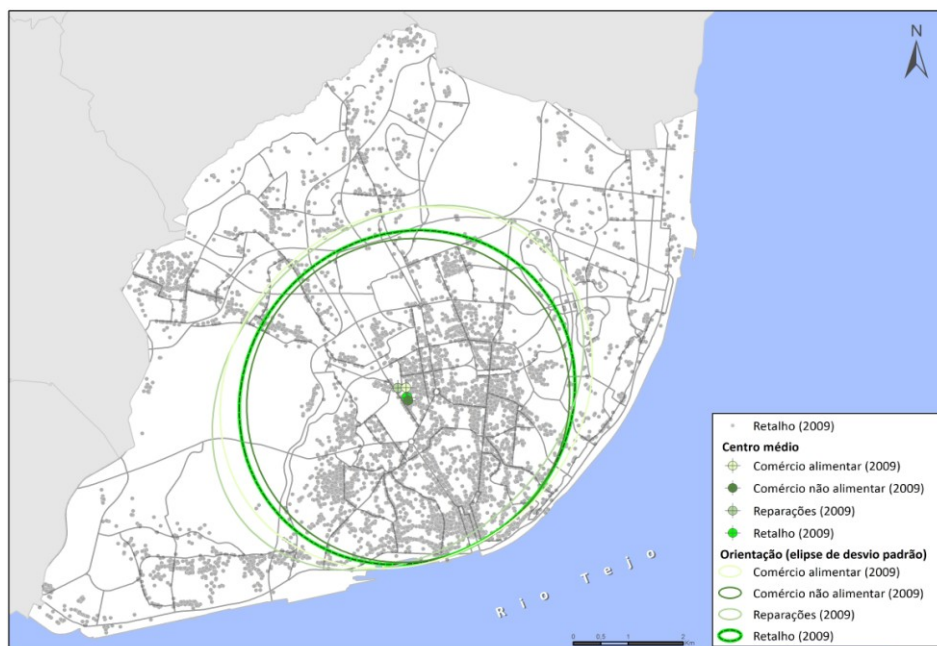


Figura 19 – Orientação do nível do retalho

#### 4. 2. 4. Nearest Neighbor Index

##### Inter-sectoros

Relativamente ao gráfico que apresenta todos os sectores (gráfico 3) são observáveis dois comportamentos distintos na evolução dos valores dos vários

sectores. De modo geral, os sectores apresentam uma grande diferença e amplitude de valores na 1ª ordem (0,38 e 0,83) e na 10ª ordem não se observa o mesmo (0,71 e 0,86). O primeiro comportamento a destacar pertence ao sector da saúde, com valores constantes ao longo de todas as ordens de vizinhos e próximos do valor 1, sendo por isso pouco concentrado. O segundo comportamento a destacar é o grupo dos restantes sectores, onde apresentam um valor de concentração médio na 1ª ordem (entre 0,38 e 0,53), uma subida “forte” até à 6ª ordem, e uma estável conservação dos valores até à 10ª ordem (entre 0,71 e 0,75). É de referir que, neste grupo, o nível do retalho apresenta a maior amplitude de valores entre a 1ª e 10ª ordem, sendo por isso o nível com maior perda de concentração ao longo das ordens.

No que diz respeito aos valores de *Z-score*, todos os sectores apresentam valores negativos estatisticamente relevantes, com uma margem de confiança de 99% (Anexo VII).

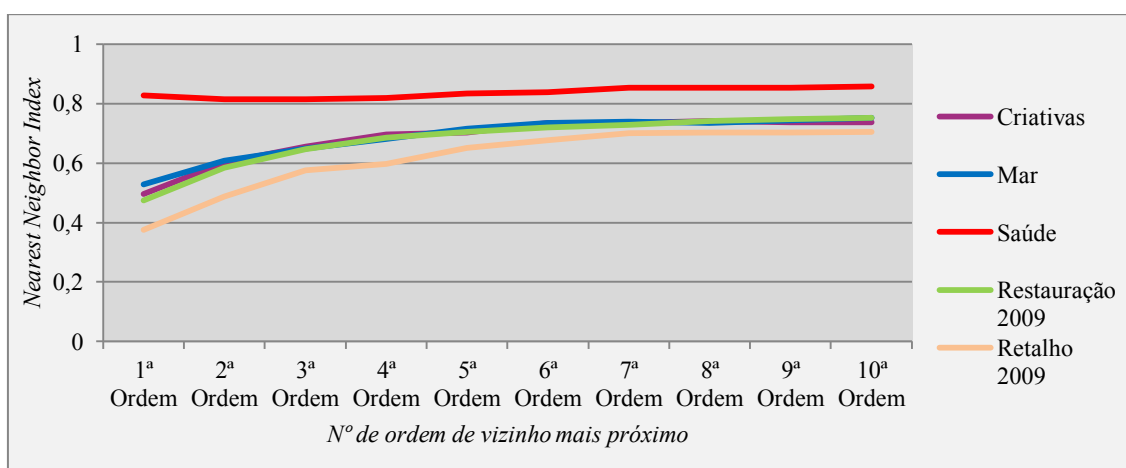


Gráfico 3 – *Nearest Neighbor Index* inter-sector

#### Sector estratégico das criativas

Ao visualizar o gráfico do sector estratégico das criativas (gráfico 4) verifica-se que todos os sub-níveis apresentam um comportamento semelhante entre si e sem grandes variações de valor. Mesmo assim, consta-se que o sub-nível “serviços criativos” manifesta uma significativa subida de valores entre a 1ª e a 2ª ordem, de 0,66 a 0,75, seguido de um decréscimo suave até à 10ª ordem, atingindo um valor de 0,69. Indicando assim, que o vizinho de 2ª ordem é mais concentrado que as ordens

seguintes. Os outros dois sub-níveis indicam a mesma subida da 1ª à 2ª ordem, contudo não apresentam um decréscimo, mas sim um suave aumento de valores até à 10ª ordem.

Quanto aos valores de Z-score, todos os sub-níveis apresentam valores negativos estatisticamente relevantes, com uma margem de confiança de 99% (Anexo VII).

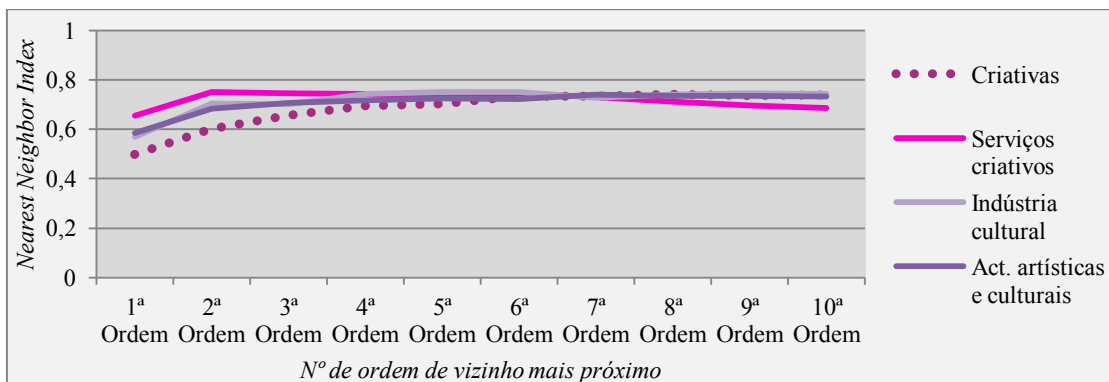


Gráfico 4 – Nearest Neighbor Index do sector estratégico das criativas

#### Sector estratégico do mar

No gráfico do sector estratégico do mar (gráfico 5), o primeiro aspecto a destacar é a grande disparidade de comportamentos, quer entre os sub-níveis, quer em comparação com a distribuição dos valores do sector.

No contexto geral, o mar apresenta uma distribuição de valores entre os 0,52 e 0,75, logo para uma vizinhança de 1ª ordem é moderadamente concentrado e para uma vizinhança de 10ª ordem é relativamente pouco concentrado.

No que diz respeito aos sub-níveis, é de referir que por falta de *features* a “defesa e segurança” e o “turismo náutico” não estão completos, mas apesar disso, é possível analisar o comportamento de ambos. A “defesa e segurança” apresenta valores entre 0,44 e 1,05, sendo por isso ao início moderadamente concentrada e aleatória no final (5ª ordem); o “turismo náutico” apresenta valores entre 0,98 e 2,05, chegando ainda aos 0,75 na segunda ordem, sendo por isso ao início aleatória, moderadamente concentrada na 2ª ordem e muito dispersa no final (4ª ordem).

No caso dos restantes sub-níveis o primeiro a destacar é o “ensino”. Como já foi possível observar pelas análises anteriores, este sub-nível apresenta um

comportamento bastante disperso, quer em valores elevados da matriz de distâncias, quer na dispersão dos valores de densidade. Desta forma, e apoiando estas análises, verifica-se que o valor de 1ª ordem é de 0,86, pouco concentrado, e da 10ª ordem é de 1,59, moderadamente disperso. Salienta-se o facto que a partir da 3ª ordem já é considerado como pouco disperso, com um valor de 1,14. Não menos importantes, os outros sub-níveis apresentam, de modo geral, uma tendência para perda de concentração, de moderadamente concentrado/aleatório para pouco concentrado /pouco disperso, com valores na primeira ordem entre 0,45 e 1,03 e na décima ordem entre 0,79 e 1,20.

No que diz respeito aos valores de *Z-score*, os sub-níveis do mar apresentam valores bastante distintos, como é possível observar pelo Anexo VII. No caso do “ensino”, este apresenta no início valores que não indicam significado estatístico, mas a partir da 3ª ordem apresenta valores positivos estatisticamente relevantes. Um outro exemplo é o do sub-nível “ambiente e exploração marítima”, que apresenta valores estatisticamente sem significado entre a 3ª e 8ª ordem, que por sua vez corresponde a aleatoriedade nos valores do índice.

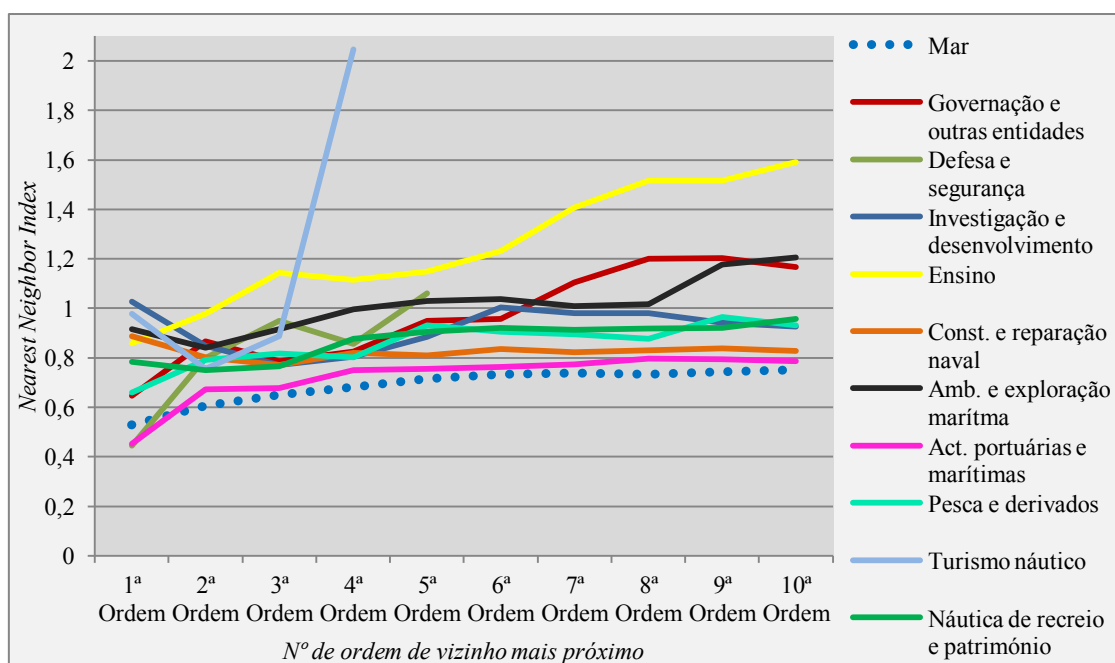


Gráfico 5 – *Nearest Neighbor Index* do sector estratégico do mar

### Sector estratégico da saúde

Ao visualizar o gráfico do sector estratégico da saúde (gráfico 6) verifica-se que todos os sub-níveis apresentam um comportamento semelhante, quer entre si e sem grandes variações de valor, quer em comparação com os valores do sector.

Como já foi referido na análise do gráfico inter-sectores, a saúde apresenta um comportamento constante ao longo de todas as ordens, com valores na 1ª ordem de 0,83 e na 10ª ordem de 0,86, sendo por isso constantemente pouco concentrada.

Relativamente aos sub-níveis, é de destacar os “cuidados de saúde”, por apresentarem a maior variação entre a 1ª e 10ª ordem, com valores desde 0,74 até 0,96, com um pico de 0,98 na sétima ordem.

No que diz respeito aos valores de *Z-score* (Anexo VII), todos os sub-níveis apresentam valores negativos estatisticamente relevantes, com uma margem de confiança de 99%. Contudo, no sub-nível “cuidados de saúde”, concretamente na 7ª e 8ª ordem, os valores de *Z-score* não são estatisticamente relevantes.

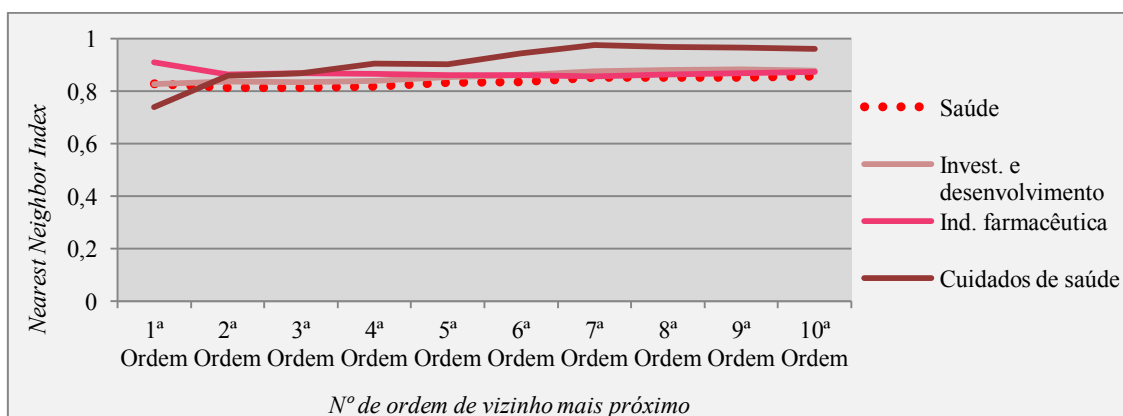


Gráfico 6 – *Nearest Neighbor Index* do sector estratégico da saúde

### Sector estratégico do comércio

Como nas análises anteriores, o comércio têm informação que permite estender mais observações. Para além da análise aos níveis do retalho e restauração, do ano 2009, são analisados e comparados os valores entre os níveis dos vários anos, 1995, 2000 e 2009.

Relativamente ao gráfico que apresenta os níveis da restauração 1995, 2000 e 2009 (gráfico 7), visualiza-se que o comportamento dos valores é idêntico para os três anos, existindo apenas ligeiras diferenças de valores. Apesar destas ligeiras diferenças, são suficientes para observar que, à medida que os anos passam, os valores para a maioria das ordens vai aumentando. Ou seja, vai existindo uma “perda” de concentração para todas as ordens. No gráfico que apresenta os níveis do retalho 1995, 2000 e 2009 (gráfico 8) o comportamento dos valores é idêntico para os três anos, existindo, também, ligeiras diferenças nos valores. Estas diferenças, mais acentuadas do que no gráfico anterior, indicam um avanço e recuo de valores de concentração nas várias ordens. Mais precisamente, do ano 1995 para o ano 2000 existe um aumento de valores a partir da 2ª ordem, traduzindo-se assim numa “perda” de concentração, contudo, do ano 2000 para o ano 2009 existe um decréscimo de valores entre a 2ª e 7ª ordem, traduzindo-se assim num “ganho” de concentração neste intervalo.

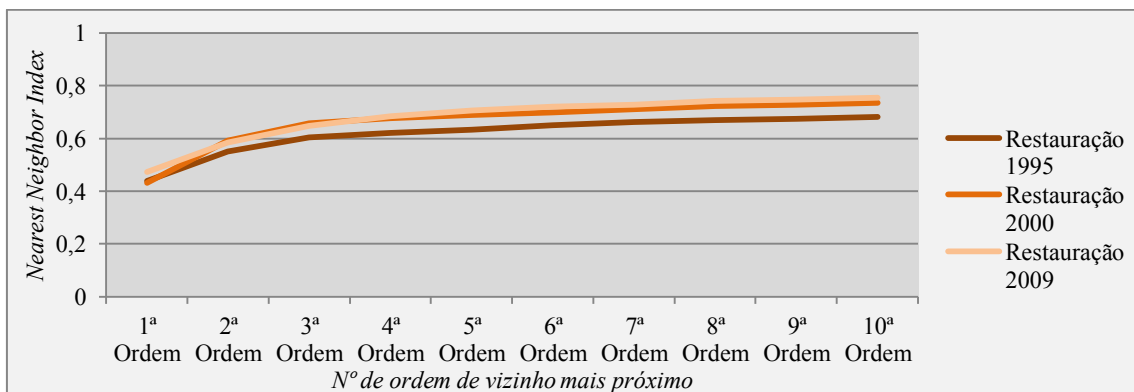


Gráfico 7 – Nearest Neighbor Index dos níveis da restauração 1995, 2000 e 2009

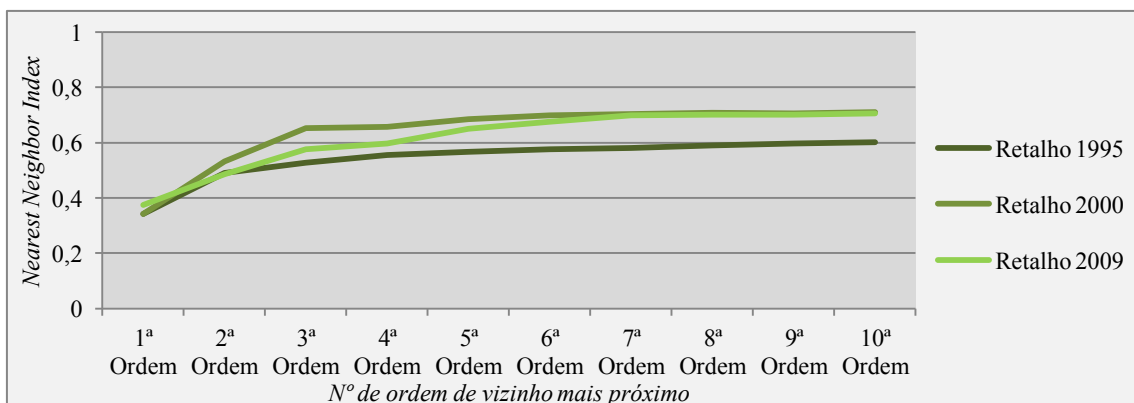


Gráfico 8 – Nearest Neighbor Index do nível do retalho 1995, 2000 e 2009

No que concerne ao gráfico do nível da restauração (gráfico 9), é visível uma significativa diferença de comportamento entre os sub-níveis e o nível da restauração em si. Os valores do sector indicam na primeira ordem uma moderada concentração (0,47), subindo até valores que indicam pouca concentração (0,75) na décima ordem, sendo a subida de valores mais forte entre a primeira e quarta ordem. Por um lado, com o mesmo comportamento e valores praticamente idênticos estão os sub-níveis “estabelecimentos de comidas” e “estabelecimentos de bebidas”. Por outro lado, o sub-nível “salas de dança” destaca-se fortemente pela sua diferenciação de valores e comportamento em relação aos outros sub-níveis e ao sector. Este apresenta, da primeira à décima ordem, uma variação de valores mais reduzida, de 0,29 a 0,39, sendo por isso, constantemente, moderadamente concentrado.

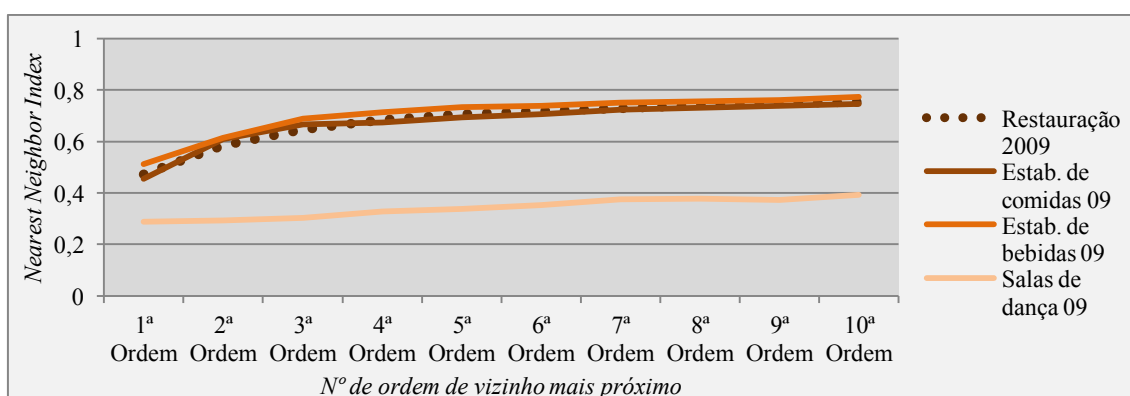


Gráfico 9 – *Nearest Neighbor Index* do nível da restauração

No que diz respeito ao gráfico do nível do retalho (gráfico 10) é visível um comportamento semelhante, quer entre os sub-níveis, quer em comparação com o nível do retalho. É de referir, novamente, que este nível, em comparação com todos os outros (nível da restauração e sectores), é o que apresenta valores mais reduzidos. A variação de valores do nível, da 1ª à 10ª ordem, vão desde os 0,38 aos 0,71, sendo a subida de valores mais forte entre a 1ª e 5ª ordem. Quanto aos sub-níveis, é de salientar o comportamento e valores idênticos do “comércio não alimentar” em relação aos do nível do retalho, sendo justificado pela maioria das *features*, neste nível, pertencerem a este sub-nível. Os restantes sub-níveis apresentam valores ligeiramente superiores, sendo mais significativa esta superioridade entre a 1ª e 3ª

ordem, indicando assim uma menor concentração nas primeiras ordens em comparação ao nível do retalho e ao sub-nível do “comércio não alimentar”.

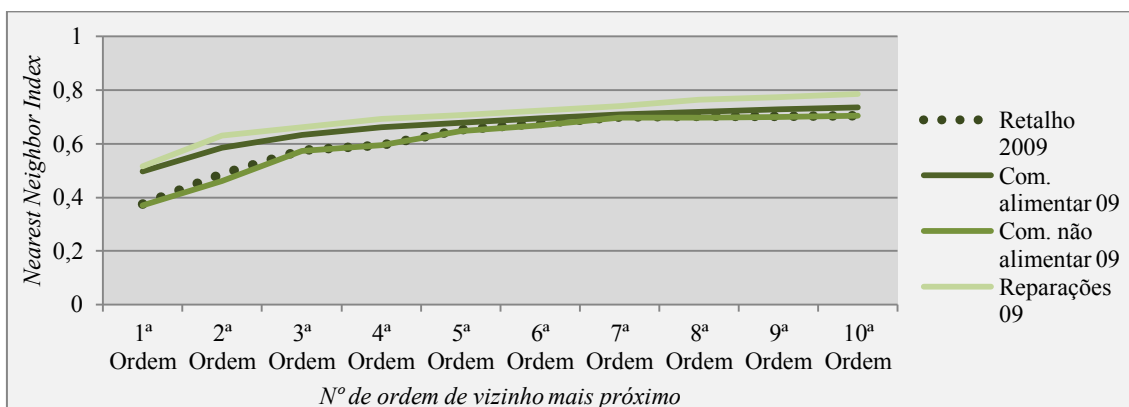


Gráfico 10 – *Nearest Neighbor Index* do nível do retalho

No que diz respeito aos valores de *Z-score*, todos os níveis e sub-níveis apresentam valores negativos estatisticamente relevantes, com uma margem de confiança de 99% (Anexo VII).

#### 4. 2. 5. *K-Function*

##### Sector estratégico das criativas

Ao analisar o gráfico do sector estratégico das criativas (gráfico 11), verifica-se que a tendência apresentada não é a mesma que é indicada no gráfico 4. Esta diferença de tendência deve-se não só ao facto de serem metodologicamente diferentes, mas também, por tratarem-se de distâncias diferentes. Ou seja, a análise até à 10ª ordem de vizinhança não significa que atinja a mesma distância da análise *K-Function*. Nesta análise, ao invés da análise *Nearest Neighbor Index*, obtêm-se uma tendência de aumento de concentração à medida que a distância vai aumentando. No gráfico, também, é visível que até aos 100/200 metros os valores de  $L(d)$  são substancialmente inferiores aos valores que se observam até ao final da análise, quer isto dizer que, a partir desta distância, os valores têm maior confiança e representam maior concentração. O mesmo sucede com os sub-níveis “serviços criativos”, “indústria culturais” e “actividades artísticas e culturais”, como é possível observar pelos gráficos 3, 4 e 5 no Anexo VIII, porém no sub-nível dos “serviços criativos” existe

uma grande proximidade dos valores observáveis e a linha de margem de confiança alta até aos 100 metros, traduzindo-se numa margem de confiança um pouco limitada.

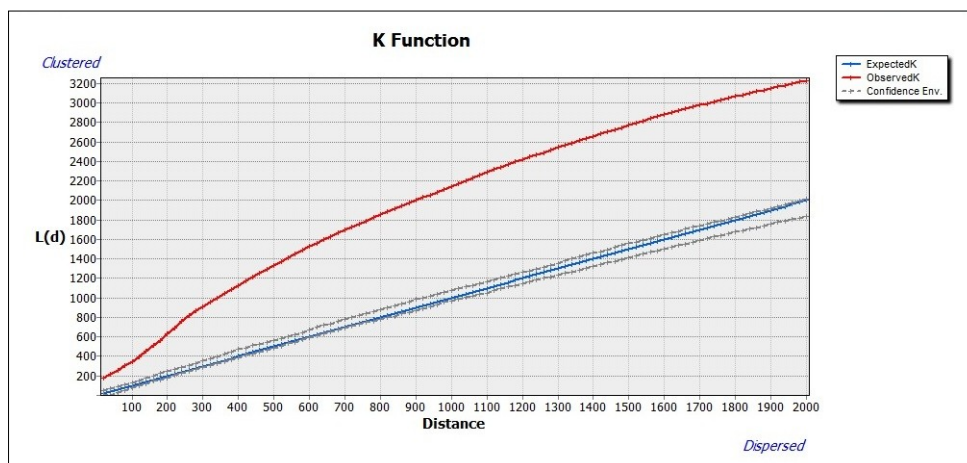


Gráfico 11 – *K-Function* do sector estratégico das criativas

### Sector estratégico do mar

No gráfico do sector estratégico do mar (gráfico 12), é visível que a distribuição dos valores é constantemente concentrada e apresenta uma subida de valores  $L(d)$  bastante acentuada nos primeiros 100 metros. Significa isto que, até à distância referida, o sector apresenta um nível de confiança de concentração inferior à restante distância da análise. Porém, este sector, comparativamente com o das criativas, apresenta valores de  $L(d)$  inferiores, traduzindo-se numa concentração menos forte. Antes da análise dos sub-níveis, é importante referir que devido à reduzida quantidade de *features* (menos de 30) nos sub-níveis “ambiente e exploração marítima”, “construção e reparação naval”, “defesa e segurança”, “ensino”, “I&D”, “pesca e derivados” e “turismo náutico” são excluídos da análise, sendo apenas analisados os restantes sub-níveis. Os sub-níveis “actividades portuárias e marítimas” e “náutica de recreio e património” (Anexo VIII – 6 e 7) apresentam relativamente a mesma distribuição de valores que o sector apresenta, mas o sub-nível “governança e outras entidades” (Anexo VIII – 8) não apresenta. Este indica logo de partida uma concentração próxima da margem de confiança alta, e a partir dos 1600 metros chega a passar a margem de confiança alta, deixando de ser estatisticamente concentrado.

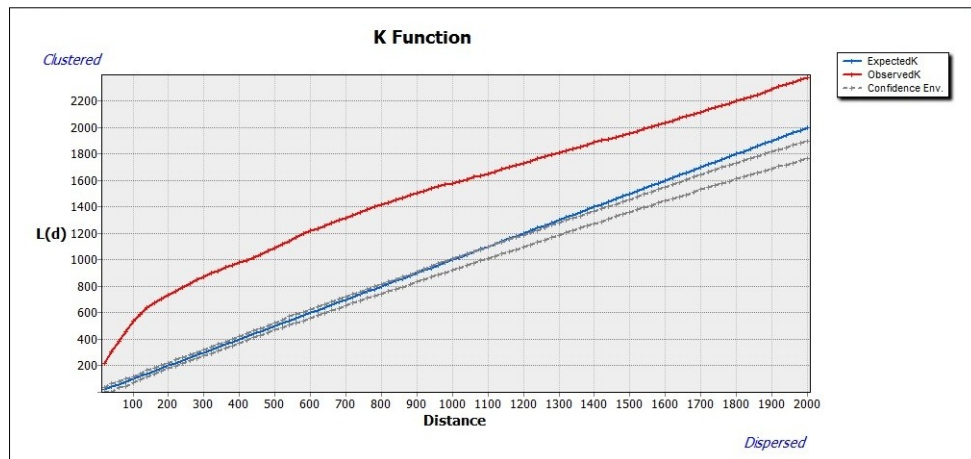


Gráfico 12 – *K-Function* do sector estratégico do mar

### Sector estratégico da saúde

No gráfico do sector estratégico da saúde (gráfico 13), é visível uma grande aproximação da linha dos valores observados à linha dos valores expectáveis, sendo por isso concentrado com “pouca” confiança. Ao contrário dos outros sectores, à medida que a distância vai avançando, o aumento do valor  $L(d)$  não é tão acentuado, significa isto que o sector da saúde apresenta continuamente o mesmo nível de pouca confiança. No que diz respeito aos sub-níveis, é a “indústria farmacêutica” (Anexo VIII – 9) que apresenta um comportamento mais semelhante ao comportamento do sector, com excepção dos primeiros 200 metros, onde a linha dos valores observáveis chega a coincidir com a margem de confiança alta. Quanto ao sub-nível “cuidados de saúde” (Anexo VIII – 10), este apresenta uma linha de valores observáveis ainda mais próxima da linha de valores expectáveis, onde até aos 800 metros existe sobreposição com a margem de confiança alta. Significa isto que a concentração para além de reduzida é até aos 800 metros de “pouca confiança”. Por último, o sub-nível “investigação e desenvolvimento” (Anexo VIII – 11) apresenta desde início uma distribuição da linha dos valores observáveis mais elevada do que as linhas dos outros sub-níveis e do que o próprio sector, mesmo apesar de a linha ter algum “ruído”. Traduzindo-se assim no sub-nível que apresenta maior concentração e confiança ao longo da distância analisada.

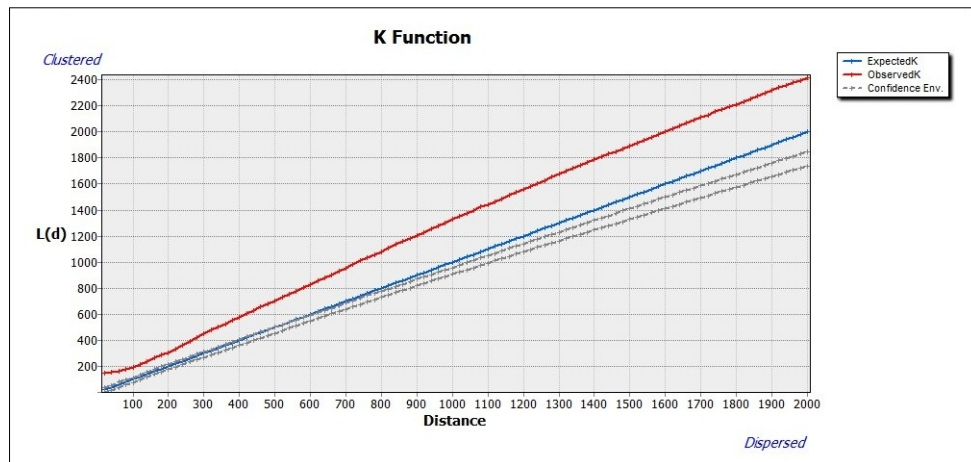


Gráfico 13 – *K-Function* do sector estratégico da saúde

### Sector estratégico do comércio

Na análise ao sector estratégico do comércio em primeiro lugar são comparados os gráficos dos três anos, de recenseamento, da restauração e do retalho. Analisando os três gráficos relativos aos níveis da restauração 1995, 2000 (Anexo VIII – 12 e 13) e 2009 (gráfico 14), verifica-se que, a cada ano que passa, a restauração torna-se cada vez menos concentrada nas distâncias mais longas. Esta diminuição de concentração é mais acentuada de 2000 a 2009, quando a aproximação da linha dos valores observáveis à linha dos valores expectáveis é superior. Quanto aos três gráficos relativos aos níveis do retalho 1995, 2000 (Anexo VIII – 14 e 15) e 2009 (gráfico 15), verifica-se a mesma tendência da restauração, redução da concentração a longas distâncias. Porém, a diminuição de concentração, de cada passagem de ano, não é tão acentuada como a de 2000 a 2009 na restauração.

Relativamente ao gráfico do nível da restauração de 2009 (gráfico 14), como já foi possível verificar, este apresenta um comportamento de aumento de concentração à medida que a distância vai aumentando. Em relação aos sub-níveis, é observável a semelhança de comportamento entre os “estabelecimentos de comidas” e os “estabelecimentos de bebidas” (Anexo VIII – 16 e 17), e entre estes com o próprio sector em si, porém os “estabelecimentos de comidas” apresentam uma ligeira superioridade da linha de valores observáveis, sendo por isso mais concentrado do que os “estabelecimentos de bebidas”. No caso do sub-nível “salas de dança” (Anexo VIII –

18) o comportamento é bastante diferente dos outros e do sector. A linha dos valores observáveis apresenta valores elevados e um comportamento “irregular”, chegando a ultrapassar a margem de confiança alta a partir dos 1600 metros.

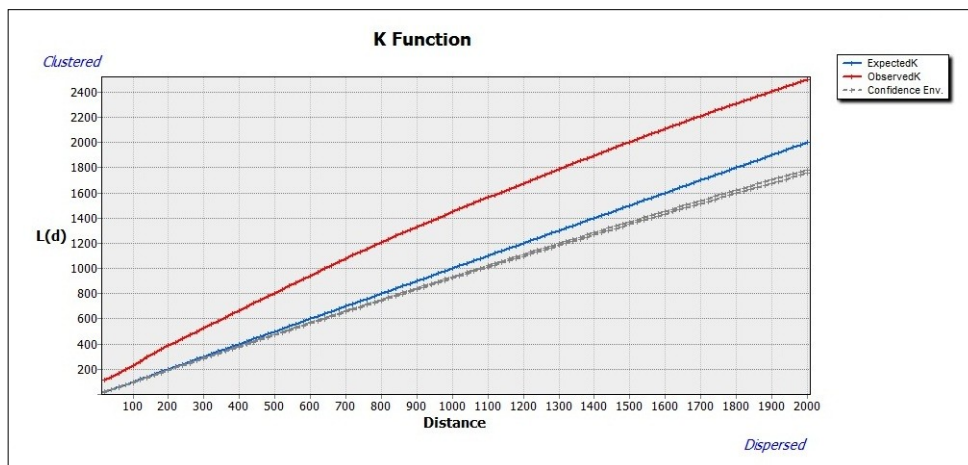


Gráfico 14 – *K-Function* do nível da restauração 2009

Tal como a restauração, como é possível verificar no gráfico do nível do retalho de 2009 (gráfico 15), este apresenta um comportamento de aumento de concentração á medida que a distância vai aumentando. Todos os sub-níveis que pertencem ao retalho apresentam o mesmo comportamento, quer entre si, quer entre o próprio nível. É de salientar que o sub-nível do “comércio não alimentar” (Anexo VII – 19) apresenta uma maior concentração em relação aos sub-níveis “comércio alimentar” e “reparações” (Anexo VIII – 20 e 21).

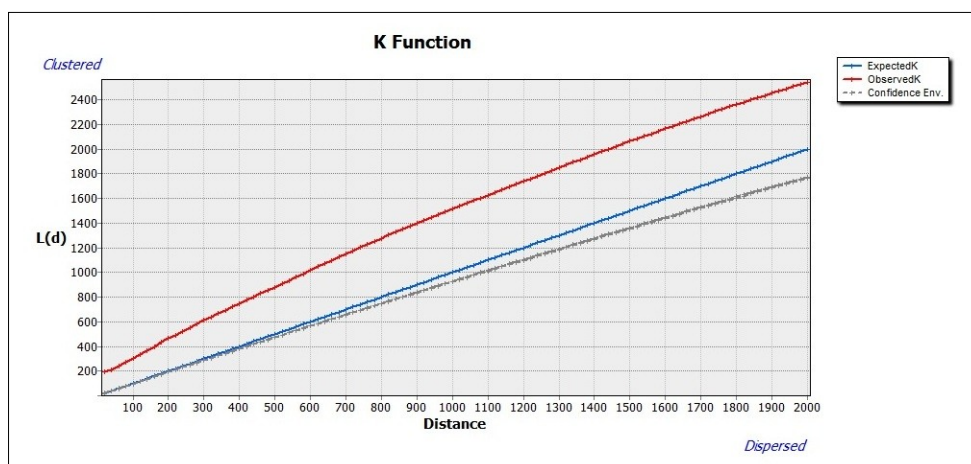


Gráfico 15 – *K-Function* do nível do retalho 2009

#### 4. 2. 6. Hot Spot

Pela análise *Hot Spot* do comércio é possível indicar qual a localização dos pontos “quentes” e “frios” no que concerne à “SupC”/“SEV” e “TotP”. Observando o resultado da análise *Hot Spot* do nível da restauração com ponderação da “SupC” (figura 20), o primeiro aspecto a salientar é sua a disposição de vários aglomerados de pontos “quentes” e “frios” em áreas específicas da cidade. Assim, os pontos mais “quentes” encontram-se nas seguintes áreas: Parque das Nações, Avenidas Novas, Alcântara, Ajuda e Belém. Cada uma das áreas é justificada por razões específicas, por exemplo, na área do Parque das Nações, devido à presença dos grandes restaurantes do C. C. Vasco da Gama e na sua proximidade os restaurantes, também eles grandes, juntos ao Jardim Garcia d’Orta; na área de Alcântara, devido à forte presença e dimensão da restauração na Doca de Alcântara; e na área da Ajuda, apesar de serem apenas alguns restaurantes mais dispersos, são considerados como “quentes” porque na sua envolvente são suficientemente “fortes” por não existirem muitos restaurantes com valores abaixo da média. Já os pontos mais “frios” encontram-se nas seguintes áreas: Benfica, Campolide/Campo de Ourique e Santa Apolónia/ Avenida Almirante Reis/Olaias. Os pontos “frios” são justificados por se tratarem, maioritariamente, de restaurantes localizados em áreas da cidade mais residenciais e com funcionamento direcionado para a população local.

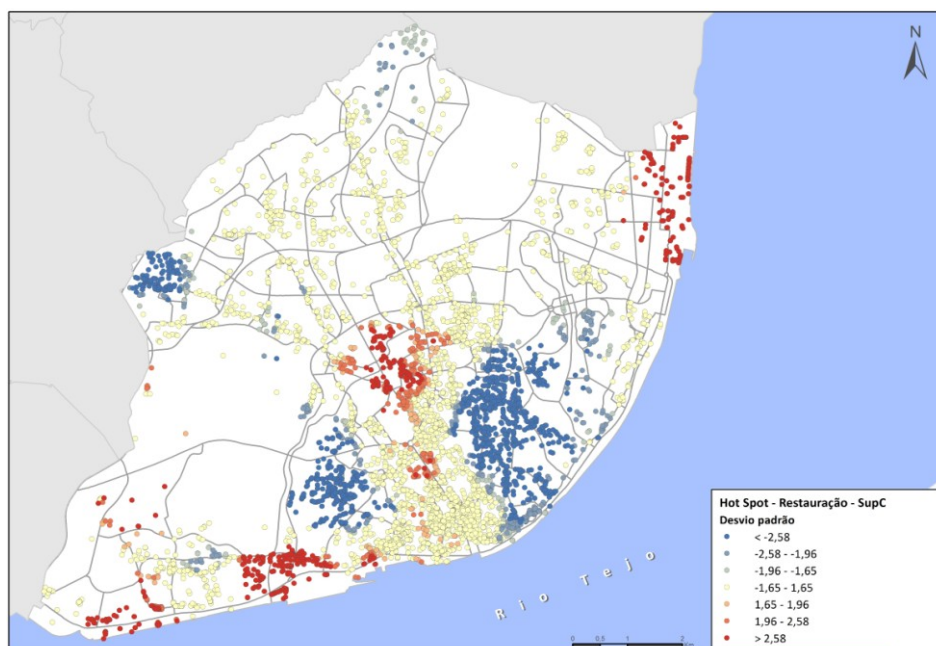


Figura 20 – Análise *Hot Spot* do nível da restauração com ponderação da “SupC”

Relativamente ao resultado da análise *Hot Spot* do nível da restauração com ponderação do “TotP” (figura 21) salienta-se a “expansão” da maioria das áreas com pontos “quentes” e “frios” analogamente ao mapa anterior. Esta expansão de áreas prova que os atributos não estão necessariamente ligados um ao outro, ou seja, um determinado ponto que seja “quente” para a “SupC” não tem que ser necessariamente “quente” para o “TotP”. As “expansões” mais relevantes são a dos pontos “quentes” das Avenidas Novas em direcção ao Bairro Alto/Baixa; e a dos pontos “frios” de Santa Apolónia/Avenida Almirante Reis/Olarias para Encarnação. Para além deste facto existe também um “surgimento/ desaparecimento” numa área em particular da cidade que é importante referir. Na área de Benfica, os pontos que eram “frios” para a “SupC” deixaram de o ser, e na sua proximidade surge uma nova área com pontos “quentes” para o “TotP”, sendo justificada pela presença do C. C. do Colombo. Quer isto dizer que o C. C. do Colombo no que diz respeito ao “TotP” apresenta mais força para ser considerado como ponto “quente” e “contagiar” a sua envolvente, do que com a “SupC”.

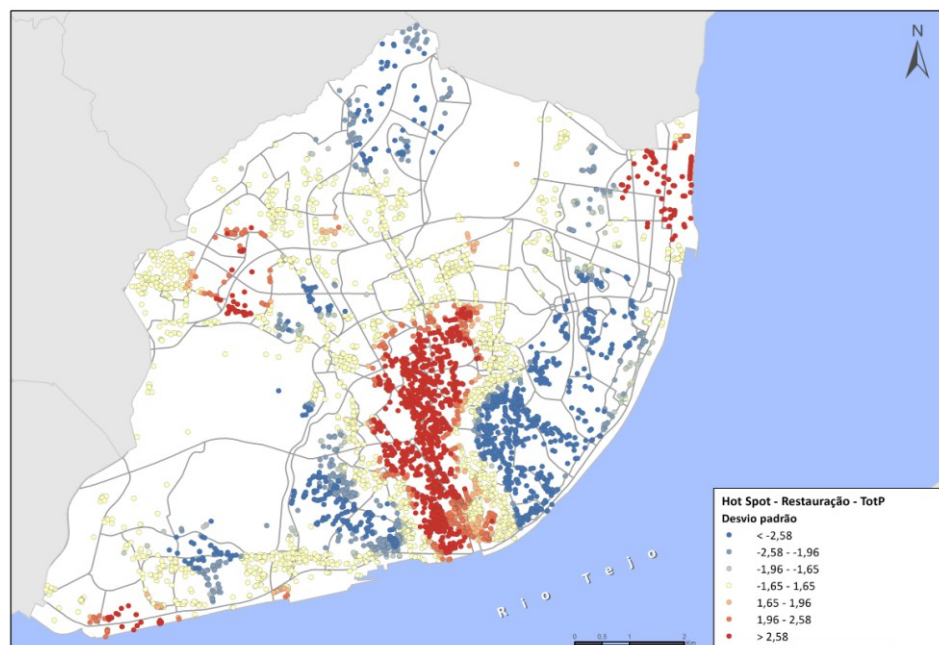


Figura 21 – Análise *Hot Spot* do nível da restauração com ponderação do “TotP”

No que diz respeito ao resultado da análise *Hot Spot* do nível do retalho com ponderação da “SEV” (figura 22), ao contrário da restauração, são apresentadas menos

aglomerações de pontos “quentes” e “frios”, em áreas da cidade mais específicas do que a restauração. Para os pontos “quentes” destacam-se as seguintes áreas: São Sebastião da Pedreira, Colégio Militar/Telheiras e Chelas/Parque das Nações. Como já foi mencionado anteriormente, os Centros Comerciais e Hipermercados são grandes superfícies que influenciam fortemente a densidade do retalho aquando ponderados pelo atributo “SEV”. Por este mesmo motivo são os C. C. do Colombo e os Hipermercados de Telheiras que contribuem para a primeira área mencionada; o El Corte Inglés para a segunda área mencionada; e o C. C. Vaco da Gama e certas superfícies relacionadas com o comércio de automóveis para a terceira área mencionada. Quanto aos pontos mais “frios” destacam-se as seguintes áreas: Benfica, Alameda D. Afonso Henriques/Alto do Pina e o centro histórico (Baixa, Bairro Alto, Restauradores, Martim Moniz e Castelo). Das três áreas a que mais se destaca, pela quantidade de pontos “frios”, é a do centro histórico. Sabendo isto, é possível confrontar esta realidade com uma outra, que é o centro histórico como um dos maiores polos de densidade de retalho. Portanto, apesar de ser um “polo” com elevada densidade (ponderada com o atributo “SEV”) não significa que seja um “polo quente” no que diz respeito à “SEV”. As outras duas áreas de pontos “frios” não são tão fortes, mas são contrastes significativos de áreas distintas na cidade.

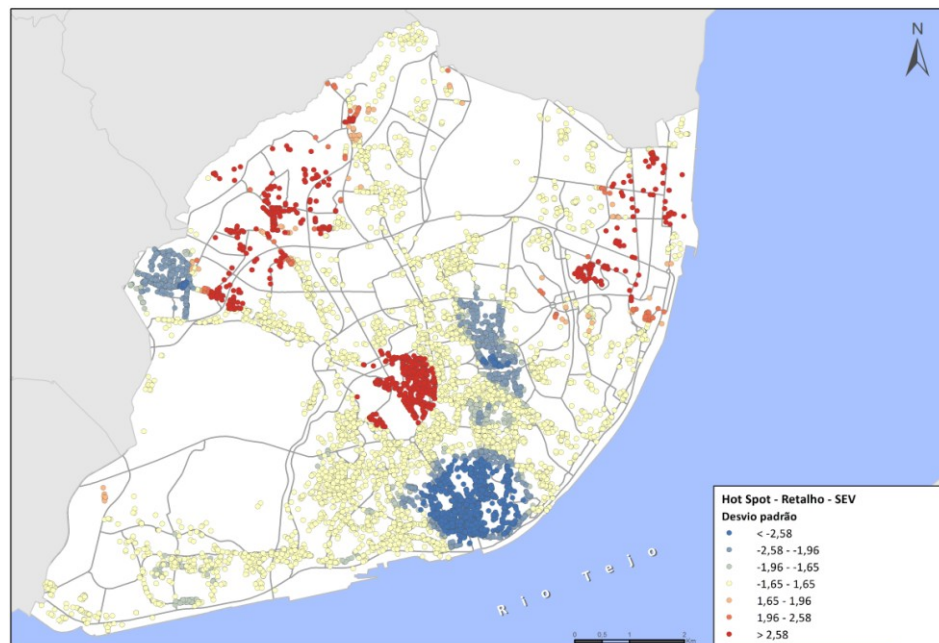


Figura 22 – Análise *Hot Spot* do nível do retalho com ponderação da “SEV”

Observando o resultado da análise *Hot Spot* do nível do retalho com ponderação do “TotP” (figura 23) verifica-se uma alteração significativa numa das áreas com pontos frios, sendo essa a do centro histórico, e um ligeiro contrair dos aglomerados dos pontos “quentes” (com excepção do aglomerado na área de São Sebastião da Pedreira). A alteração presente no centro histórico, que consiste na perda dos pontos frios, não engloba todas as áreas que fazem parte do mesmo. Tanto como o Martim Moniz, como o Castelo, ainda se permanecem como áreas de pontos “frios”. Junto a estas duas áreas acresça-se uma área que vai desde o Martim Moniz até à Alameda D. Afonso Henriques. Outra alteração é o ganho de pontos “frios” na área de Santos/São Bento.

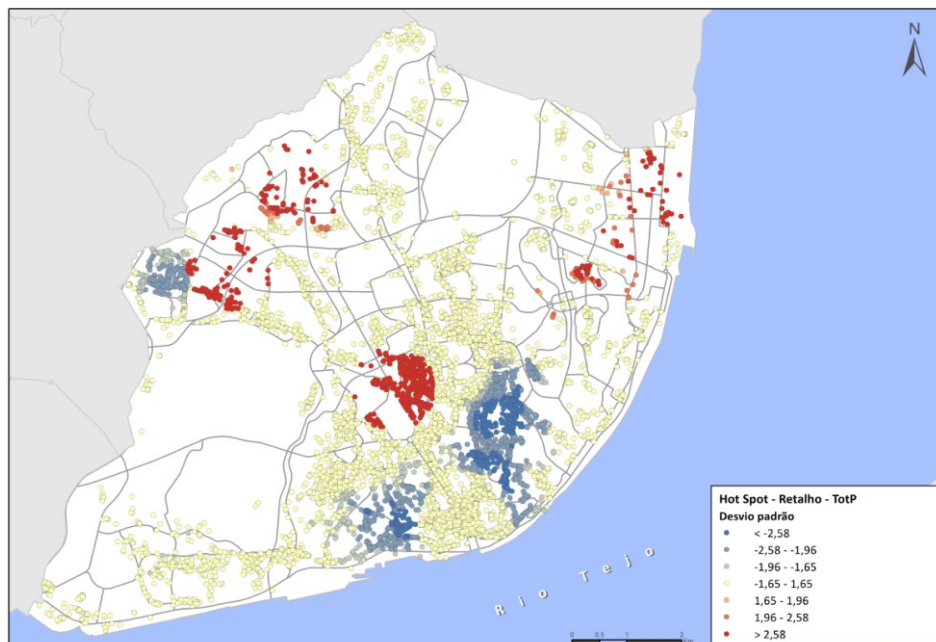


Figura 23 – Análise *Hot Spot* do nível do retalho com ponderação do “TotP”

#### 4. 2. 7. *Kriging*

Através da análise *Kriging* é possível verificar as mesmas análises extraídas da análise de Hot Spots, contudo, através desta, a interpretação e visualização é mais “simples”, uma vez que a informação é contínua no espaço. A representação do *kriging* apresenta os mesmos parâmetros de níveis de classificação da análise *Hot Spot*.

Observando os resultados da análise *kriging* do nível da restauração com ponderação da “SupC” e do “TotP” (Anexo IX – 1 e 2) o primeiro aspecto a salientar é a

extensão de informação para áreas da cidade que não tem qualquer tipo de informação. Na medida em que se conhece a área de estudo, por um lado esta extensão de informação pode ser aceitável, exemplo disso é a expansão verificada nos espaços “vazios” no meio das aglomerações de pontos “frios” e “quentes”; por outro lado esta extensão de informação pode não ser tão aceitável, exemplo disso é a aglomeração de pontos “frios” da área de Campolide/Campo de Ourique que estende esta informação para Monsanto e estabelece uma “conexão” até São Domingues de Benfica (no caso da “SupC”) e até à Ajuda (no caso do “TotP”).

Os resultados da análise *kriging* do nível do retalho com ponderação da “SEV” e do “TotP” (Anexo IX – 3 e 4), ao invés da restauração, não apresentam extensões de informação sobre áreas que não sejam aceitáveis. Uma vez que toda a informação existente na envolvente de Monsanto apresenta o mesmo valor de ponto “neutro”, a interpolação atribui o mesmo valor de ponto “neutro” nesta área. A grande vantagem de visualizar a informação da análise *Hot Spot* do retalho através da análise *Kriging* é a clareza da identificação das áreas de pontos “frios” que sofreram variação da “SEV” para o “TotP”. Por exemplo, a identificação da área de Martim Moniz como área “fria” de retalho, quer para a “SEV”, quer para o “TotP”, é mais intuitiva e menos confusa.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nestas considerações finais sintetizam-se os aspectos mais relevantes, quer no relatório quer do estágio. Estas considerações iniciam-se pelo MCI, seguindo cada um dos sectores estratégicos e finalizando com um comentário pessoal sobre todas as tarefas desenvolvidas durante o estágio. Não existe só uma conclusão para cada sector, mas sim um conjunto de considerações finais, uma vez que a informação é abordada recorrendo a análises distintas que permitem compreender o comportamento espacial de cada um.

O MCI é o conjunto de informação que apresenta maior diversidade de resultados, quer nas várias análises, quer nos vários sub-níveis. Esta diversidade deve-se, sobretudo, ao facto deste ser uma aglomeração de vários grupos de informação distintos, tanto em quantidade de *features*, como em tipologia. Relativamente à densidade, os actores do MCI concentram-se nas áreas da cidade ligadas mais ao “ensino superior” e aos “centros de investigação e de estudos” (CIE). Contudo, esta proximidade entre o “ensino superior” e os “CIE” não é a maior, em comparação com outros sub-níveis do MCI, mas sim com os sub-níveis “excelência na inovação” e “laboratórios associados”, e só depois com os “CIE”. Enquanto conjunto de informação, o MCI apresenta o maior valor de distância média, sendo o sub-nível “outras instituições de I&D e fundações” o que apresenta maior valor no seu conjunto. Demonstrando este mesmo valor elevado, observa-se pela análise de características espaciais que os valores de dispersão do MCI e do sub-nível “outras instituições de I&D e fundações” são os mais dispersos. Por fim, as análises do *Nearest Neighbor Index* e *K-Function* permitem elucidar sobre outros aspectos. Por exemplo, verifica-se que no *Nearest Neighbor Index* do sub-nível “laboratórios associados” (segundo valor mais pequeno da matriz) é o que apresenta maior valor de concentração ao longo de toda a análise; e na análise do *K-Function* verifica-se que o MCI é constantemente concentrado ao longo de toda a análise.

O sector estratégico das criativas, no que diz respeito à densidade, é caracterizado por um polo específico na cidade, que corresponde a áreas com características culturais, sociais e históricas fortemente ligadas a este sector. De todos

os sectores estratégicos, este é o que apresenta um menor valor de distância média intra-sector. Este mesmo valor entra em sintonia com os valores obtidos na análise das características espaciais, onde é apresentado um valor de dispersão reduzido. Porém, ao analisar o sector através do *Nearest Neighbor Index*, observa-se que o comportamento é semelhante ao do sector do mar e do nível da restauração, com uma perda de concentração até à 6ª ordem de vizinho mais próximo, e uma estável conservação dos valores, não deixando de ser concentrado. Quando o sector é analisado através do *K-Function*, verifica-se outro comportamento: à medida que a distância vai aumentando, a confiança de que a amostra é concentrada vai também aumentando, sendo o sector com maior valor de  $L(d)$ .

O sector estratégico do mar, no que diz respeito à densidade, é, também, caracterizado por possuir polos específicos, que se localizam sobretudo nas áreas mais próximas da margem do rio Tejo. Este comportamento é factor influenciador em dois aspectos na matriz de distâncias: o primeiro, devido à forma da margem do rio, torna os sub-níveis mais dispersos (valores elevados de cada sub-nível); e o segundo é a grande proximidade de certos sub-níveis à margem do rio, revelando assim a grande importância da proximidade do sector à margem do rio. Concordando, com valores elevados da matriz, verifica-se através da análise das características espaciais que tanto o sector, como os sub-níveis do mesmo, apresentam valores bastantes elevados de dispersão, e uma orientação concordante à margem do rio. No que diz respeito à análise *Nearest Neighbor Index*, o sector do mar apresenta um comportamento semelhante ao do sector das criativas. Contudo, analisando os seus sub-níveis, o comportamento é diferente, como o caso do “ensino” que indica na 1ª ordem concentração, na 2ª ordem aleatoriedade e dispersão em diante até à 10ª ordem. Na análise *K-Function* verifica-se, o mesmo comportamento do sector das criativas, onde a confiança de concentração de confiança vai aumentando à medida que a distância aumenta, contudo no início a subida de valores é mais acentuada e não chega a atingir os mesmo valores elevados de  $L(d)$ .

O sector estratégico da saúde, devido às suas características de implantação na cidade, apresenta um conjunto variado de polos de densidade elevada. Estes polos dispersos por várias áreas da cidade influenciam os valores de distância média na

matriz. Quando é analisado o próprio sector em si, este apresenta um valor médio, mas quando é analisada a distância média em relação aos restantes sectores obtém-se valores nos dois extremos: o valor mínimo com o sector das criativas, e o valor máximo com o mar. Quando são analisadas as suas características espaciais verifica-se dois comportamentos: primeiro, os centros médios no centro da cidade, os valores elevados de dispersão e pouca “definição” da orientação dos sub-níveis “indústria farmacêutica” e “cuidados de saúde”, acordando com o comportamento do sector; e segundo, um centro médio mais afastado do centro da cidade, o valor de dispersão mais reduzido, e uma orientação diferente e bem “definida”, distinguindo-se do comportamento em geral do sector. Concordando com este comportamento de menor concentração em relação aos outros sectores, é possível verificar que, quer na análise do *Nearest Neighbor Index*, quer na análise *K-Function*, os valores indicam, constantemente, este mesmo comportamento ao longo da análise.

No caso do sector estratégico do comércio, quer para o nível da restauração, quer para o nível do retalho, os valores de densidades são maioritariamente elevados por toda a cidade, destacando-se áreas como a Baixa, Avenidas Novas e nos principais centros comerciais. Quando estes são ponderados com os atributos, existe um aumento significativo de densidade alta e muito alta pela maior parte da cidade, em ambos os níveis. No que diz respeito à variação de densidade, esta permitiu verificar de forma clara e simples quais as áreas de “perda” e “ganho” na cidade, destacando-se as áreas dos centros comerciais Colombo e Vasco da Gama como “ganho” (no retalho) e a Feira Popular de Lisboa como “perda” (na restauração). No que diz respeito à matriz de distâncias, verifica-se que o valor de distância dos dois níveis é semelhante, sendo o valor da restauração ligeiramente superior. Porém, no nível da restauração o valor do sub-nível “salas de dança” apresenta um valor bastante reduzido em comparação com os restantes. Na análise da evolução temporal verifica-se que a tendência de ambos os níveis, com e sem ponderação, apresentam o mesmo comportamento, de Sul para Norte. Da mesma forma que se sucede nos anteriores sectores, os valores de dispersão correspondem aos mesmos que se observam na matriz de distâncias. Salientando, mais uma vez, o comportamento do sub-nível “salas de dança”, com e sem ponderação, que apresenta uma orientação e localização do

centro médio diferentes. Na análise do *Nearest Neighbor Index* é possível verificar o mesmo comportamento da matriz, onde os valores do nível do retalho são inferiores aos do nível da restauração, e por esse motivo é mais concentrado. Apoiando esta superioridade de concentração do nível do retalho, observa-se na análise do *K-Function* uma superioridade da linha dos valores observados do retalho em relação à restauração, sendo por isso uma concentração com maior confiança. No que concerne às análises *Hot Spot* e *Kriging* é possível identificar: no nível da restauração que, tanto como na ponderação do “TotP”, como na da “SupC”, as áreas que apresentam pontos “frios” correspondem a áreas mais residenciais e com funcionamento direcionado para a população local, e as áreas que apresentam pontos “quentes” correspondem a áreas mais turísticas, com grande volume empresarial e nos principais centros comerciais; no nível do retalho, as áreas com pontos quentes são iguais para a ponderação com o “TotP” e com a “SEV”, sendo estas nos principais centros comerciais e hiper/supermercados, contudo as áreas de pontos frios apresentam uma diferenciação de áreas, onde para a “SEV” a área da Baixa é fria e no “TotP” a Baixa já não é, mas sim alguns áreas envolventes.

A partir do trabalho realizado, foi possível aprofundar conhecimentos de manuseamento das ferramentas ArcGIS (que já constituíam competências fundamentais adquiridas), bem como descobrir métodos de análise espacial, nomeadamente do domínio da estatística espacial, que para mim era desconhecido.

Apesar do trabalho aqui descrito ser bastante exaustivo, este podia ser mais profundo, pois em falta ficaram os sectores estratégicos do turismo e das TIC. Para além disso, se tivesse havido mais tempo seria possível recolher mais informação associada aos vários sectores, que iria permitir descobrir outras realidades na cidade. Informação essa que podia passar pelo volume de negócios, nº de estudantes licenciados por ano por cada instituição de ensino superior, entre outras.

Resta mencionar ainda que o estágio curricular trouxe muitos benefícios, não só em termos de aplicação de conhecimentos académicos (teoria), como a prática adquirida durante o mesmo e ainda um leque variado de competências pessoais. Em termos de teoria e prática é importante indicar que o meio académico permitiu que eu desenvolvesse um trabalho integrado em contexto real, que me foi proposto pela

instituição de acolhimento, mas também só foi possível com os ensinamentos transmitidos por todos aqueles com que me envolvi durante o estágio, mais concretamente com os colegas da direcção. Quanto às competências pessoais estas foram-se alargando com o avançar do estágio, como o ganho de responsabilidade, organização e profissionalismo.

## BIBLIOGRAFIA

- André, I.; Vale, M. (2011), “A criatividade Urbana na região de Lisboa”
- Boden, M. (1990), “The Creative Mind: Myths and Mechanisms”, George Weidenfeld and Nicolson Ltd, London
- Câmara Municipal de Lisboa (2013) a, “Lisboa – Economia Criativa”, Câmara Municipal de Lisboa e Direcção Municipal de Economia e Inovação, Lisboa
- Câmara Municipal de Lisboa (2013) b, “LX-Europa 2020 – Lisboa no quadro do próximo período de programação comunitário”, Seleprinter
- Câmara, G.; Monteiro, A.; Fucks, S.; Carvalho, M.; (nd), “Spatial Analysis and GIS: A Primer”
- CML/DMEI/DEEE, Recenseamento Comercial, Lisboa, (2009);
- Costa, P.; Seixas, J.; Oliveira, A. (2009), “Das Cidades Criativas à Criatividade Urbana? Espaço, Criatividade e Governança na Cidade Contemporânea”, 1º Congresso de Desenvolvimento Regional de Cabo Verde
- Cressie, N. (1991), “Statistics for Spatial Data”, John Wiley & Sons, New York
- Ebdon, D. (1985), “Statistics in Geography”, Blackwell Publishing
- Getis, A.; Franklin, J. (1987), “Second-Order Neighborhood Analysis of Mapped Point Patterns”, *Ecology*, vol. 68, no. 3, 473-477, Ecological Society of America
- Gibin, M.; Longley, P.; Atkinson, P. (nd), “Kernel Density Estimation and Percent Volume Contours in General Practice Catchment Area Analysis in Urban Areas”
- Isaaks, E.; Srivastava, R.; (1989), “An Introduction to Applied Geostatistics”, Oxford University Press
- Lee, J.; Wong, D. (2001), “Statistical Analysis with ArcView GIS”, Wiley
- Lei nº 169/99 de 18 de Setembro - Estabelece o quadro de competências, assim como o regime jurídico de funcionamento, dos órgãos dos municípios e das freguesias. Acedida a 30 de Maio de 2013.

Mitchell, A. (2005), "The ESRI Guide to GIS Analysis, Volume 2: Spatial Measurements and Statistics", ESRI Press, Environmental Systems Research Institute, Redlands, California.

Olea, R. (1999), "Geostatistics for Engineers and Earth Scientists", Kluwer Academic Publishers

Scott L, Getis A (2008), "Spatial statistics", *Encyclopedia of geographic informations*, Sage, Thousand Oaks, CA

Scott, L.; Janikas, M. (2010), "Spatial Statistics in ArcGIS", *Handbook of Applied Spatial Analysis: Software Tools, Methods and Applications*, Springer – Verlag Berlin Heidelberg

Silverman, B. (1986), "Density Estimation for Statistics and Data Analysis". Monographs on Statistics and Applied Probability, London: Chapman and Hall

Skelly, W. (1993), "Spatial interpolation: getting a realistic estimate of general circulation model precipitation", *Exchange Processes at the Land Surface for a Range of Space and Time Scales*, IAHS, no.212, 603-610

Smith, M.; Goodchild, M.; Longley, P. (2007), "Geospatial Analysis – A Comprehensive Guide to Principles, Techniques and Software Tools", Troubador Publishing

Smith, S.; Bruce, C. (2010), "CrimeStat III – User Workbook", Cap. 4, The national Institute of Justice, Washington, DC

Wanzeller, C.; Loureiro, J. (2002), "Excel – Tabelas Dinâmicas", Escola Superior de Tecnologia de Viseu, Departamento de Informática

## WEBGRAFIA

Câmara Municipal de Lisboa (2012), *Investir; Conhecimento e Inovação*;  
<http://www.cm-lisboa.pt/investir/inovacao/conhecimentoe-inovacao>, acedido a 28 de  
Dezembro 2012

ESRI (2012), Centro de recursos – Biblioteca de apoio;  
<http://help.arcgis.com/en/arcgisdesktop/10.0/help/>, acedido a 30 de Junho de 2013

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Exemplo de características de distribuição: centro, dispersão e orientação	13
Figura 2 – Exemplo de gráfico .....	20
Figura 3 - Densidade do MCI .....	33
Figura 4 - Orientação do MCI .....	35
Figura 5 - Densidade do sector estratégico das criativas.....	38
Figura 6 - Densidade do sector estratégico do mar.....	39
Figura 7 - Densidade do sector estratégico da saúde.....	40
Figura 8 - Densidade do nível do retalho .....	41
Figura 9 - Variação da densidade do nível do retalho .....	42
Figura 10 - Densidade do nível da restauração .....	44
Figura 11 - Variação da densidade do nível da restauração .....	45
Figura 12 - Orientação inter-sectores .....	53
Figura 13 - Orientação do sector estratégico das criativas.....	54
Figura 14 - Orientação do sector estratégico do mar .....	55
Figura 15 - Orientação do sector estratégico da saúde .....	56
Figura 16 - Evolução temporal dos centros médios do nível da restauração .....	57
Figura 17 - Evolução temporal dos centros médios do nível do retalho .....	57
Figura 18 - Orientação do nível da restauração .....	58
Figura 19 - Orientação do nível do retalho .....	59
Figura 20 - Análise <i>Hot Spot</i> do nível da restauração com ponderação da “SupC” .....	71
Figura 21 - Análise <i>Hot Spot</i> do nível da restauração com ponderação do “TotP” .....	72
Figura 22 - Análise <i>Hot Spot</i> do nível do retalho com ponderação da “SEV” .....	73
Figura 23 - Análise <i>Hot Spot</i> do nível do retalho com ponderação do “TotP” .....	74

## ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Matriz de distâncias do MCI .....	34
Tabela 2 – Matriz de distâncias entre os sectores estratégicos e o MCI .....	47
Tabela 3 – Matriz de distâncias do sector estratégico das criativas .....	48
Tabela 4 - Matriz de distâncias do sector estratégico do mar .....	49
Tabela 5 – Matriz de distâncias do sector estratégico do mar à margem do rio Tejo ...	50
Tabela 6 - Matriz de distâncias do sector estratégico da saúde .....	50
Tabela 9 - Matriz de distâncias do nível da restauração.....	51
Tabela 7 – Matriz de distâncias do nível restauração 1995, 2000 e 2009 .....	51
Tabela 8 – Matriz de distâncias do nível retalho 1995, 2000 e 2009 .....	51
Tabela 10 - Matriz de distâncias do nível do retalho.....	52

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - <i>Nearest Neighbor Index</i> do MCI .....	36
Gráfico 2 - <i>K-Function</i> do MCI.....	37
Gráfico 3 - <i>Nearest Neighbor Index</i> inter-sector .....	60
Gráfico 4 - <i>Nearest Neighbor Index</i> do sector estratégico das criativas.....	61
Gráfico 5 - <i>Nearest Neighbor Index</i> do sector estratégico do mar.....	62
Gráfico 6 - <i>Nearest Neighbor Index</i> do sector estratégico da saúde .....	63
Gráfico 7 - <i>Nearest Neighbor Index</i> dos níveis da restauração 1995, 2000 e 2009 .....	64
Gráfico 8 - <i>Nearest Neighbor Index</i> do nível do retalho 1995, 2000 e 2009 .....	64
Gráfico 9 - <i>Nearest Neighbor Index</i> do nível da restauração .....	65
Gráfico 10 - <i>Nearest Neighbor Index</i> do nível do retalho .....	66
Gráfico 11 - <i>K-Function</i> do sector estratégico das criativas.....	67
Gráfico 12 - <i>K-Function</i> do sector estratégico do mar.....	68
Gráfico 13 - <i>K-Function</i> do sector estratégico da saúde .....	69
Gráfico 14 - <i>K-Function</i> do nível da restauração 2009.....	70
Gráfico 15 - <i>K-Function</i> do nível do retalho 2009.....	70

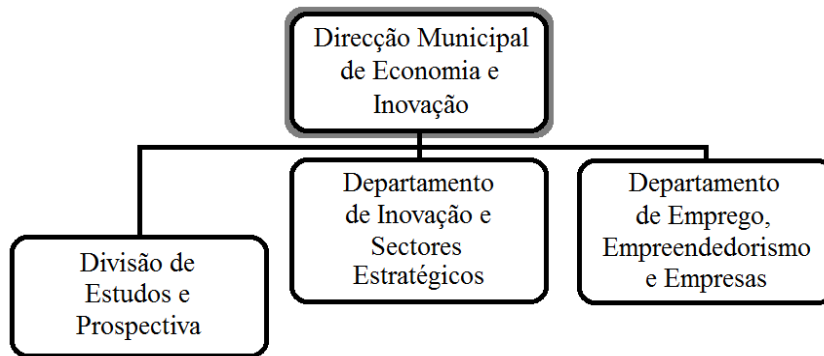


# **ANEXOS**



# **ANEXO I - ORGÂNICA E ORGANIZAÇÃO DA DIRECÇÃO MUNICIPAL**





1 - Orgânica da Direcção Municipal

<b>Mapa do Conhecimento e Inovação de Lisboa e Sectores Estratégicos (DISE)</b>	
<b>Elementos das equipas</b>	Susana Corvelo (Coordenação)
	Nuno Caleia (Estatística - DEP)
	Paulo Marques Carvalho
	Abílio Martins
	Jorge Vieira
	Luís Moniz
	Maria Madureira
	Susana Veríssimo
	Rui Roque
	Susy Silva

2 – Elementos das equipas do MCI e dos sectores estratégicos



**ANEXO II - MÉTODOS DE  
CONCEPTUALIZAÇÃO DE RELAÇÕES  
ESPACIAIS**

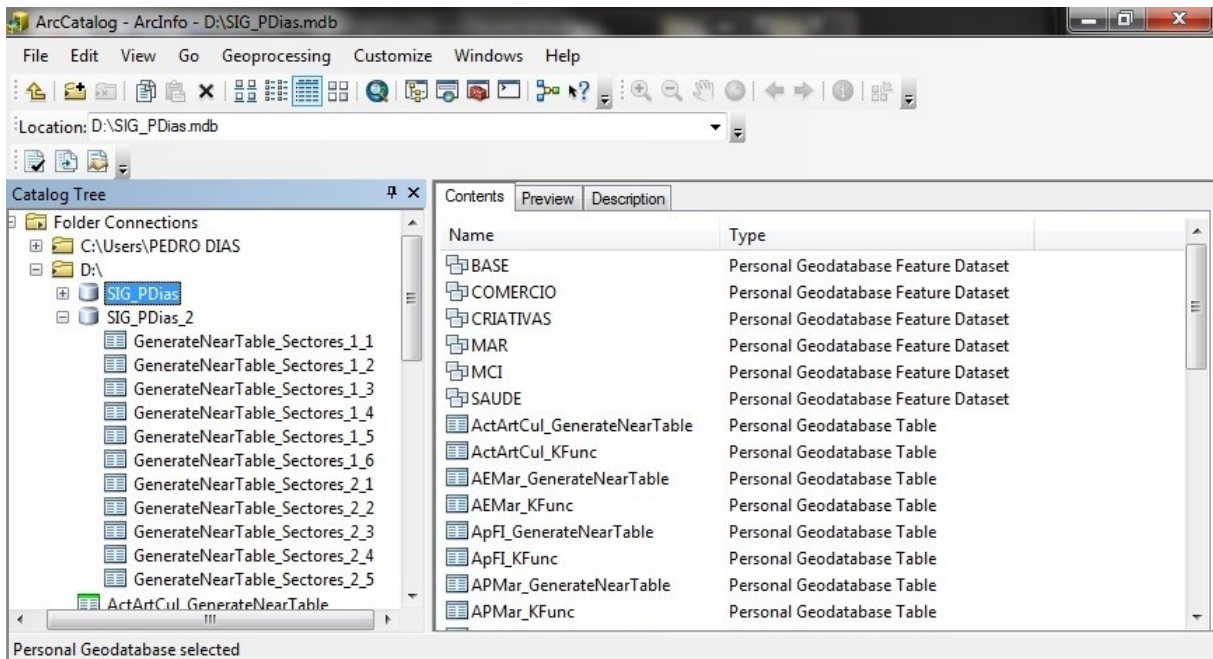


Método de conceptualização de relações espaciais	Explicação
Distância inversa	As <i>features</i> vizinhas mais próximas têm uma influência maior sobre os cálculos para uma <i>target feature</i> do que as <i>features</i> que estão mais longe.
Distância inversa ao quadrado	Igual à distância inversa, excepto que a influência diminui mais rapidamente e apenas os vizinhos mais próximos de uma <i>target feature</i> vai exercer influência substancial sobre cálculos.
Banda de distância fixa	Cada <i>feature</i> é analisada num contexto de <i>features</i> vizinhas. <i>Features</i> vizinhas dentro da distância especificada recebe um peso de 1, exercendo assim influência sobre os cálculos para o recurso alvo. Os que estão fora da distância recebem um peso de 0 e não têm nenhuma influência sobre os cálculos.
Zona de indiferença	<i>Features</i> dentro da distância específica de uma <i>target feature</i> recebe um peso de 1 e influência cálculos para esse recurso. Uma vez que a distância é excedida, os pesos diminuem com a distância.
Contiguidade de polígono (primeira ordem)	Somente as <i>features</i> polígonos vizinhas que compartilham uma fronteira vão influenciar os cálculos para a <i>target feature</i> polígono.
Ficheiro de pesos espaciais	Relações espaciais são definidas por um ficheiro de pesos espaciais (.wmf).

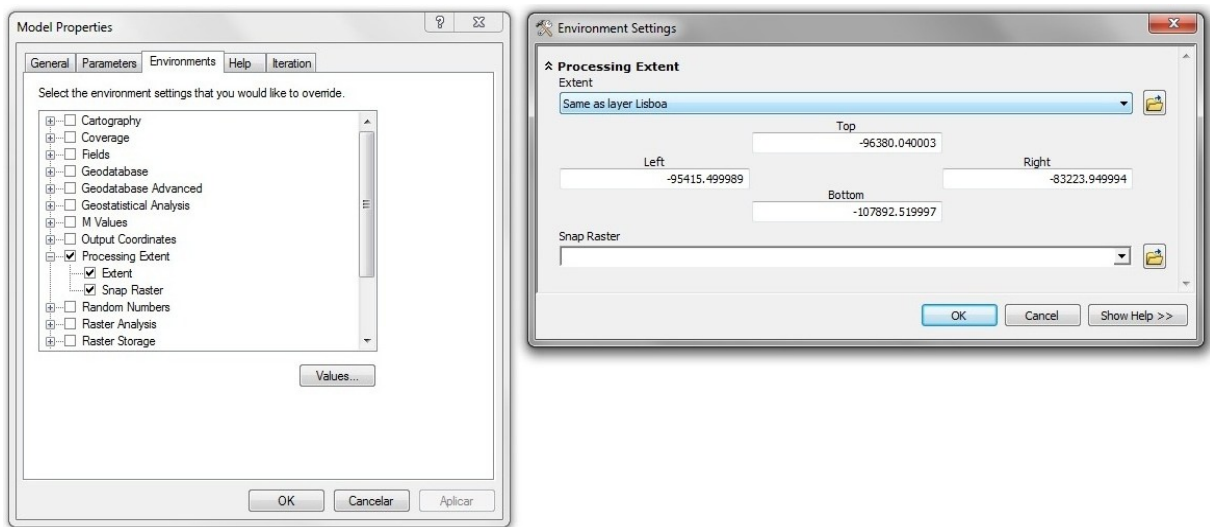


# **ANEXO III - MATERIAL E MÉTODOS DE ANÁLISE**





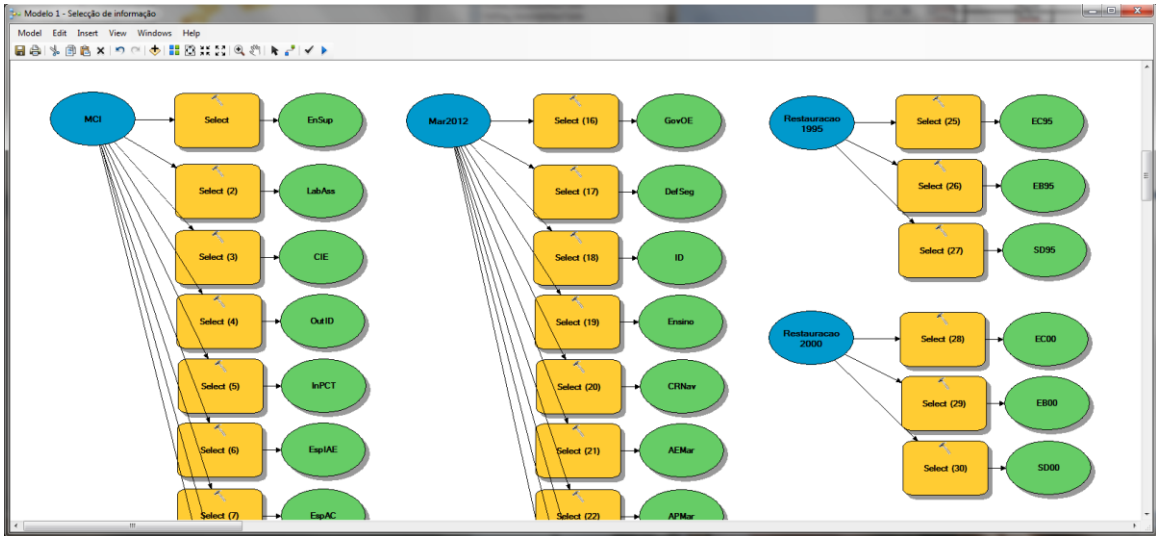
## 1 – Organização da Base de Dados



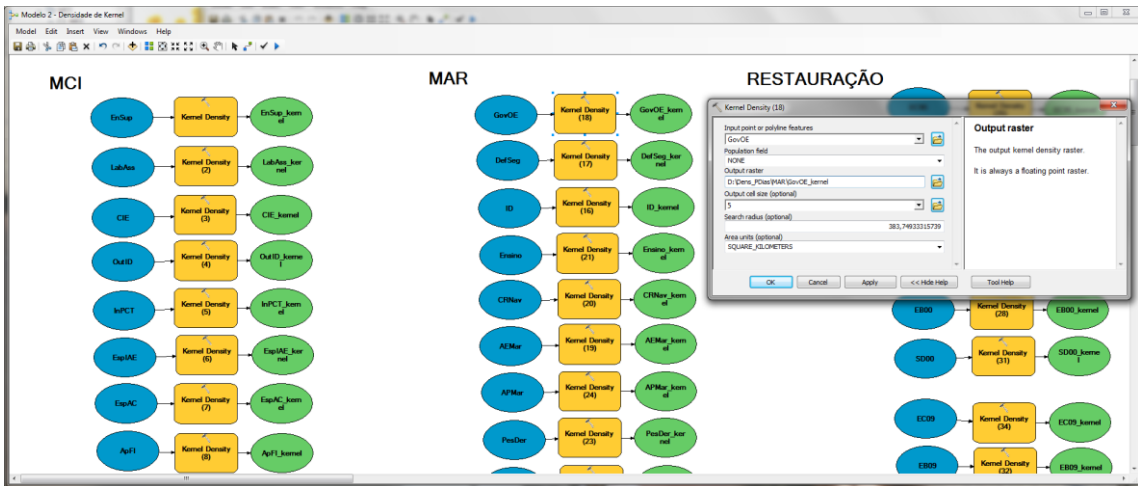
## 2 – Definição da extensão de análise

<i>Feature Class</i>	<b>Sub-nível</b>	<b>Descrição</b>
<b>Criativas2012</b>	SerCria	Serviços criativos
	IndCul	Indústrias culturais
	ActArtCul	Actividades artísticas e culturais
<b>Saude2012</b>	InvDes	Investigação e desenvolvimento
	IndFar	Indústria farmacêutica
	CuiSau	Cuidados de saúde
<b>Mar2012</b>	GovOe	Governança e outras entidades
	DefSeg	Defesa e segurança
	ID	I&D (Investigação e desenvolvimento)
	Ensino	Ensino
	CRNav	Construção e reparação naval
	AEMar	Ambiente e exploração marítima
	APMar	Actividades portuárias e marítimas
	PesDer	Pesca e derivados
	TurNau	Turismo náutico
	NRPat	Náutica de recreio e património
<b>Restauracao1995</b>	EC95/00/09	Estabelecimentos de comidas/refeições
<b>Restauracao2000</b>	EB95/00/09	Estabelecimentos de bebidas
<b>Restauracao2009</b>	SD95/00/09	Salas de dança
<b>Retalho1995</b>	CA95/00/09	Comércio alimentar
<b>Retalho2000</b>	CNA95/00/09	Comércio não alimentar
<b>Retalho2009</b>	Rep95/00/09	Reparações
<b>MCI</b>	EnSup	Ensino superior
	LabAss	Laboratórios associados
	CIE	Centros de investigação e de estudos
	OutID	Outras instituições de I&D e fundações
	InPCT	Infraestruturas e parques de ciência
	EspIAE	Espaços de incubação e aceleração de empresas
	EspAC	Espaços e ambientes criativos
	ApFI	Apoio e financiamento à inovação
	ExInov	Excelência na inovação

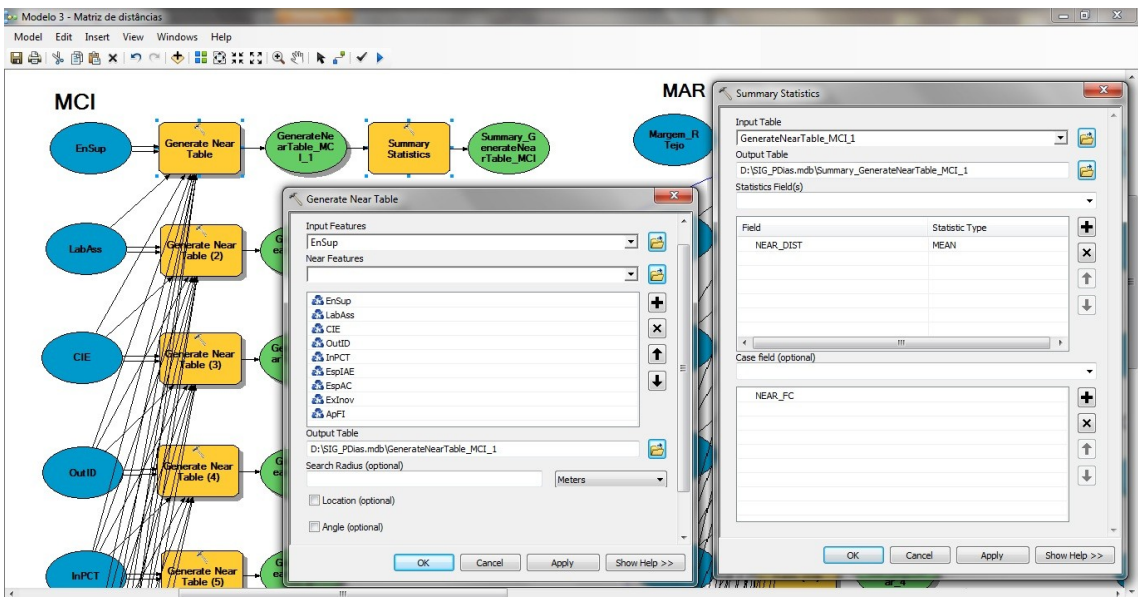
### 3 – Organização da informação



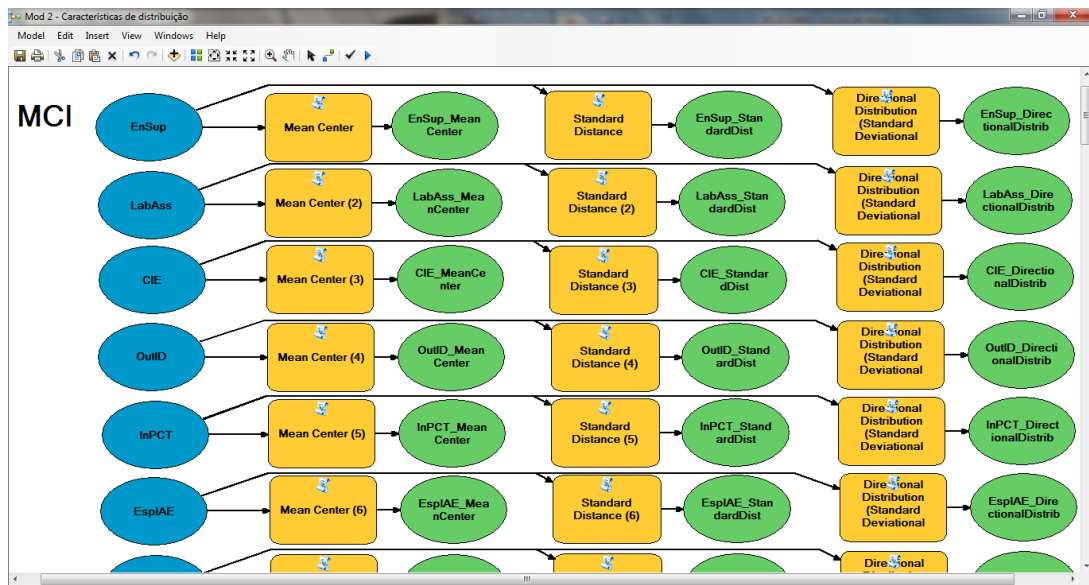
4 - Excerto do Modelo 1 - Seleção de informação



5 – Excerto do Modelo 2 - Densidade de *Kernel*



6 – Excerto do Modelo 3 – Matriz de distâncias



7 – Excerto do Modelo 2 - Características de distribuição

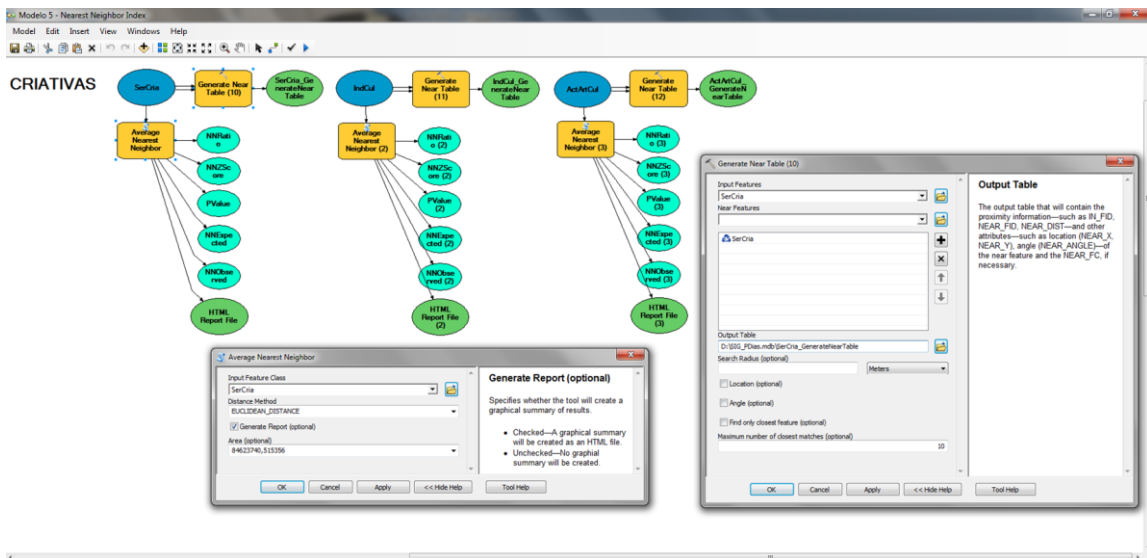
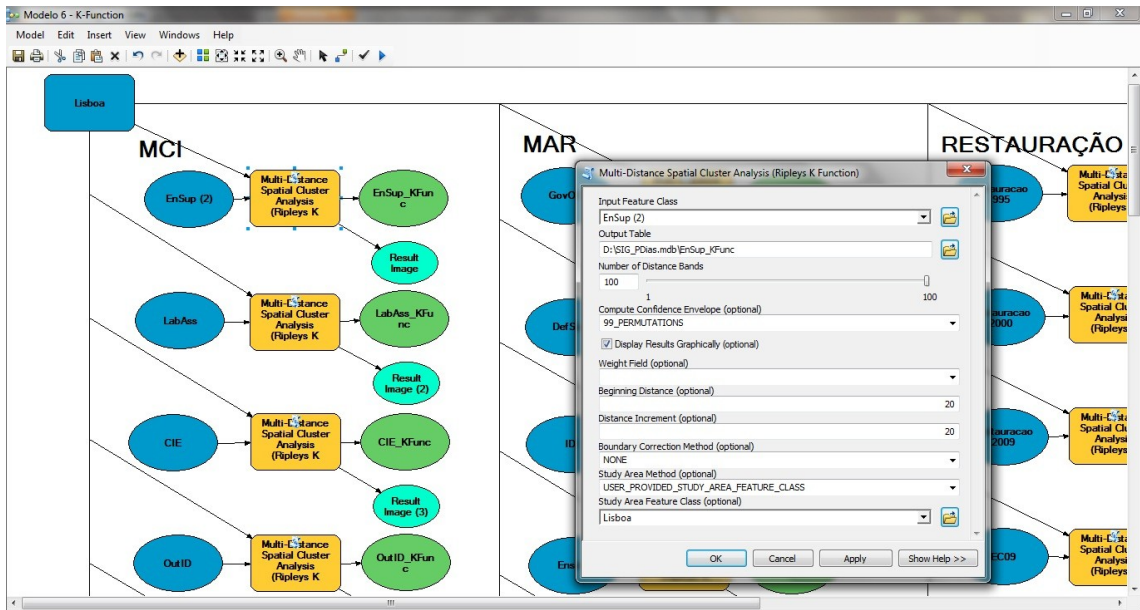
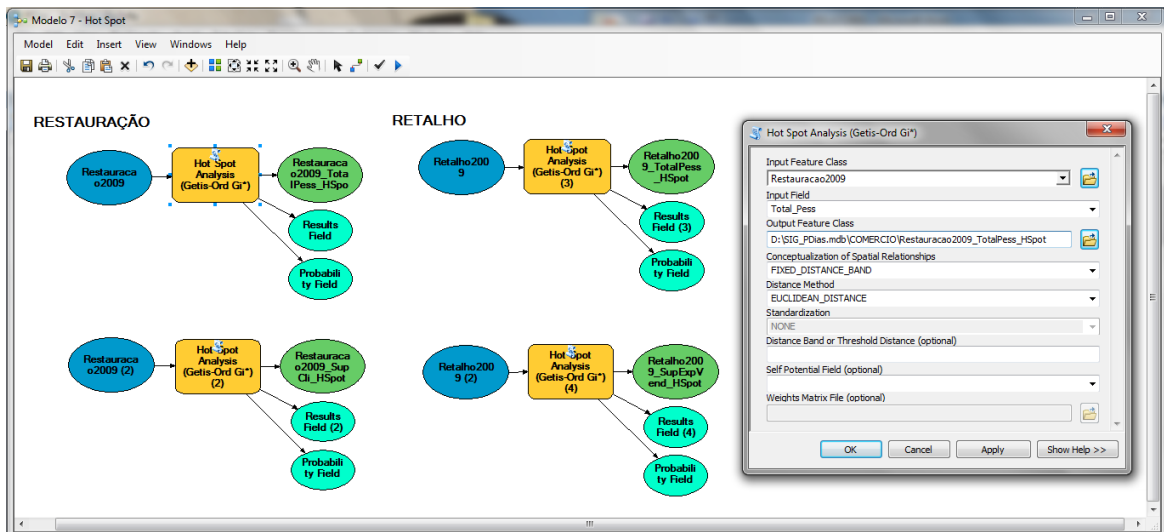


Figura 8 – Excerto do Modelo 5 - Nearest Neighbor Index



9 – Excerto do Modelo 6 – K-Function

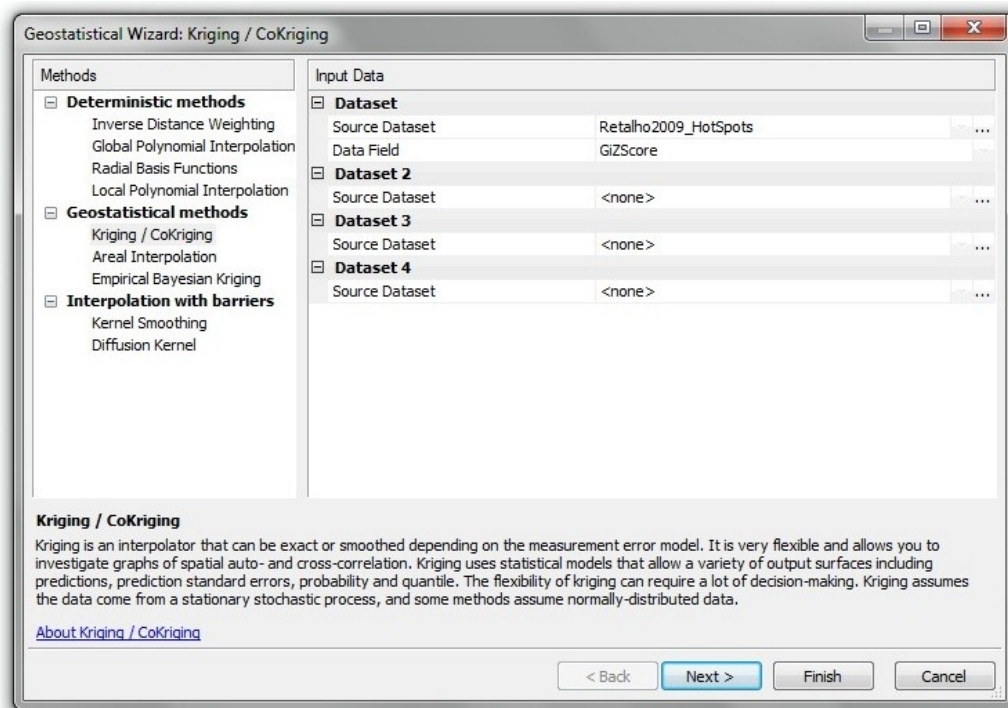


10 – Modelo 7 – Hot Spot

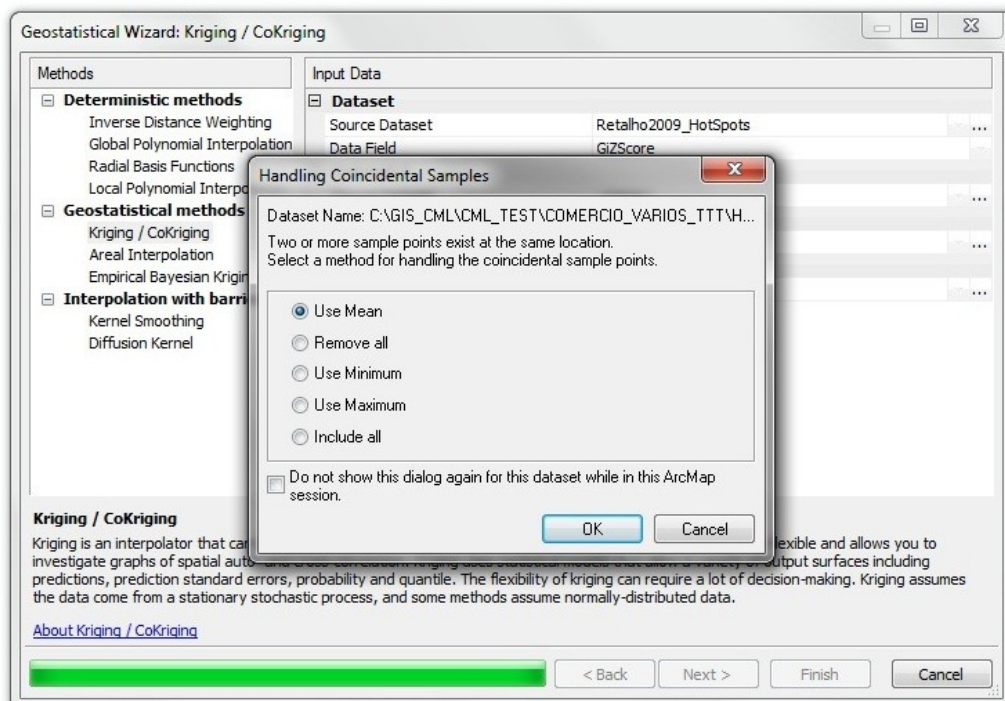


**ANEXO IV - ANÁLISE *KRIGING* NA  
APLICAÇÃO *GEOESTISTICAL WIZARD***

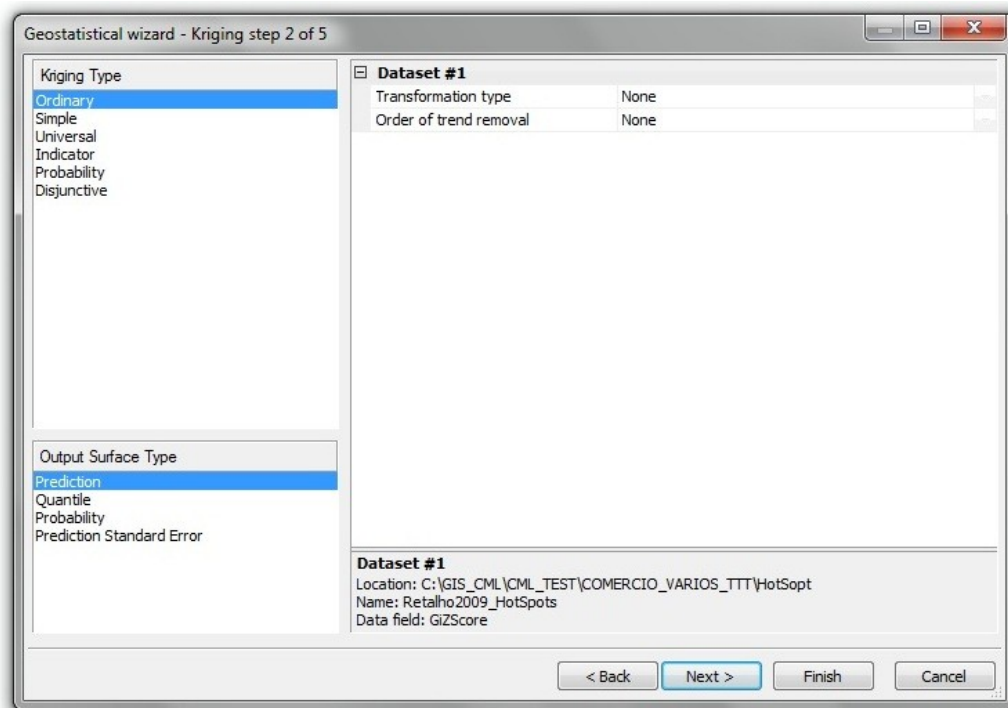




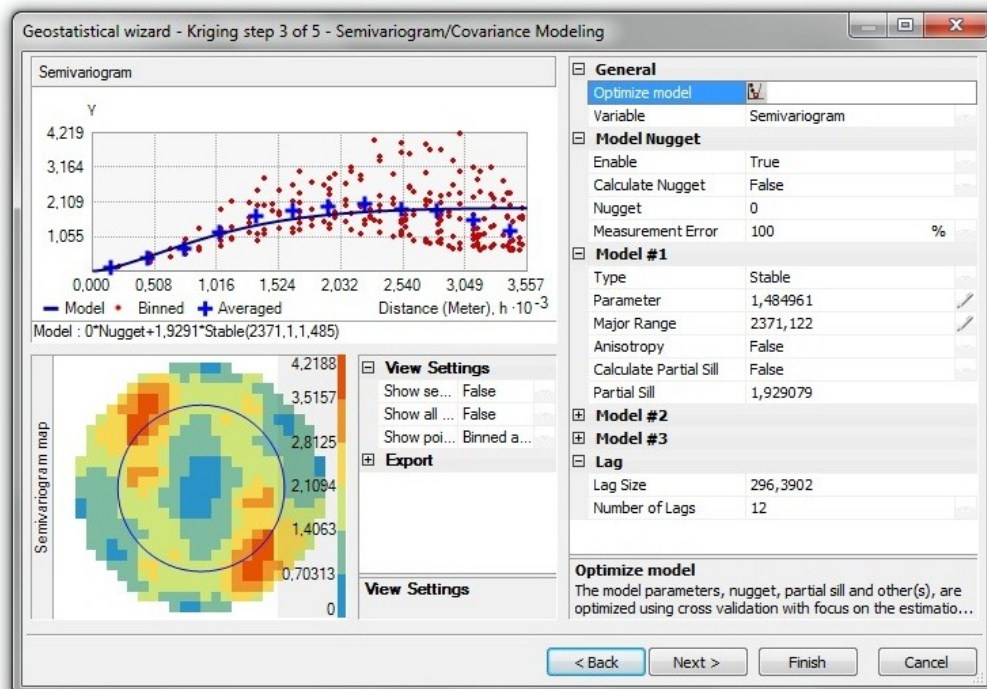
1 - Escolha da informação e campo de atributos



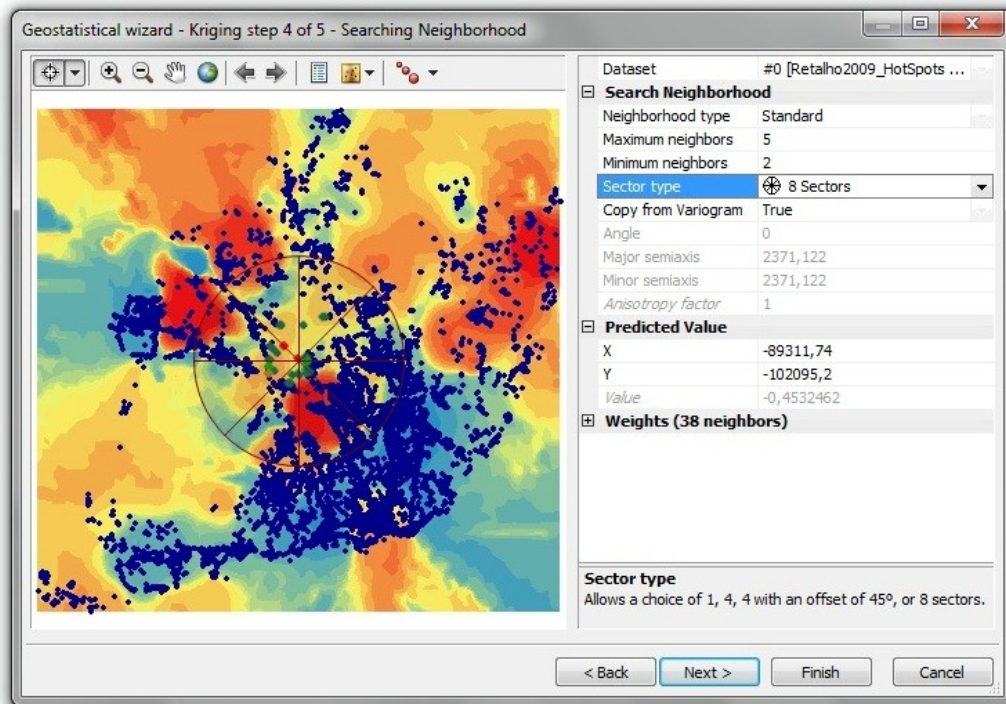
2 - Escolha dos métodos a utilizar sobre os valores de atributo dos pontos sobrepostos no espaço



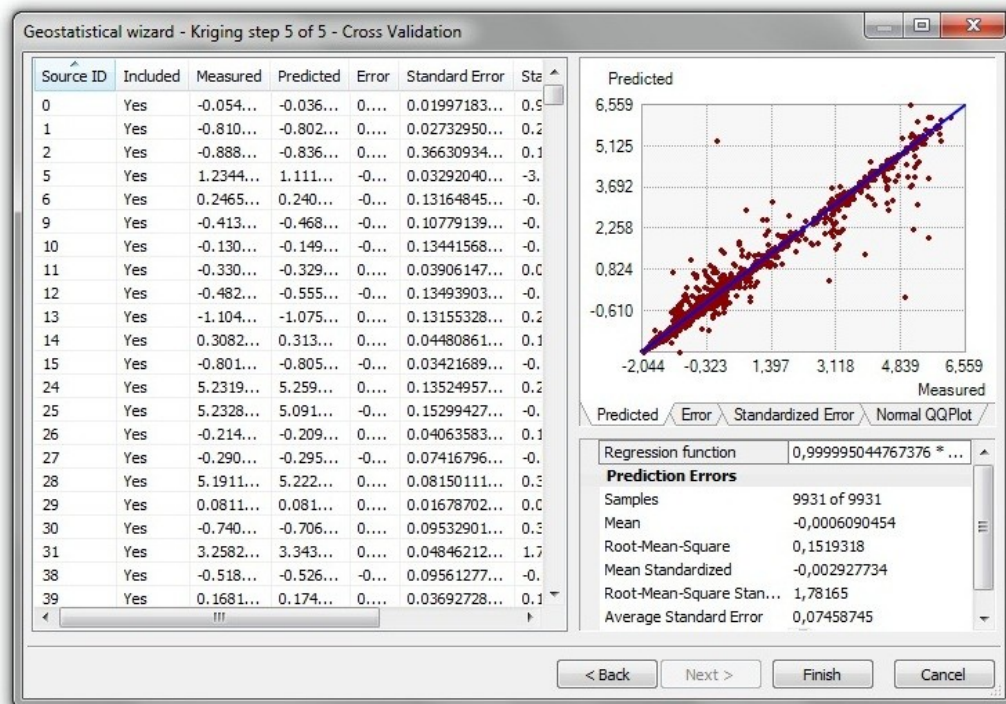
### 3 - Escolha dos tipos de *kriging* e de superfície produzida



### 4 – Optimização do modelo no passo nº 3 – Semivariograma



4 - Escolha do número de sectores de busca de vizinhos

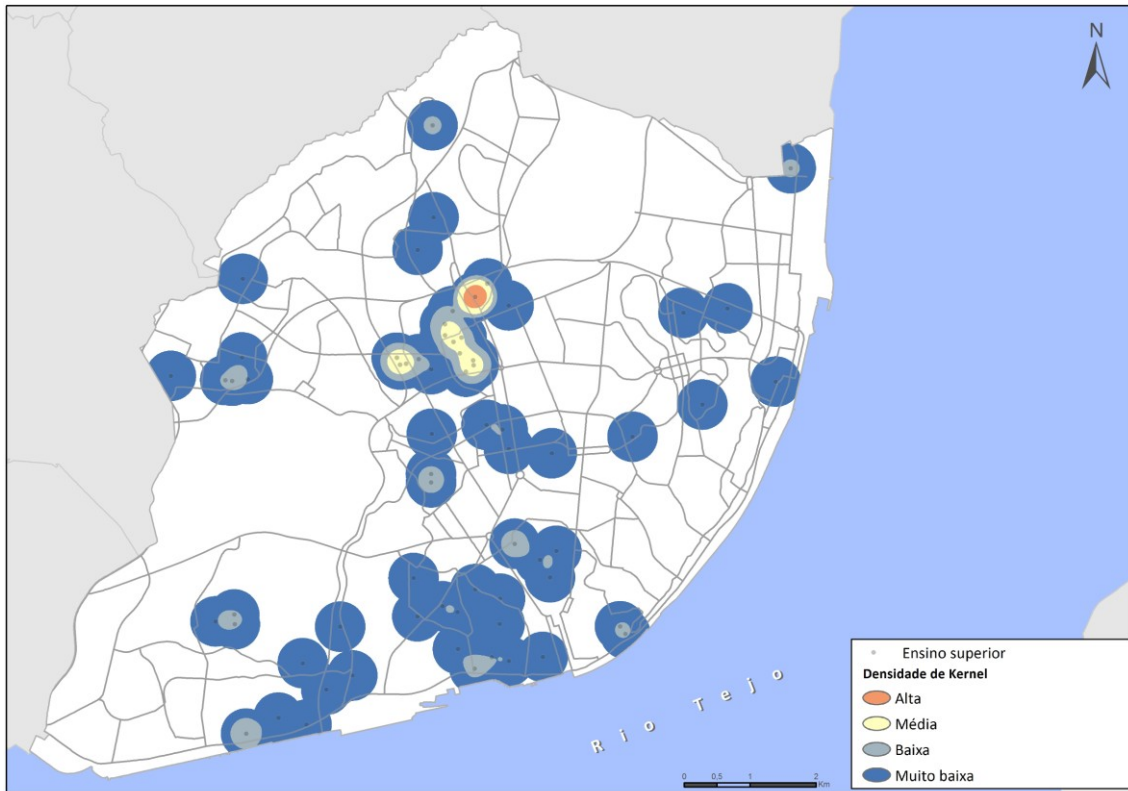


5 - Apresentação dos valores finais

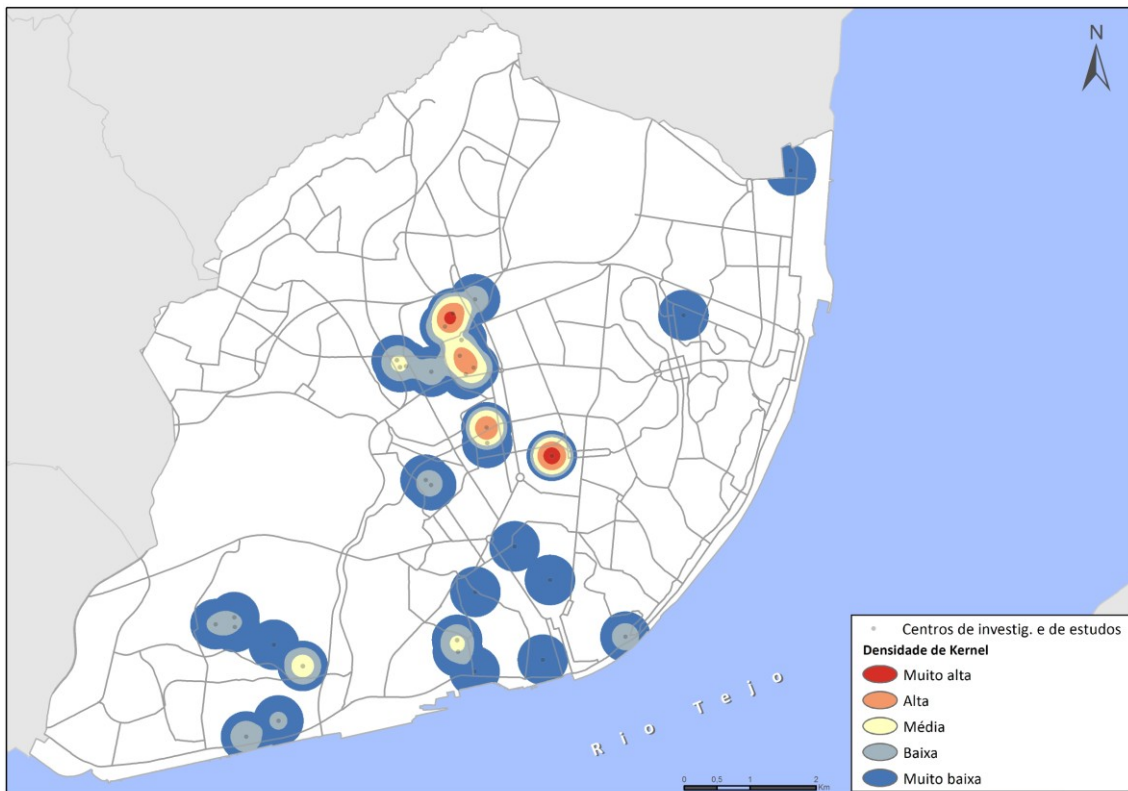


# **ANEXO V - DENSIDADE E VARIAÇÃO DE DENSIDADE**

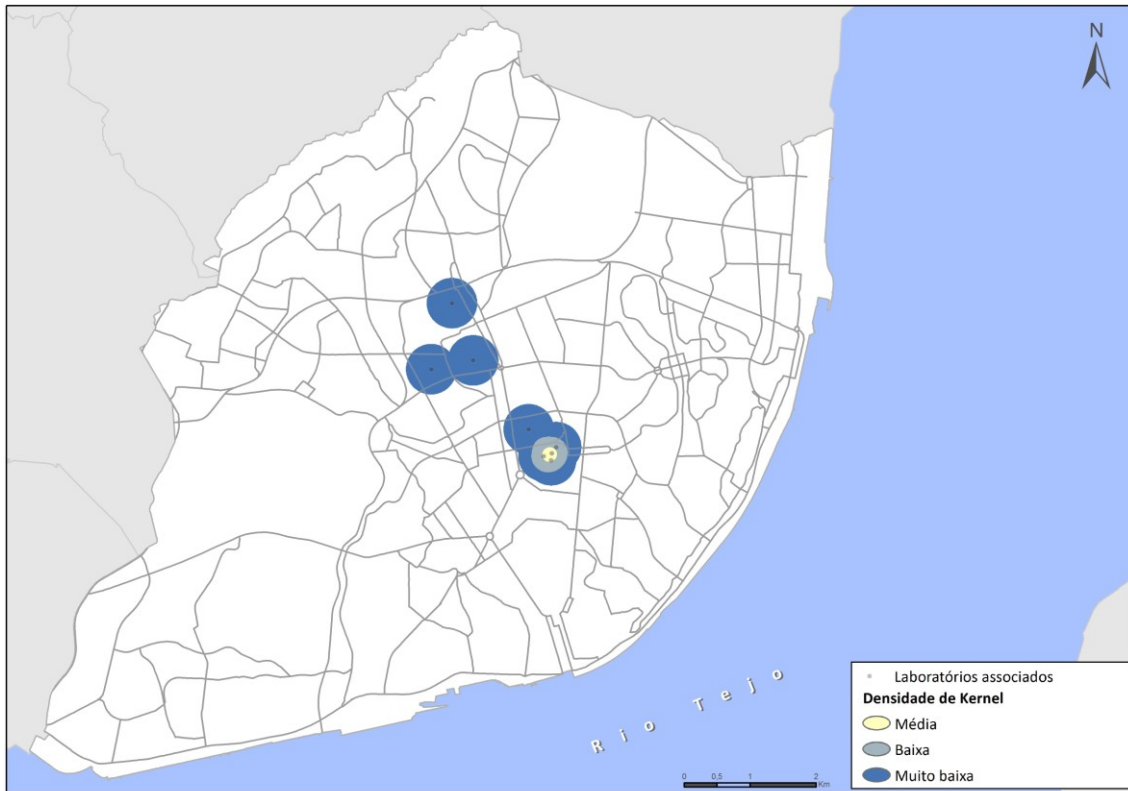




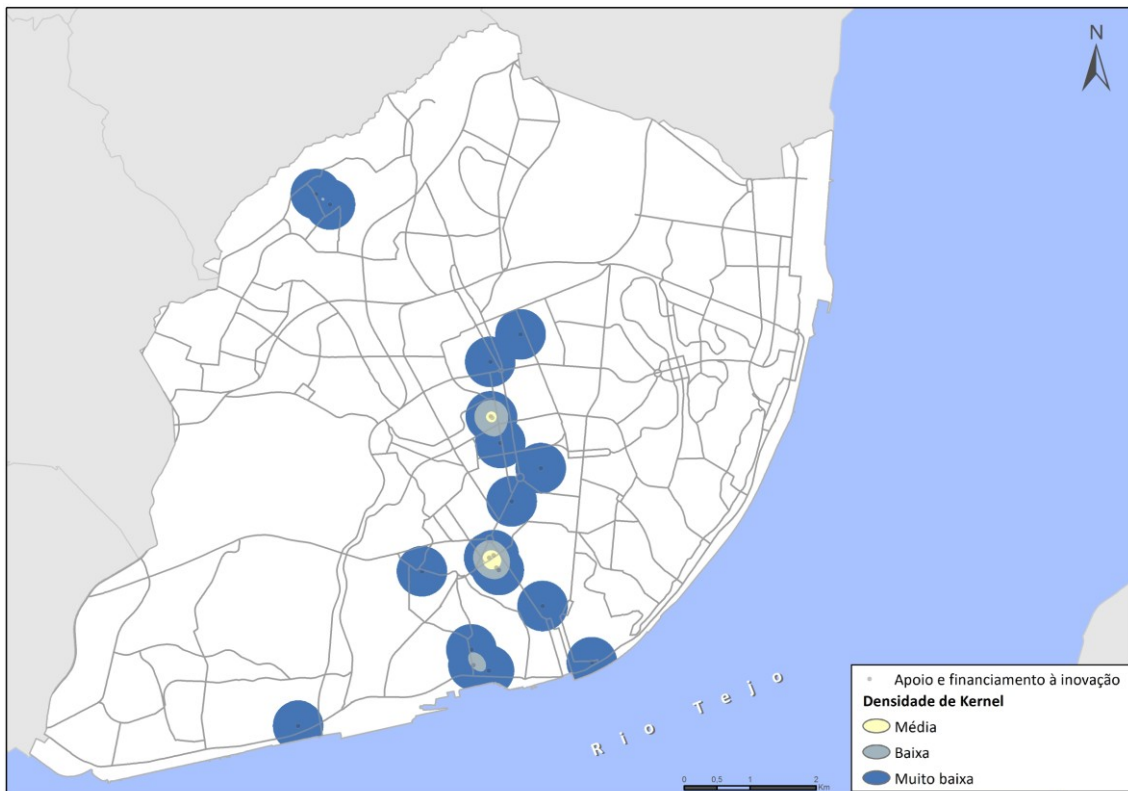
1 – Densidade do sub-nível “ensino superior”



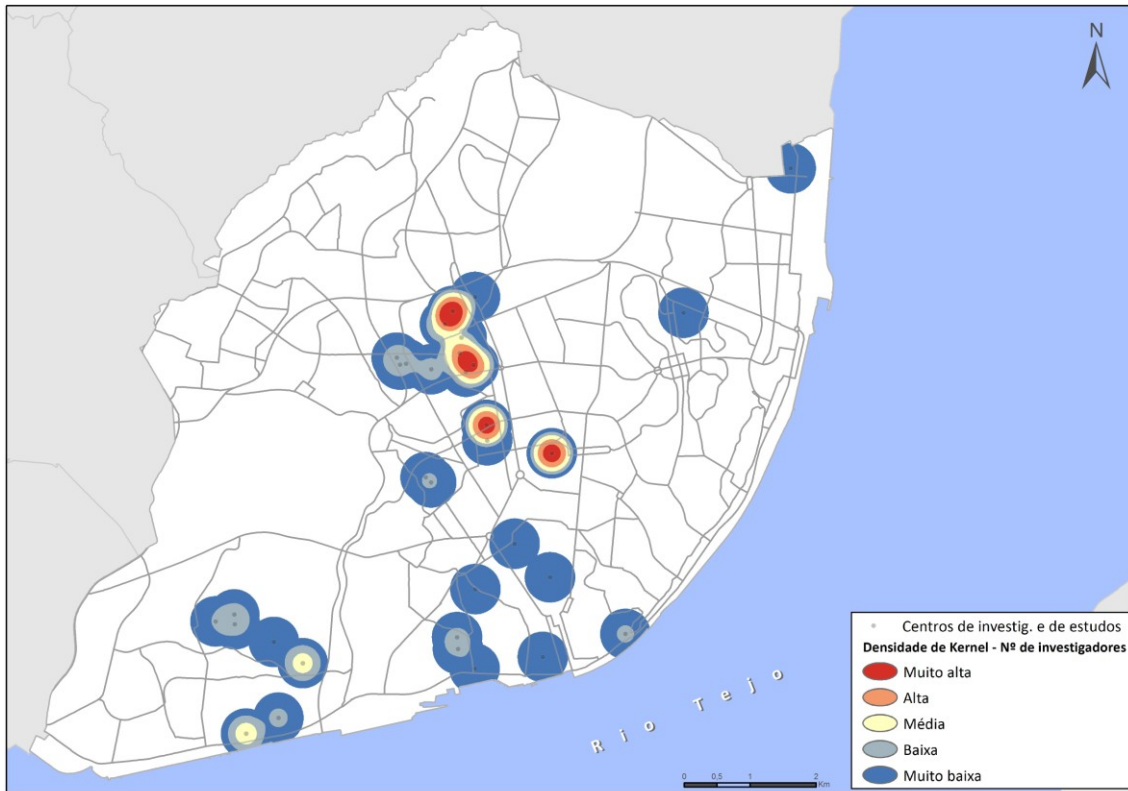
2 – Densidade do sub-nível “centros de investigação e de estudos”



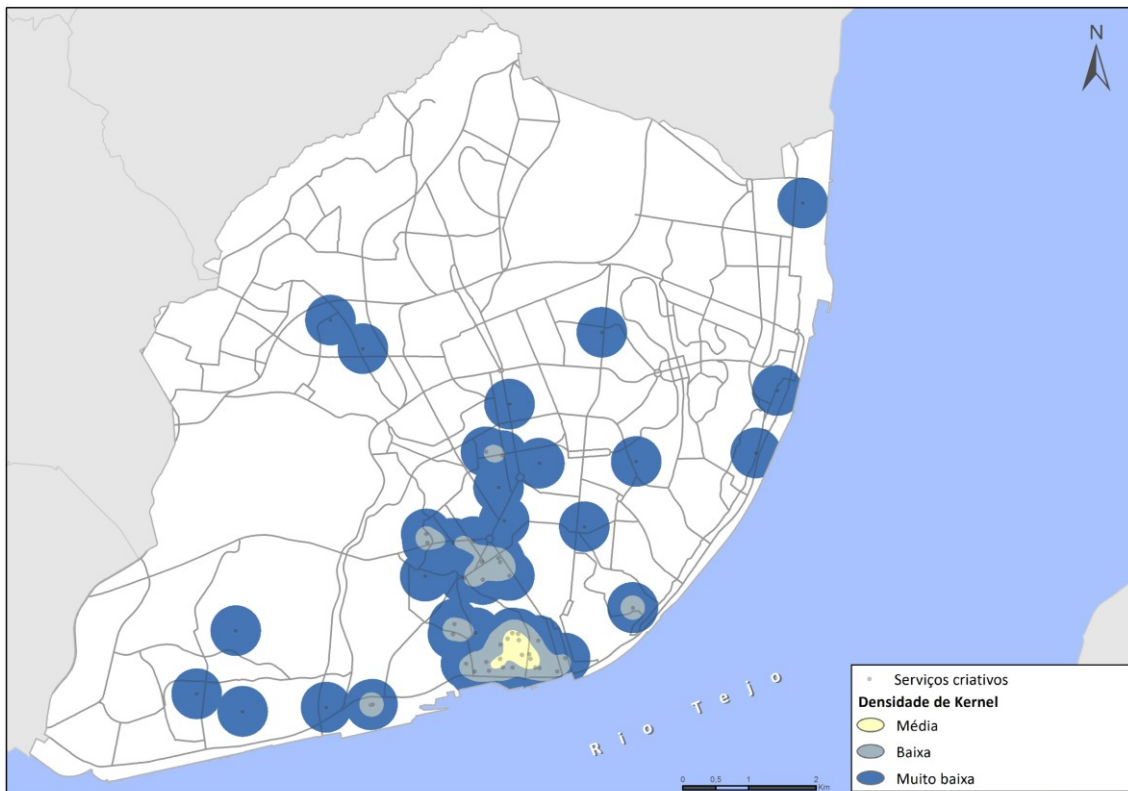
3 – Densidade do sub-nível “laboratórios associados”



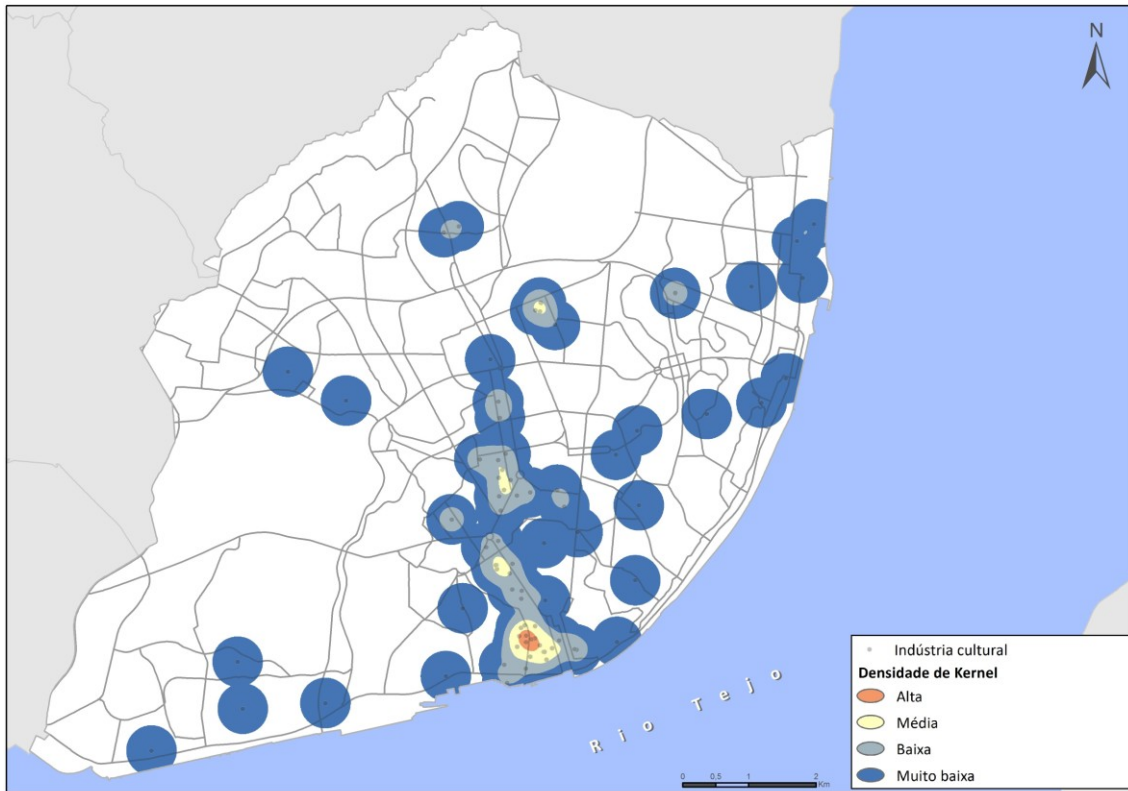
4 – Densidade do sub-nível “apoio e financiamento à inovação”



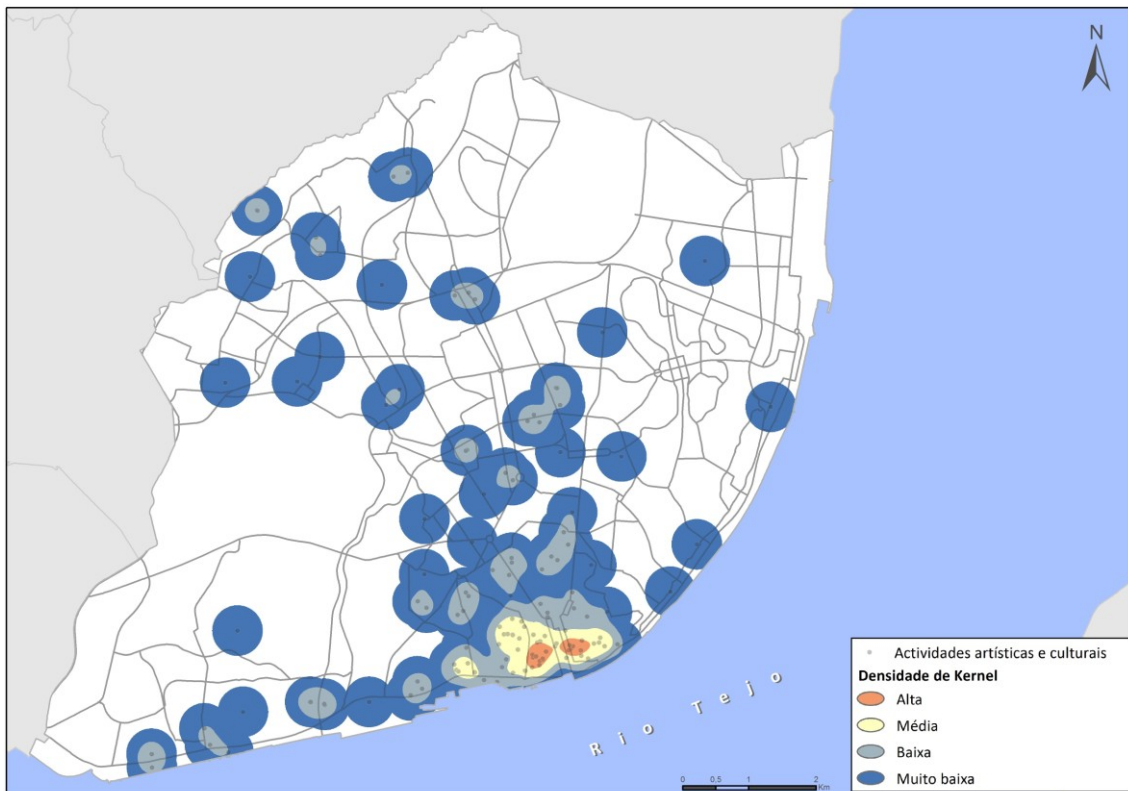
5 – Densidade do sub-nível “centros de investigação e de estudos” com ponderação do “nº de investigadores”



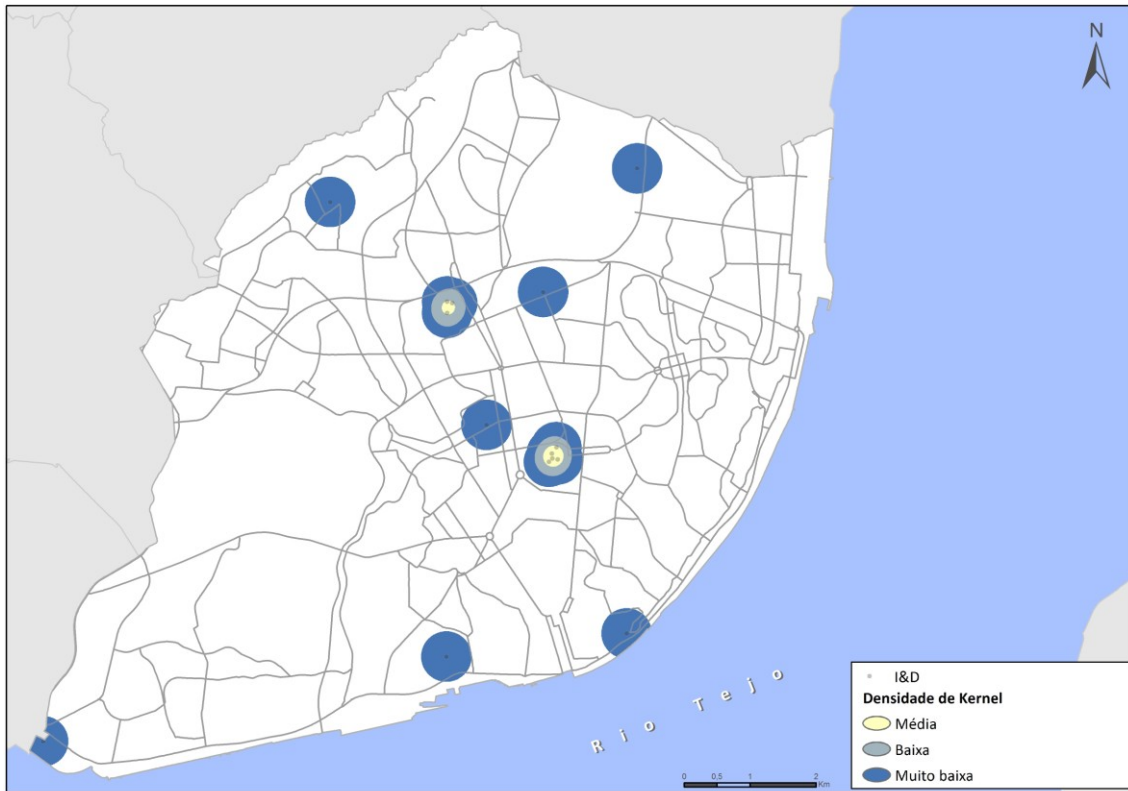
6 – Densidade do sub-nível “serviços criativos”



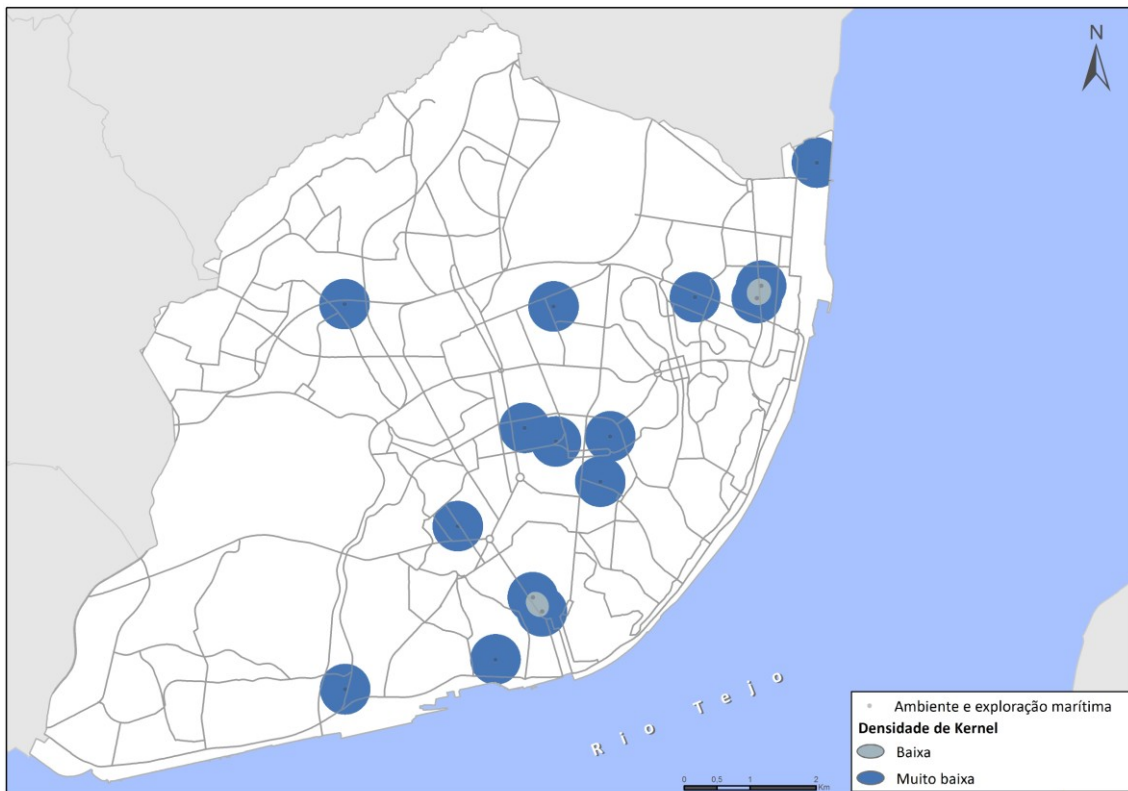
7 – Densidade do sub-nível “indústria cultural”



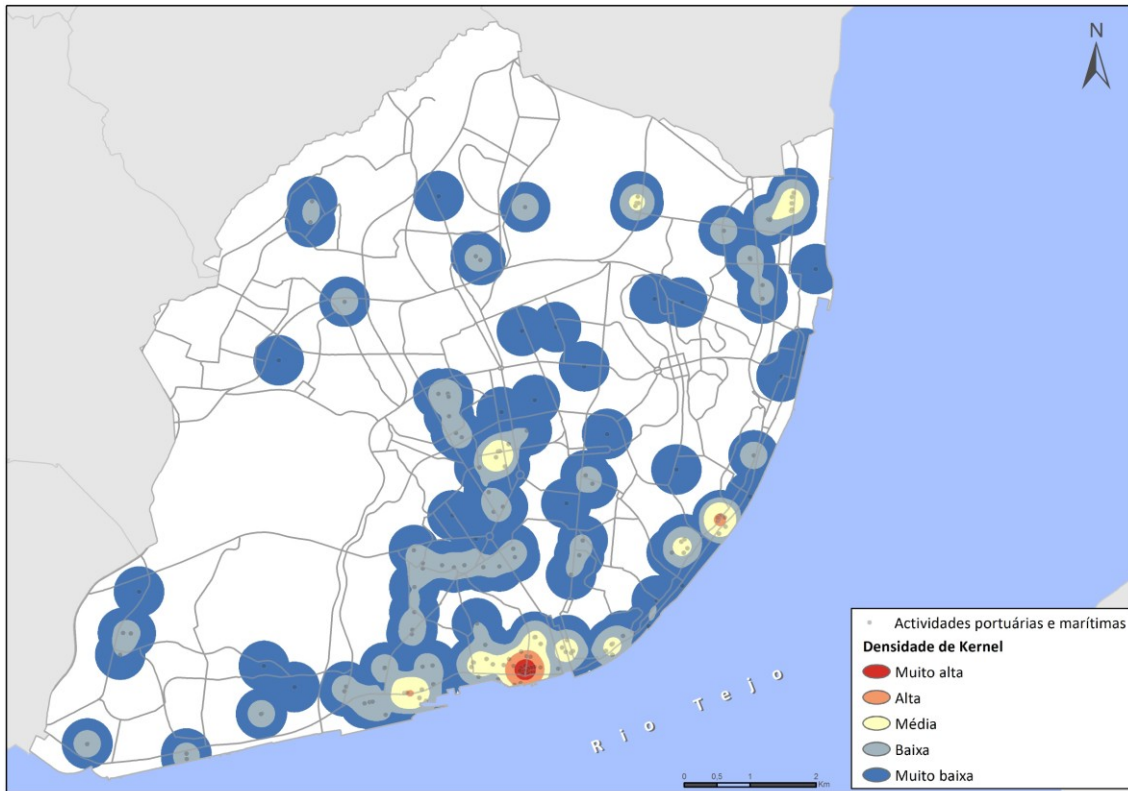
8 – Densidade do sub-nível “atividades artísticas e culturais”



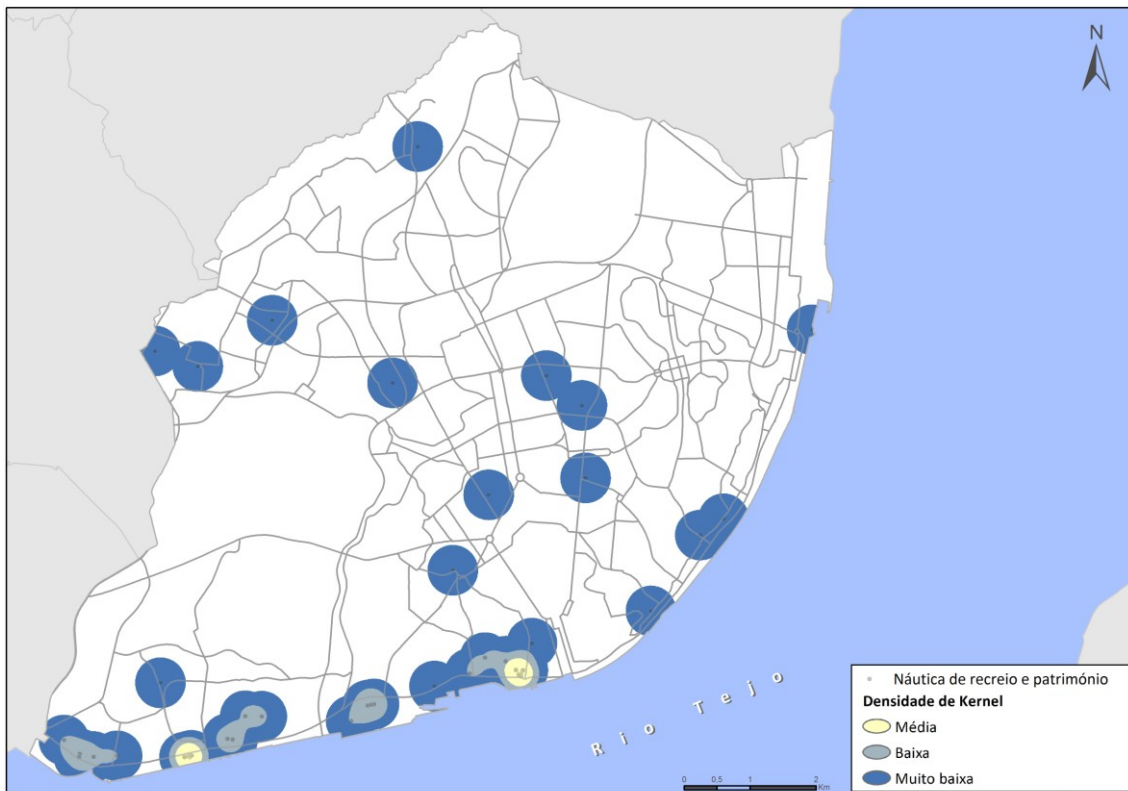
9 – Densidade do sub-nível “I&D”



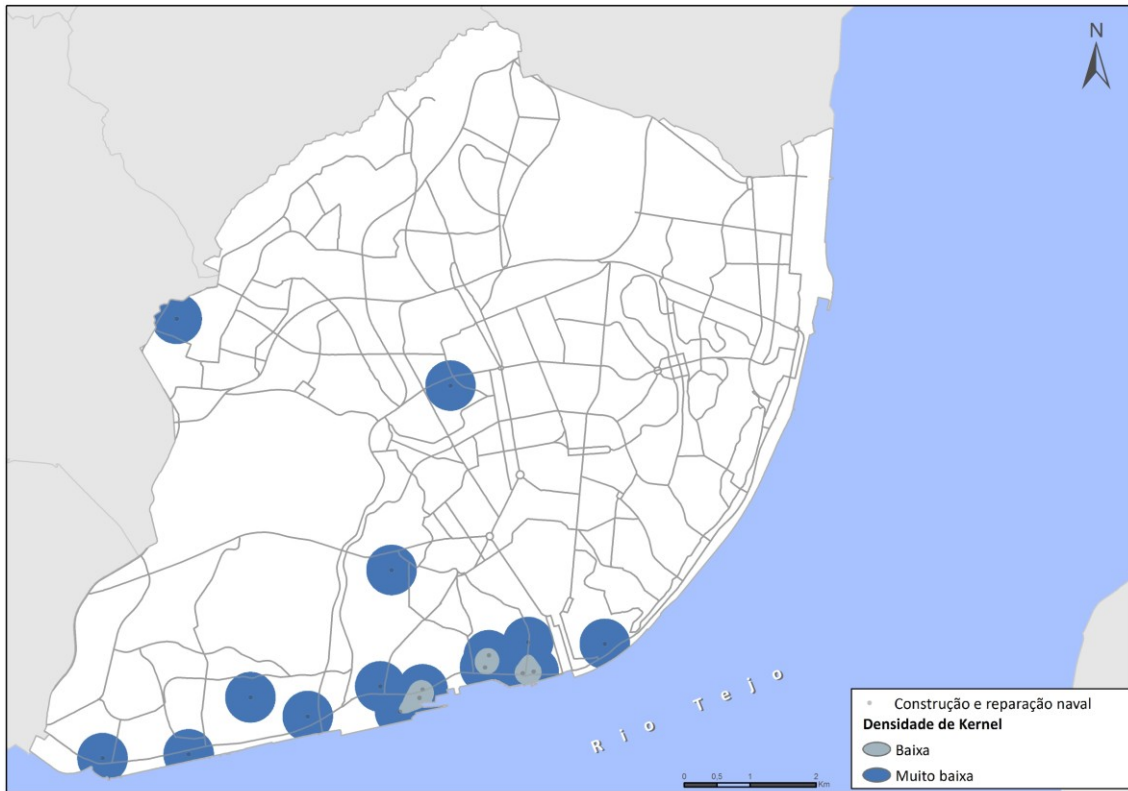
10 – Densidade do sub-nível “ambiente e exploração marítima”



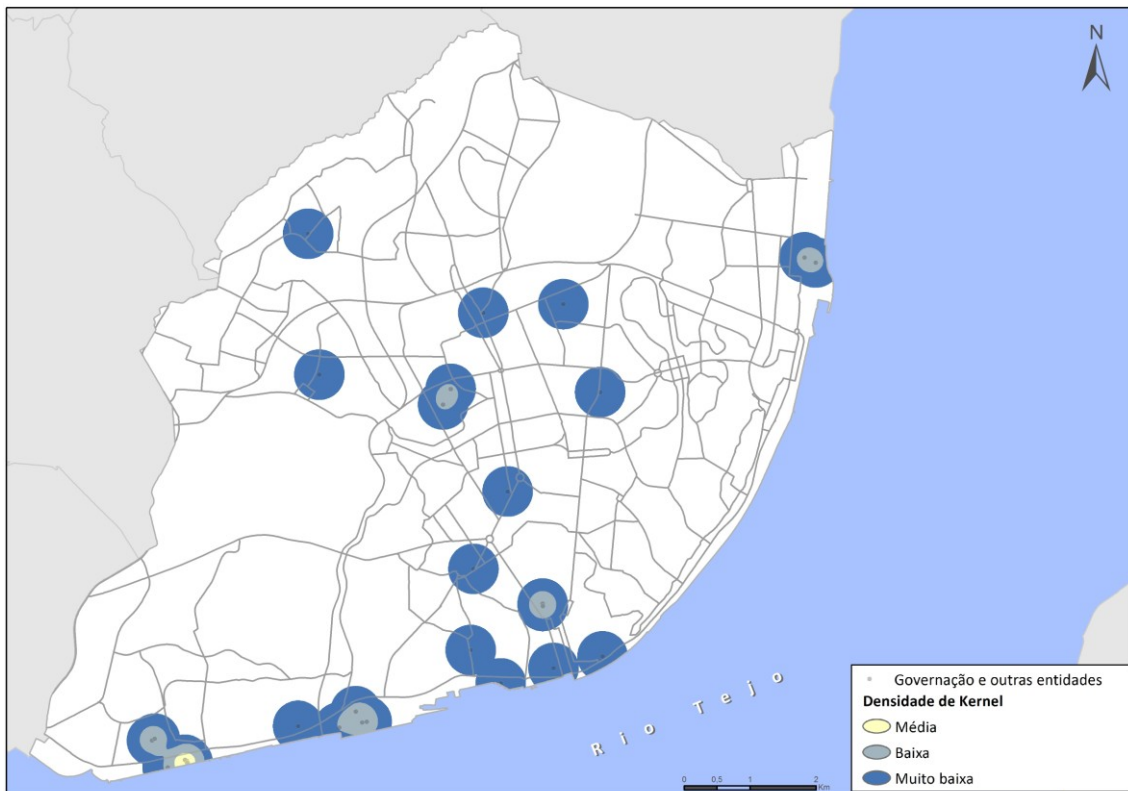
11 – Densidade do sub-nível “actividades portuárias e marítimas”



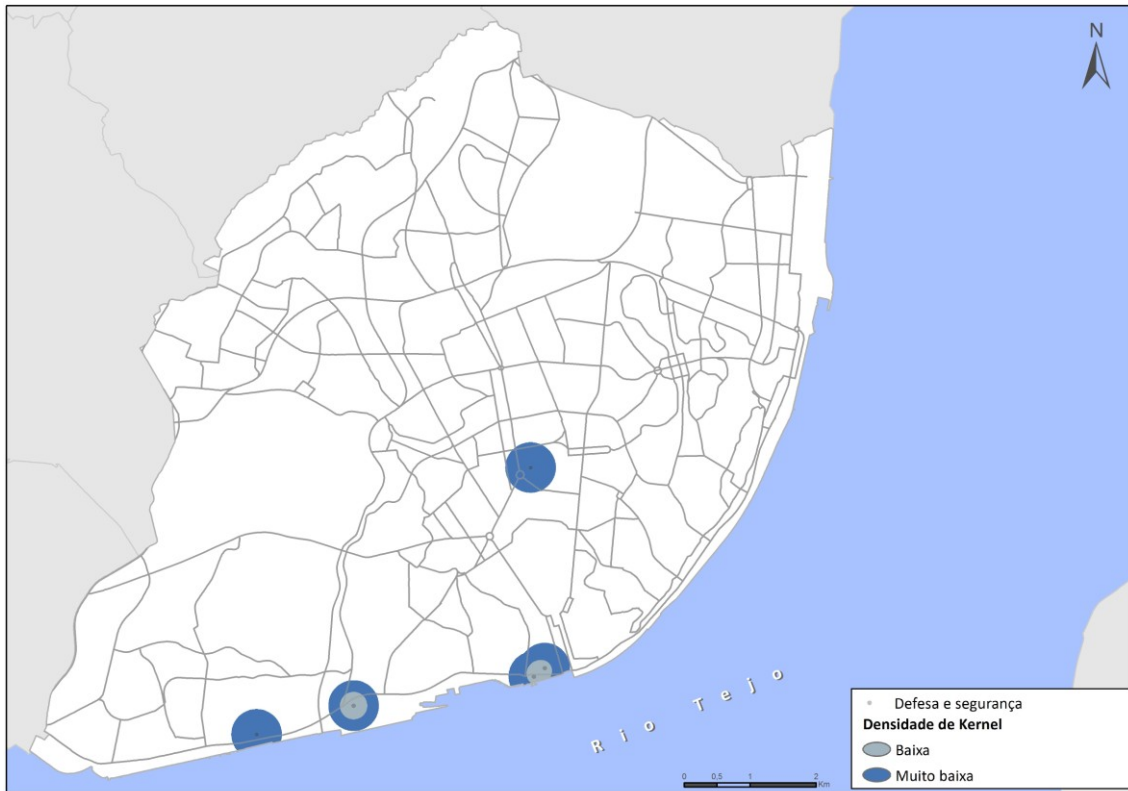
12 – Densidade do sub-nível “náutica de recreio e património”



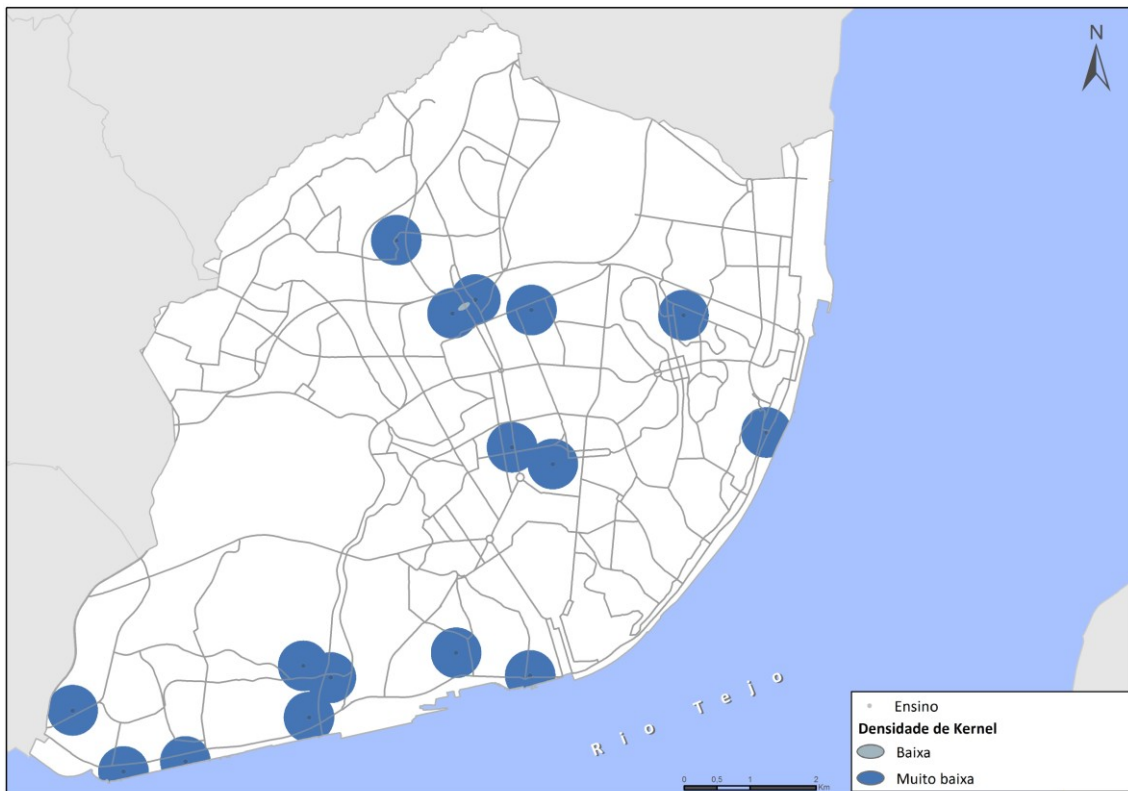
13 – Densidade do sub-nível “construção e reparação naval”



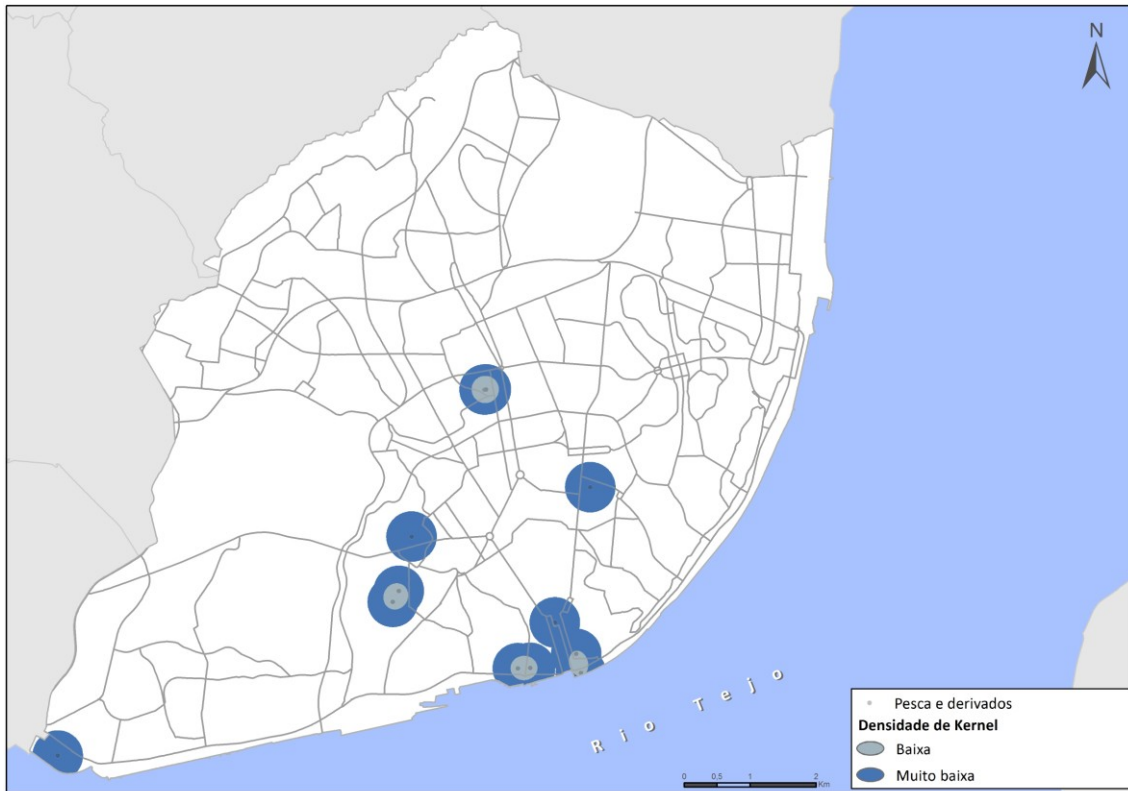
14 – Densidade do sub-nível “governança e outras entidades”



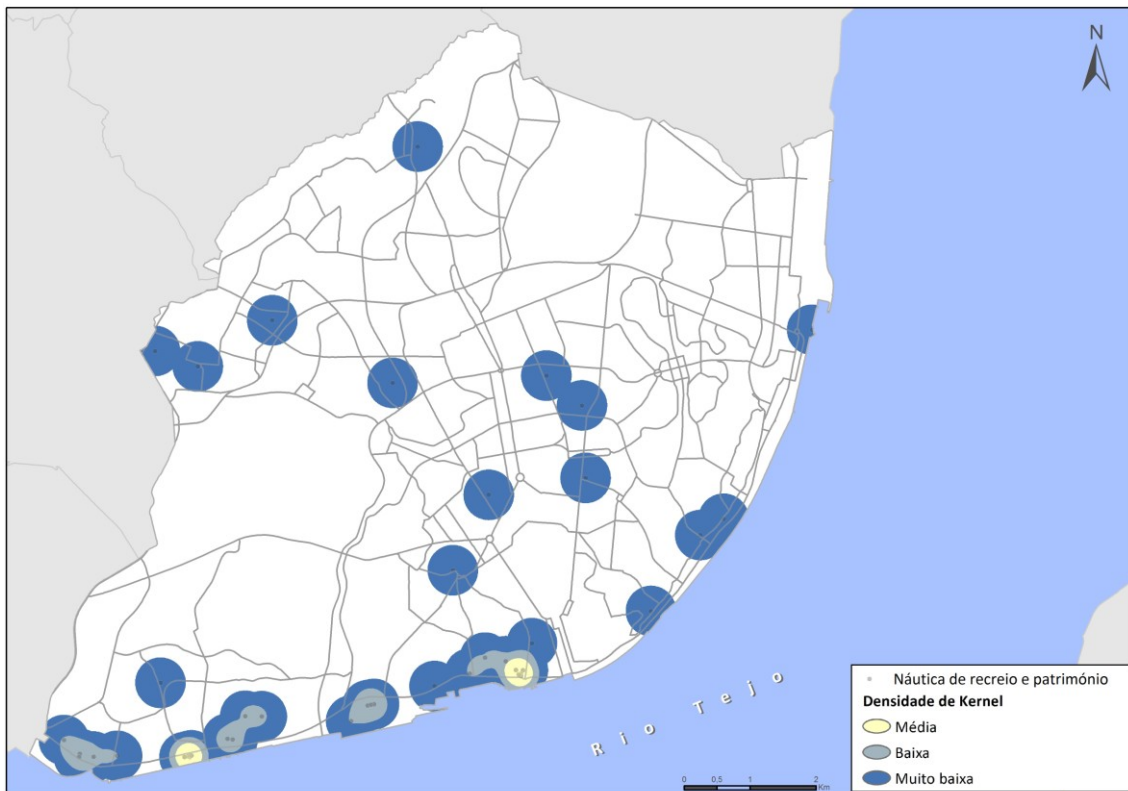
15 – Densidade do sub-nível “defesa e segurança”



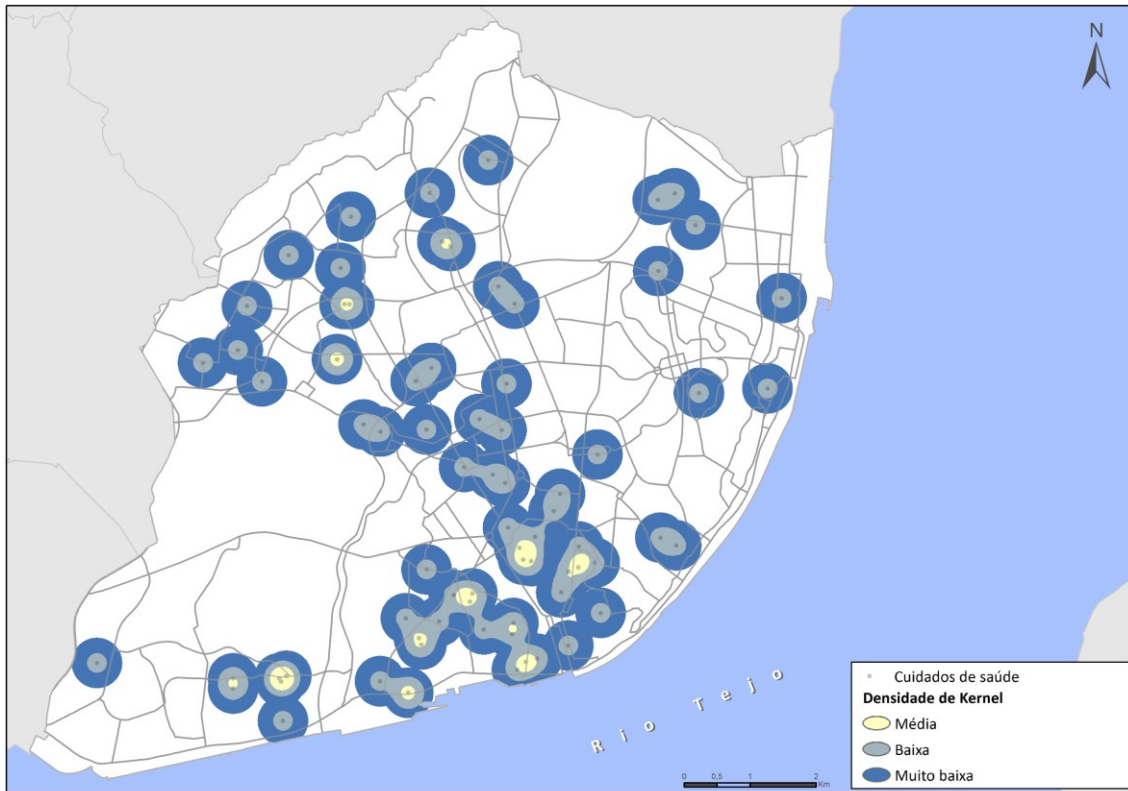
16 – Densidade do sub-nível “ensino”



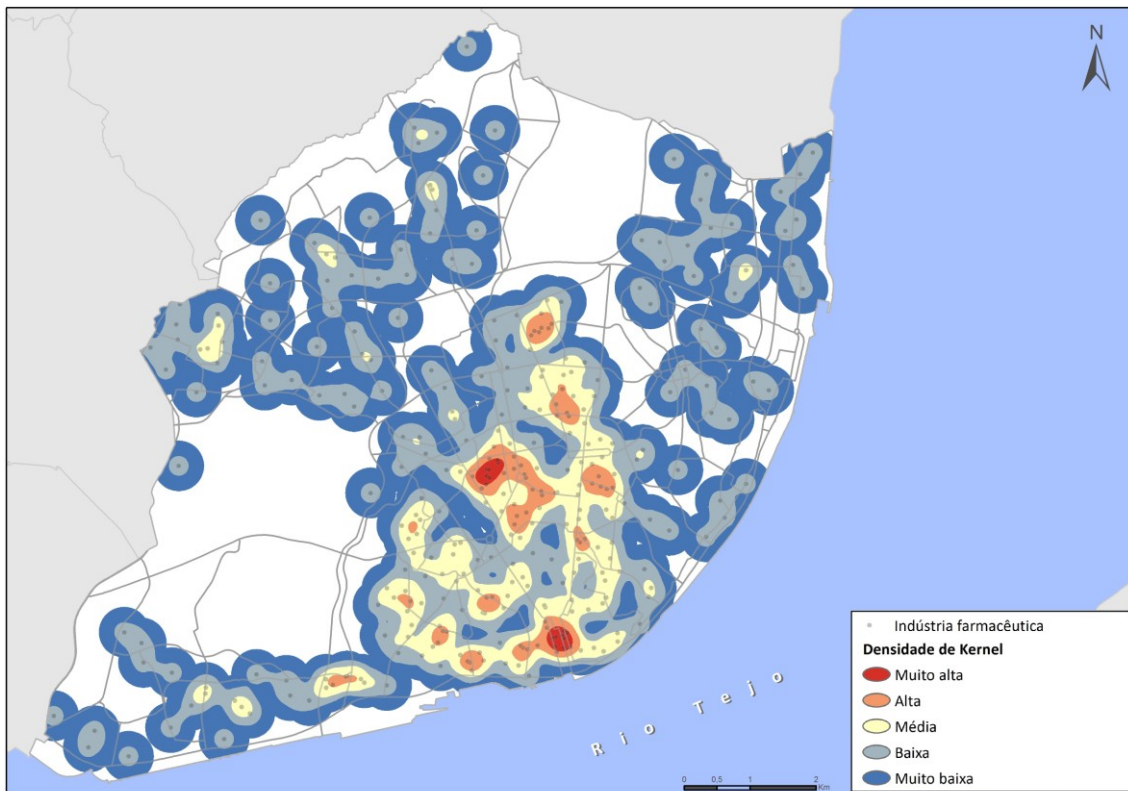
17 – Densidade do sub-nível “pesca e derivados”



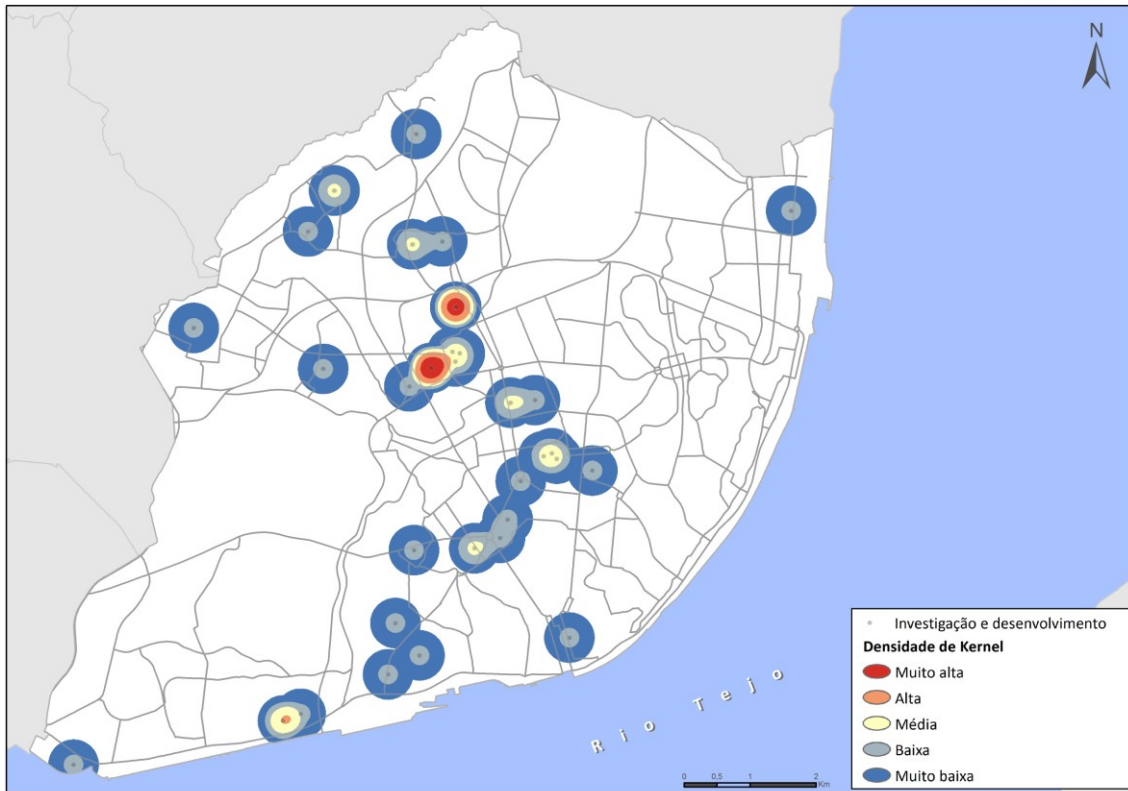
18 – Densidade do sub-nível “turismo náutico”



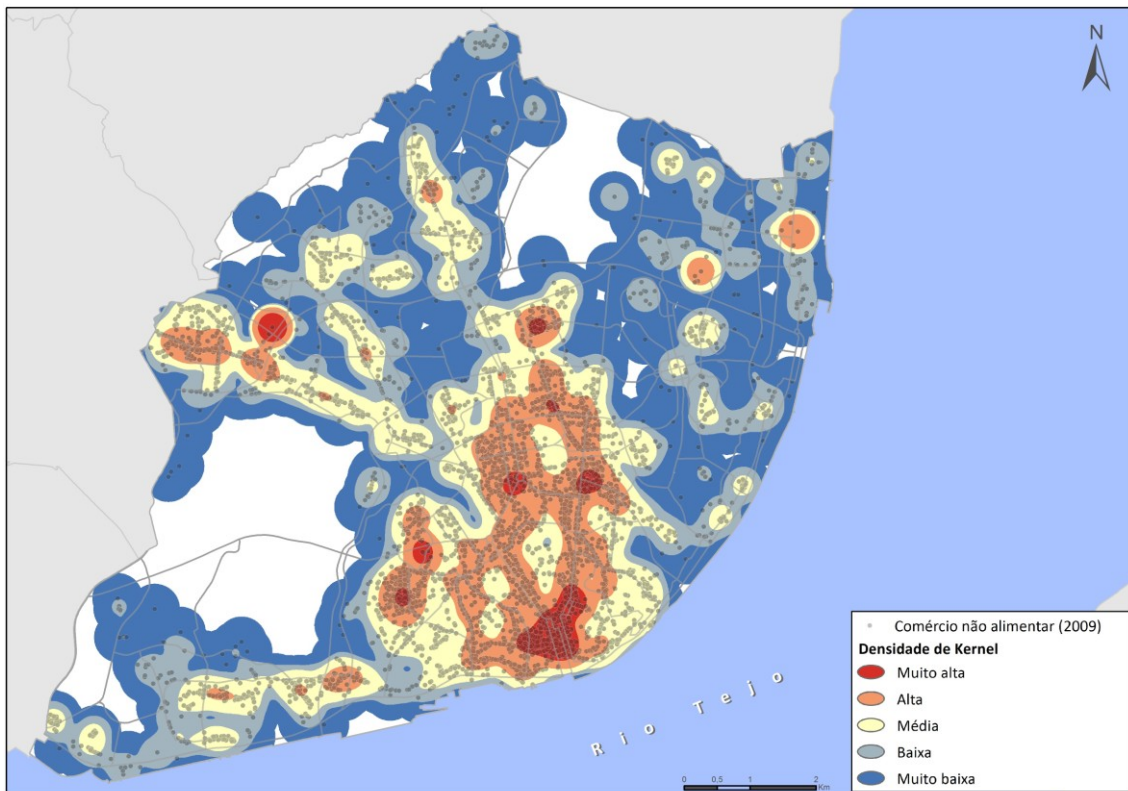
19 – Densidade do sub-nível “cuidados de saúde”



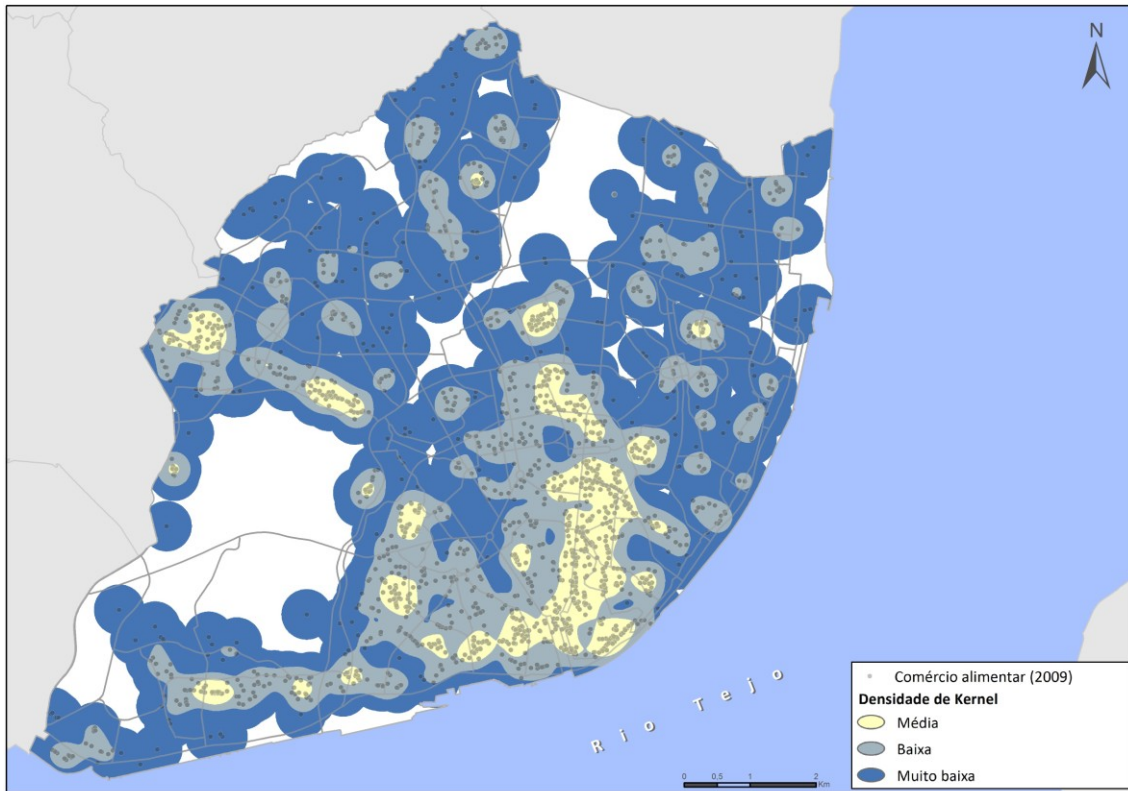
20 – Densidade do sub-nível “indústria farmacêutica”



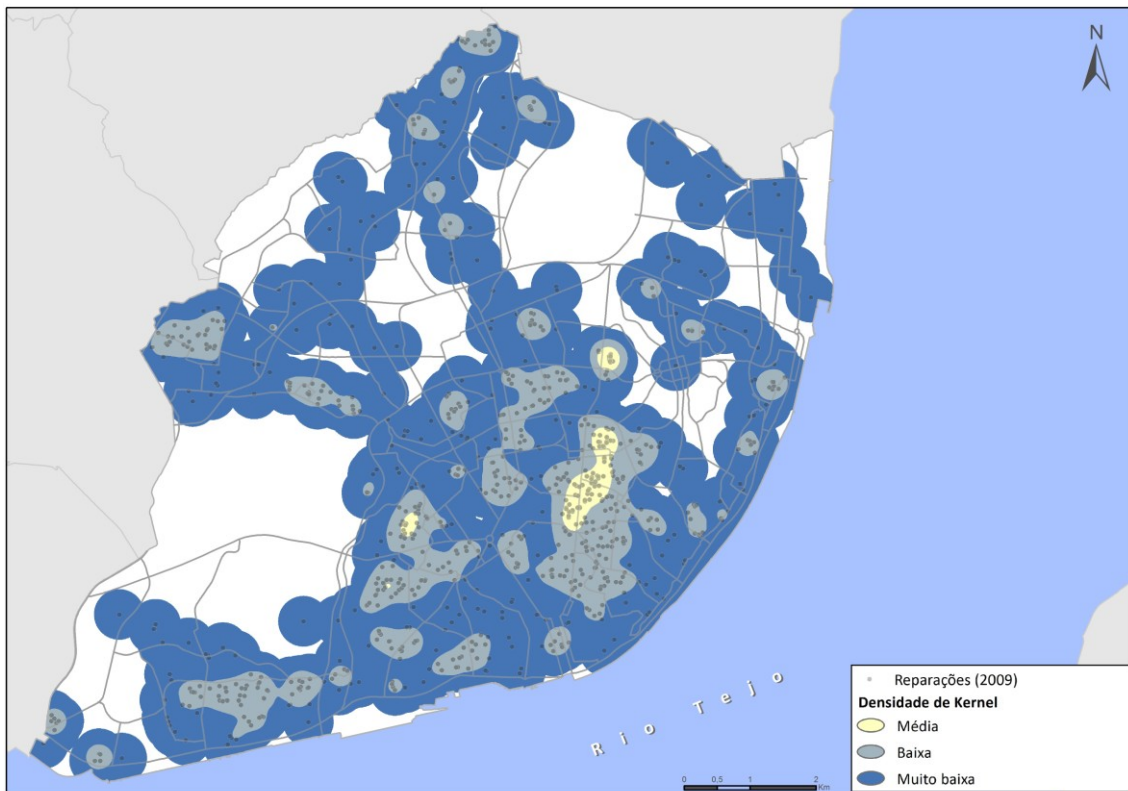
21 – Densidade do sub-nível “investigação e desenvolvimento”



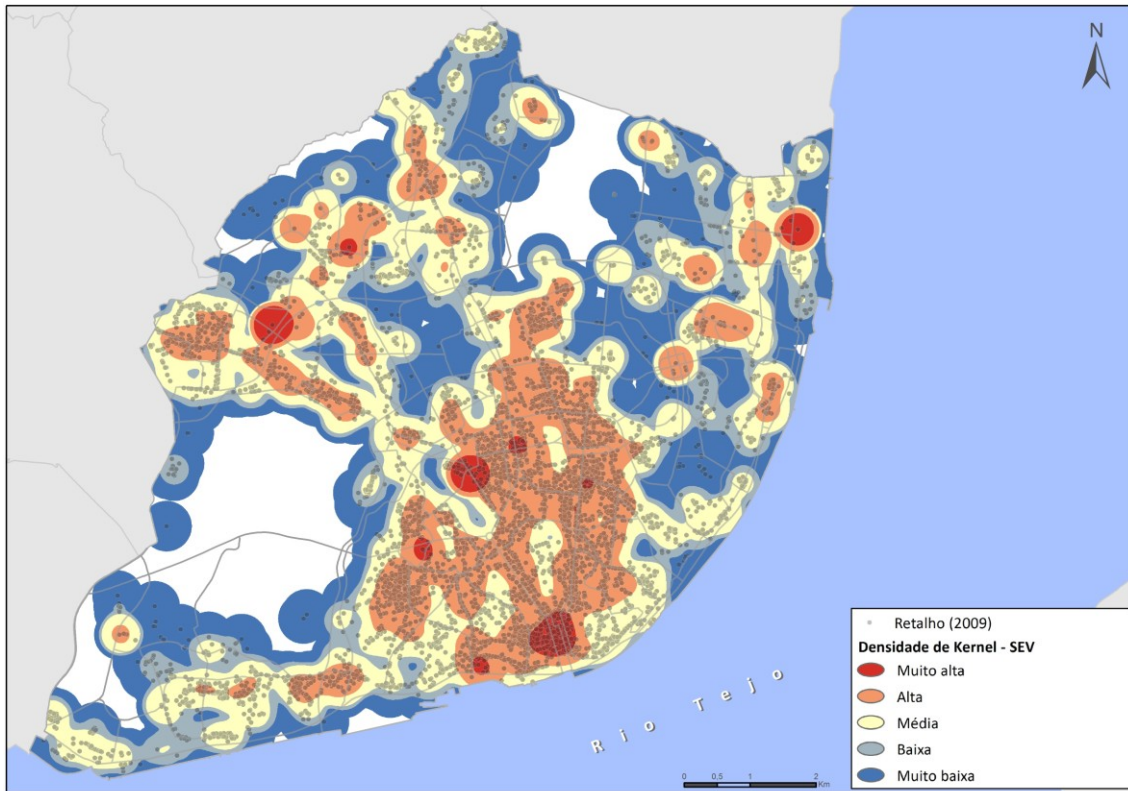
22 – Densidade do sub-nível “comércio não alimentar” 2009



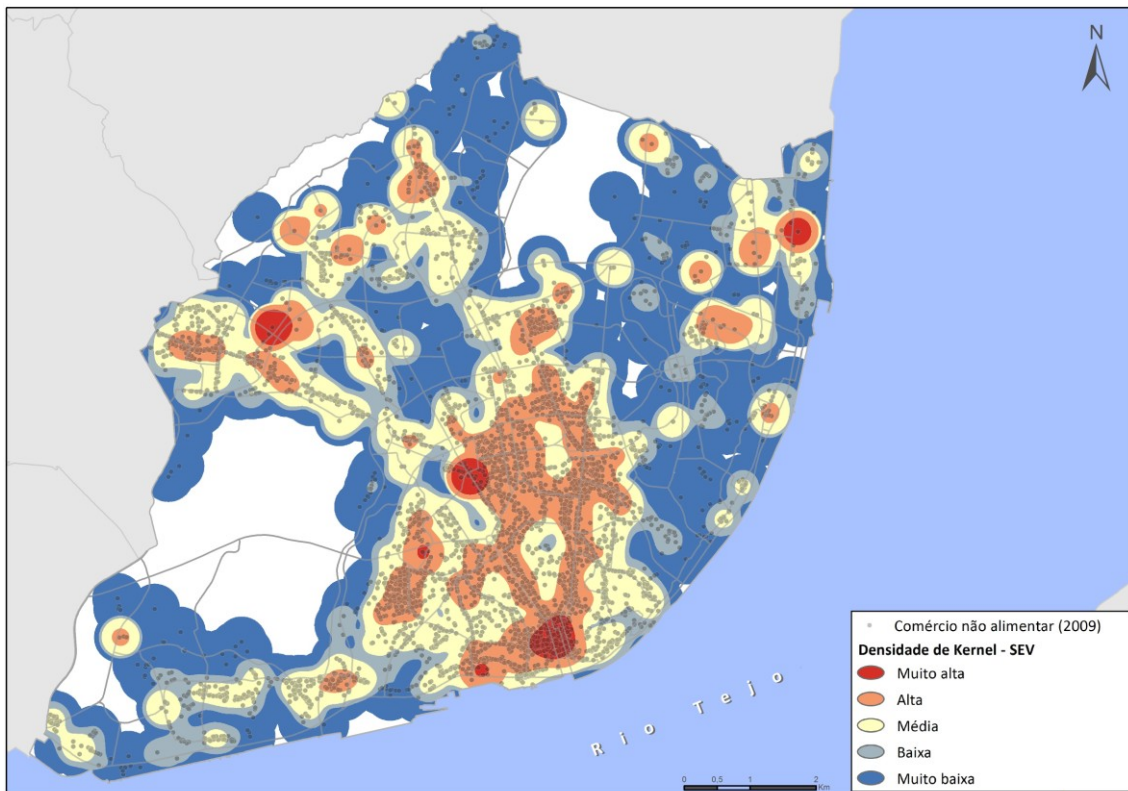
23 – Densidade do sub-nível “comércio alimentar” 2009



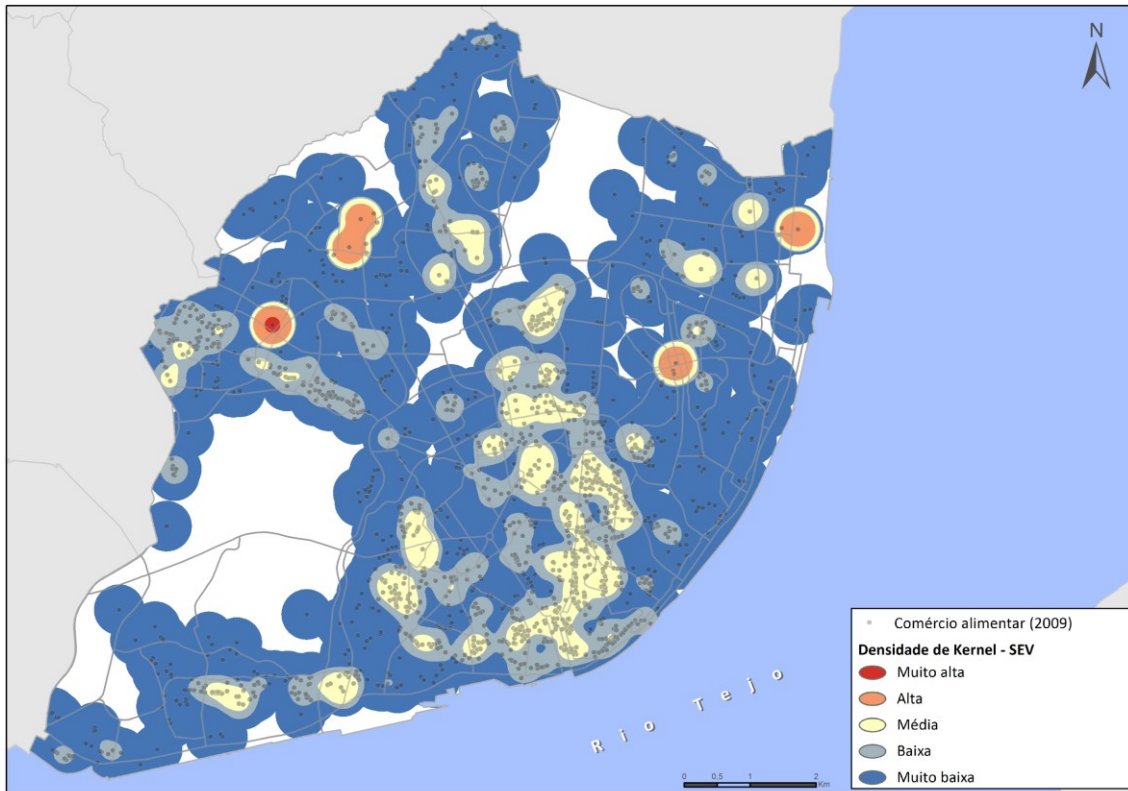
24 – Densidade do sub-nível “reparações” 2009



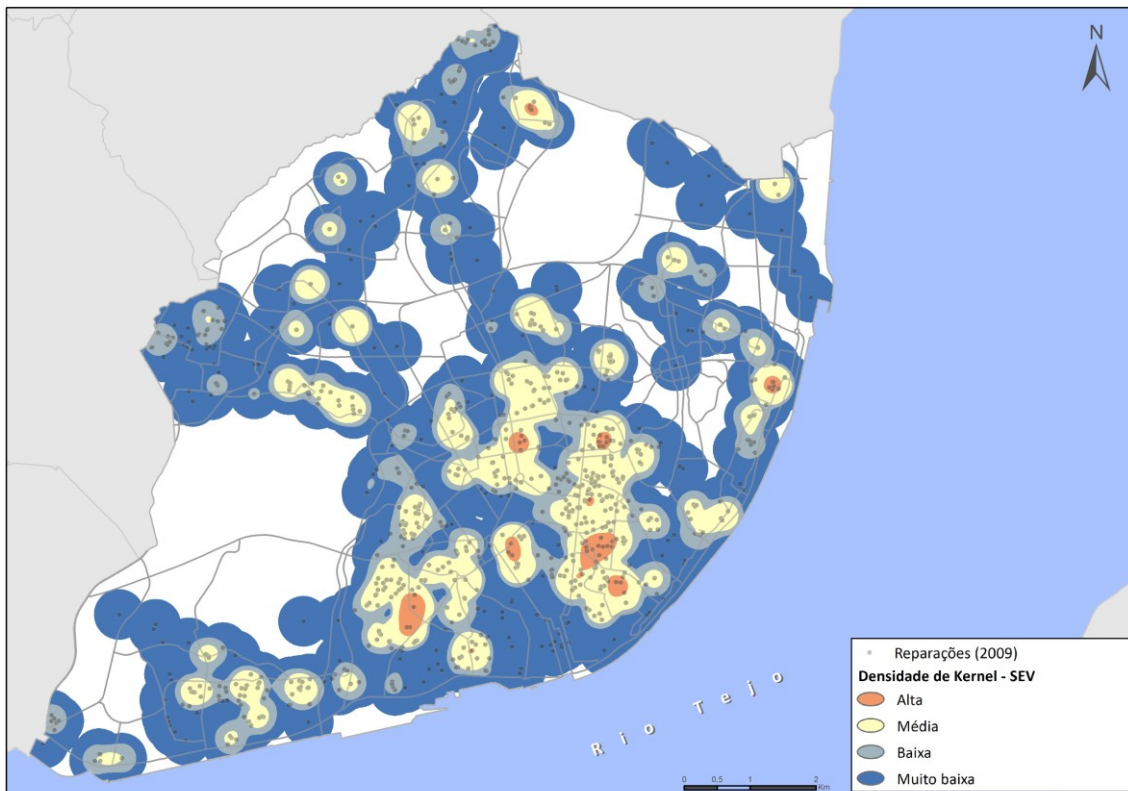
25 – Densidade do nível “retalho” 2009 com ponderação do SEV



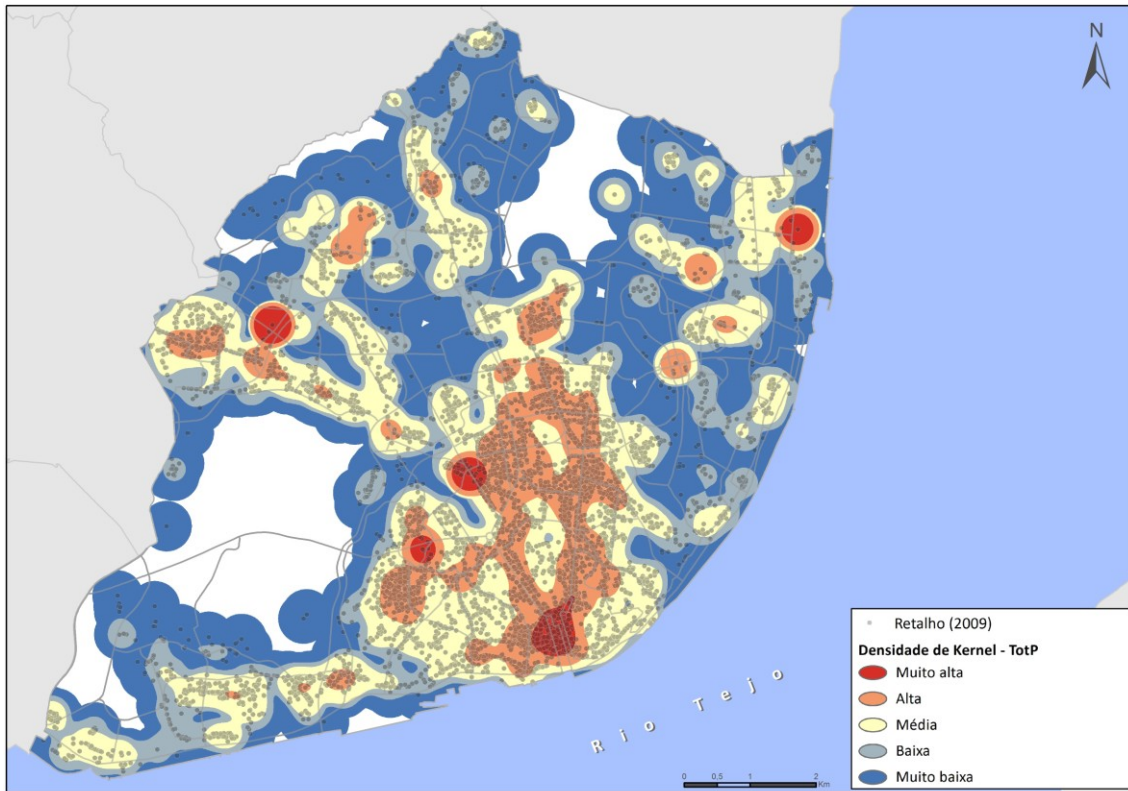
26 – Densidade do sub-nível “comércio não alimentar” 2009 com ponderação do SEV



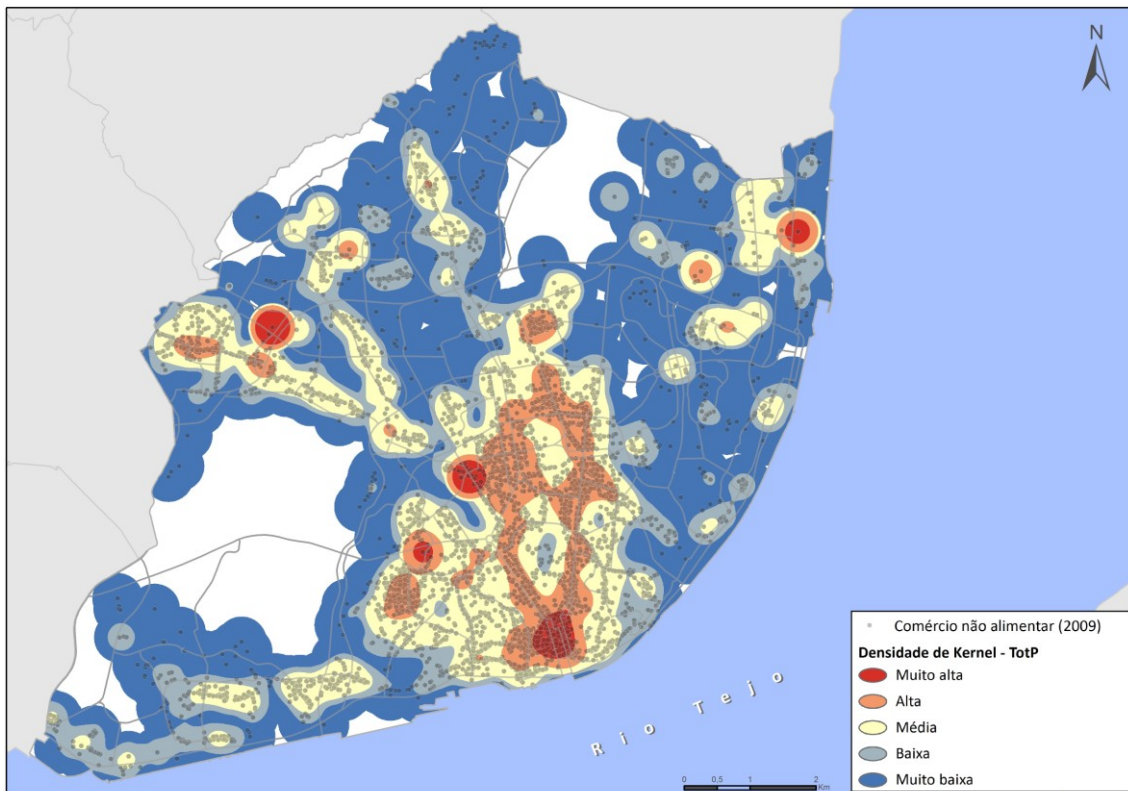
27 – Densidade do sub-nível “comércio alimentar” 2009 com ponderação do SEV



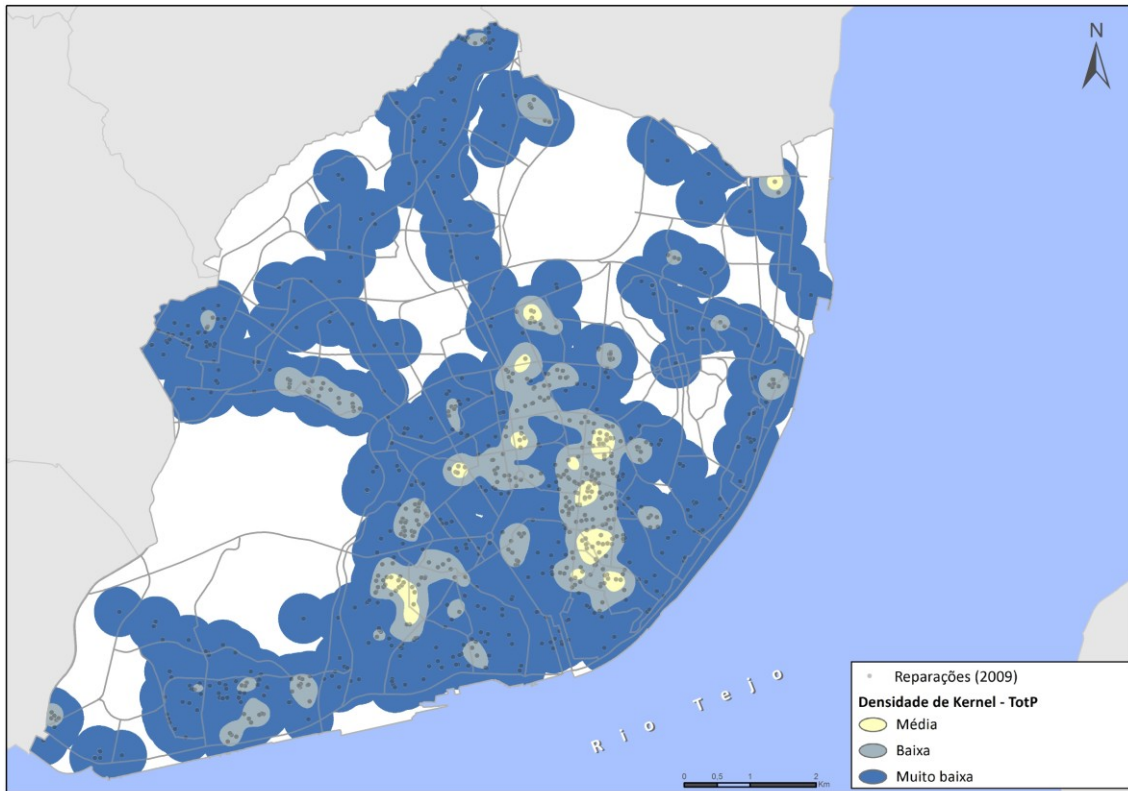
28 – Densidade do sub-nível “reparações” 2009 com ponderação do SEV



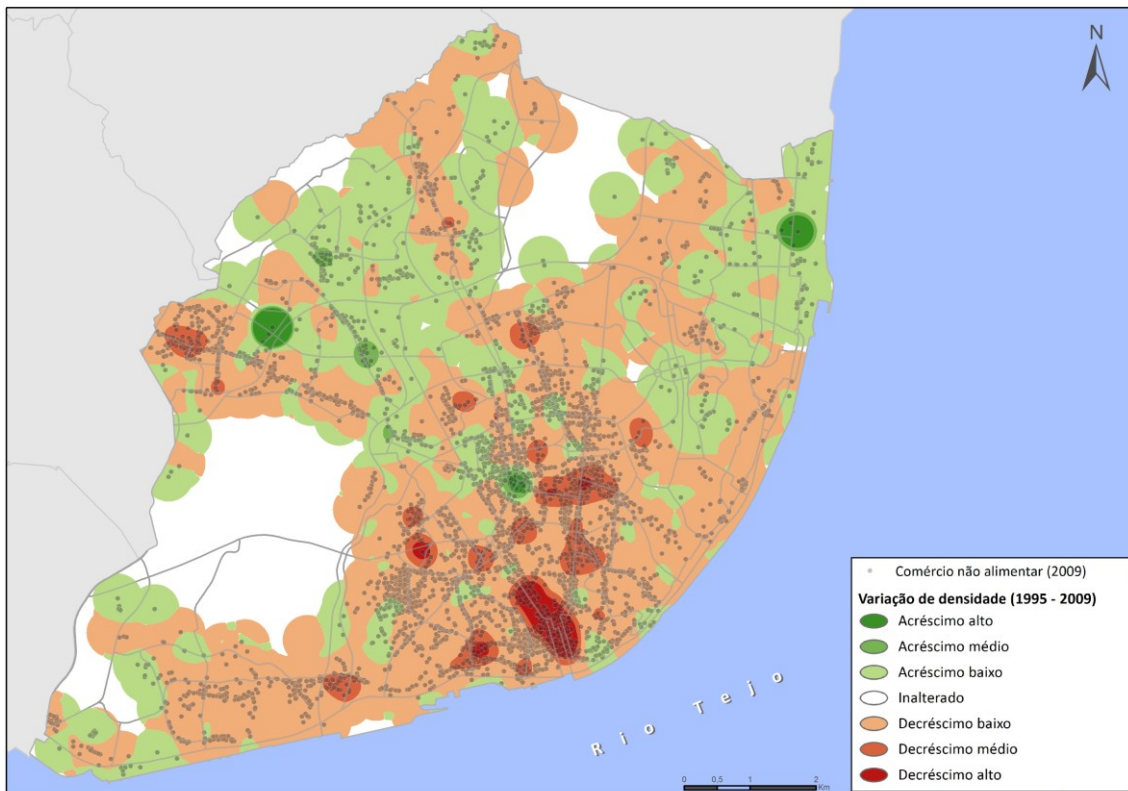
29 – Densidade do nível “retalho” 2009 com ponderação do TotP



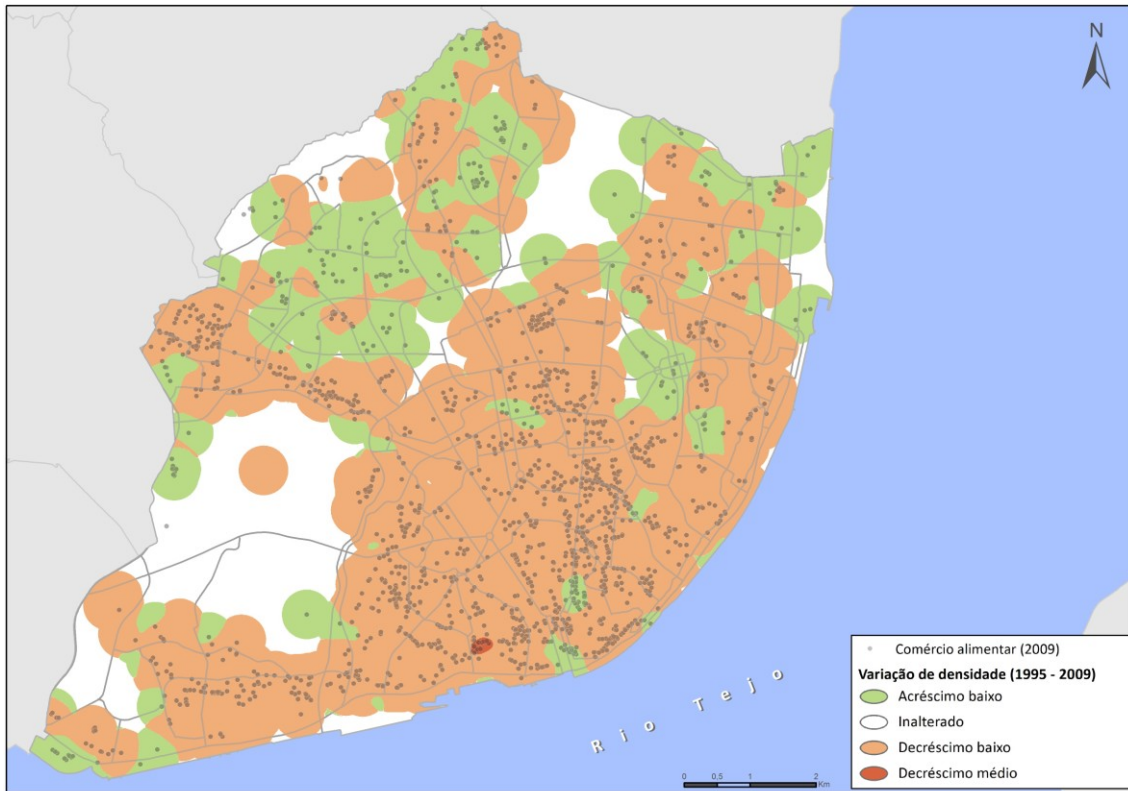
30 – Densidade do sub-nível “comércio não alimentar” 2009 com ponderação do TotP



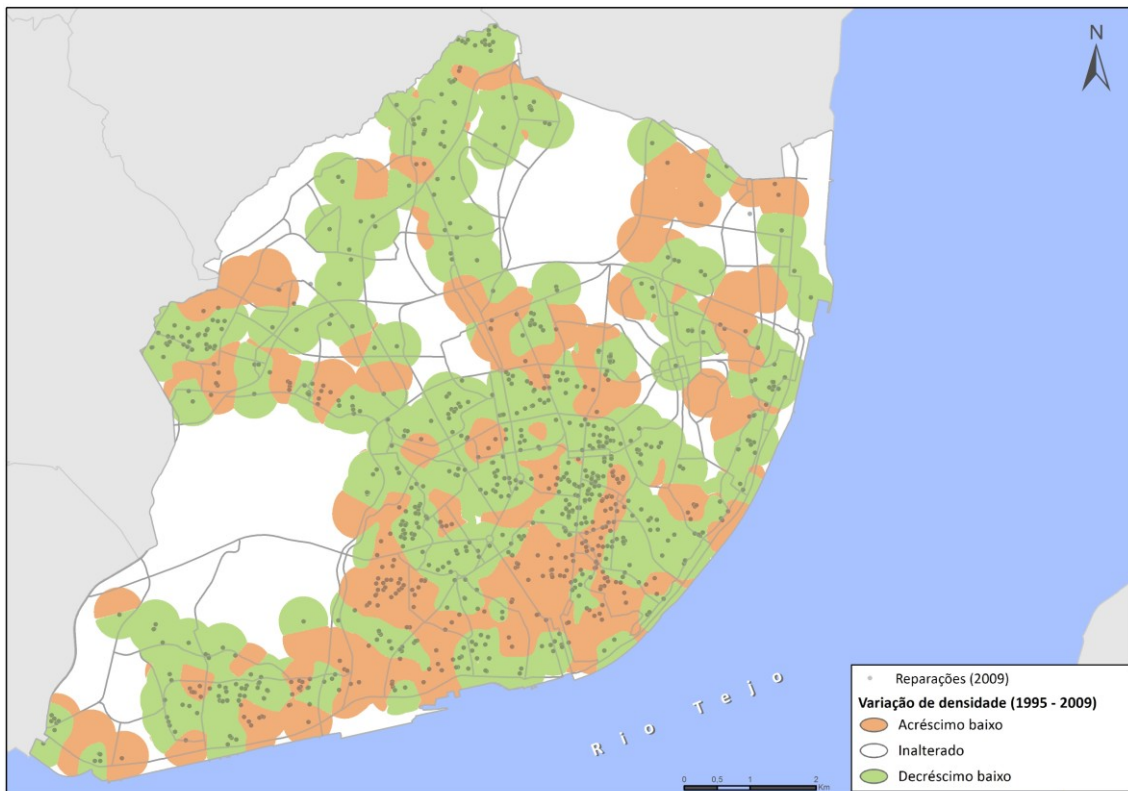
32 – Densidade do sub-nível “reparações” 2009 com ponderação do TotP



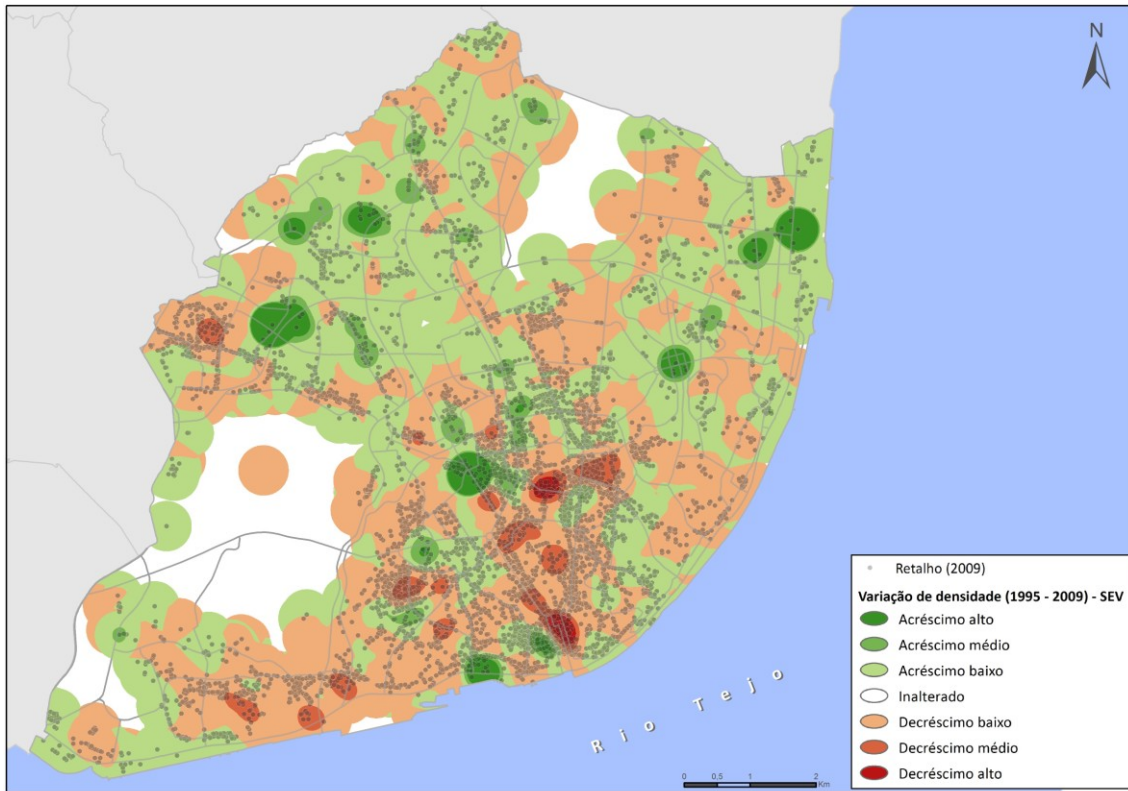
33 – Variação de densidade do sub-nível “comércio não alimentar” 1995 - 2009



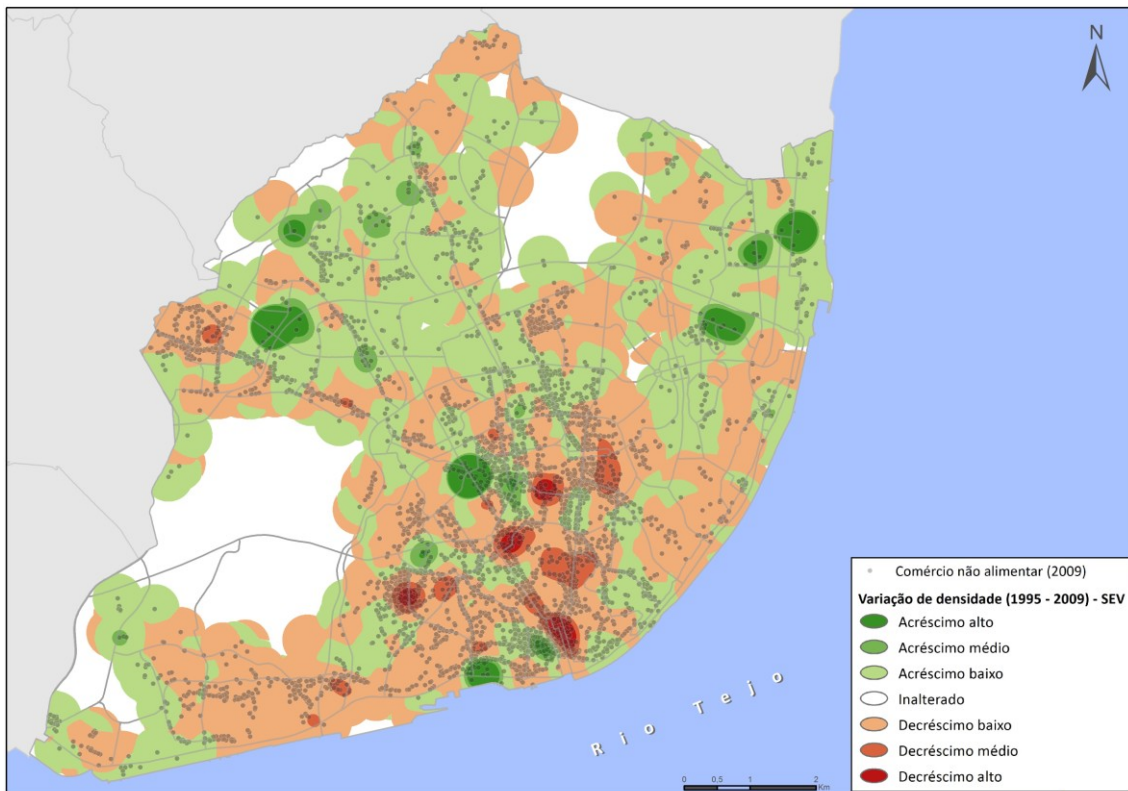
34 – Variação de densidade do sub-nível “comércio alimentar” 1995 - 2009



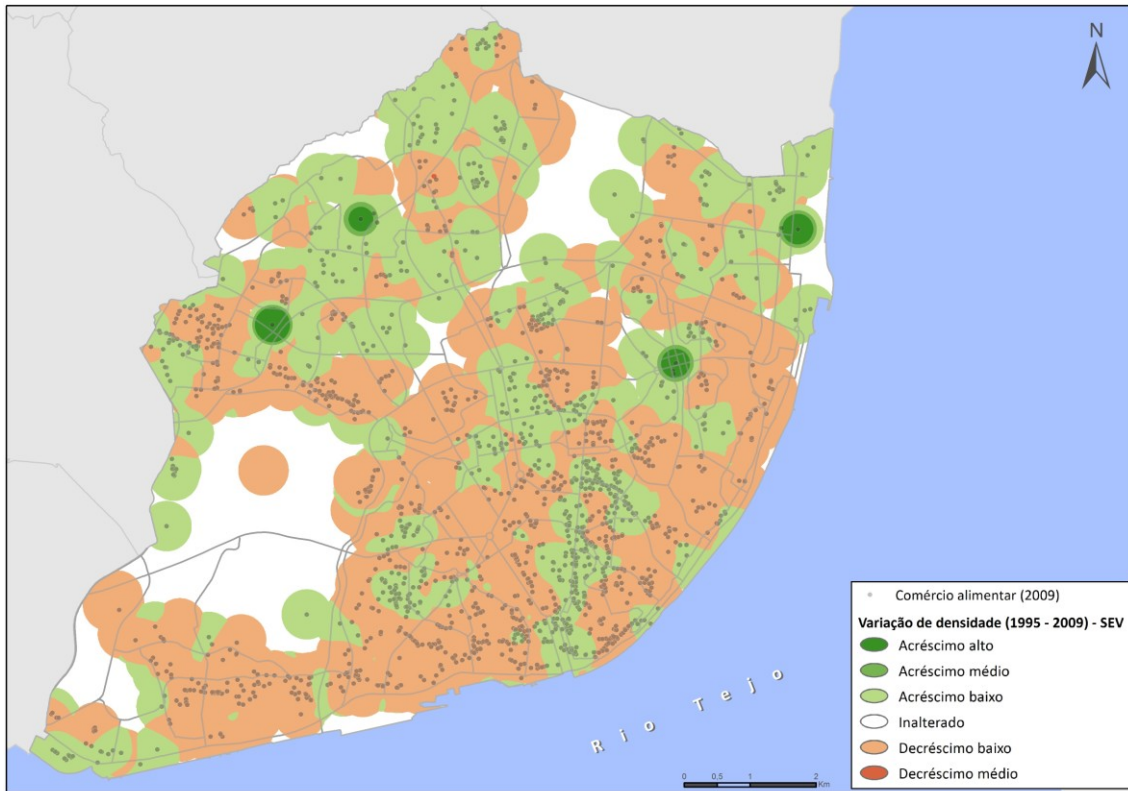
35 – Variação de densidade do sub-nível “reparações” 1995 - 2009



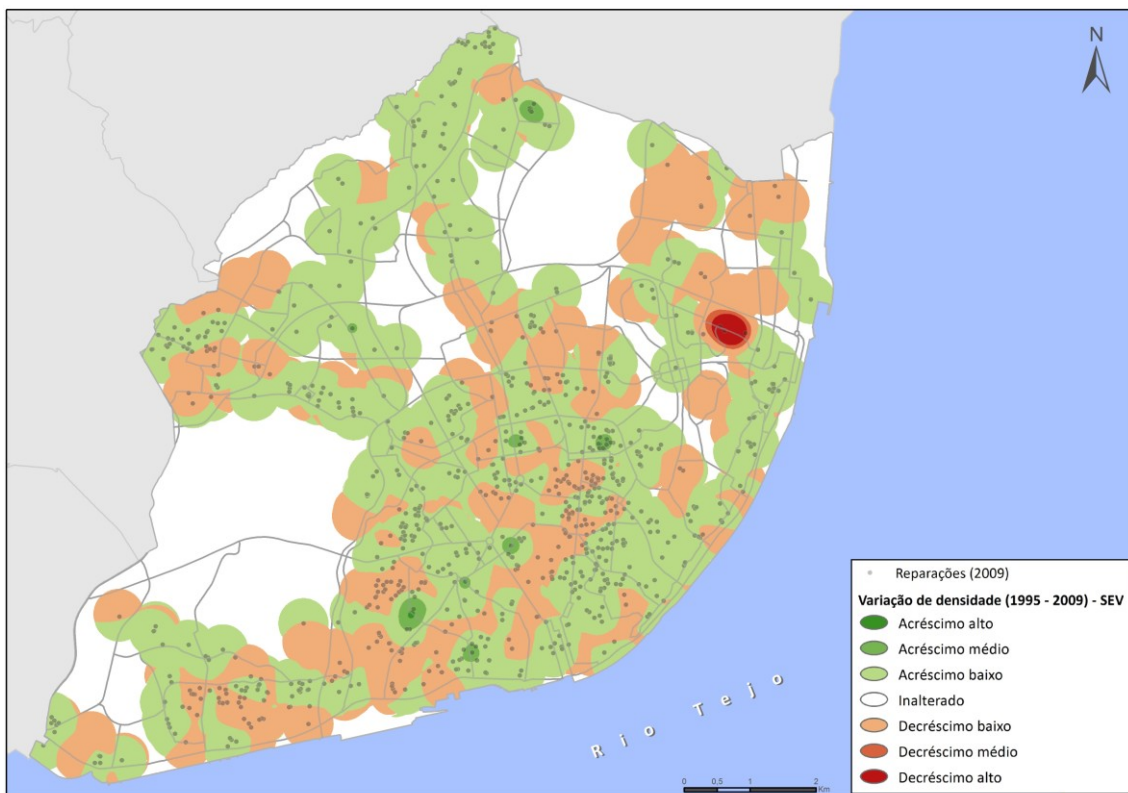
36 – Variação de densidade do nível “retalho” 1995 – 2009 com ponderação do SEV



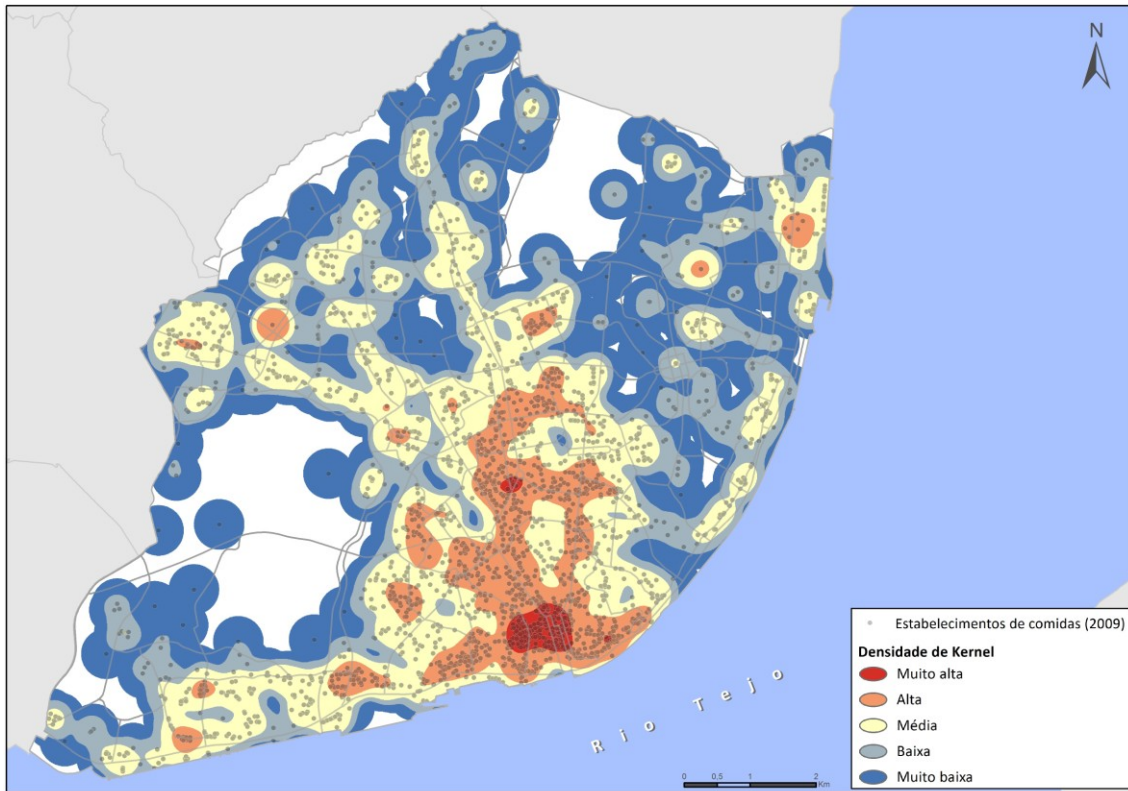
37 – Variação de densidade do sub-nível “comércio não alimentar” 1995 – 2009 com ponderação do SEV



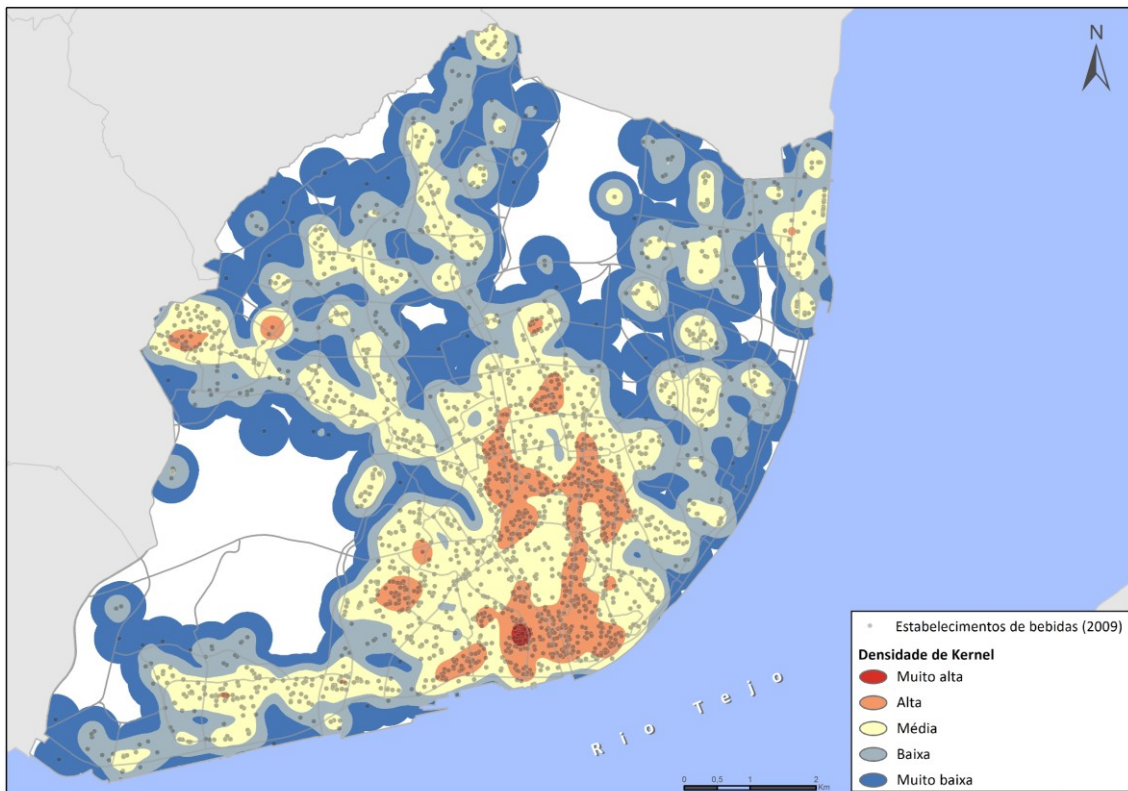
38 – Variação de densidade do sub-nível “comércio alimentar” 1995 – 2009 com ponderação do SEV



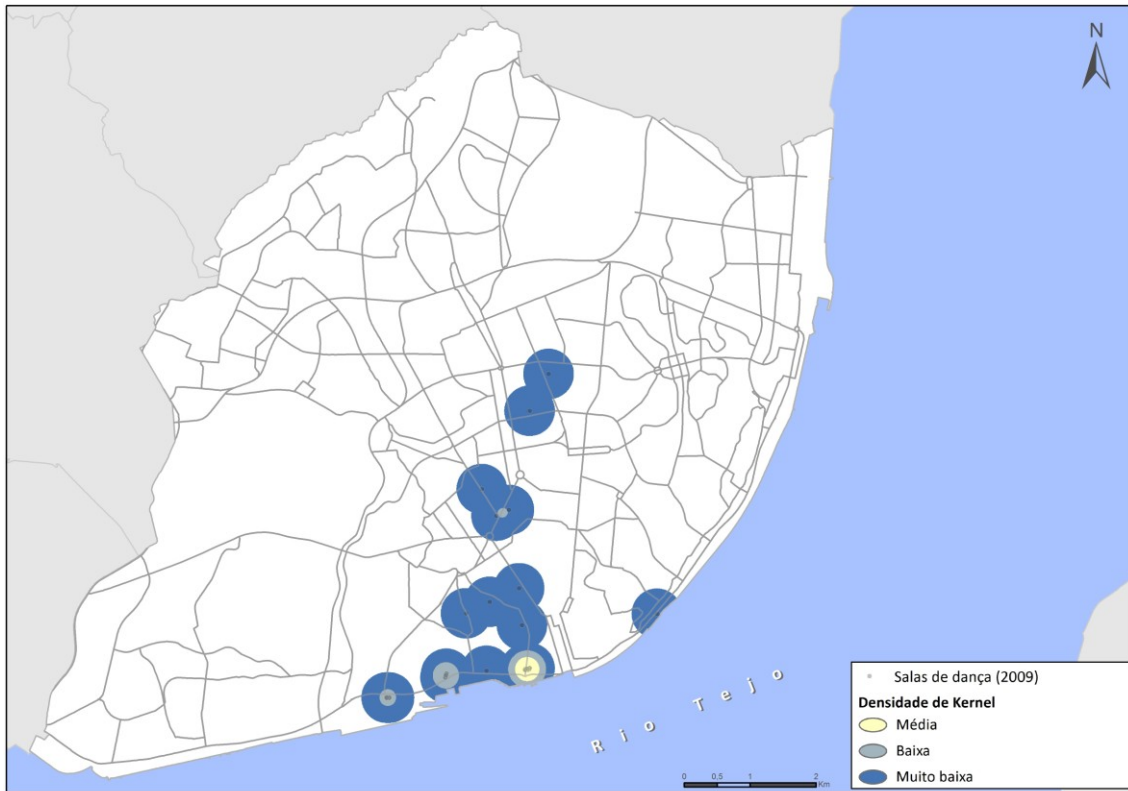
39 – Variação de densidade do sub-nível “reparações” 1995 – 2009 com ponderação do SEV



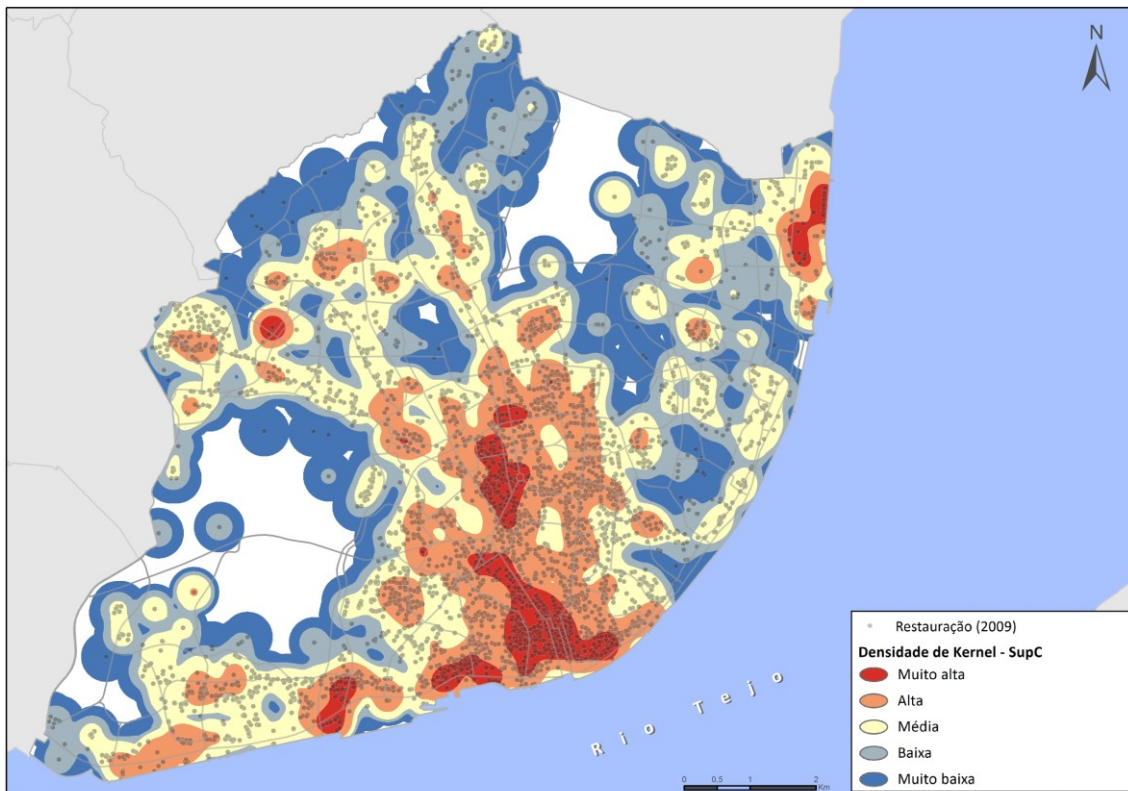
40 – Densidade do sub-nível “estabelecimentos de comida” 2009



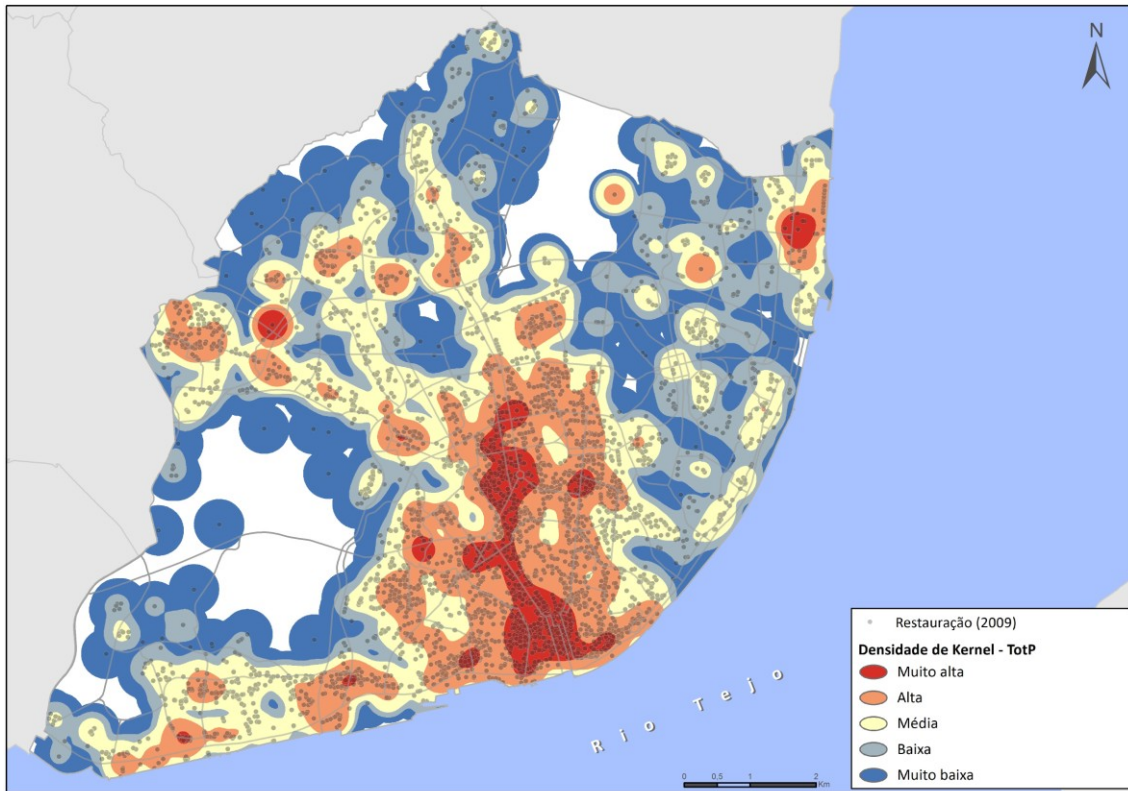
41 – Densidade do sub-nível “estabelecimentos de bebida” 2009



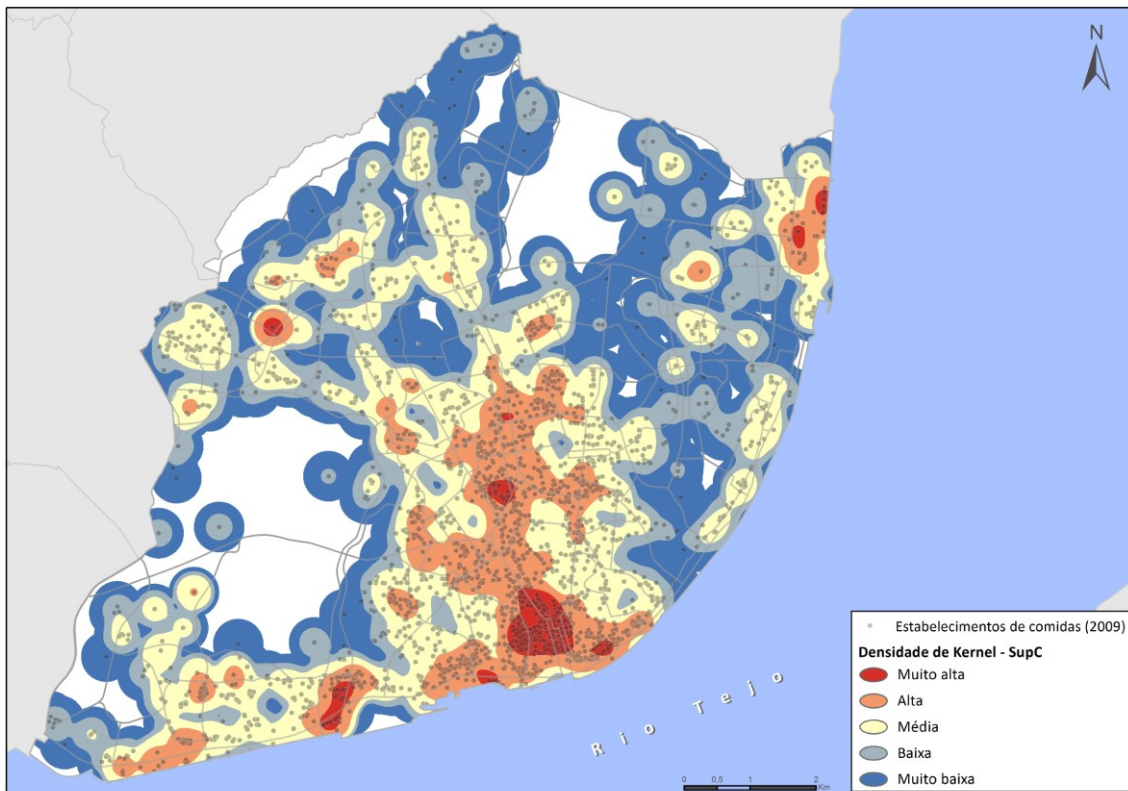
42 – Densidade do sub-nível “salas de dança” 2009



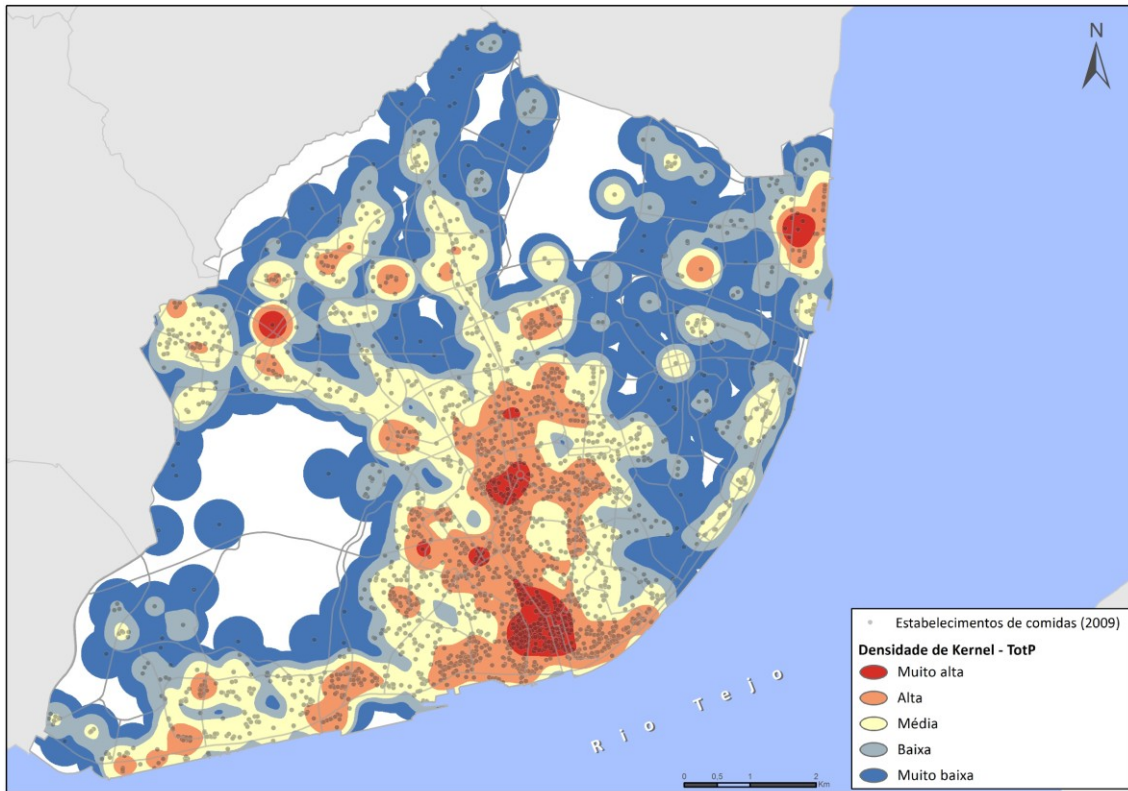
43 – Densidade do nível “restauração” 2009 com ponderação do SupC



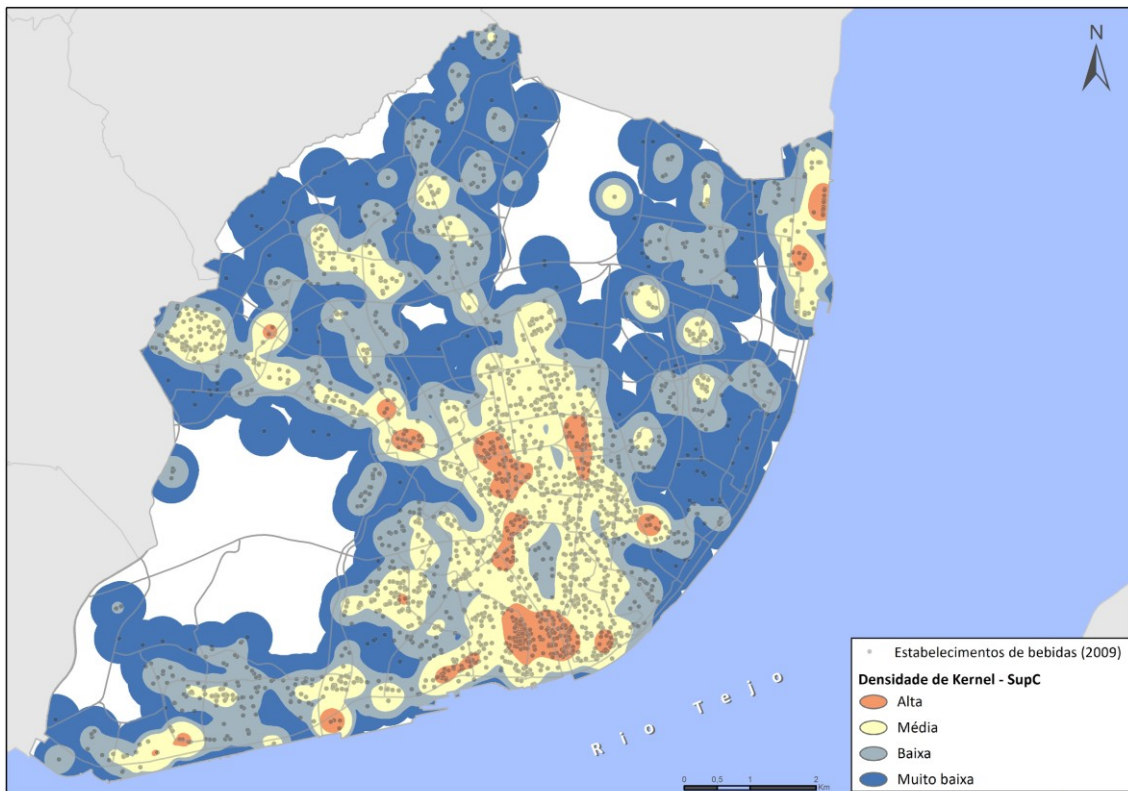
44 – Densidade do nível “restauração” 2009 com ponderação do TotP



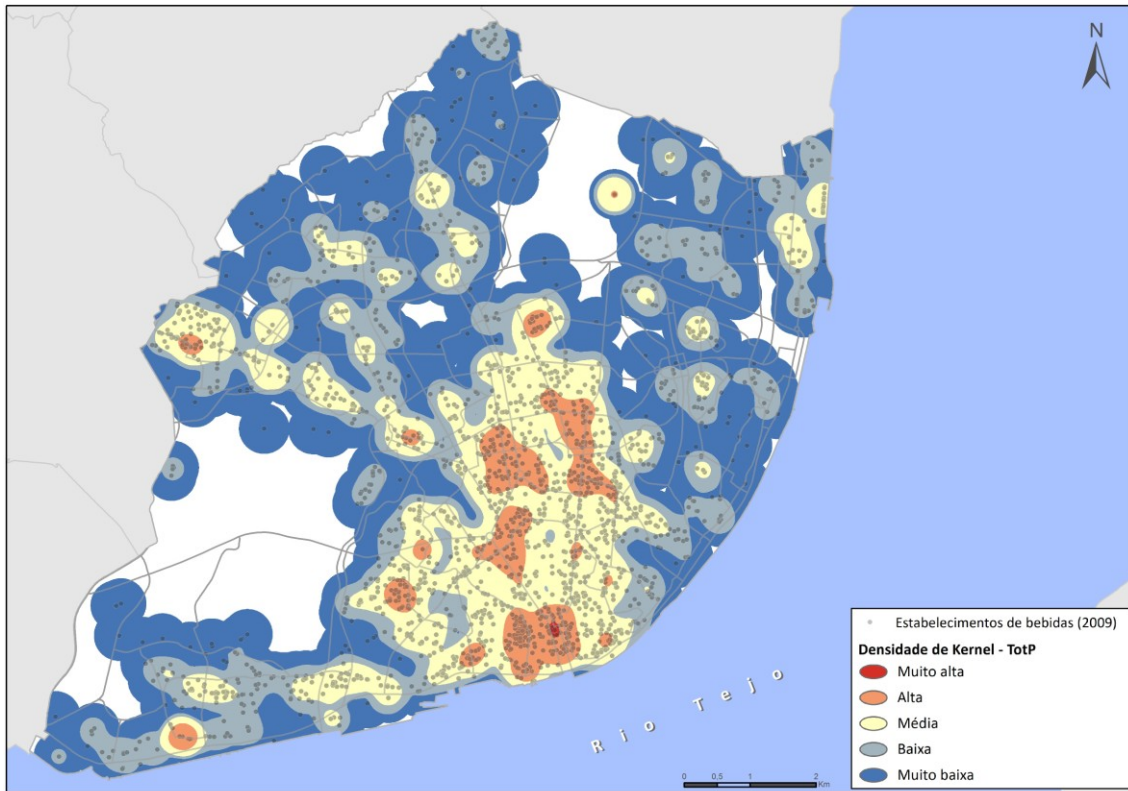
45 – Variação de densidade do nível “estabelecimentos de comidas” 2009 com ponderação do SupC



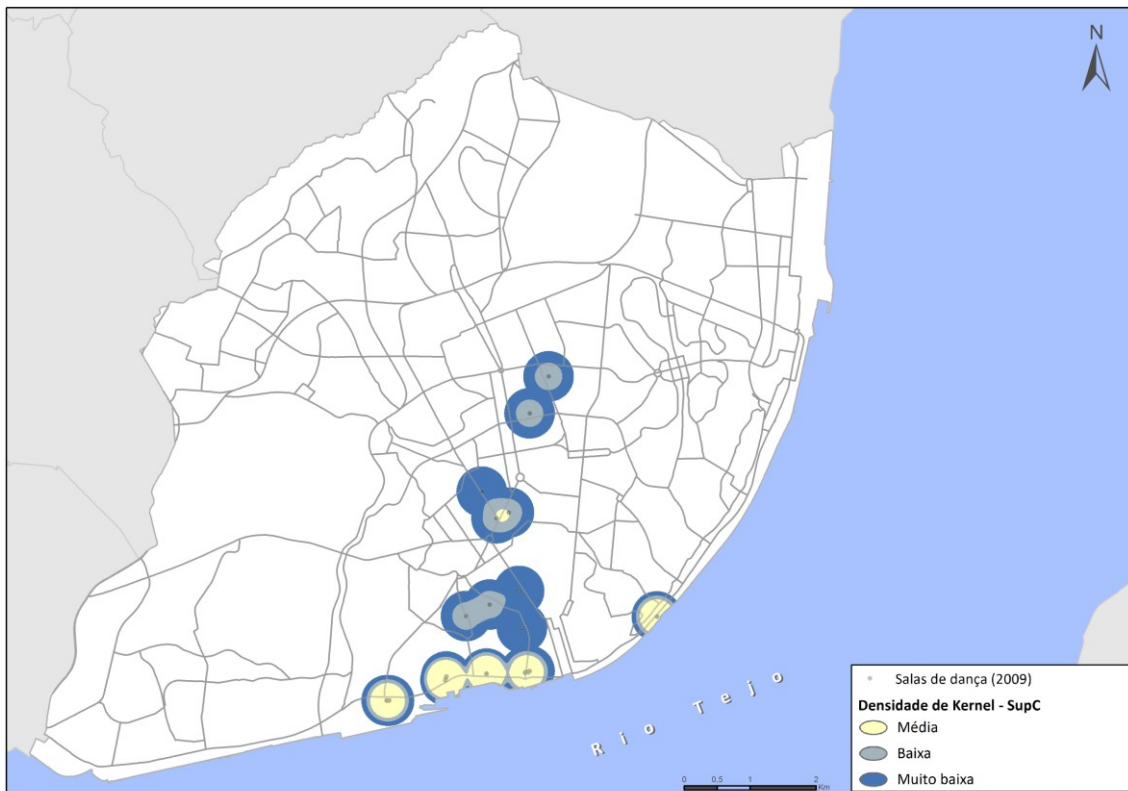
46 – Variação de densidade do nível “estabelecimentos de comidas” 2009 com ponderação do TotP



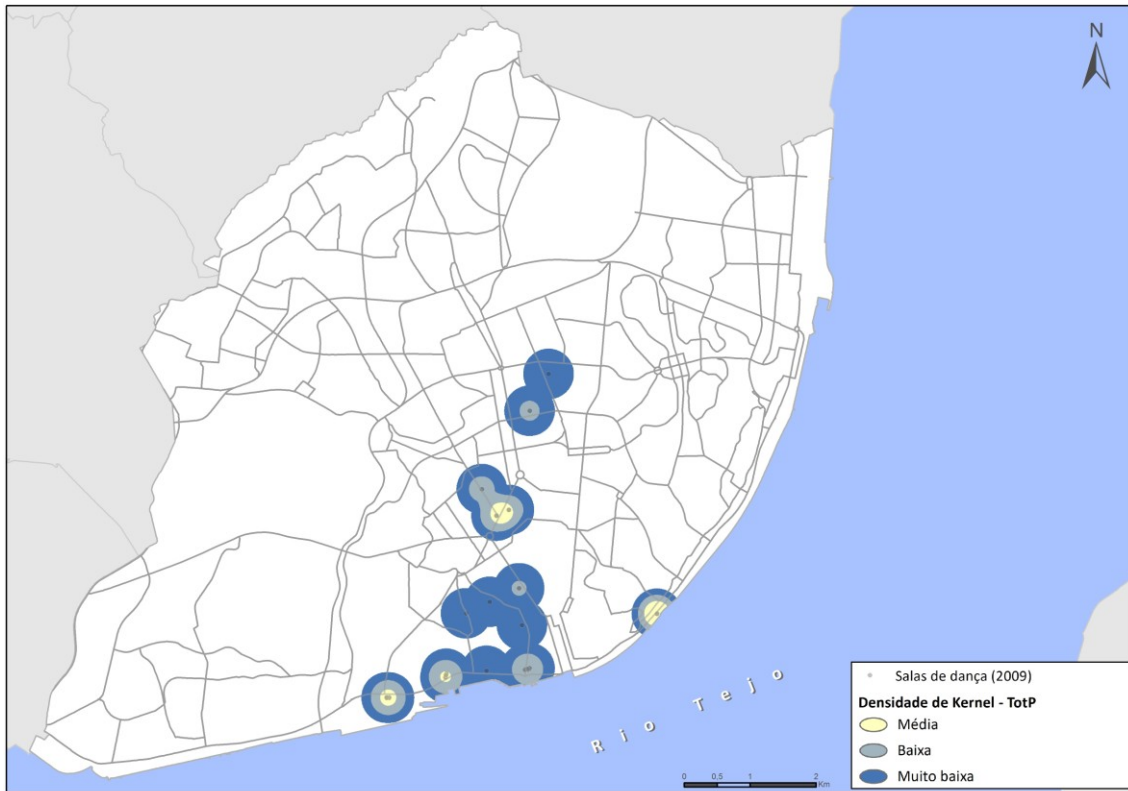
47 – Variação de densidade do nível “estabelecimentos de bebidas” 2009 com ponderação do SupC



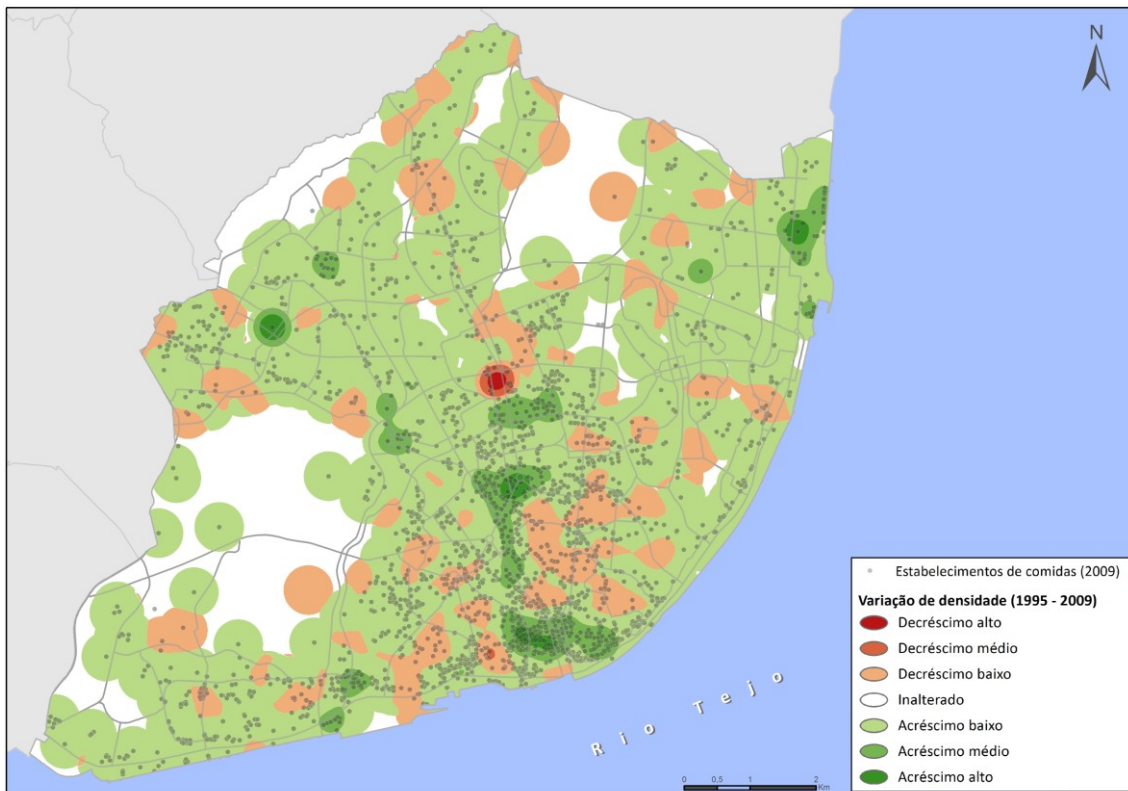
48 – Variação de densidade do nível “estabelecimentos de bebidas” 2009 com ponderação do TotP



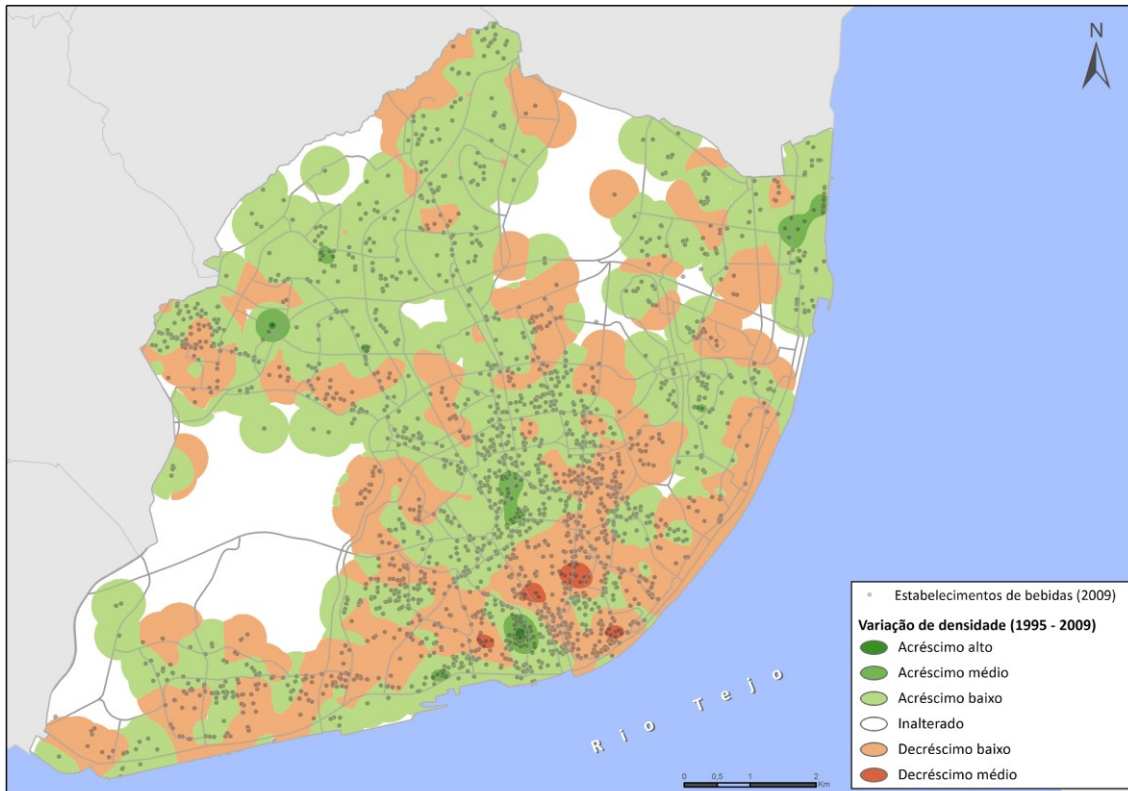
49 – Variação de densidade do nível “salas de dança” 2009 com ponderação do SupC



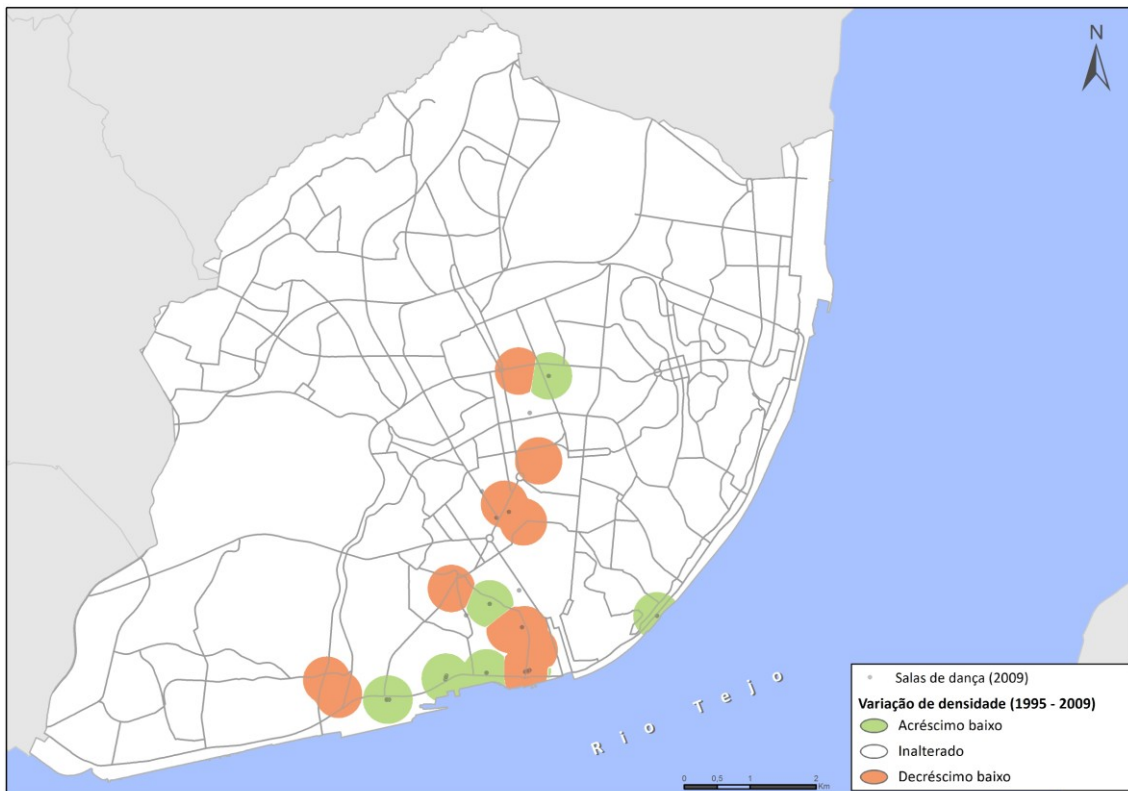
50 – Variação de densidade do nível “salas de dança” 2009 com ponderação do TotP



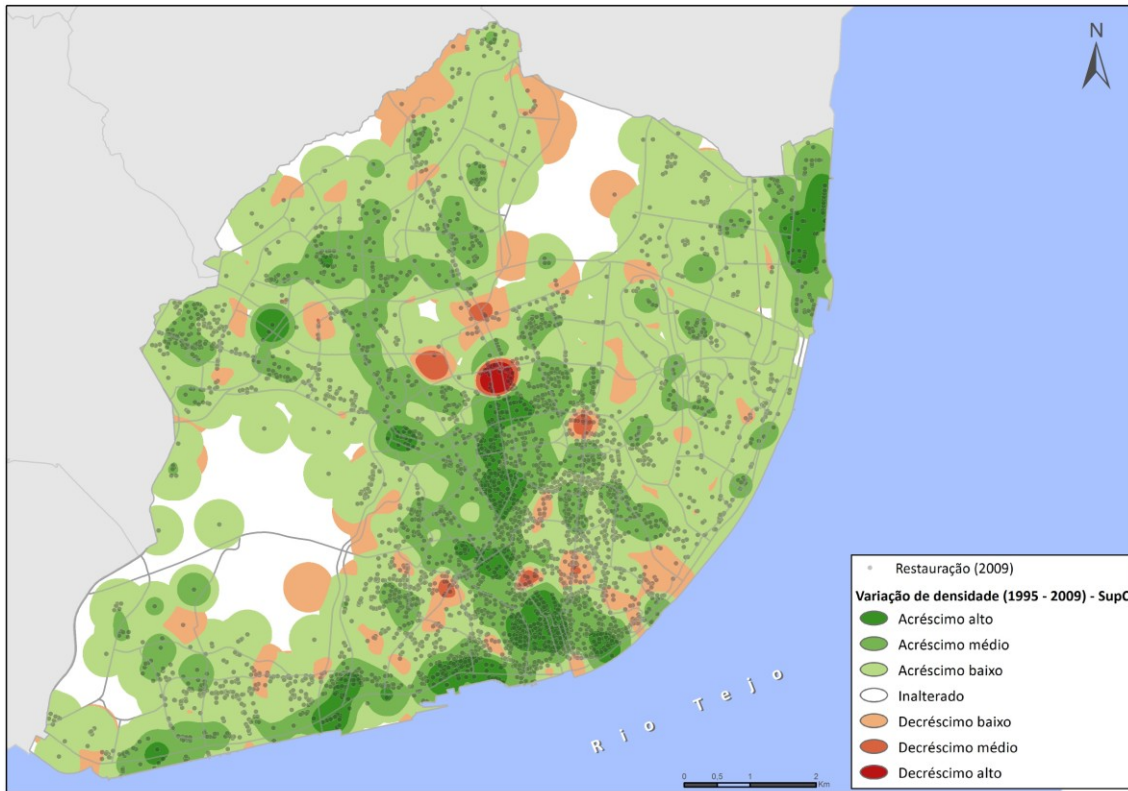
51 – Variação de densidade do nível “estabelecimentos de comidas” 2009



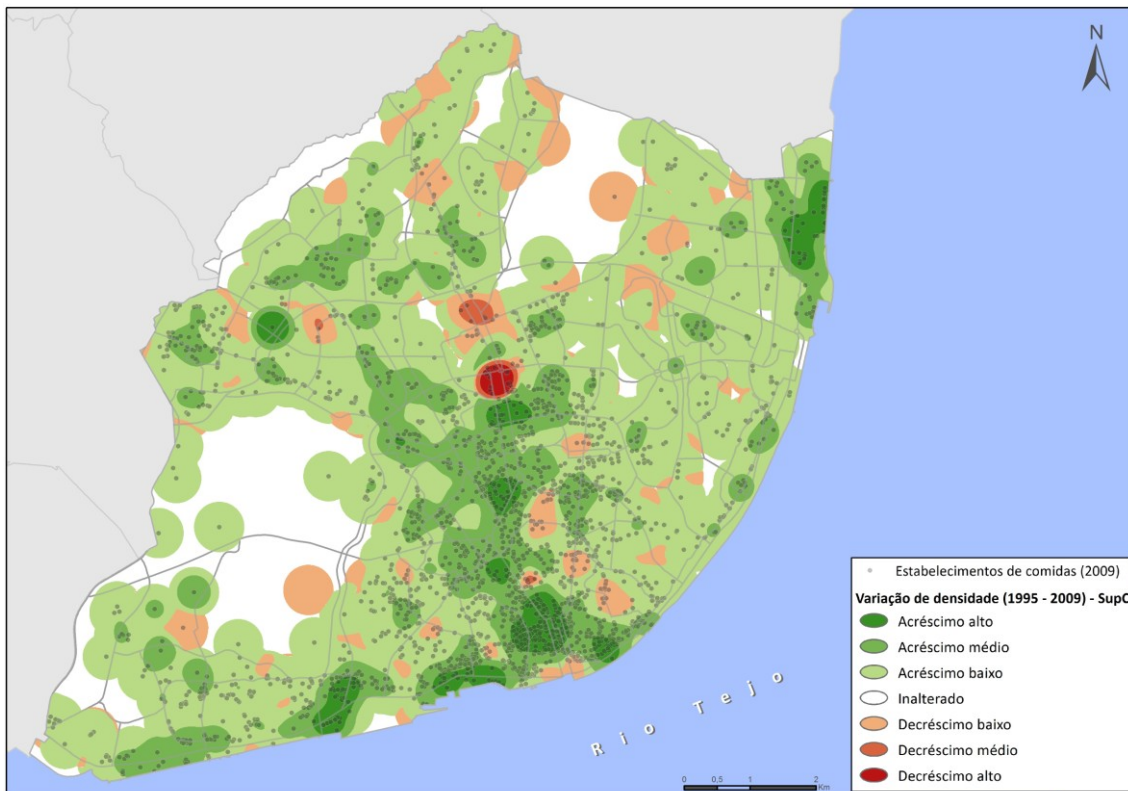
52 – Variação de densidade do nível “estabelecimentos de bebidas” 2009



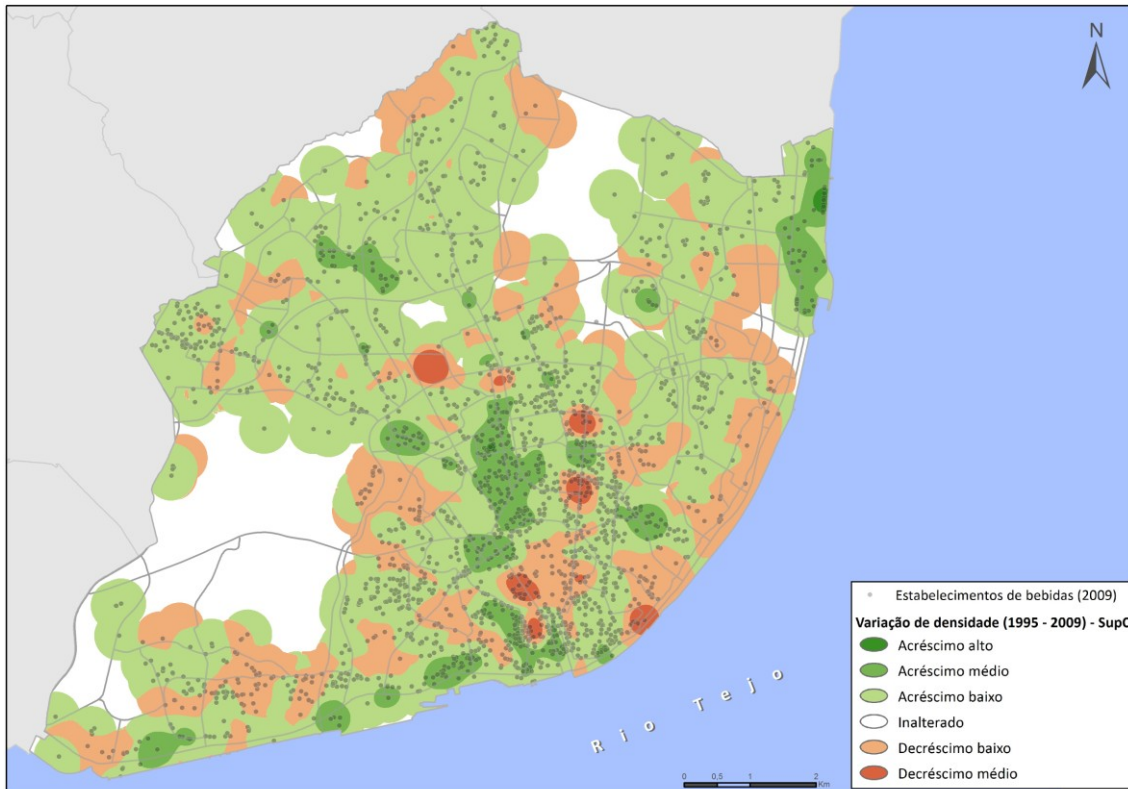
53 – Variação de densidade do nível “salas de dança” 2009



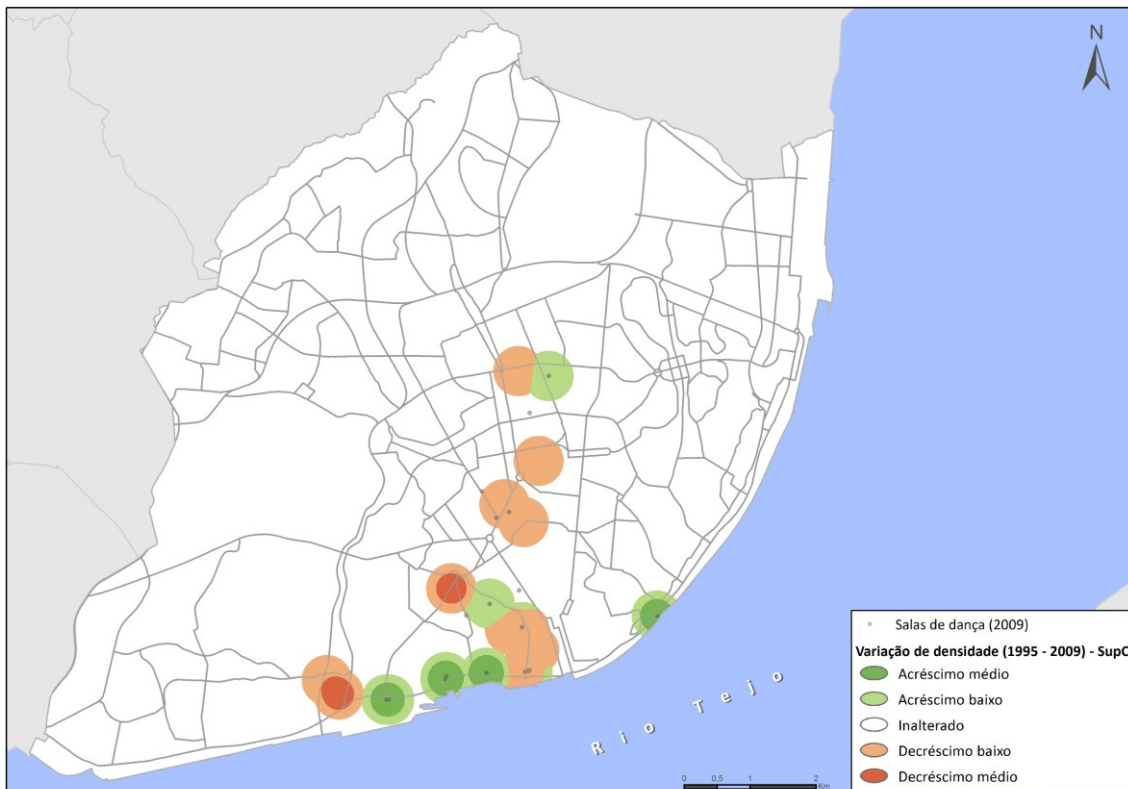
54 – Variação de densidade do nível “restauração” 1995 – 2009 com ponderação do SupC



55 – Variação de densidade do nível “estabelecimentos de comidas” 1995 – 2009 com ponderação do SupC



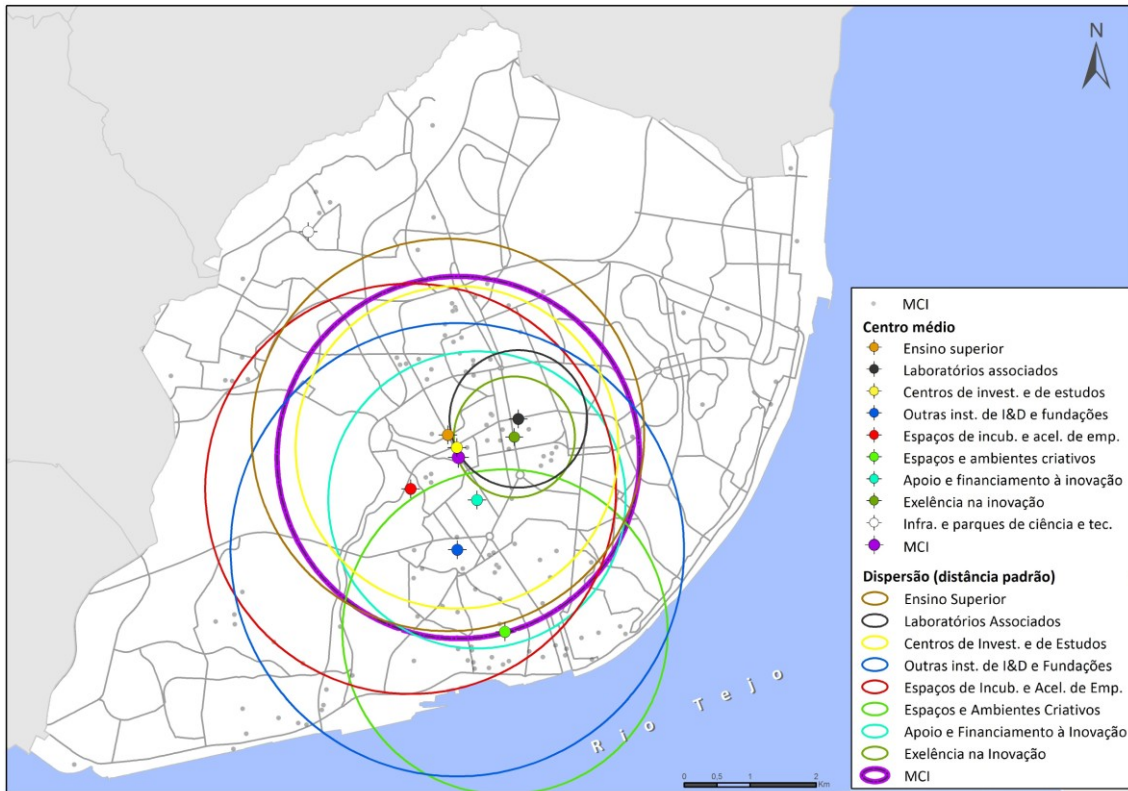
56 – Variação de densidade do nível “estabelecimentos de bebidas” 1995 – 2009 com ponderação do SupC



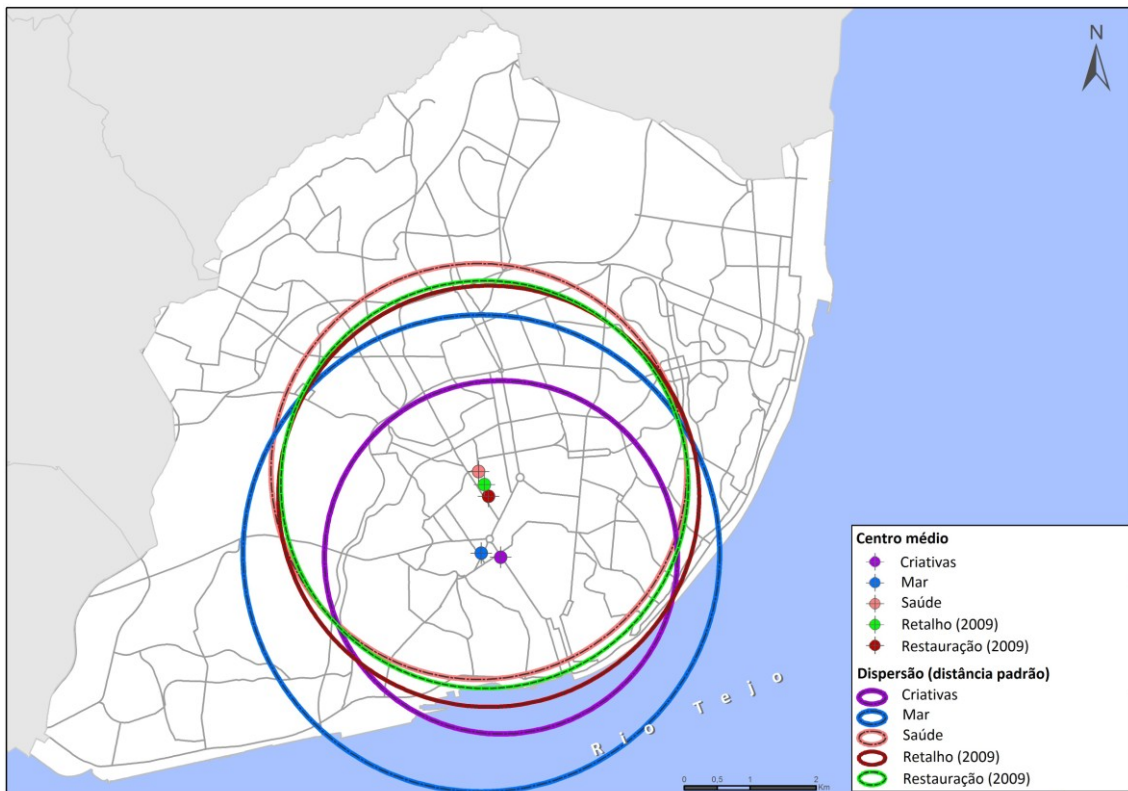
54 – Variação de densidade do nível “salas de dança” 1995 – 2009 com ponderação do SupC

# **ANEXO VI - CARACTERÍSTICAS ESPACIAIS DE DISTRIBUIÇÕES DE PONTOS**

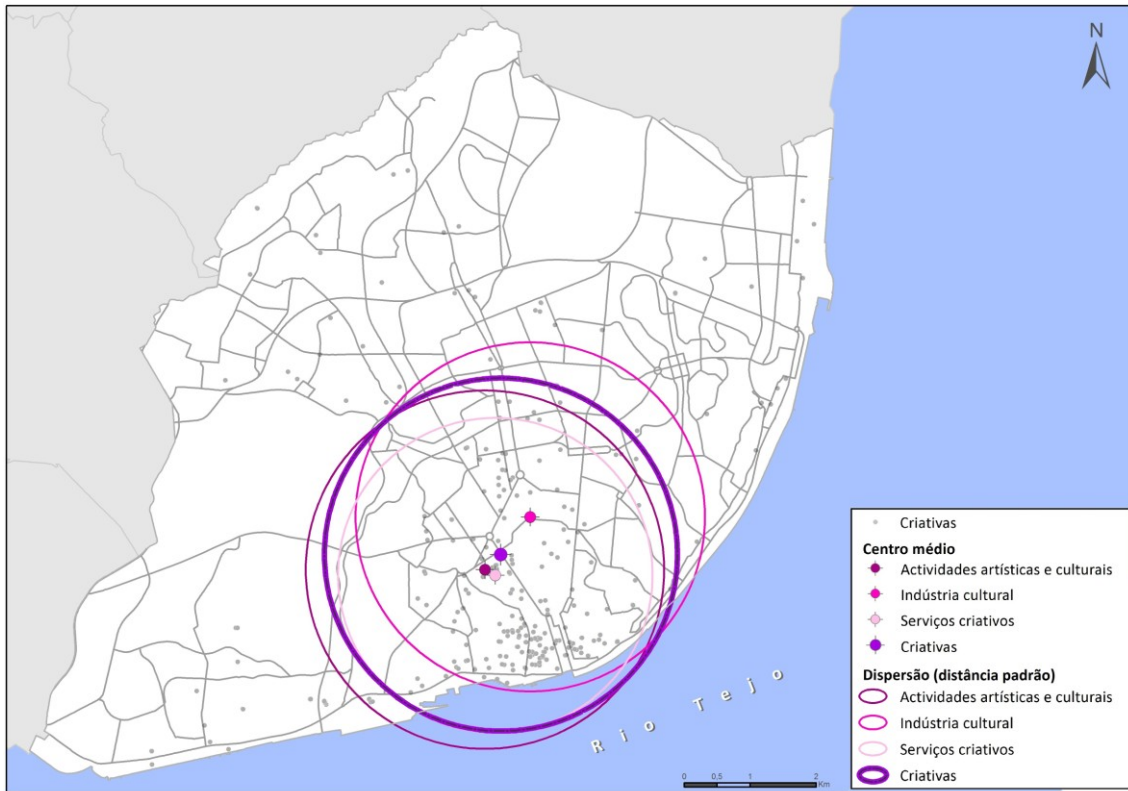




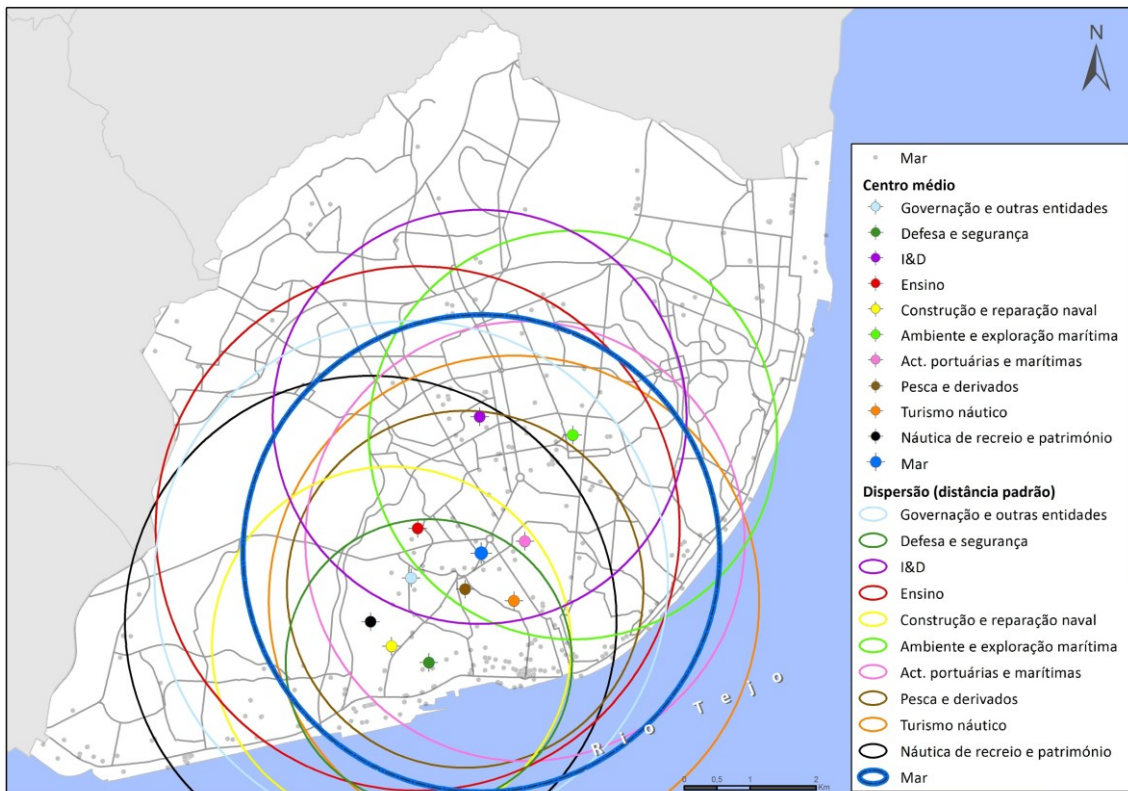
1 – Dispersão do MCI



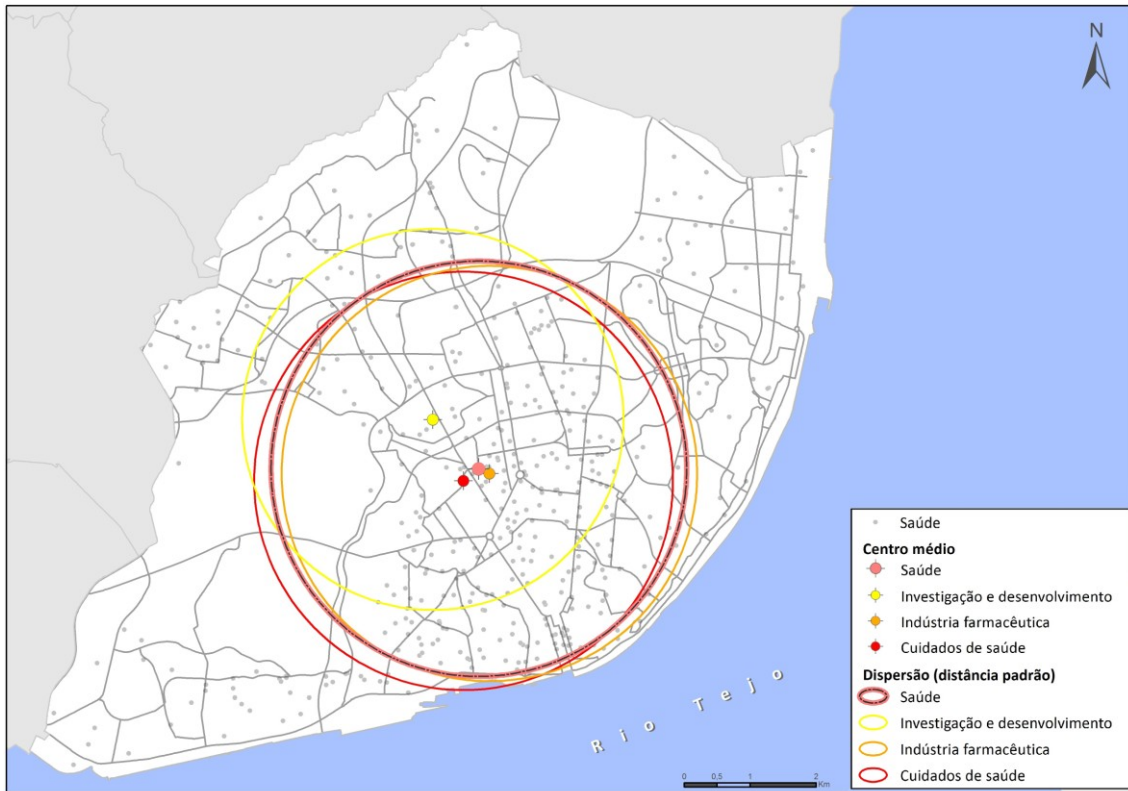
2 – Dispersão inter-setores



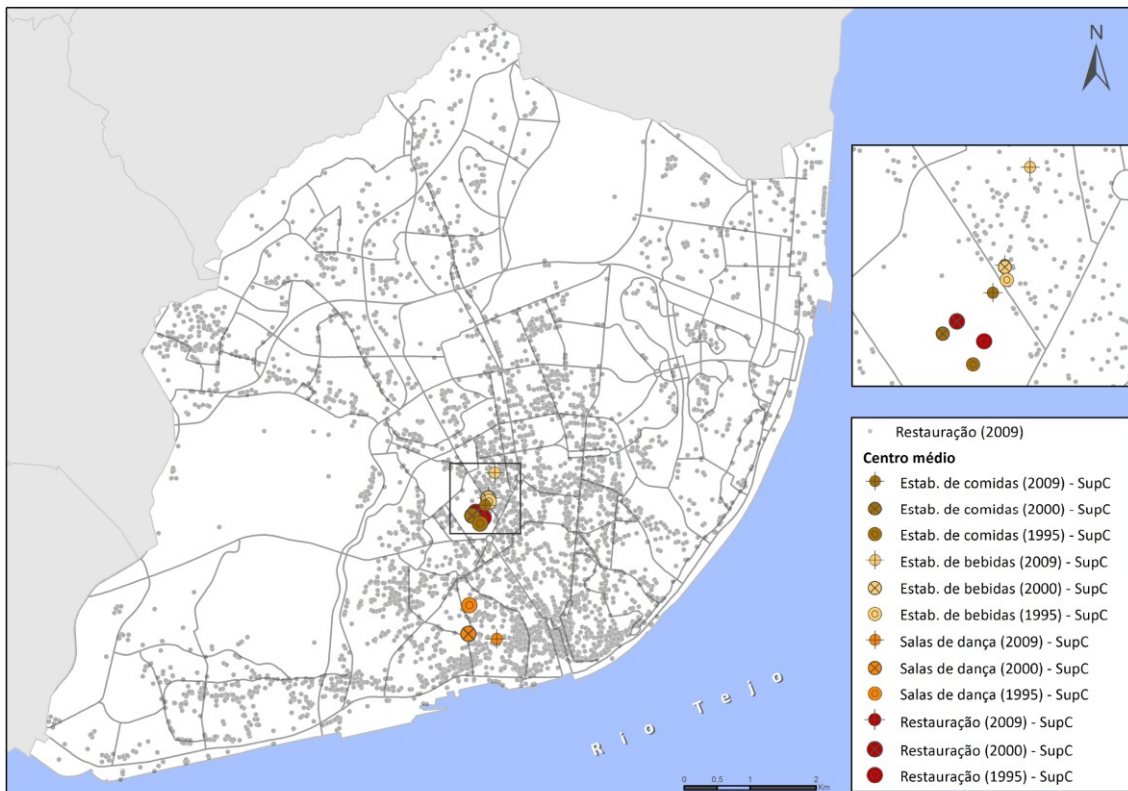
3 – Dispersão do sector estratégico das criativas



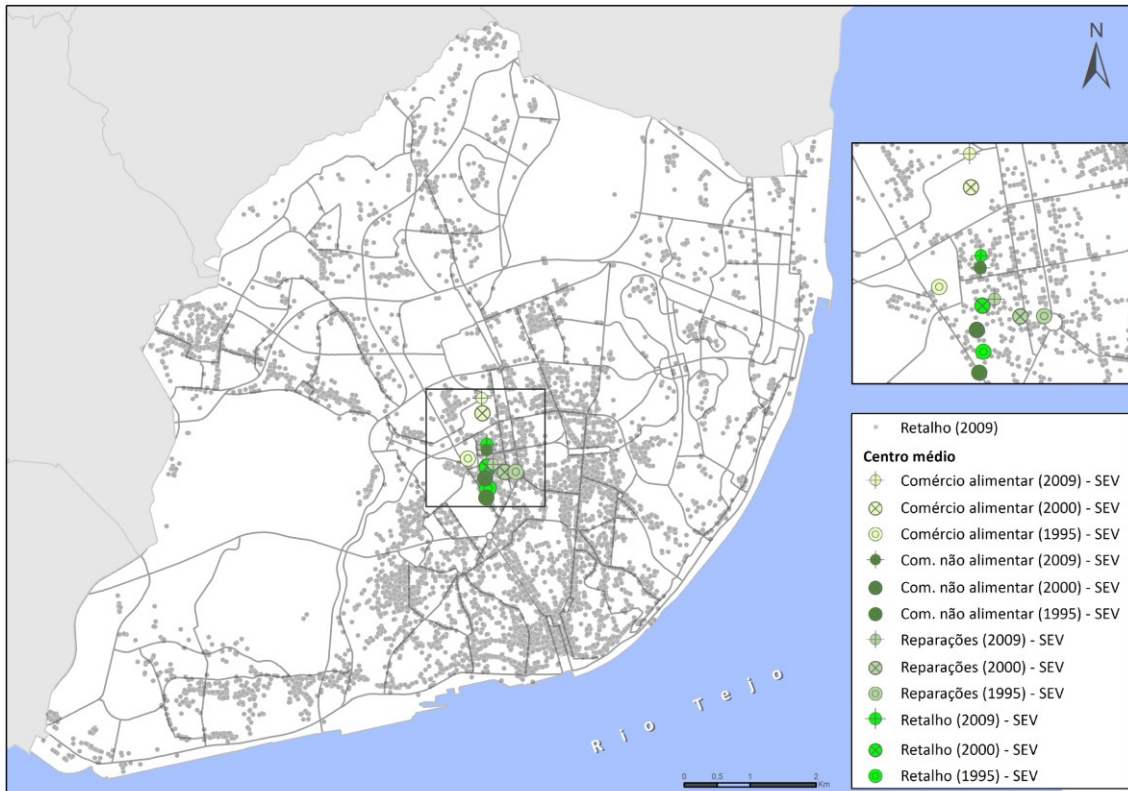
4 – Dispersão do sector estratégico do mar



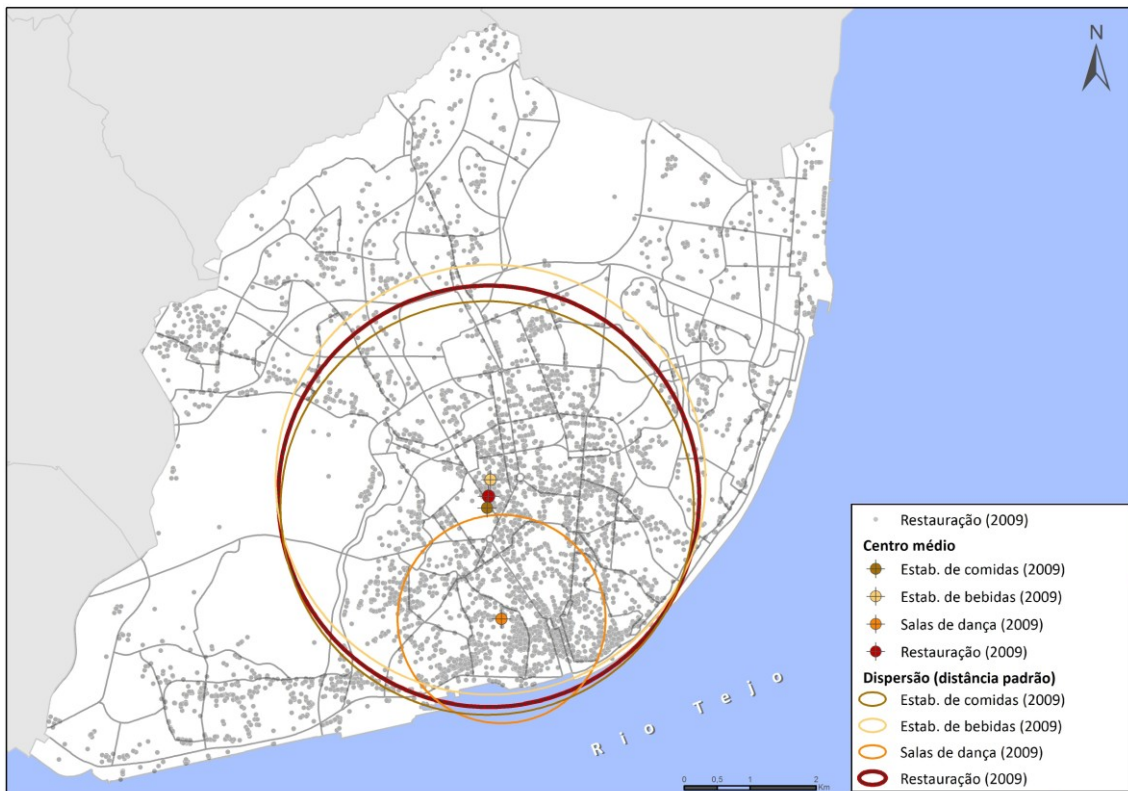
5 – Dispersão do sector estratégico da saúde



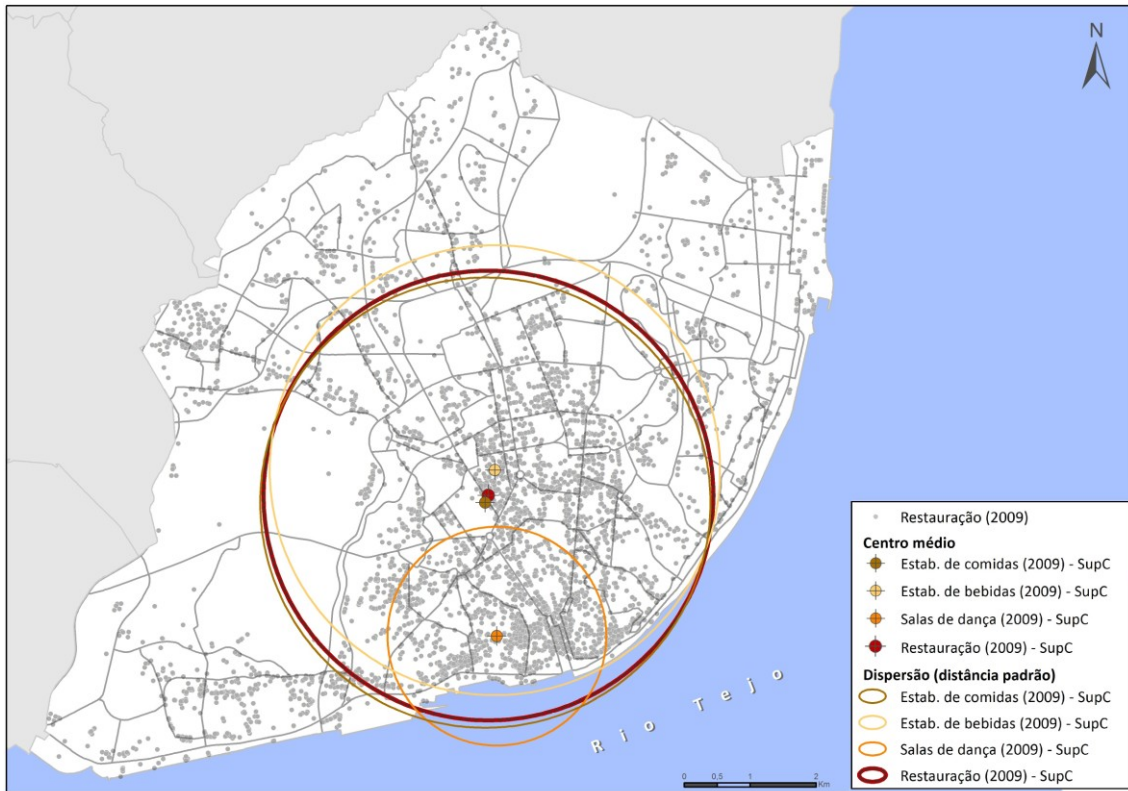
6 – Evolução temporal da restauração com ponderação do SupC



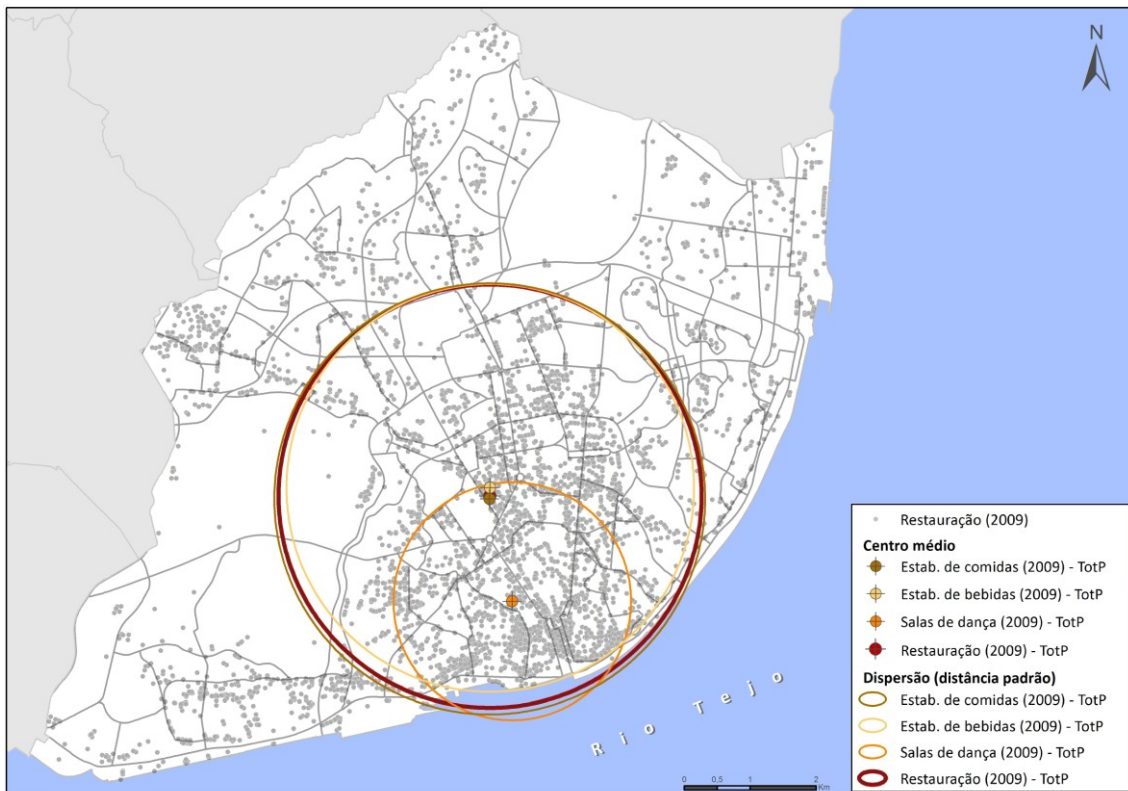
7 – Evolução temporal do retalho com ponderação do SEV



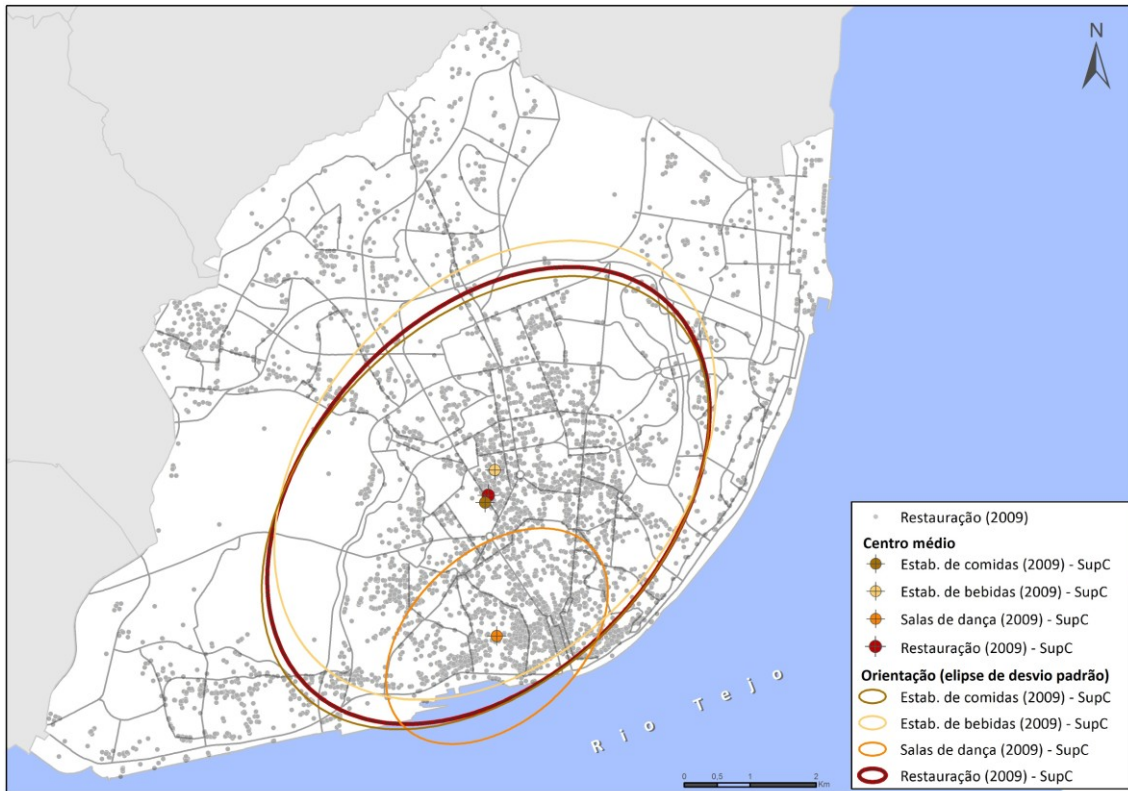
8 – Dispersão do nível da restauração



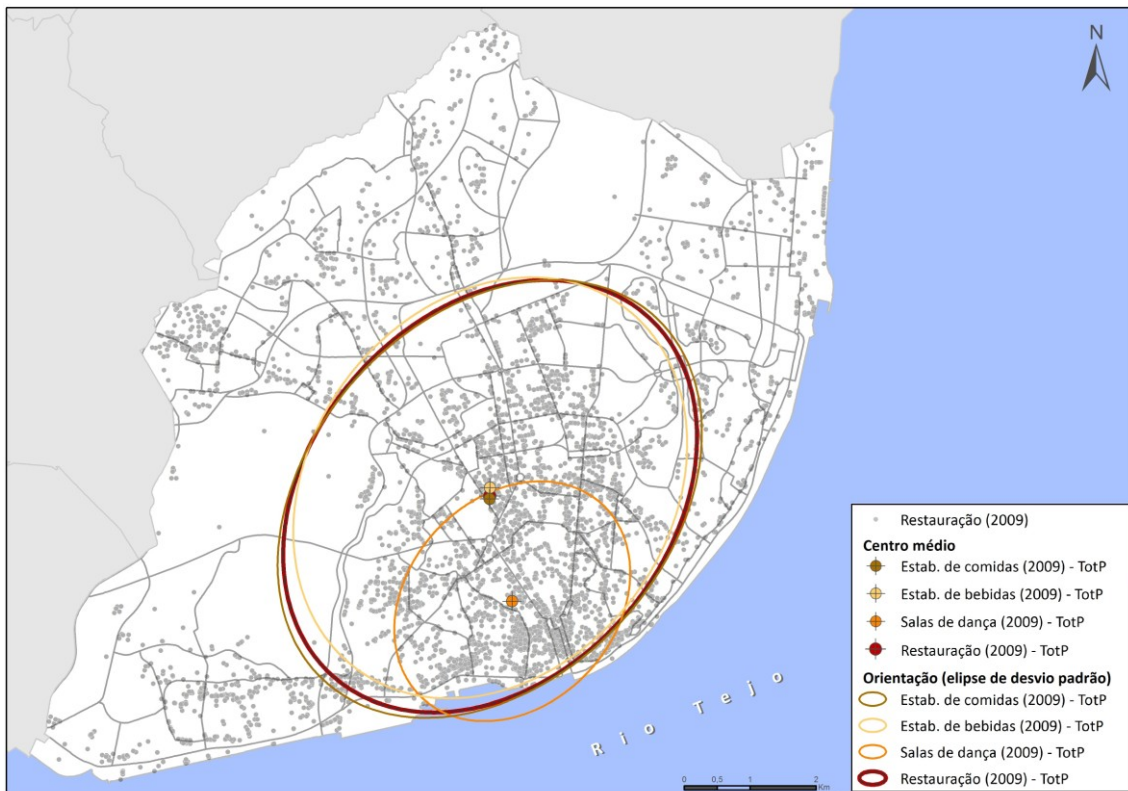
9 – Dispersão do nível da restauração com ponderação do SupC



10 – Dispersão do nível da restauração com ponderação do TotP



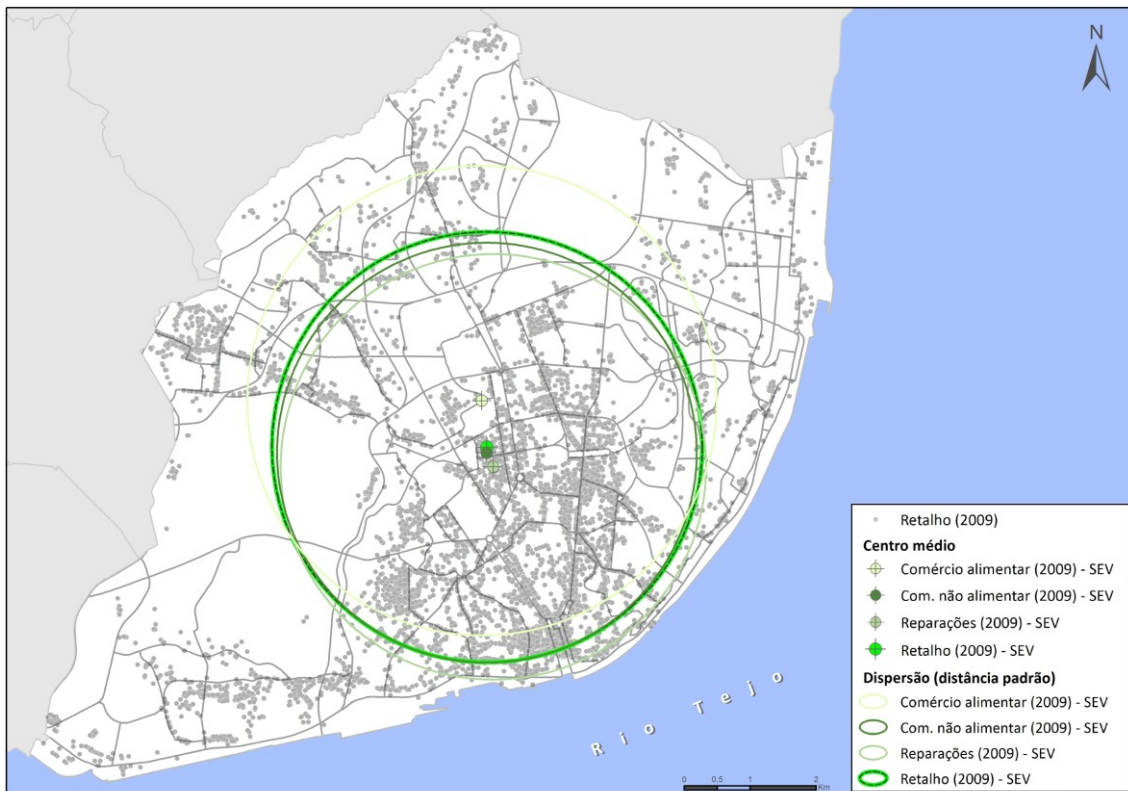
11 – Orientação do nível da restauração com ponderação do SupC



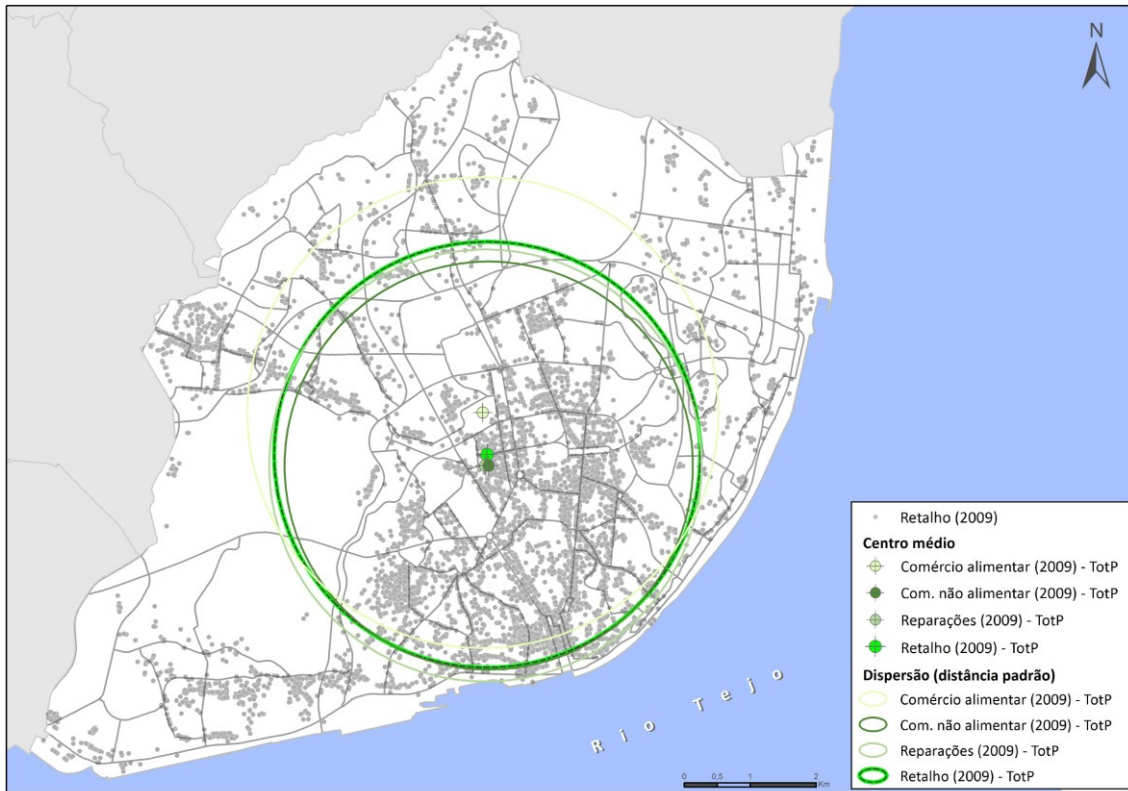
12 – Orientação do nível da restauração com ponderação do TotP



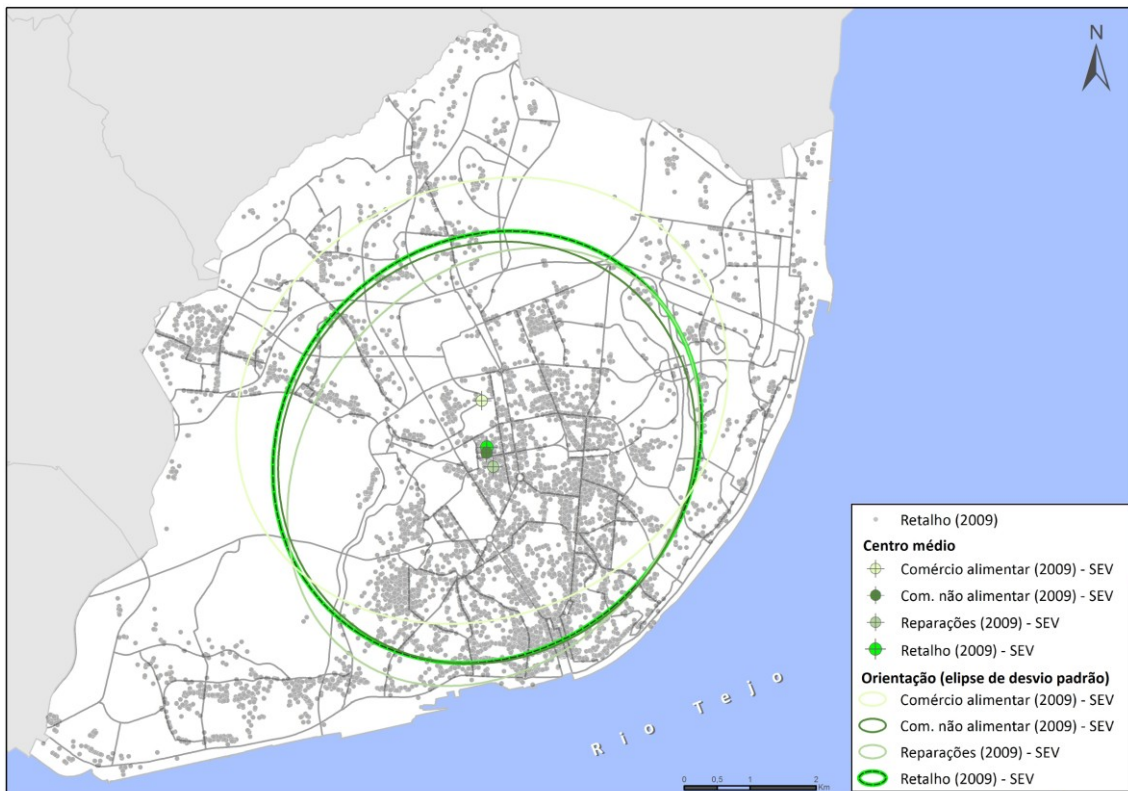
13 – Dispersão do nível do retalho



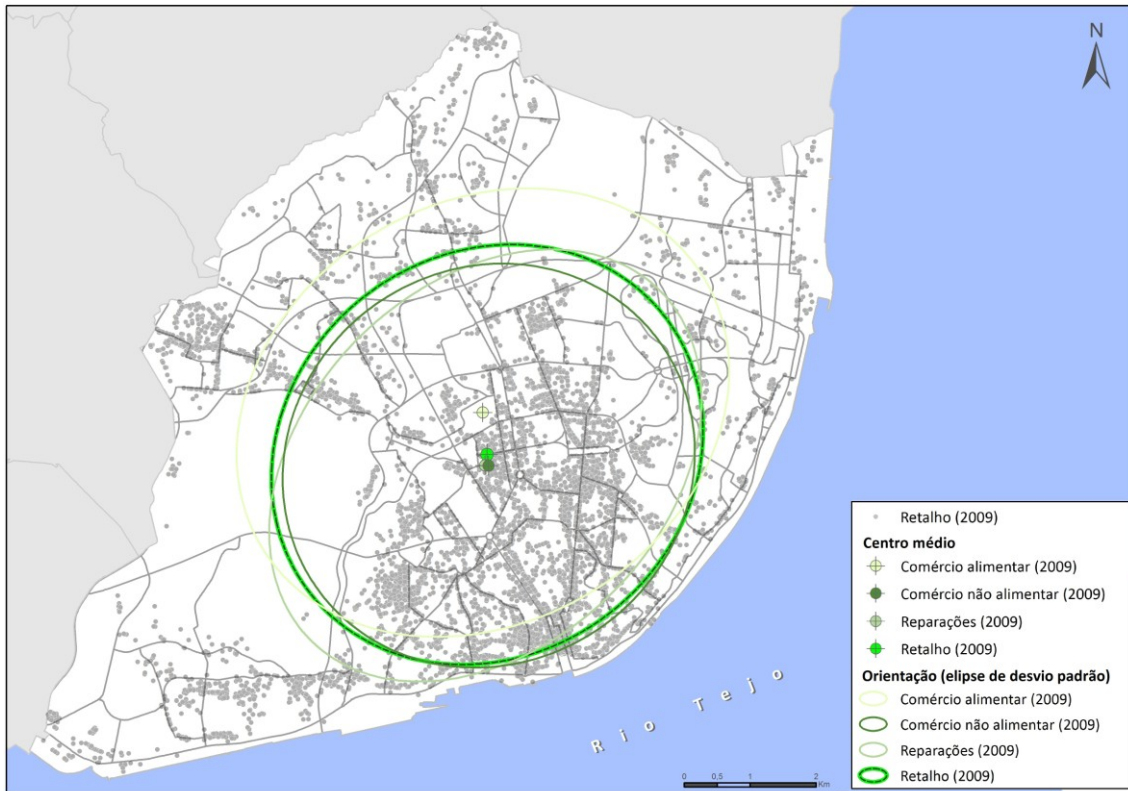
14 – Dispersão do nível do retalho com ponderação do SEV



15 – Dispersão do nível do retalho com ponderação do TotP



16 – Orientação do nível do retalho com ponderação do SEV



17 – Orientação do nível do retalho com ponderação do TotP



## **ANEXO VII – VALORES Z-SCORE**



	1ª Ord	2ª Ord	3ª Ord	4ª Ord	5ª Ord	6ª Ord	7ª Ord	8ª Ord	9ª Ord	10ª Ord
<b>Ensino superior</b>	-10,36	-8,77	-8,75	-6,12	-4,14	-0,22	-0,67	-2,13	-1,85	-2,61
<b>Laboratórios associados</b>	-4,84	-7,33	-8,57	-9,88	-11,41	-12,07	-9,76	-9,92	-9,52	-
<b>Centros de investigação e estudos</b>	-17,42	-7,82	-5,87	-1,83	4,34	6,44	5,52	6,07	6,12	6,92
<b>Outros ID e fundações</b>	0,99	1,09	1,14	1,05	1,02	1,01	1,02	1,07	1,19	1,24
<b>Espaços de incub. e acel. de empresas</b>	-0,03	1,96	2,84	3,58	3,75	5,70	-	-	-	-
<b>Espaços e amb. Criativos</b>	-2,24	-2,78	-3,95	-4,33	-4,69	-4,45	-2,14	0,99	7,06	-
<b>Apoio e financiamento à inov.</b>	-5,48	-6,59	-7,57	-8,47	-9,33	-8,56	-8,51	-8,39	-9,00	-9,98
<b>Excelência na Inov.</b>	-2,94	-4,86	-3,65	-	-	-	-	-	-	-
<b>MCI</b>	<b>-21,09</b>	<b>-31,34</b>	<b>-37,53</b>	<b>-39,33</b>	<b>-42,99</b>	<b>-44,72</b>	<b>-47,39</b>	<b>-46,37</b>	<b>-47,98</b>	<b>-50,27</b>

<b>Gov. e outras entidades</b>	-3,63	-2,08	-4,14	-3,94	-1,30	-1,17	3,17	6,47	6,95	6,07
<b>Def. e segurança</b>	-2,61	-1,42	-0,45	-1,47	0,69	-	-	-	-	-
<b>ID</b>	0,19	-1,68	-3,18	-3,16	-2,11	0,10	-0,43	-0,44	-1,45	-1,94
<b>Ensino superior</b>	-1,07	-0,26	2,04	1,93	2,81	4,77	9,15	12,44	13,17	15,96
<b>Const. e reparação naval</b>	-0,88	-2,34	-3,39	-3,09	-3,67	-3,54	-4,09	-4,24	-4,29	-4,80
<b>Amb. e exploração marítima</b>	-0,63	-1,77	-1,16	-0,05	0,52	0,75	0,18	0,41	4,40	5,34
<b>Act. portuárias e marítimas</b>	-14,68	-13,17	-16,25	-14,70	-16,06	-17,20	-17,77	-17,18	-18,34	-20,16
<b>Pesca e derivados</b>	-2,25	-2,06	-2,27	-2,88	-1,13	-1,68	-2,04	-2,59	-0,79	-1,62
<b>Turismo náutico</b>	-0,10	-1,58	-0,90	9,79	-	-	-	-	-	-
<b>Náutica de recreio e património</b>	-2,78	-4,81	-5,63	-3,44	-2,96	-2,71	-3,30	-3,32	-3,45	-1,91
<b>MAR</b>	<b>-17,07</b>	<b>-21,32</b>	<b>-23,77</b>	<b>-25,19</b>	<b>-25,28</b>	<b>-25,98</b>	<b>-27,72</b>	<b>-30,16</b>	<b>-30,86</b>	<b>-31,55</b>

<b>Serviços criativos</b>	-4,94	-5,38	-6,81	-8,05	-9,58	-9,89	-11,40	-12,94	-14,58	-15,86
<b>Indústria cultural</b>	-7,62	-7,82	-9,85	-9,92	-10,79	-11,88	-14,18	-14,46	-14,96	-16,00
<b>Act. artísticas e culturais</b>	-9,28	-10,64	-12,31	-13,78	-15,06	-16,75	-17,04	-18,64	-19,66	-20,99
<b>CRIATIVAS</b>	<b>-16,02</b>	<b>-19,08</b>	<b>-20,58</b>	<b>-21,24</b>	<b>-23,38</b>	<b>-22,87</b>	<b>-24,77</b>	<b>-25,88</b>	<b>-27,93</b>	<b>-29,44</b>

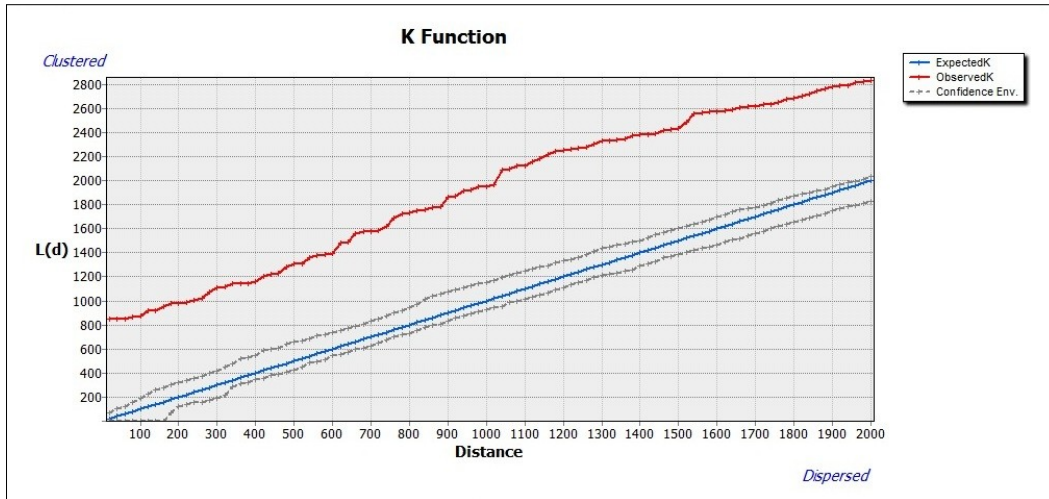
<b>Ind. farmacêutica</b>	-3,16	-7,07	-8,63	-10,20	-11,92	-13,08	-14,54	-14,92	-15,37	-15,47
<b>invdes</b>	-7,07	-10,04	-12,69	-14,37	-14,63	-15,27	-14,77	-15,16	-15,95	-17,39
<b>Cuidados de saúde</b>	-4,35	-3,51	-4,09	-3,45	-3,95	-2,52	-1,15	-1,58	-1,78	-2,27
<b>SAÚDE</b>	<b>-7,07</b>	<b>-11,38</b>	<b>-14,26</b>	<b>-16,29</b>	<b>-16,85</b>	<b>-18,08</b>	<b>-17,67</b>	<b>-18,99</b>	<b>-20,17</b>	<b>-20,57</b>

<b>Estab. de comidas</b>	-53,52	-57,33	-61,45	-69,97	-73,84	-77,88	-79,12	-82,86	-85,52	-87,59
<b>Estab. de bebidas</b>	-44,23	-52,29	-52,70	-56,42	-59,08	-63,73	-65,97	-69,38	-72,35	-72,47
<b>Salas de dança</b>	-7,34	-10,94	-13,45	-15,16	-16,81	-18,04	-18,88	-20,18	-21,57	-22,09
<b>RESTAURAÇÃO</b>	-75,99	-90,23	-95,74	-99,72	-104,7	-109,5	-115,4	-117,6	-121,8	-125,7
<b>RESTAURAÇÃO 2000</b>	-76,18	-81,79	-86,06	-94,31	-102,7	-109,2	-113,7	-117,0	-122,1	-125,5
<b>RESTAURAÇÃO 1995</b>	-72,57	-86,96	-95,97	-107,2	-116,6	-122,8	-128,4	-134,4	-141,0	-145,5

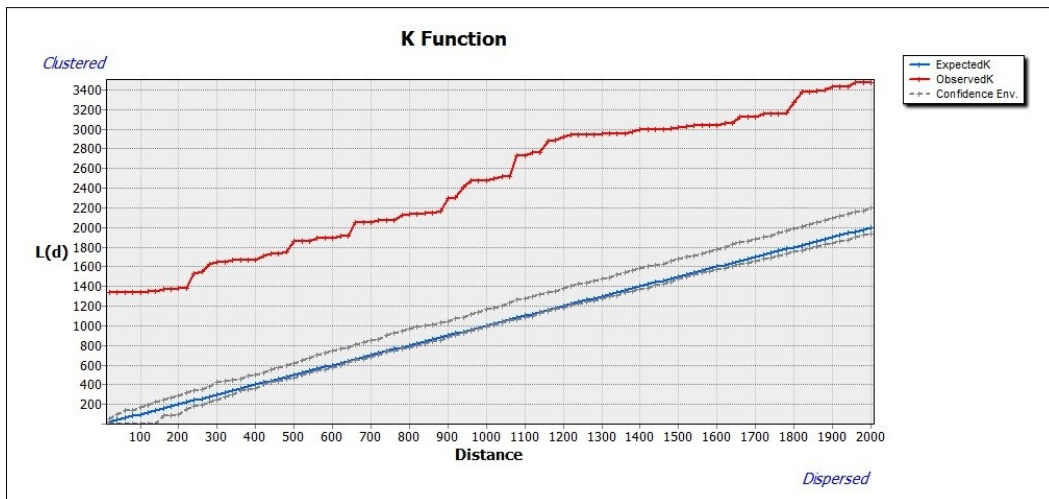
<b>Com. alimentar</b>	-42,18	-52,16	-57,61	-61,89	-66,18	-69,29	-71,20	-74,02	-76,15	-78,24
<b>Com. não alimentar</b>	-113,0	-145,5	-143,5	-159,6	-156,1	-161,3	-159,2	-170,1	-180,2	-186,9
<b>Reparações</b>	-28,06	-32,13	-36,60	-38,78	-41,87	-43,30	-43,85	-42,65	-43,57	-43,68
<b>RETALHO</b>	-129,1	-158,9	-164,1	-182,5	-177,2	-180,9	-181,7	-193,3	-205,3	-214,4
<b>RETALHO 2000</b>	-148,4	-158,5	-146,6	-169,5	-175,2	-183,4	-196,7	-207,4	-220,7	-229,8
<b>RETALHO 1995</b>	-147,5	-171,9	-199,3	-218,6	-238,8	-257,5	-275,5	-289,1	-301,9	-314,9

# **ANEXO VIII - GRÁFICOS DA ANÁLISE *K-FUNCTION***

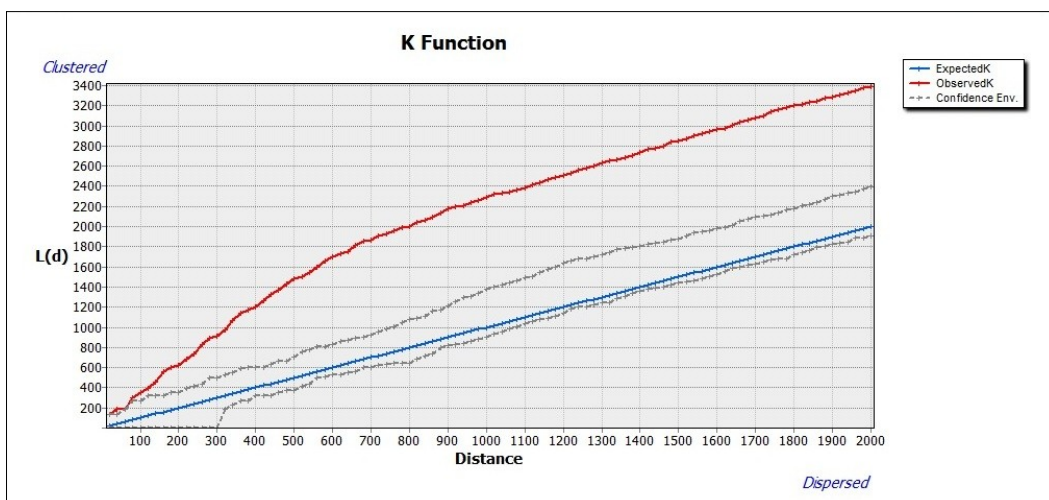




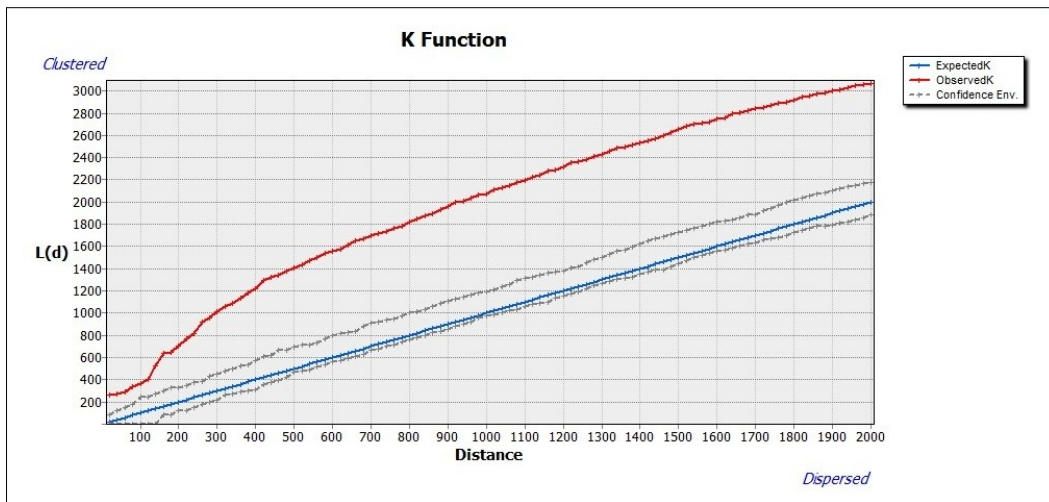
1 – K-Function do sub-nível “ensino superior”



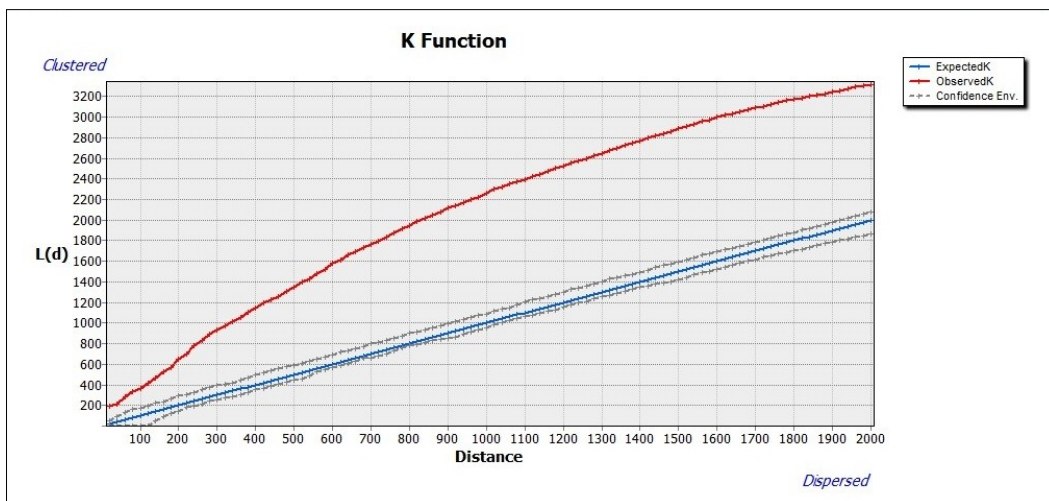
2 – K-Function do sub-nível “centros de investigação e de estudos”



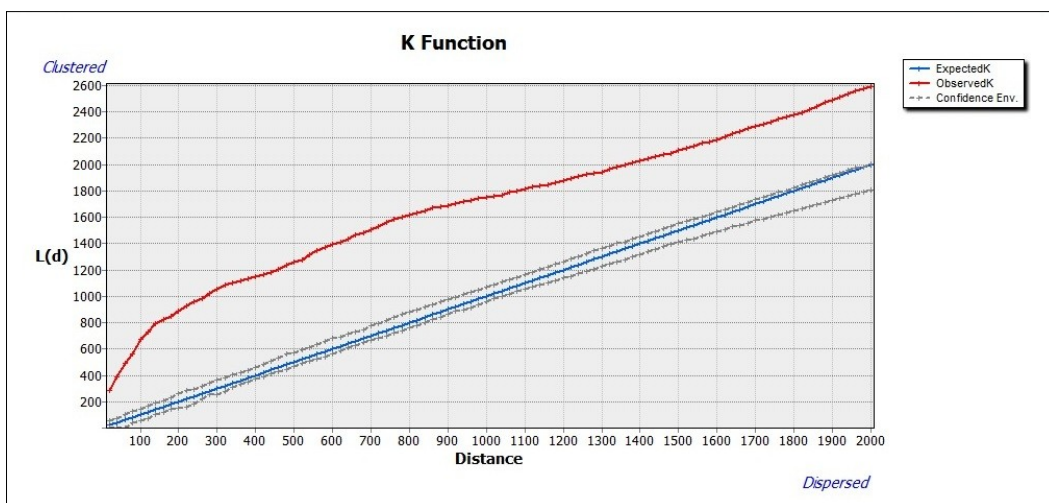
3 – K-Function do sub-nível “serviços criativos”



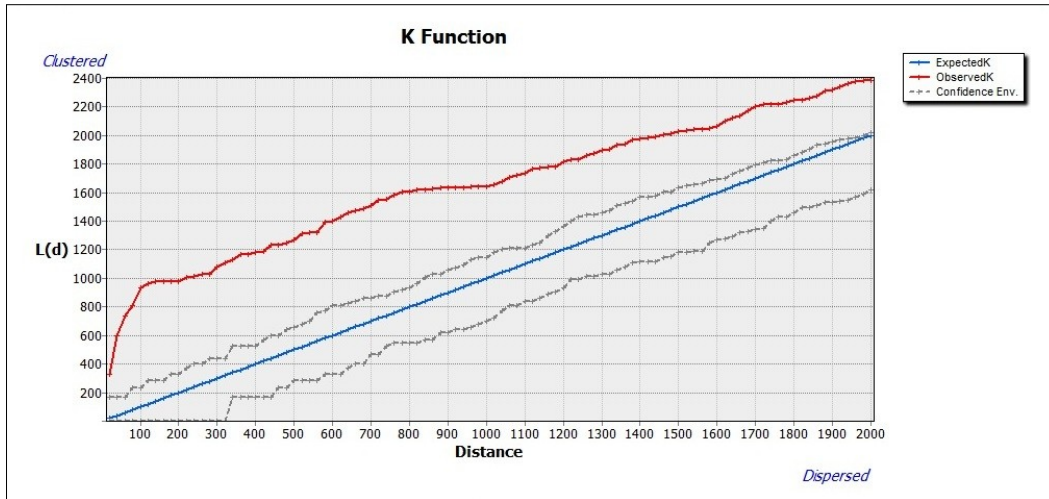
4 – K-Function do sub-nível “indústria cultural”



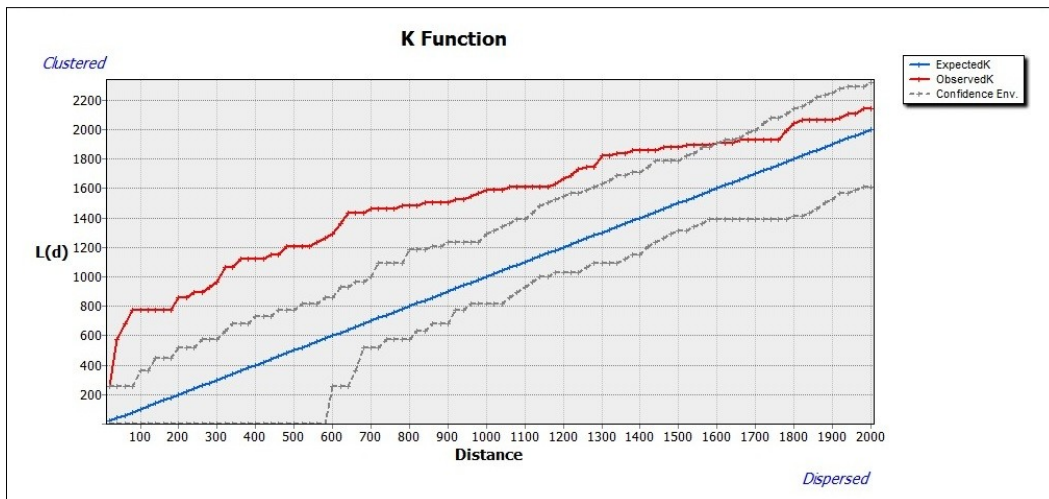
5 – K-Function do sub-nível “atividades artísticas e culturais”



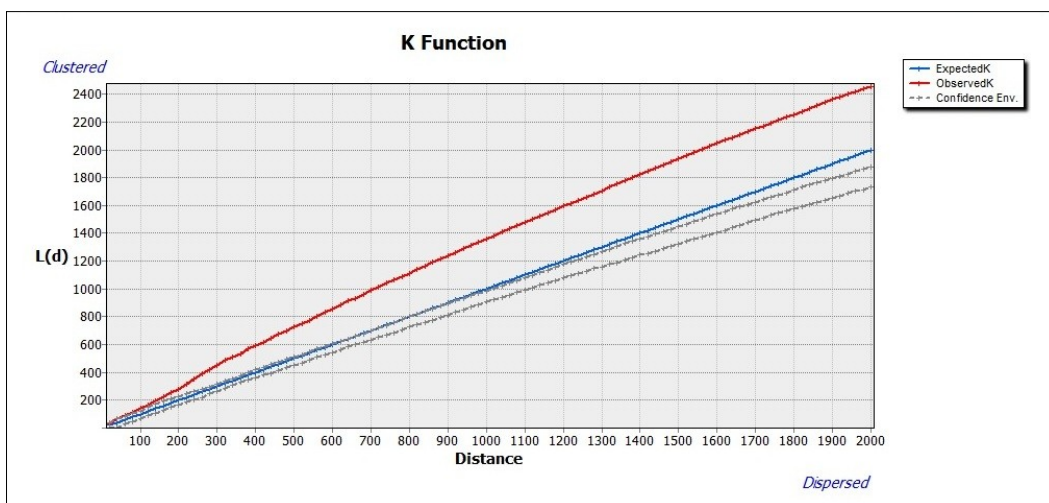
6 – K-Function do sub-nível “atividades portuárias marítimas”



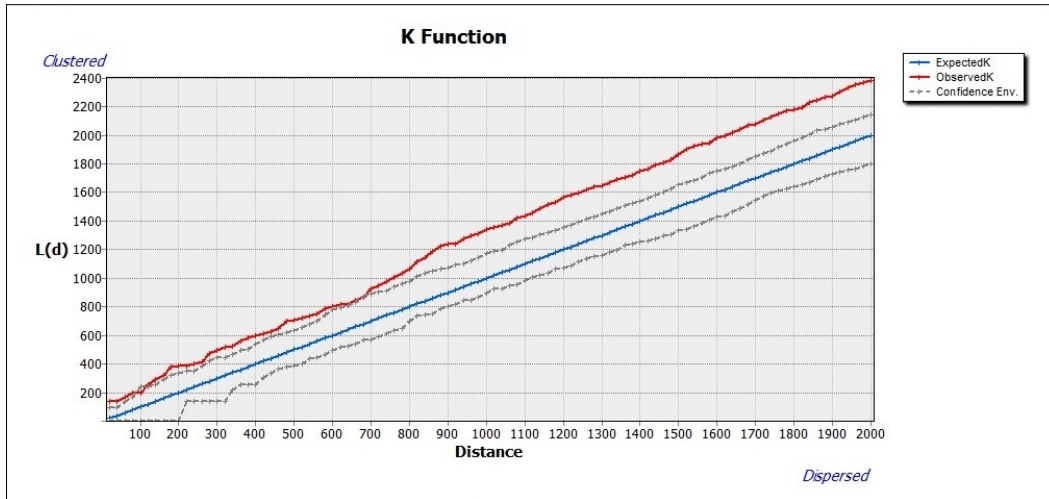
7 – *K-Function* do sub-nível “nautica de recreio”



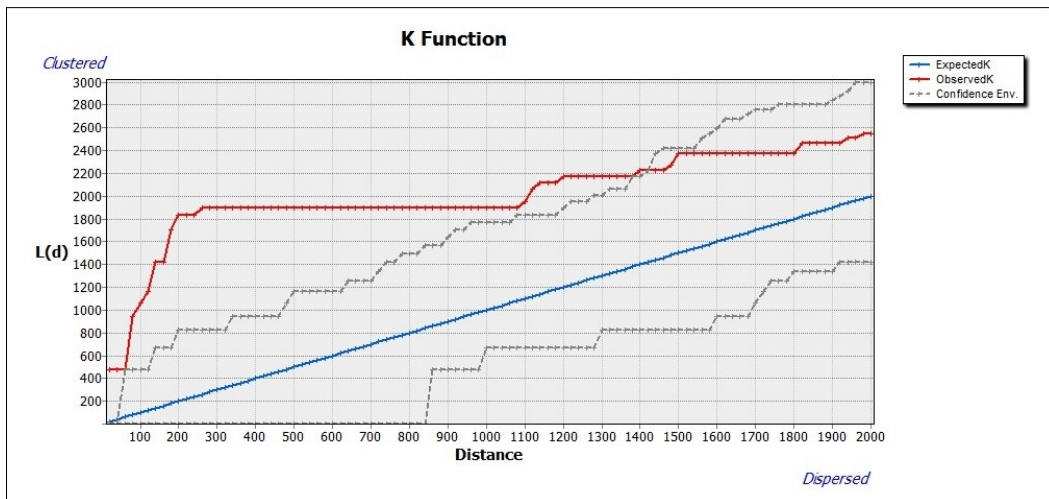
8 – *K-Function* do sub-nível “governação e outras entidades”



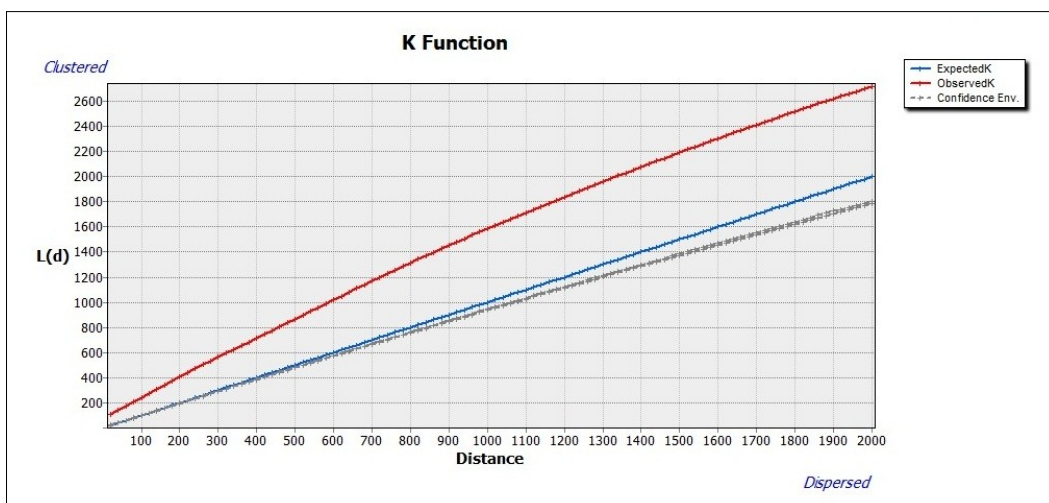
9 – *K-Function* do sub-nível “indústria farmacêutica”



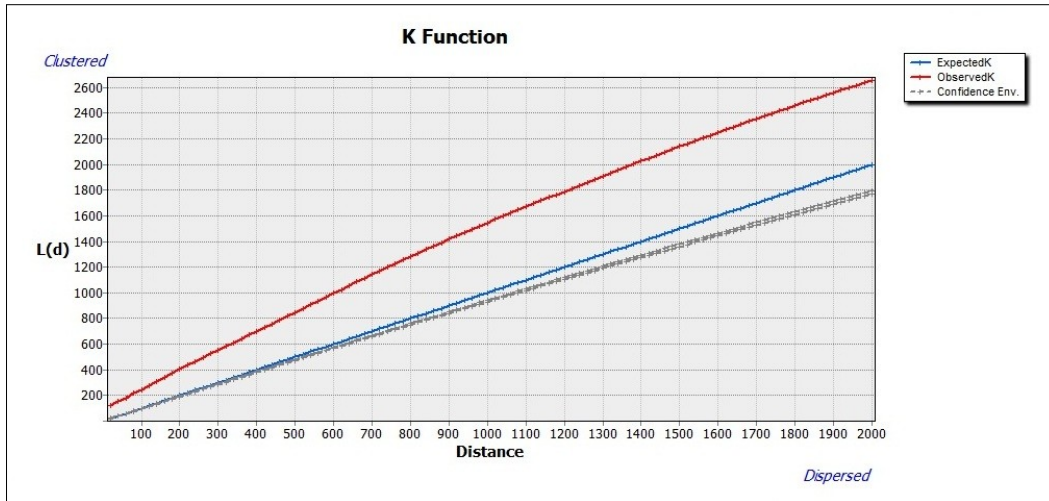
10 – *K-Function* do sub-nível “cuidados de saúde”



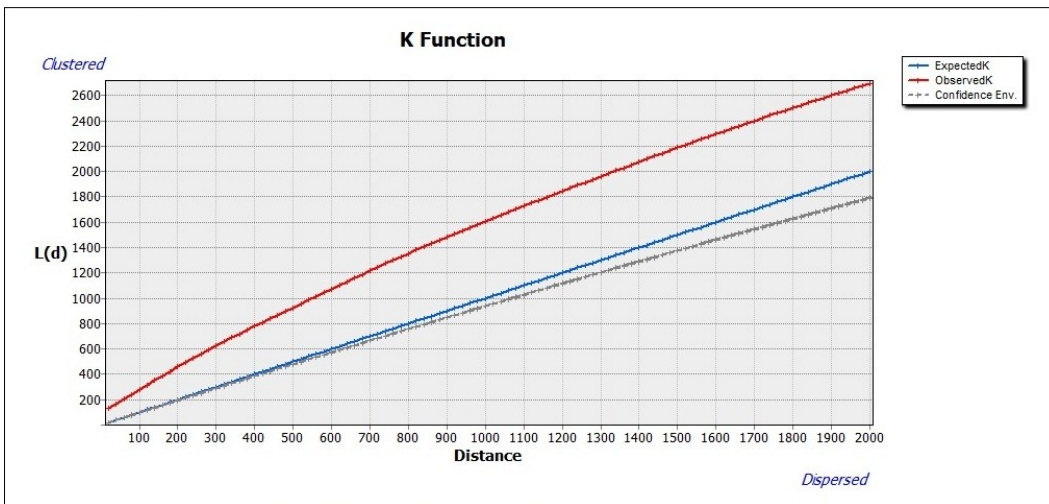
11 – *K-Function* do sub-nível “investigação e desenvolvimento”



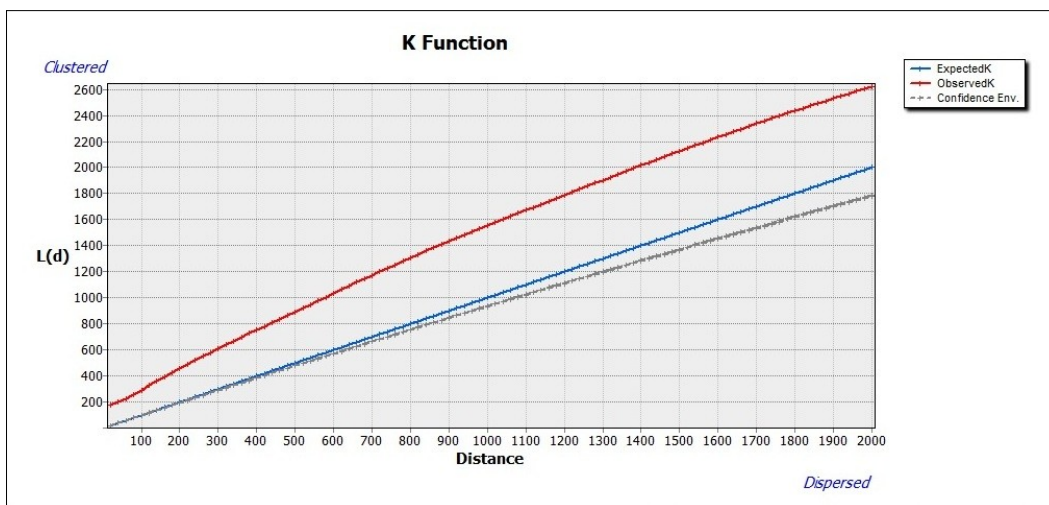
12 – *K-Function* do nível “restauração” 1995



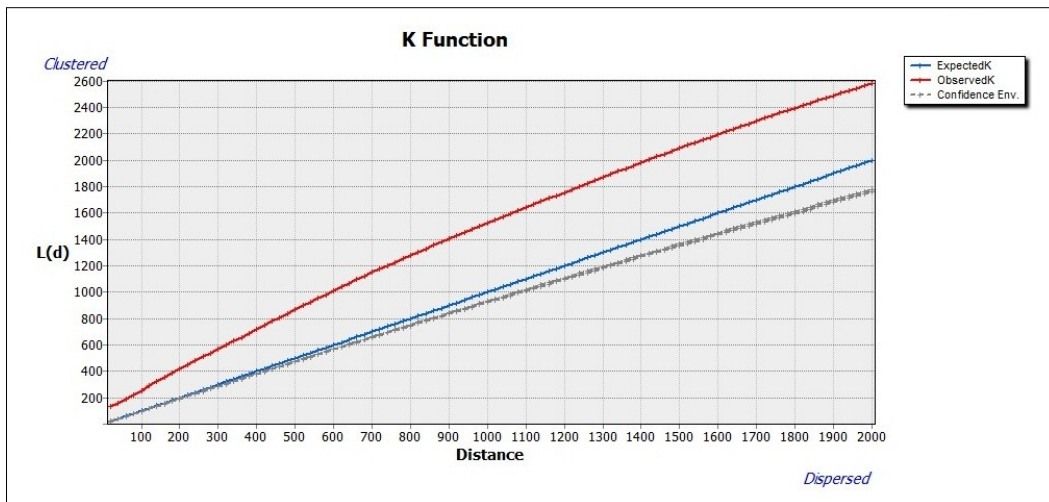
13 – *K-Function* do nível “restauração” 2000



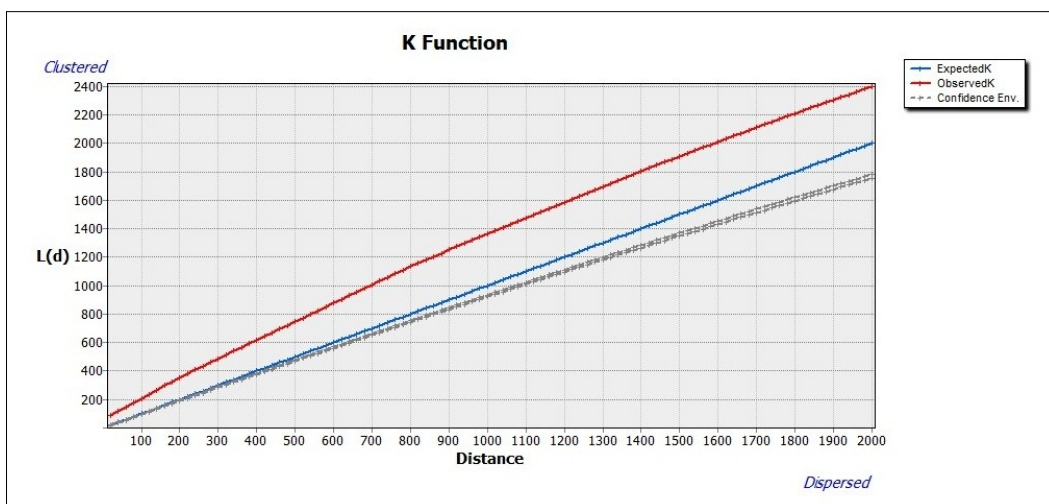
14 – *K-Function* do nível “retalho” 1995



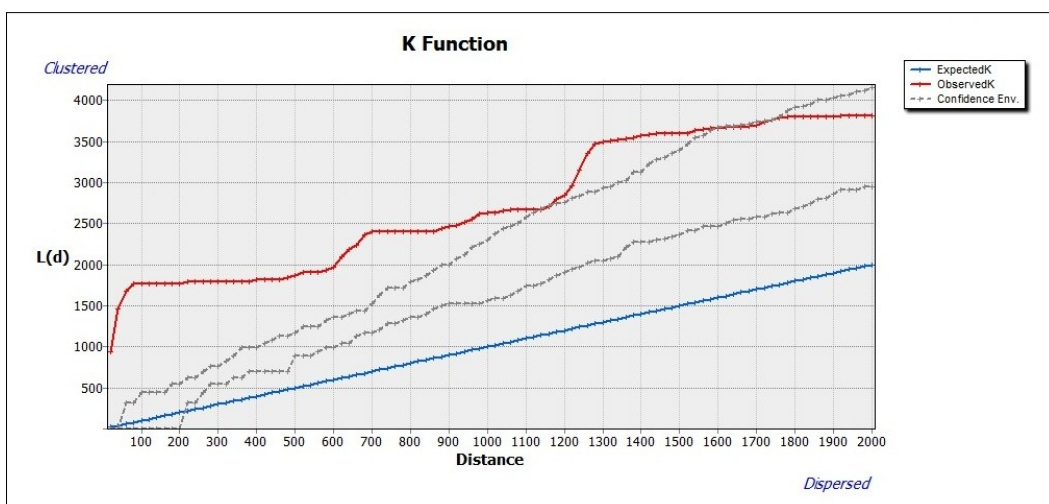
15 – *K-Function* do nível “retalho” 2000



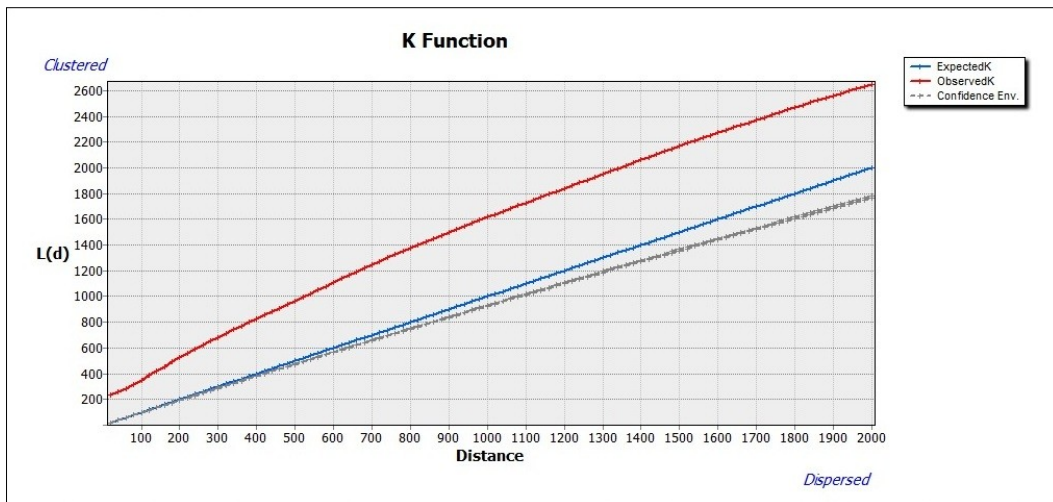
16 – *K-Function* do sub-nível “estabelecimentos de comidas” 2009



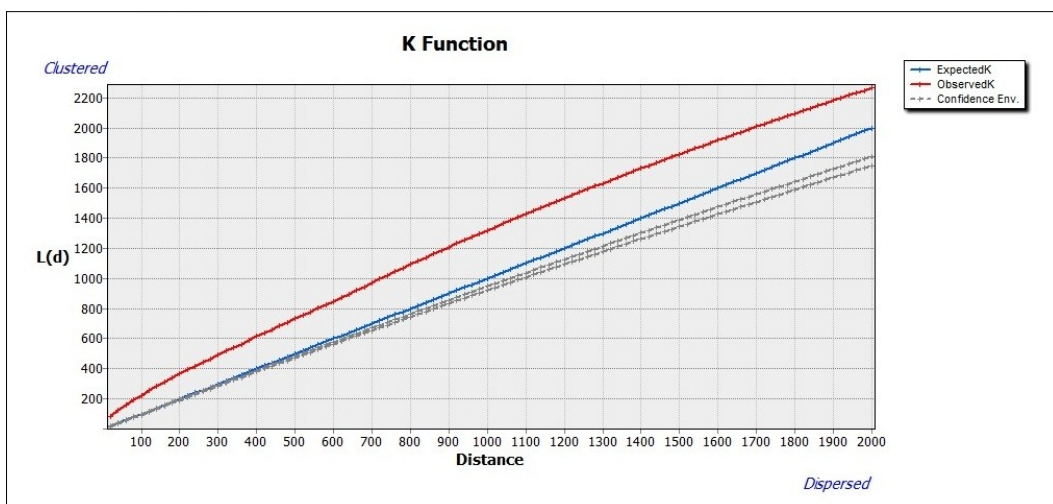
17 – *K-Function* do sub-nível “estabelecimentos de bebidas” 2009



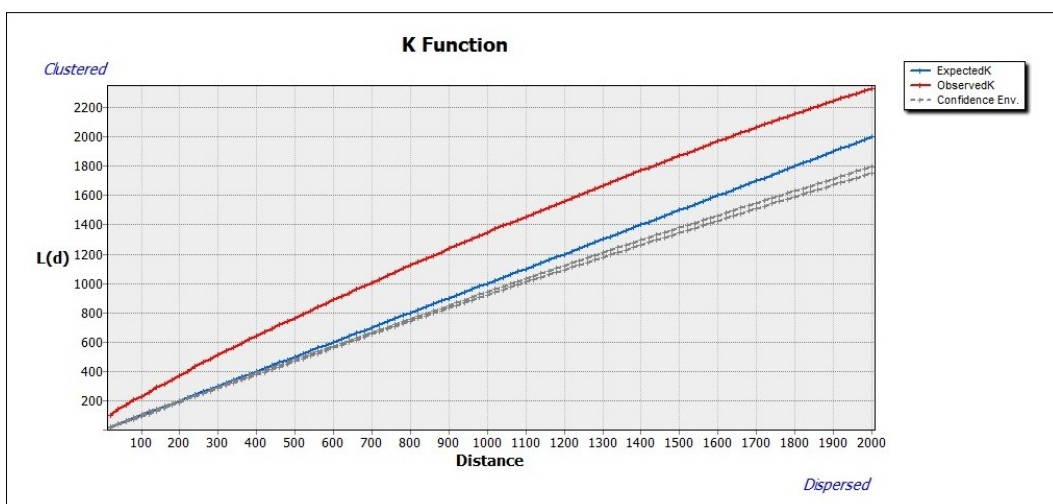
18 – *K-Function* do sub-nível “salas de dança” 2009



19 – *K-Function* do sub-nível “comércio não alimentar” 2009



20 – *K-Function* do sub-nível “comércio alimentar” 2009

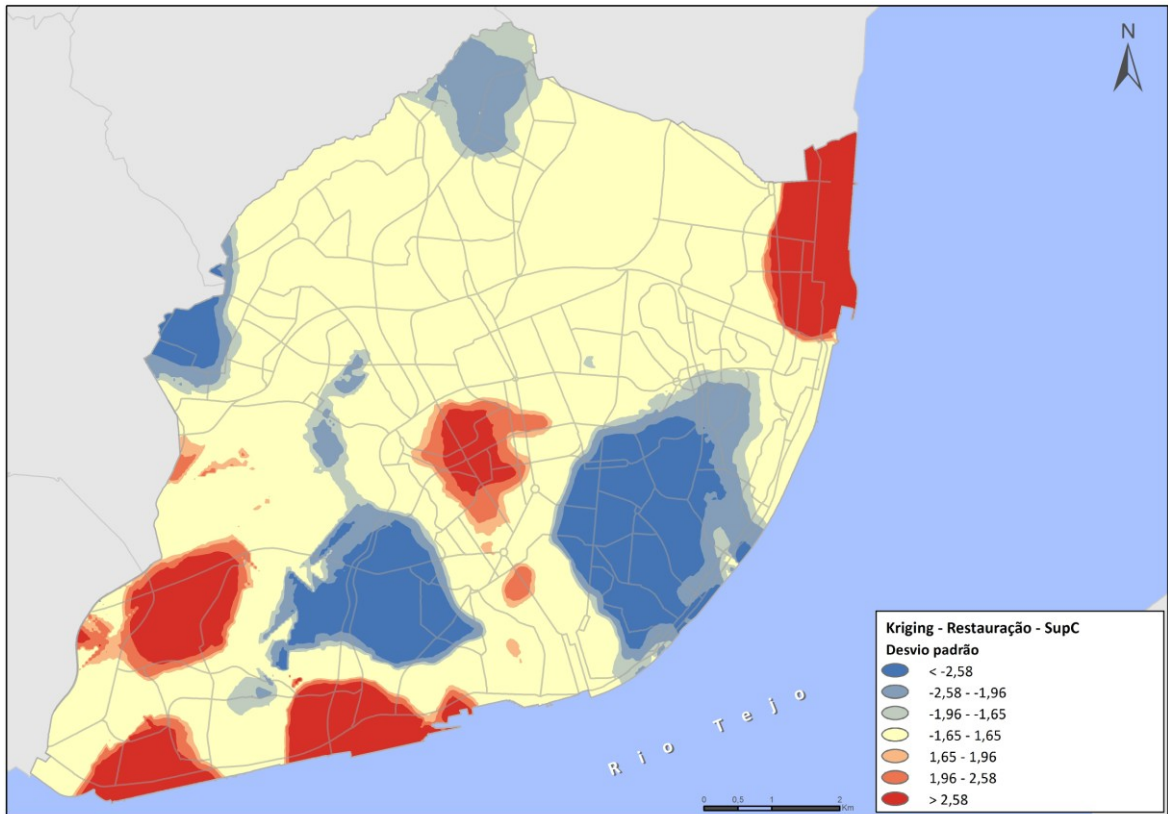


21 – *K-Function* do sub-nível “reparações” 2009

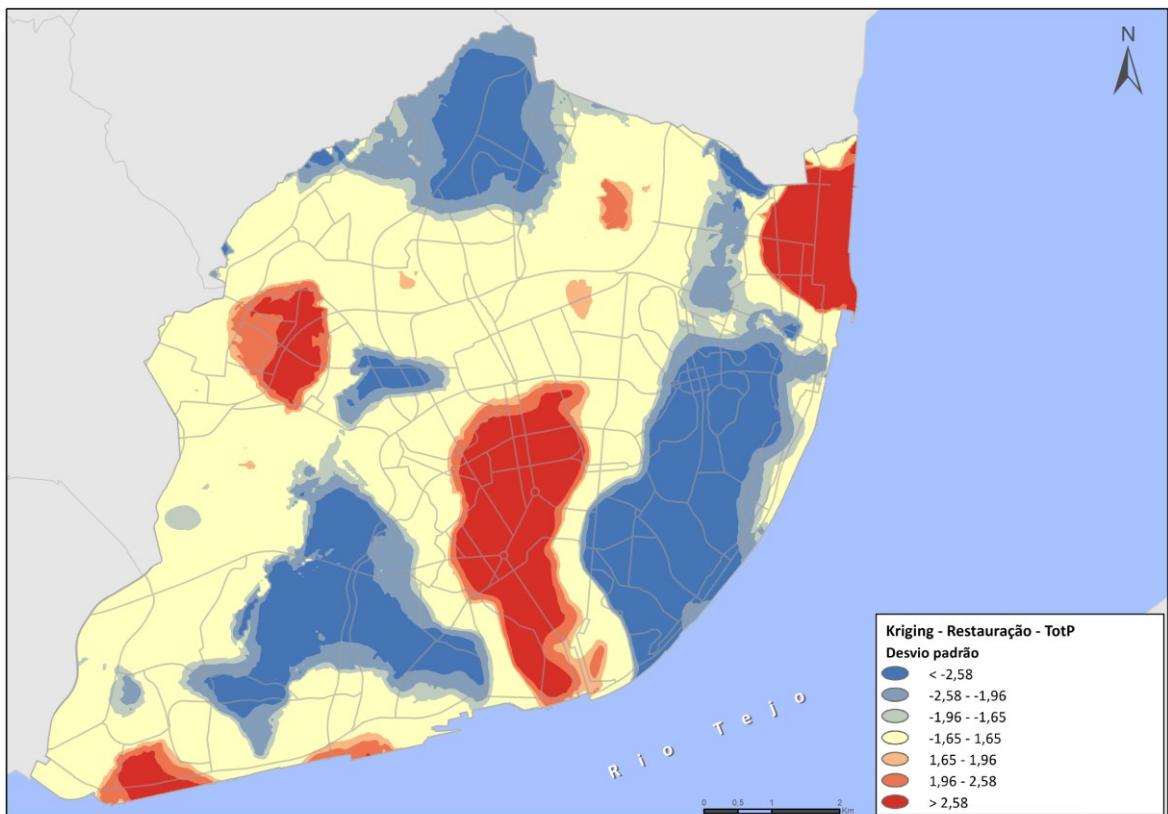


# **ANEXO IX – RESULTADOS DA ANÁLISE KRIGING**

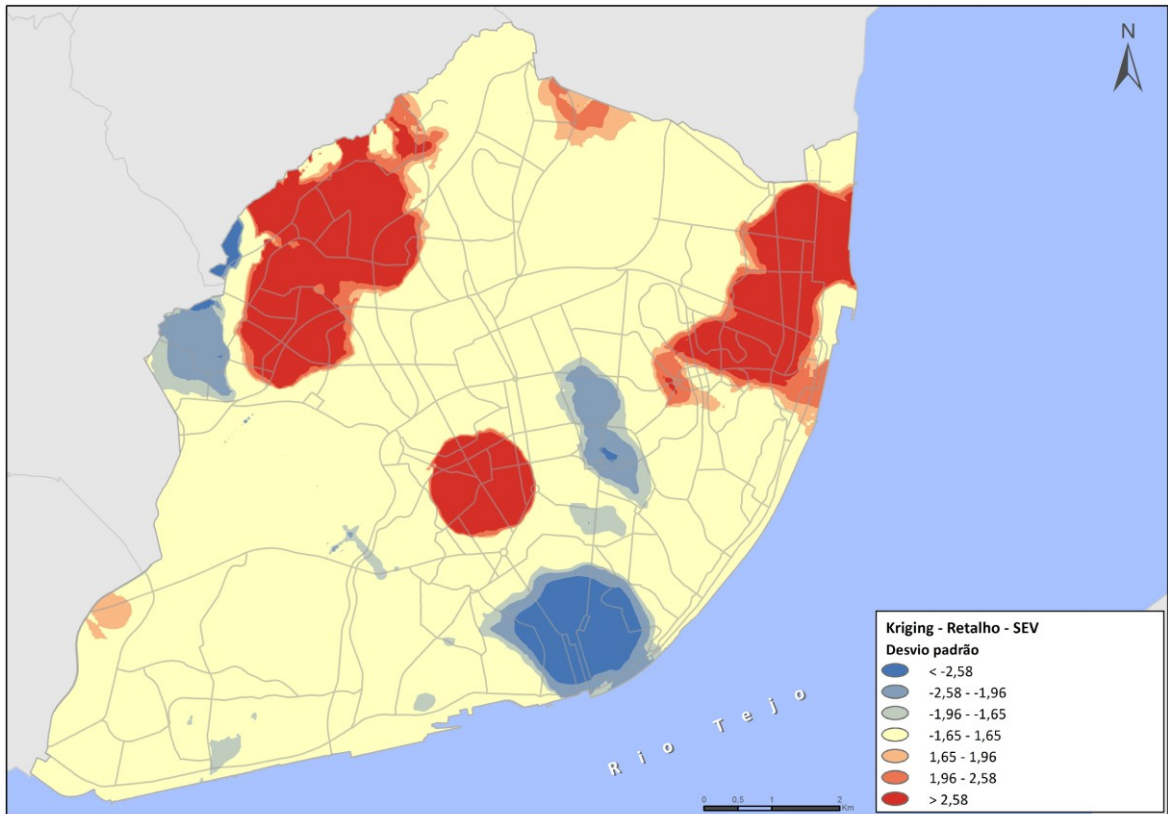




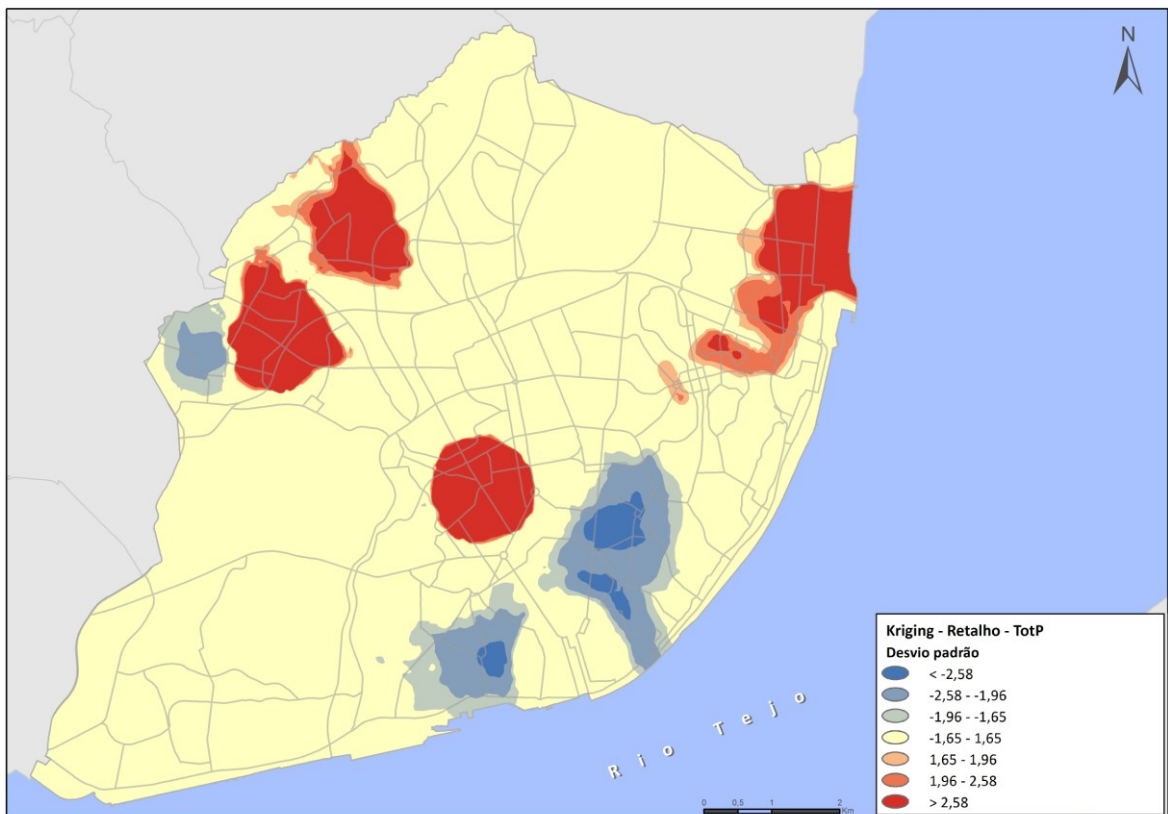
1 - Análise *kriging* do nível da restauração com ponderação da “SupC”



2 - Análise *kriging* do nível da restauração com ponderação do “TotP”



3 - Análise *kriging* do nível do retalho com ponderação da “SEV”



4 - Análise *kriging* do nível do retalho com ponderação do “TotP”