



**LISBOA  
SCHOOL OF  
ECONOMICS &  
MANAGEMENT**

**MESTRADO EM  
DECISÃO ECONÓMICA E EMPRESARIAL**

**TRABALHO FINAL DE MESTRADO  
PROJETO**

**CARACTERIZAÇÃO E DIFERENCIAÇÃO DE ESTAÇÕES E  
POSTOS DE CORREIO**

**FREDERICO MARTINS NUNES PEREIRA**

**SETEMBRO – 2014**



**MESTRADO EM**  
**DECISÃO ECONÓMICA E EMPRESARIAL**

**TRABALHO FINAL DE MESTRADO**  
**PROJETO**

“CARACTERIZAÇÃO E DIFERENCIAÇÃO DE ESTAÇÕES E  
POSTOS DE CORREIO”

FREDERICO MARTINS NUNES PEREIRA

**ORIENTAÇÃO:**

PROFESSOR DOUTOR ANTÓNIO DA ASCENSÃO COSTA

SETEMBRO – 2014

## Índice

Índice de figuras .....	2
Índice de tabelas .....	3
Índice de mapas .....	4
Lista de acrónimos .....	5
Resumo.....	6
Agradecimentos.....	7
1. Introdução .....	8
2. Distribuição de estabelecimentos postais (EP) no território.....	10
2.1 Evolução do número de EP .....	10
2.2 Densidade da rede postal.....	11
2.3 Comparação entre rede postal e bancária .....	32
3. Modelos econométricos.....	34
3.1 Estações do correio.....	37
3.2 Postos de correio .....	39
4. Conclusões .....	42
Referências .....	44

## **Índice de figuras**

Figura 1 - Evolução do número de EP em Portugal .....	10
Figura 2 - Evolução relativa dos EP por EC e PC.....	11
Figura 3 - Evolução do número médio de habitantes por EP, EC e PC .....	11
Figura 4 - Número médio de habitantes por EP nos países da UE.....	12
Figura 5 - Evolução da área média (em km <sup>2</sup> ) coberta por cada EC, PC e EP .....	16
Figura 6 - Área média (em km <sup>2</sup> ) coberta por cada EP, nos países da UE.....	17
Figura 7 - Distância média (ponderada pela população) a percorrer (EC), por tipologia urbana	20
Figura 8 - Distância média a percorrer vs. Percentagem de EC (4T 2013).....	21
Figura 9 - Distância média (ponderada pela população) a percorrer (PC), por tipologia urbana	24
Figura 10 - Distância média a percorrer vs. Percentagem de PC (4T 2013).....	25
Figura 11 - Distância média (ponderada pela população) a percorrer (EP), por tipologia urbana .....	28
Figura 12 - Distância média a percorrer entre o centro das subsecções estatísticas e o tipo de EP correspondente .....	29
Figura 13 - Distância média a percorrer vs. Percentagem de EP (4T 2013) .....	30
Figura 14 - Distância a percorrer, por EP vs. Percentagem da população (4T 2013) .....	31
Figura 15 - Percentagem da população que fica a menos de 1 milha (1,609 km) e 3 milhas (4,827 km) de um EP em Portugal (4T 2013) e no Reino Unido (1T 2013).....	32
Figura 16 - Comparação entre o número de EC, PC e balcões bancários (4T 2013).....	33

## **Índice de tabelas**

Tabela 1 - Correlação entre a distância média a percorrer, o IE e a taxa de habitantes com dificuldade de deslocação, por concelho (EC) .....	21
Tabela 2 - Correlação entre a distância média a percorrer, o IE e a taxa de habitantes com dificuldade de deslocação, por concelho (PC) .....	26
Tabela 3 - Correlação entre a distância média a percorrer, o IE e a taxa de habitantes com dificuldade de deslocação, por concelho (EP).....	30
Tabela 4 - Correlação entre EC, PC, balcões bancários, densidade populacional e população ..	33
Tabela 5 - Output da estimação do modelo para EC .....	38
Tabela 6 - Erro relativo do modelo para EC .....	39
Tabela 7 - Output das estimações do modelo para PC .....	40
Tabela 8 - Erro relativo do modelo para PC.....	41

## Índice de mapas

Mapa 1- Número médio de habitantes por EC, por distrito (2013).....	13
Mapa 2 - Número médio de habitantes por PC, por distrito (2013).....	14
Mapa 3 - Número médio de habitantes por EP por distrito (4T 2013).....	15
Mapa 4 - Localização das EC e respectivas áreas de cobertura (4T 2013).....	18
Mapa 5 - Área média (em km2) por EC, por distrito (4T 2013).....	19
Mapa 6 - Localização dos PC e respectivas áreas de cobertura (4T 2013).....	22
Mapa 7 - Área média por PC (em km2), por distrito (4T 2013).....	23
Mapa 8 - Localização dos EP e suas áreas de cobertura (4T 2013).....	27
Mapa 9 - Área média por EP (em km2), por distrito (4T 2013).....	27

## **Lista de acrónimos**

AMU – Área Mediamente Urbana

ANACOM – Autoridade Nacional de Comunicações

APR – Área Predominantemente Rural

APU - Área Predominantemente Urbana

BdP – Banco de Portugal

CTT – Correios de Portugal, SA

EC - Estação(ões) do(s) correio(s)

EP – Estabelecimento(s) postal(postais)

ICSP – Inquérito ao Consumo de Serviços Postais

IE – Índice de envelhecimento

INE – Instituto Nacional de Estatística

NUTS - *Nomenclature of Territorial Units for Statistics*

PC – Posto(s) de correio

RAA – Região Autónoma dos Açores

RAM – Região Autónoma da Madeira

UE – União Europeia

UPU – União Postal Universal

## **Resumo**

Este projeto procura contribuir para:

- a) a perceção das condições de acessibilidade aos estabelecimentos postais (EP) em Portugal assim como a existência de eventuais assimetrias regionais no que à acessibilidade diz respeito.
- b) verificar que fatores influenciam a existência de um determinado número de estabelecimentos postais num concelho, recorrendo a modelos de contagem.

Após uma breve nota introdutória apresentada na secção 1 deste projeto, analisa-se, na secção 2, a distribuição geográfica dos EP nomeadamente as suas áreas de cobertura, utilizando polígonos de Voronoi, assim como as distâncias em linha reta a percorrer pelos utilizadores de serviços postais até os diferentes tipos de estabelecimento postal.

Na secção 3 do projeto são apresentados os modelos econométricos que visam identificar e analisar as características que têm maior influência na determinação do número de estações de correio (EC) e postos de correio (PC) a nível concelhio.

Na última secção do relatório, são apresentadas as conclusões do estudo, baseadas nos resultados e são mencionadas pistas para análise futura.

## **Agradecimentos**

Aos meus pais, que fizeram de tudo para que o seu filho pudesse ter o futuro que eles, infelizmente, não puderam ter.

À Autoridade Nacional de Comunicações, por autorizar a adaptação de um estudo efetuado por mim, num âmbito de um estágio lá realizado, que me permitiu realizar este trabalho final de mestrado.

Ao Professor Doutor António da Ascensão Costa pela sua disponibilidade e paciência como meu orientador.

## 1. Introdução

Este projeto procura contribuir para:

- a) a perceção das condições de acessibilidade aos estabelecimentos postais (EP) em Portugal assim como a existência de eventuais assimetrias regionais no que à acessibilidade diz respeito.
- b) verificar que fatores influenciam a existência de um determinado número de estabelecimentos postais num concelho, recorrendo a modelos de contagem.

Antes de mais nada é importante fazer a distinção entre estações do correio (EC) e postos de correio (PC):

- a) EC – estabelecimentos geridos pelos CTT (Correios de Portugal, SA) onde são prestados os serviços postais concessionados e onde podem também ser comercializados outros serviços e produtos;
- b) PC – estabelecimentos geridos por autarquias ou por particulares, onde, conjuntamente com outras atividades, são prestados serviços postais concessionados, mediante contrato ou outro instrumento jurídico celebrado com os CTT.

Entre o quarto trimestre de 2009 e o quarto trimestre de 2013, o número de estabelecimentos postais (EP) reduziu-se em cerca de 15%.

Principalmente desde o final de 2010, o número de EC tem vindo a cair acentuadamente (estando alguns destes encerramentos associados à conversão de EC em PC) o que gerou manifestações de descontentamento por parte dos consumidores de serviços postais,

alegando estes que tais alterações na gestão dos EP impactariam adversamente sobre a qualidade dos serviços prestados.

Segundo o Inquérito ao Consumo de Serviços Postais efetuado pelo ICP-ANACOM (ICSP), efetuado em dezembro de 2012, a grande maioria dos inquiridos (cerca de 83%) respondeu que utiliza EC cada vez que recorre a um serviço postal, contra 17% que utilizam PC. No entanto, a proporção de PC no número de EP tem vindo a aumentar desde 2011.

Tendo isto em mente, este estudo tenta compreender:

- a) As diferenças fundamentais que distinguem EC e PC;
- b) A distribuição dos EP no território nacional e a sua relação com a população residente em áreas predominantemente rurais (APR), áreas mediantemente urbanas (AMU) e predominantemente urbanas (APU);

Na segunda secção do projeto, é analisada a distribuição de EP no território, (nomeadamente a evolução do número de EP, entre o quarto trimestre de 2009 e o quarto trimestre de 2013), são apresentadas as densidades da rede postal e é efetuada uma breve comparação entre a rede postal e a rede bancária.

De seguida, na secção 3, apresenta-se uma abordagem econométrica que tem como finalidade perceber que fatores têm mais efeitos positivos ou negativos na estimação de EC, PC, por concelho.

Finalmente, na secção 4, apresentam-se as conclusões e pistas para análises futuras.

## 2. Distribuição de estabelecimentos postais (EP) no território

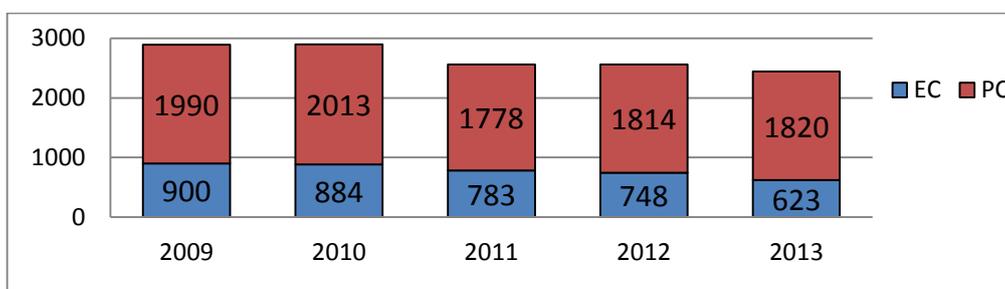
### 2.1 Evolução do número de EP

Entre o quarto trimestre de 2009 e o quarto trimestre de 2013, o número de EP sofreu oscilações que se traduziram, em termos líquidos, numa redução de 447 EP, ou seja, cerca de 15% do total de EP. Desses 447 encerramentos, 277 foram de EC e 170 de PC. Nesse período, 168 das 277 EC que encerraram, foram substituídas por PC.

De acordo com o ICSP, efetuado em dezembro de 2012, 67% dos inquiridos desconhecia que estavam a ocorrer estas substituições e de entre os inquiridos que tinham conhecimento, 37% consideram que tal ia piorar a qualidade dos serviços prestados, 32% julgavam que ia melhorar essa qualidade e 20% pensavam que a qualidade se ia manter. Os restantes inquiridos não sabiam ou não responderam.

Segundo os relatórios da rede postal do ICP-ANACOM, entre 2009 e 2013, a maior redução de EP ocorreu entre 2010 e 2011. Nesse ano, encerraram 336 EP (cerca de 12% dos EP existentes em 2010), o que se refletiu no fecho de 101 EC e de 235 PC. Desde 2011, o número de EP aumentou até o quarto trimestre de 2012, voltando a diminuir no quarto trimestre de 2013. No quarto trimestre de 2013, existiam 2 443 EP distribuídos por 1 820 PC e 623 EC. Na figura 1 é apresentada a evolução de EC e PC entre 2009 e o quarto trimestre de 2013.

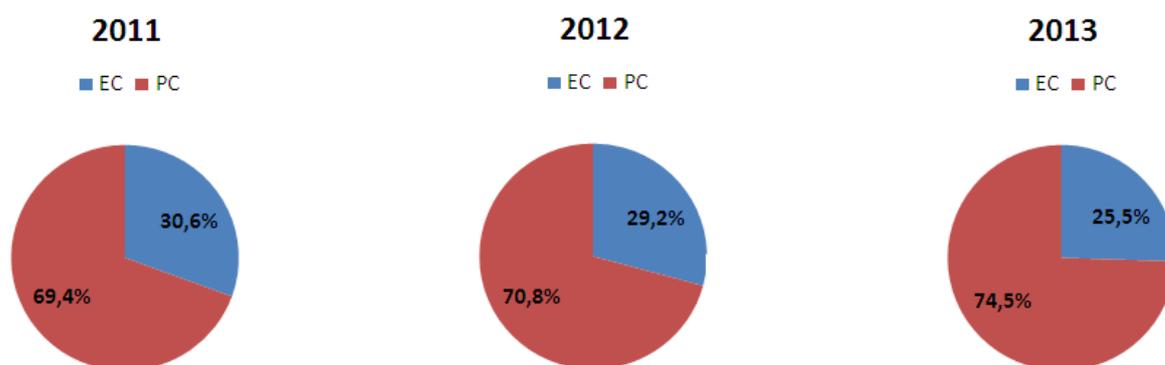
**Figura 1- Evolução do número de EP em Portugal**



Fonte: Autor, com base em dados dos CTT

Desde 2011 que se tem vindo a registar um pequeno crescimento no peso dos PC no número de EP (figura 2). De acordo com o ICSP efetuado em dezembro de 2012, à questão “Nos últimos 12 meses, recorreu mais frequentemente a EC ou a PC?”, 83% dos inquiridos respondeu EC. Note-se que os resultados das respostas a esta questão contrariam a tendência atual de superioridade dos PC no número total de EP.

**Figura 2 - Evolução relativa dos EP por EC e PC**

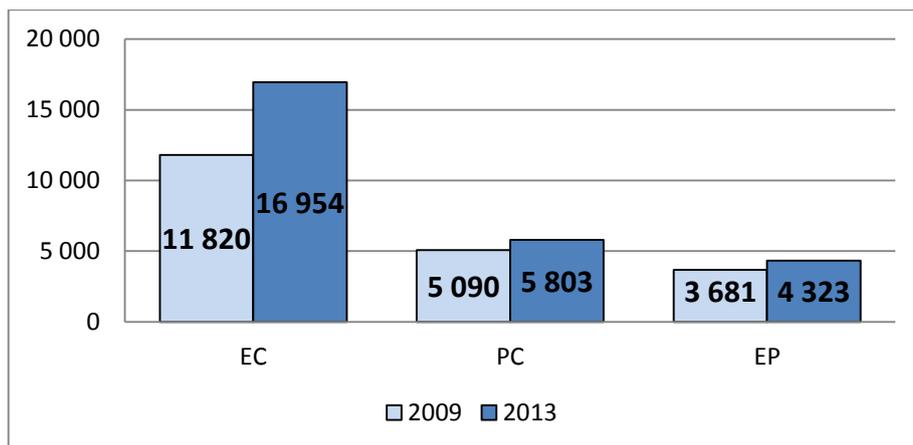


Fonte: Autor, com base em dados dos CTT

## 2.2 Densidade da rede postal

Na figura 3, apresenta-se a evolução do número médio de habitantes por EC, PC e EP, em Portugal, nos anos de 2009 e 2013. Nesse período, notou-se um aumento do valor destes indicadores, que se deveu ao fecho de EP entre estes períodos. Apesar de, em média, um EP servir mais pessoas em 2013 do que em 2009, ainda assim, segundo o ICSP efetuado em dezembro de 2012, cerca de 67% dos inquiridos respondeu entre 8 e 10, numa escala de 1 a 10 (1 – nada satisfeito, 10 – muito satisfeito), à questão relacionada com a satisfação relativamente ao tempo de espera para atendimento no EP que utiliza.

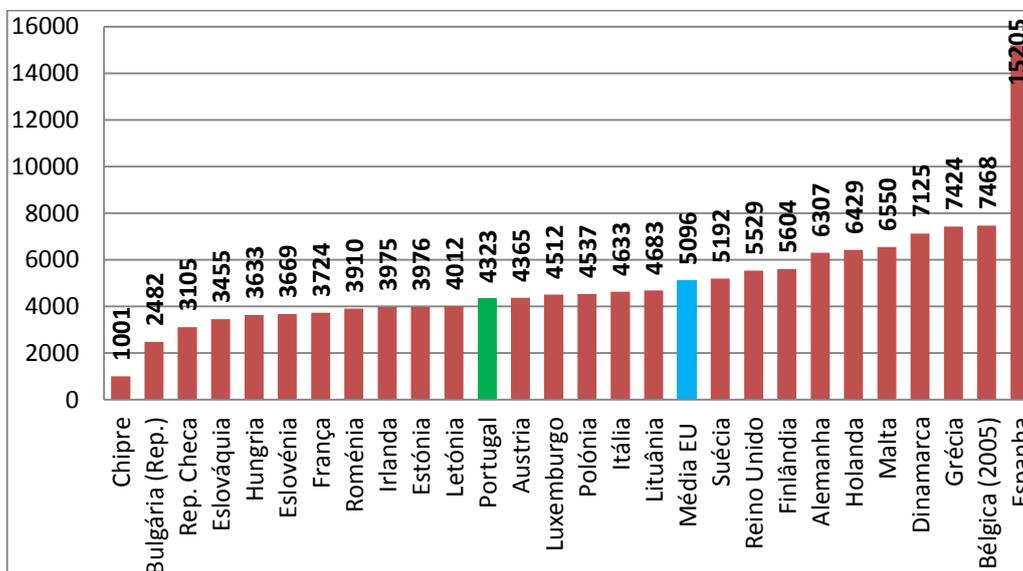
**Figura 3 - Evolução do número médio de habitantes por EP, EC e PC**



Fonte: Autor, com base em dados do INE

De assinalar que, em comparação com os dados mais recentes da UPU<sup>1</sup>, até ao quarto trimestre de 2013, Portugal tinha um valor médio de habitantes por EP inferior à média da UE (exceto Portugal) e ao registado em países como a Espanha, Itália, Alemanha e Dinamarca (figura 4).

**Figura 4 - Número médio de habitantes por EP nos países da UE**



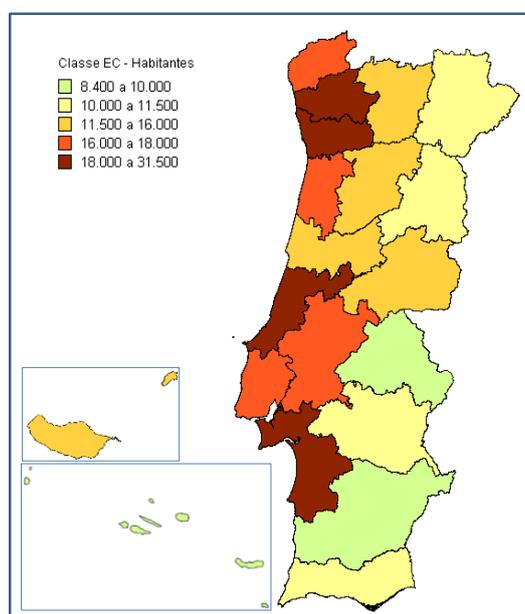
Fonte: Autor com base em dados da UPU (2012), do INE (2011) e dos CTT (2013)

<sup>1</sup> Dados de 2012, à excepção da Bélgica (2005) e Bulgária (2011)

Nos mapas seguintes ilustra-se o número médio de habitantes por EC, PC e EP, a nível distrital.

No quarto trimestre de 2013, o número médio de habitantes por EC era maior na zona do litoral (mapa 1). Era no distrito de Portalegre que o número médio de habitantes por EC era mais baixo (8 496). O contrário acontecia no distrito de Braga, onde o número médio de habitantes por EC é o mais elevado (31 414).

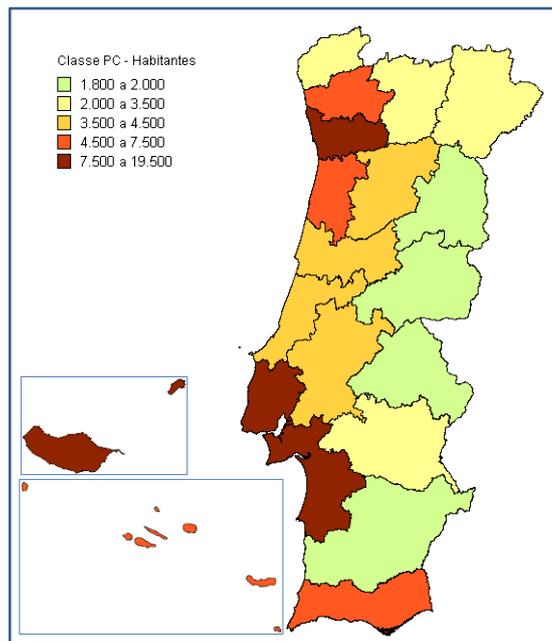
**Mapa 1- Número médio de habitantes por EC, por distrito (2013)**



Fonte: Autor, com base em dados dos Censos 2011 e dos CTT

No tocante a PC, os distritos de Lisboa, Setúbal, Porto e a Região Autónoma da Madeira (RAM) apresentavam números médios de habitantes por PC mais elevados em relação ao resto do país (mapa 2). O distrito com menor número médio de habitantes por PC era o da Guarda (1 871) e aquele com maior número era o de Lisboa (19 401).

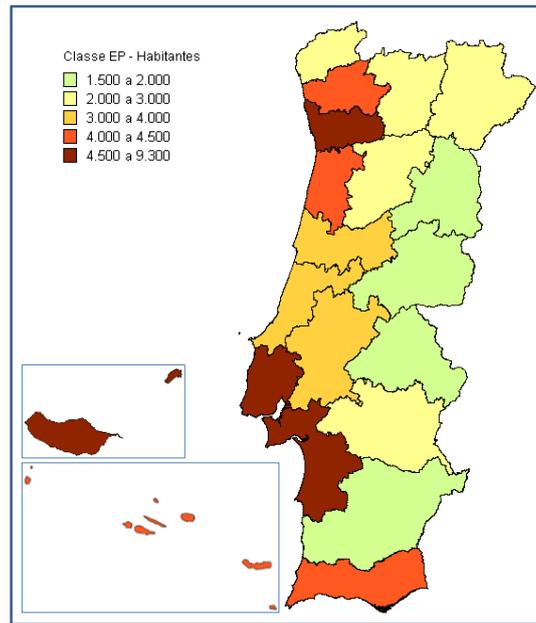
## Mapa 2 - Número médio de habitantes por PC, por distrito (2013)



Fonte: Autor, com base em dados dos Censos 2011 e dos CTT

No que respeita ao total de EP, o número médio de habitantes também era elevado nas regiões do litoral, na RAA e na RAM (mapa 3). O distrito da Guarda era aquele com o menor número médio de habitantes por EP (1 577). Lisboa era o distrito com maior número de habitantes por EP (9 261).

### Mapa 3 - Número médio de habitantes por EP por distrito (4T 2013)

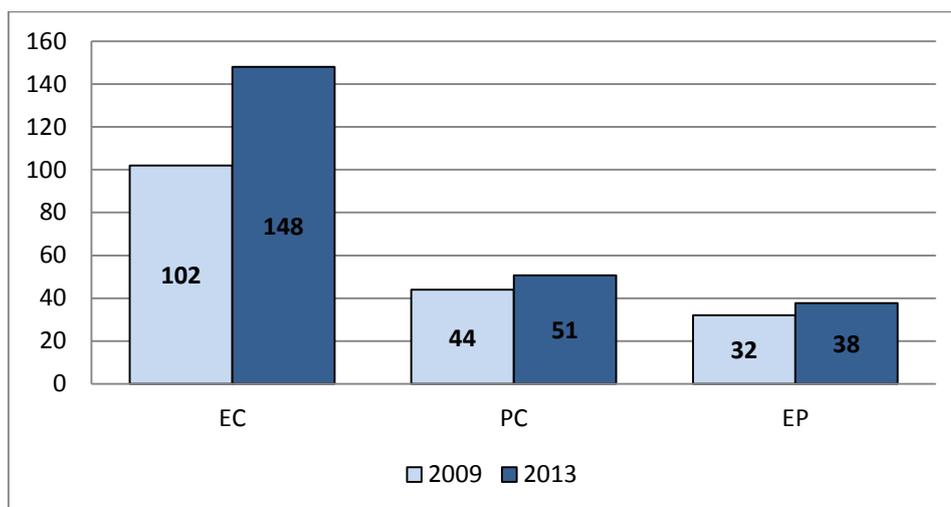


Fonte: Autor, com base em dados dos Censos 2011 e dos CTT

A figura 5 evidencia a evolução da área média (em km<sup>2</sup>) coberta por cada EC, PC e EP entre o final de 2009 e o quarto trimestre de 2013. No final de 2009, em média, havia um EP a cada 32 km<sup>2</sup>. Entre o final de 2009 e o quarto trimestre de 2013 esse número aumentou cerca de 16%, para 38 km<sup>2</sup> por EP.

De notar que, segundo o ICSP, efetuado em dezembro de 2012, 82% dos inquiridos respondeu entre 8 e 10, numa escala de 1 a 10 (1 - Nada satisfeito, 10 - Muito satisfeito), à questão relacionada com a satisfação de localização das EP. À questão “Onde se localiza o EP que mais utilizou nos últimos 12 meses?”, cerca de 75% dos inquiridos respondeu “Na sua zona de residência”.

**Figura 5 - Evolução da área média (em km<sup>2</sup>) coberta por cada EC, PC e EP**

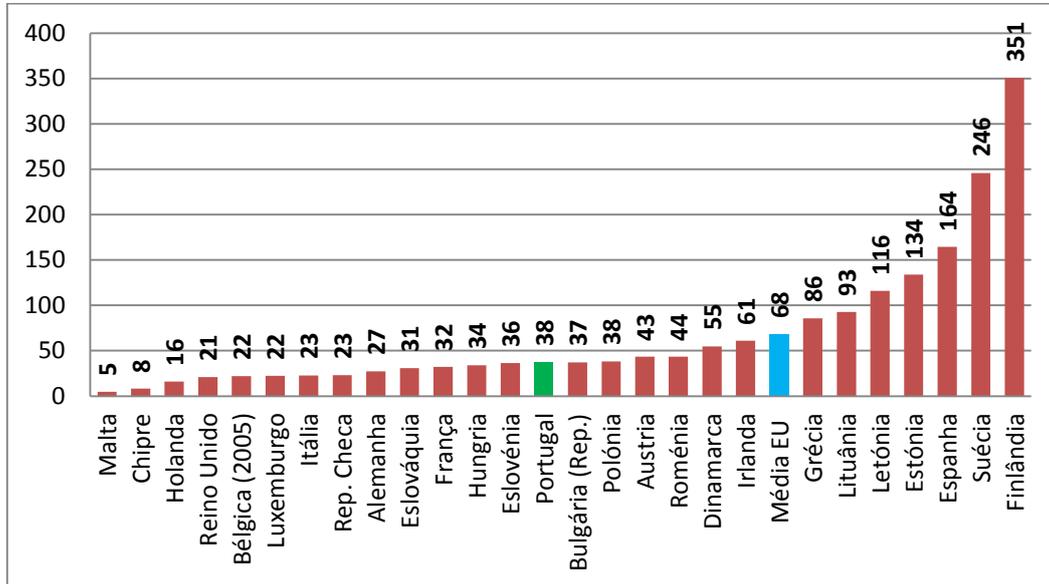


Fonte: Autor, com base em dados do INE e dos CTT

Apesar do aumento da área média por EP, no quarto trimestre de 2013, Portugal tinha uma área média por EP inferior à média da UE (exceto Portugal) e à registada em países como a Espanha, Grécia, Suécia, Dinamarca e Finlândia (figura 6), de acordo com dados da UPU para 2012<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> À exceção dos casos da Bélgica (2005) e Bulgária (2011).

Figura 6 - Área média (em km<sup>2</sup>) coberta por cada EP, nos países da UE



Fonte: Autor, com base em dados da UPU (2012), do INE (2011) e dos CTT (4T 2013)

Nas figuras seguintes são apresentados mapas com a localização das EC, PC e EP e as suas respetivas áreas de cobertura, representadas por polígonos de Voronoi (Aurenhammer, 1991), calculados com recurso a um *software* de sistema de informação geográfica.

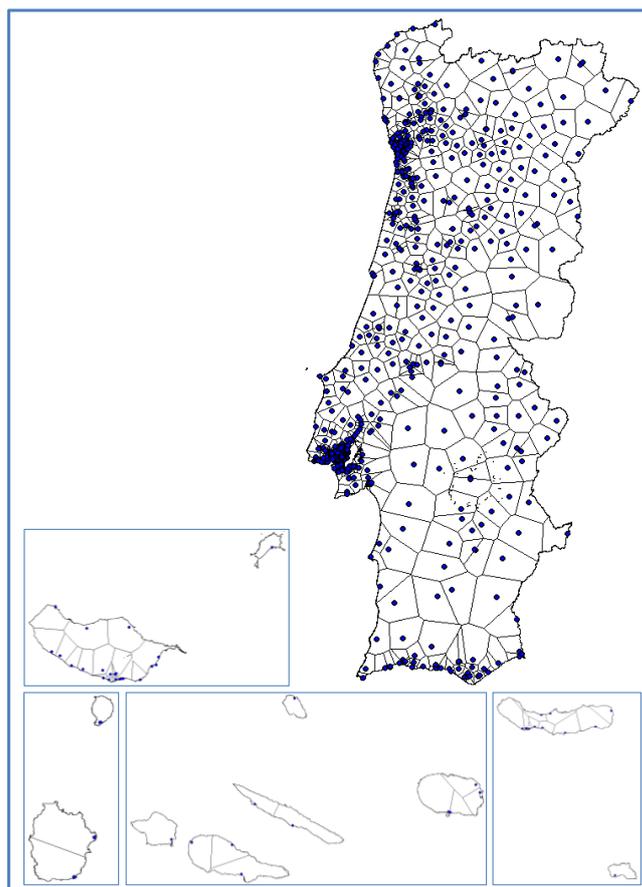
### Polígonos de Voronoi

Seja  $X$  um espaço com uma função de distância  $d$ , seja  $K$  um conjunto de índices e  $(P_K)_{K \in K}$  uma lista ordenada de elementos de subconjuntos não vazios no espaço  $X$ , a região de Voronoi  $R_K$  associada ao local  $P_K$  é o conjunto de todos os pontos em  $X$  cuja distância até  $P_K$  não é maior que a distância até outros locais  $P_j$ , ou seja:

$$R_k = \{x \in X \mid d(x, P_k) \leq d(x, P_j) \text{ para todo } j \neq k\}$$

No mapa 4, apresenta-se a localização exata das EC e as suas respectivas áreas de cobertura. No quarto trimestre de 2013 verifica-se que a maior concentração de EC situa-se nas zonas da Grande Lisboa<sup>3</sup> e do Grande Porto<sup>4</sup> e as maiores áreas de cobertura por EC situam-se na zona do Alentejo

**Mapa 4 - Localização das EC e respetivas áreas de cobertura (4T 2013)**



Fonte: Autor, com base em dados dos CTT

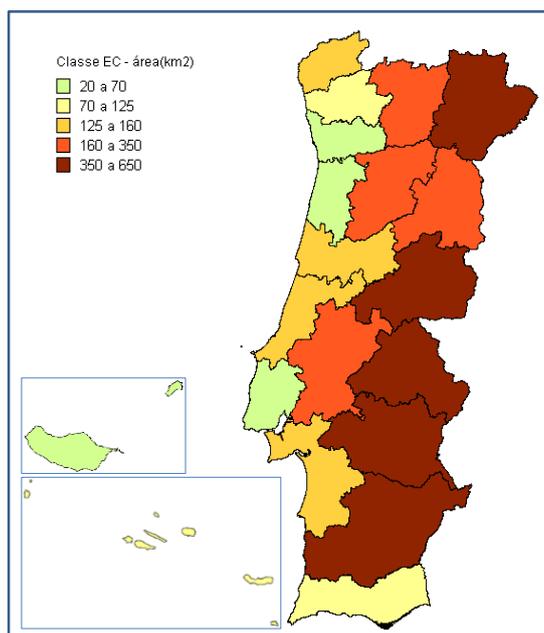
---

<sup>3</sup> Sub-região estatística portuguesa que contém os concelhos da Amadora, Cascais, Lisboa, Loures, Mafra, Odivelas, Oeiras, Sintra e Vila Franca de Xira.

<sup>4</sup> Sub-região estatística portuguesa que contém os concelhos de Espinho, Gondomar, Maia, Matosinhos, Porto, Póvoa de Varzim, Santo Tirso, Trofa, Valongo, Vila do Conde e Vila Nova de Gaia.

No mapa 5, apresenta-se a área média de cobertura por EC, por distritos. No quarto trimestre de 2013, verifica-se que nos distritos do interior a área média por EC era maior do que nos distritos de litoral. O distrito onde se estimou que a área média por EC era maior é Beja (641 km<sup>2</sup>), ao passo que Lisboa era o distrito onde, em média, a área média por EC, era menor (22 km<sup>2</sup>).

**Mapa 5 - Área média (em km2) por EC, por distrito (4T 2013)**



Fonte: Autor, com base em dados dos CTT

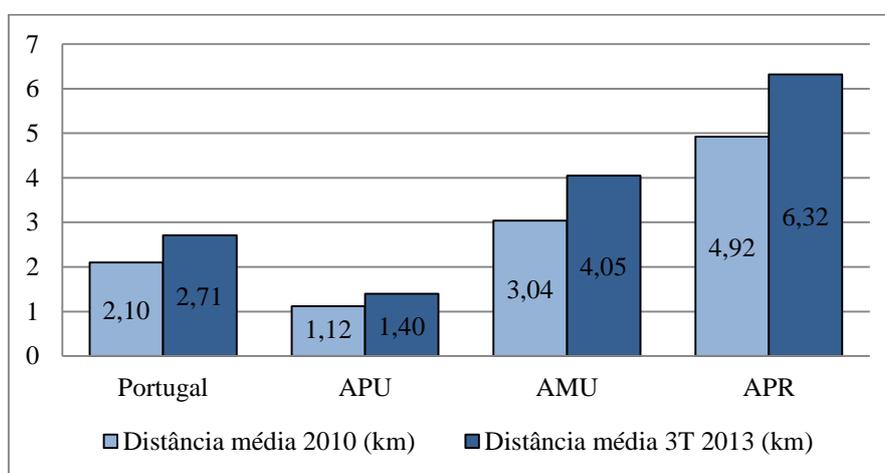
Calculou-se, para os quartos trimestres de 2010 e 2013, a distância (em linha reta<sup>5</sup>) entre o centro de cada subsecção estatística<sup>6</sup> e a EC mais próxima tendo-se depois calculado uma média dessas distâncias, ponderada pela população residente em cada subsecção estatística.

<sup>5</sup> Ou distância euclidiana.

<sup>6</sup> Unidade territorial que identifica a mais pequena área homogénea de construção, ou não, existente dentro da secção estatística. Corresponde ao quarteirão nas áreas urbanas, ao lugar ou parte do lugar nas áreas rurais ou a áreas residuais que podem ou não conter unidades estatísticas (isolados).

Os resultados destes cálculos são ilustrados na figura 7, concluindo-se que a distância média que um utilizador percorre para se deslocar até uma EC aumentou, entre o final de 2010 e o final de 2013 em qualquer das áreas de tipologia urbana, sendo esse aumento mais visível, em termos relativos, nas AMU (33%) e, em termos absolutos, nas APR (1,4 km)

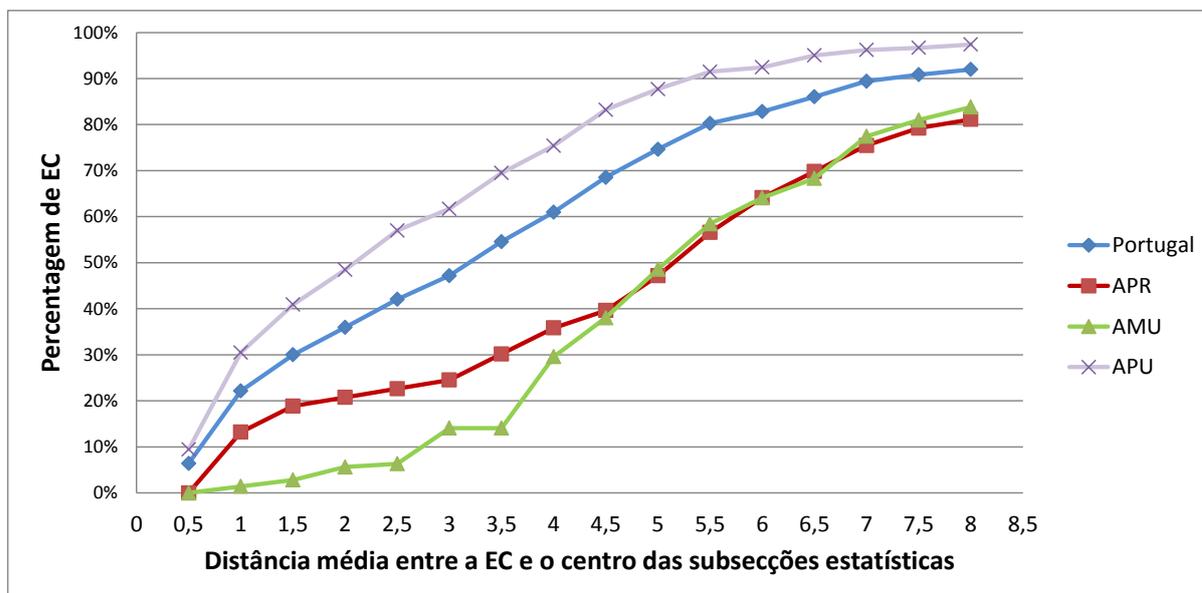
**Figura 7 - Distância média (ponderada pela população) a percorrer (EC), por tipologia urbana**



Fonte: Autor, com base em dados dos CTT e INE

Calculou-se ainda, com base nos mesmos dados, a percentagem de EC que ficam, em média, a uma determinada distância (máxima) do centro das subsecções estatísticas mais próximas. Os resultados são apresentados na figura 8. Era nas APU que existia uma maior proporção de EC situada a menores distâncias dos centros das subsecções estatísticas mais próximas. Nas APR, comparativamente com as AMU, existia uma maior proporção de EC localizadas em distâncias de até 4,5 km face ao centro das subsecções estatísticas mais próximas. A partir dessa distância as percentagens são semelhantes. Cerca de 90% das EC distam, em média, um máximo de 7 km dos centros das subsecções estatísticas mais próximas.

**Figura 8 - Distância média a percorrer vs. Percentagem de EC (4T 2013)**



Fonte: Autor, com base em dados dos CTT

Calculou-se também a correlação<sup>7</sup>, a nível concelhio, entre as distâncias médias a percorrer desde o centro das subsecções estatísticas às EC, o IE e taxa de habitantes com dificuldades de deslocação. Os resultados são apresentados na tabela 1.

**Tabela 1 - Correlação entre a distância média a percorrer, o IE e a taxa de habitantes com dificuldade de deslocação, por concelho (EC)**

IE	Taxa de habitantes com dificuldades de deslocação

<sup>7</sup> De salientar que esta correlação (assim como todas as outras utilizadas ao longo deste estudo) apenas nos indica a intensidade da relação linear entre duas variáveis, não implicando causalidade.

<b>Distância média a percorrer</b>	0,364	0,376
--	-------	-------

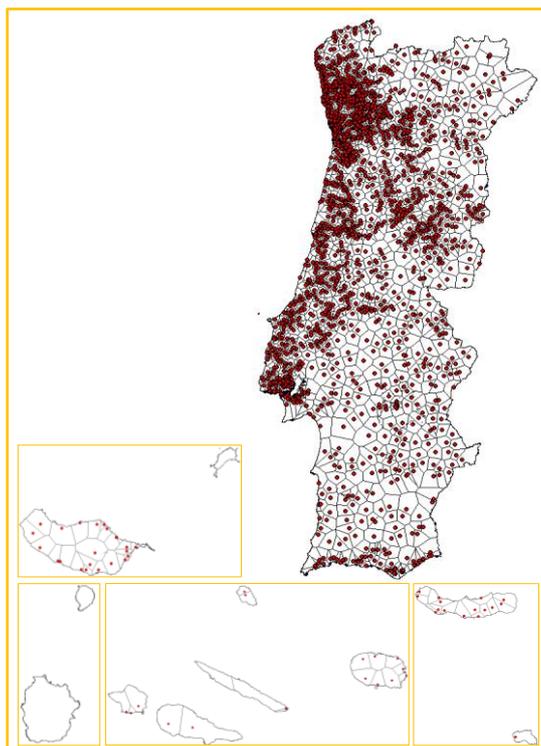
Fonte: Autor, com base em dados do INE e CTT

Os valores da tabela 1 sugerem que, numa relação linear moderada positiva, nos concelhos onde a distância a percorrer até uma EC é maior, são também os concelhos em que o IE e as taxas de habitantes com dificuldades de deslocação são maiores.

No mapa 6, é ilustrada a localização de todos os PC do país e as respetivas áreas de cobertura, utilizando os polígonos de Voronoi, para o quarto trimestre de 2013.

A maior proporção de PC situava-se nas zonas do Norte Litoral e da Grande Lisboa. As maiores áreas de cobertura por PC situavam-se na zona do Alentejo e na zona do distrito de Bragança.

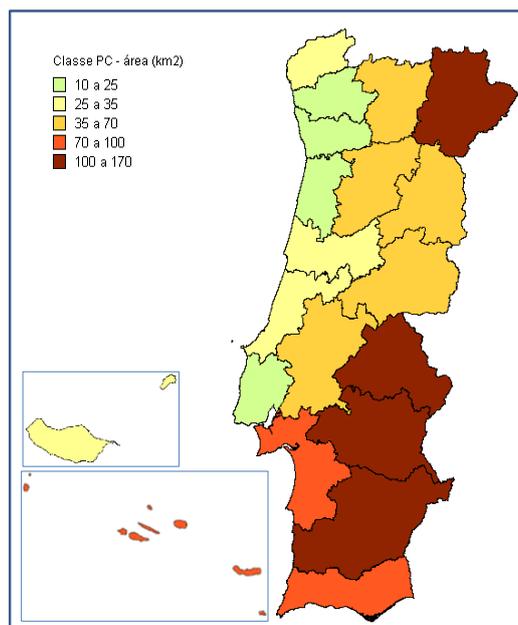
#### **Mapa 6 - Localização dos PC e respetivas áreas de cobertura (4T 2013)**



Fonte: Autor, com base em dados dos CTT

No mapa 7, apresenta-se um mapa que ilustra a área média de cobertura por PC, em cada distrito, para o quarto trimestre de 2013. Há uma maior área média por PC na zona mais afastada do litoral, bem como nas zonas de Setúbal, do Algarve e da RAA. Especial destaque para os distritos de Bragança, Beja e Évora, com os valores mais elevados. O distrito com maior área média por PC era Bragança (169 km<sup>2</sup>). O distrito do Porto era o que tinha a menor área média por PC (11 km<sup>2</sup>).

### **Mapa 7 - Área média por PC (em km<sup>2</sup>), por distrito (4T 2013)**

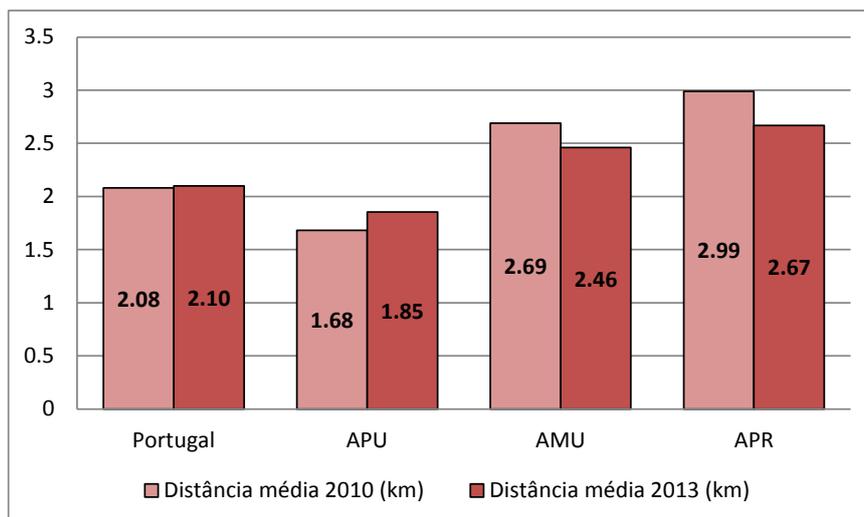


Fonte: Autor, com base em dados dos CTT

Também no tocante aos PC, foram analisadas as distâncias a percorrer<sup>8</sup> entre estes e o centro das subsecções estatísticas mais próximas (figura 9). Apesar de existirem menos PC, a distância média a percorrer diminuiu, entre o final de 2010 e o final de 2013 nas AMU e APU. Nas APU essa distância aumentou cerca de 10% (170 metros), correspondendo atualmente a 1,85 km. A nível nacional, a distância média a percorrer entre um PC e o centro da subsecção estatística que lhe fica mais próxima aumentou, no mesmo período, cerca de 1% (20 metros).

**Figura 9 - Distância média (ponderada pela população) a percorrer (PC), por tipologia urbana**

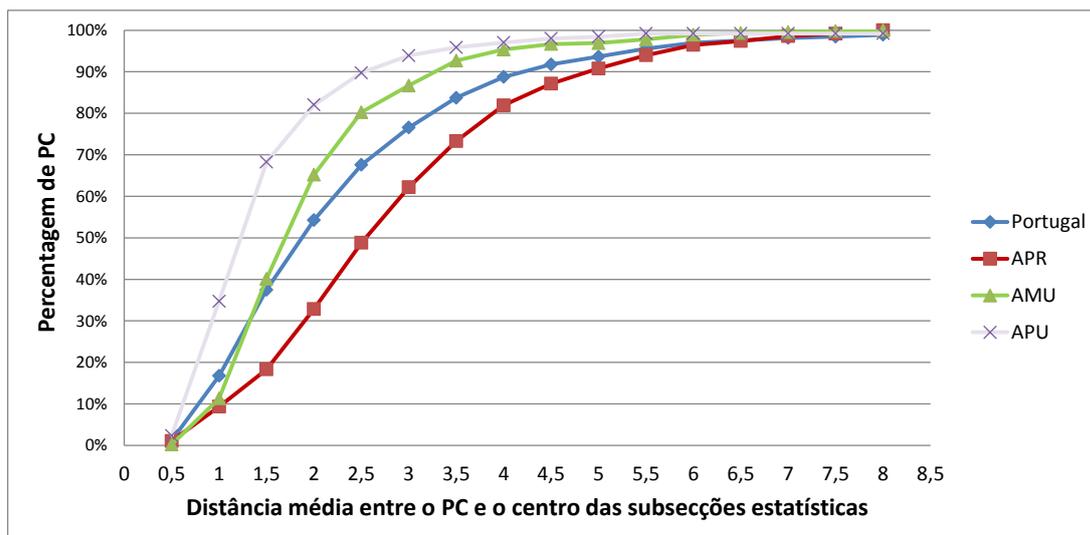
<sup>8</sup> No cálculo das distâncias tomou-se como princípio que as EC e PC têm os mesmos serviços, reconhecendo-se à partida que tal não é real. Neste sentido, uma pessoa pode-se ter de se deslocar a uma EC, em vez de a um PC, se quiser usufruir de um serviço que não é prestado no PC mais próximo.



Fonte: Autor, com base em dados dos CTT e INE

No tocante à percentagem de PC que ficam, em média, a uma determinada distância (máxima), resultou o ilustrado na figura 10. Era nas APU que existia uma maior proporção de PC a distâncias (médias) a percorrer mais curtas. Seguiam-se as AMU e, por último, as APR. Cerca de 95% dos PC ficam, em média, a 5,5 km ou menos do centro das subsecções estatísticas mais próximas.

**Figura 10 - Distância média a percorrer vs. Percentagem de PC (4T 2013)**



Fonte: Autor, com base em dados dos CTT

Foram calculadas correlações semelhantes às apresentadas anteriormente para as EC, mas, para o caso dos PC (vide tabela 2).

**Tabela 2 - Correlação entre a distância média a percorrer, o IE e a taxa de habitantes com dificuldade de deslocação, por concelho (PC)**

	<b>IE</b>	<b>Taxa de habitantes com dificuldades de deslocação</b>
<b>Distância média a percorrer</b>	0,329	0,202

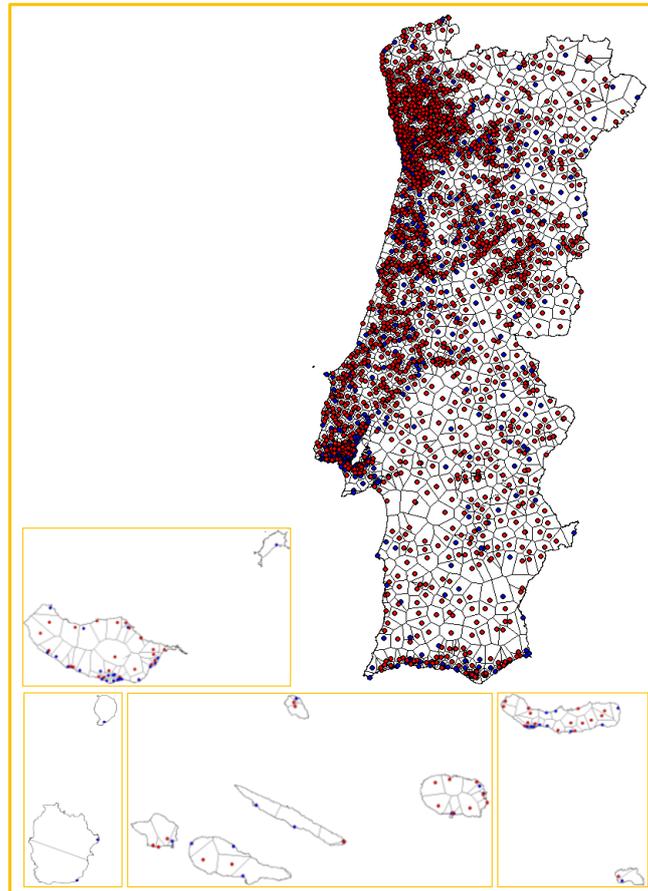
Fonte: Autor, com base em dados do INE e CTT

No caso dos PC, verificou-se uma correlação positiva entre a distância média a percorrer até um PC, o IE e a taxa de habitantes com dificuldade de deslocação. Em média, nos concelhos onde a distância média a percorrer era maior, era também maior o IE e a taxa de habitantes com dificuldades de deslocação.

No mapa 8, são apresentadas as localizações dos EC e PC e as respetivas áreas de cobertura, no quarto trimestre de 2013. Conclui-se que a maior proporção de EP situava-

se na zona do litoral, à exceção do litoral Alentejano. As maiores áreas de cobertura por EP situavam-se no Alentejo e no distrito de Bragança.

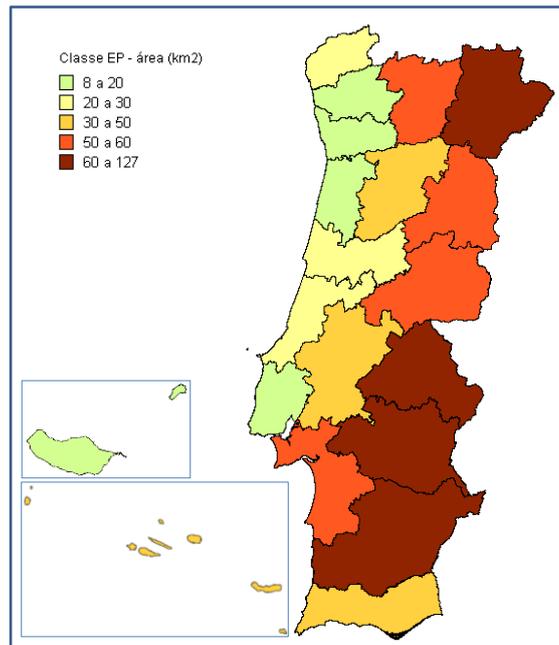
**Mapa 8 - Localização dos EP e suas áreas de cobertura (4T 2013)**



Fonte: Autor, com base em dados dos CTT

No mapa 9, ilustra-se a área média de cobertura por EP por distrito. A área média de cobertura por EP era mais elevada nos distritos do interior e no distrito de Setúbal. Nos distritos do litoral, a área coberta por EP era, em média, menor. No distrito do Porto, a área média por EP era mais baixa ( $8 \text{ km}^2$ ), ao passo que no distrito de Bragança essa área era a maior ( $127 \text{ km}^2$ ).

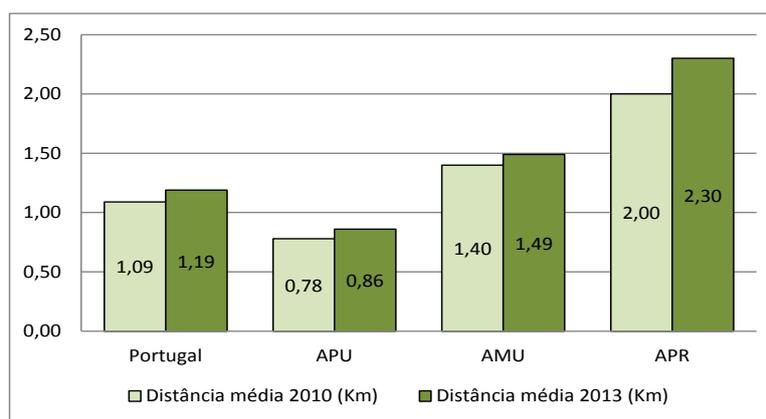
**Mapa 9 - Área média por EP (em  $\text{km}^2$ ), por distrito (4T 2013)**



Fonte: Autor, com base em dados dos CTT

Considerando-se os EP no seu conjunto (EC e PC) as conclusões no tocante a distâncias médias a percorrer, são apresentadas na figura seguinte. No geral, as distâncias médias a percorrer aumentaram entre 2010 e o quarto trimestre de 2013.

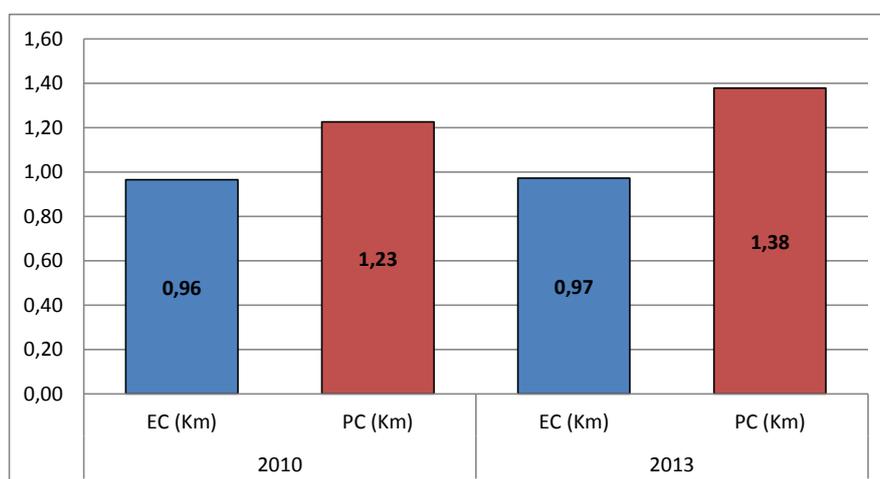
**Figura 11 - Distância média (ponderada pela população) a percorrer (EP), por tipologia urbana**



Fonte: Autor, com base em dados dos CTT e INE

Ainda dentro do âmbito dos EP (EC e PC) calculou-se a distância média (ponderada pela população) a percorrer entre o centro das subsecções estatísticas mais perto de EC e as EC correspondentes e a distância média (ponderada pela população) entre o centro das subsecções estatísticas mais perto de PC e os PC correspondentes. Os resultados são ilustrados na figura 12. Conclui-se que, em média, nas subsecções servidas por EC a distância a percorrer é menor e, para ambos os tipos de EP, as distâncias a percorrer aumentaram, entre o quarto trimestre de 2010 e o quarto trimestre de 2013.

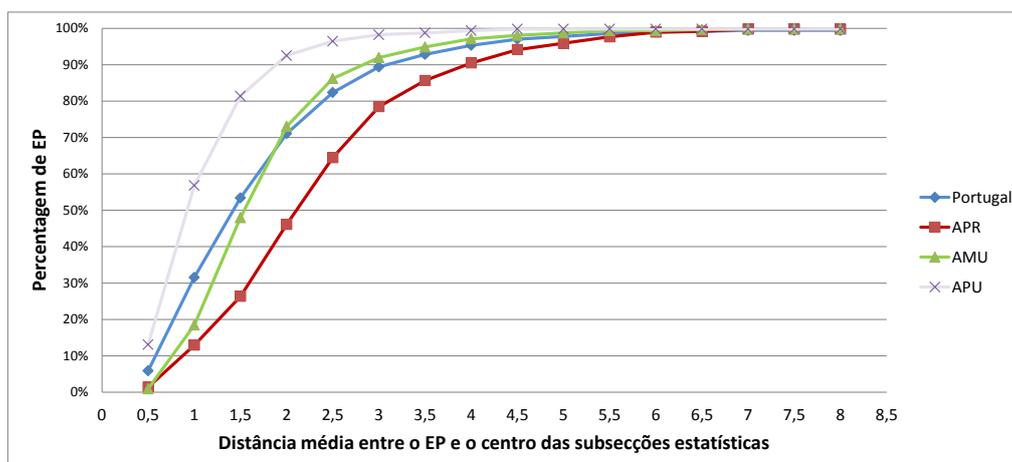
**Figura 12 - Distância média a percorrer entre o centro das subsecções estatísticas e o tipo de EP correspondente**



Fonte: Autor, com base em dados dos CTT e INE

A percentagem de EP que ficavam, em média, a uma determinada distância máxima do centro das subsecções estatísticas mais próximas é apresentada na figura 13. Os resultados ilustrados nesta figura são semelhantes, *mutatis mutandis*, às da figura 10. Para distâncias médias mais curtas as APU apresentavam maiores proporções de EP. Cerca de 95% dos EP ficam, em média, a 4 km ou menos do centro das subsecções estatísticas mais próximas.

**Figura 13 - Distância média a percorrer vs. Percentagem de EP (4T 2013)**



Fonte: Autor, com base em dados dos CTT

Foram calculadas, para o conjunto dos EP, as correlações já referidas nesta secção, cujos resultados são apresentados na tabela 3.

**Tabela 3 - Correlação entre a distância média a percorrer, o IE e a taxa de habitantes com dificuldade de deslocação, por concelho (EP)**

	<b>IE</b>	<b>Taxa de habitantes com dificuldades de deslocação</b>
<b>Distância média a percorrer</b>	0,439	0,377

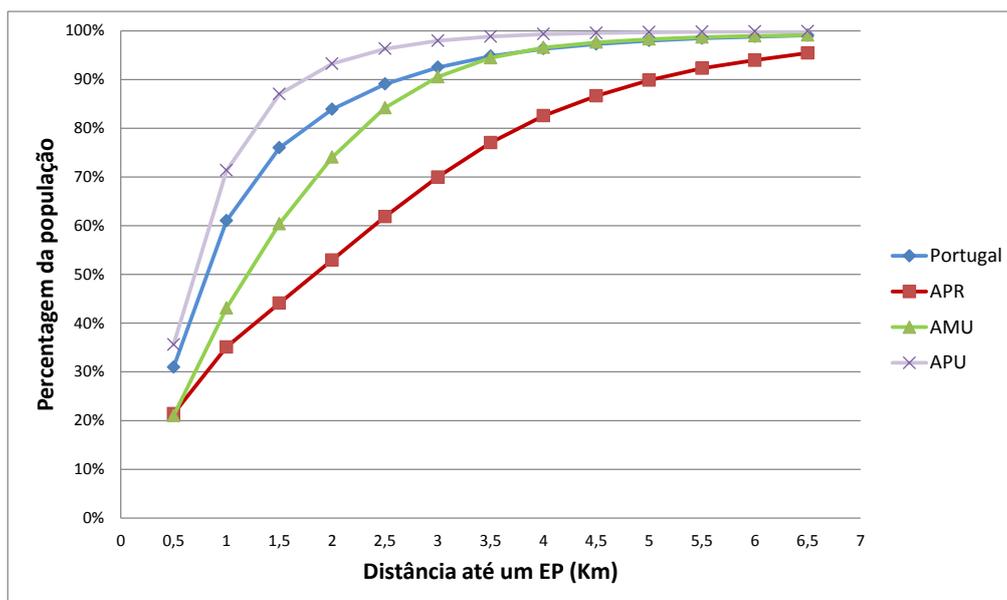
Fonte: Autor, com base em dados do INE

Continua a ser positiva a relação entre o IE, a taxa de habitantes com dificuldades de deslocação e a distância média a percorrer. Destaca-se, de uma forma moderada positiva, a correlação linear entre a distância média a percorrer, num concelho, e o seu IE.

Na figura 14 é apresentada, para o quarto trimestre de 2013, a relação entre a distância a percorrer até um EP e a proporção de população que percorre, no máximo, uma determinada distância, em Portugal e por tipologia urbana. É nas APU que a proporção

da população tende mais rapidamente para os 100%, ou seja, para menores distâncias a percorrer temos uma grande proporção de população abrangida, comparativamente com outras tipologias urbanas. Segundo o método de cálculo utilizado, cerca de 95% da população residente em Portugal situa-se a 3,5 km, ou menos, do EP mais próximo.

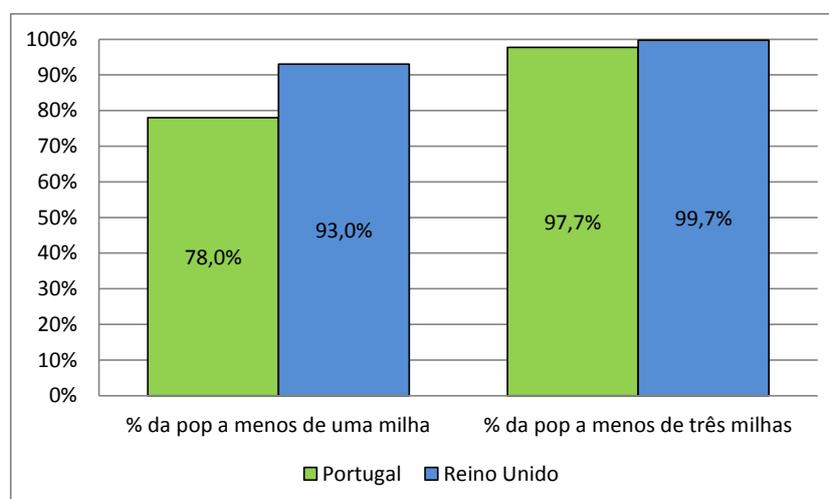
**Figura 14 - Distância a percorrer, por EP vs. Percentagem da população (4T 2013)**



Fonte: Autor, com base em dados dos CTT

Na figura 15, apresenta-se a percentagem da população que fica a menos de uma milha (1,609 km) e a menos de 3 milhas (4,827 km) de um EP, em Portugal (quarto trimestre de 2013) e no Reino Unido (primeiro trimestre de 2013). Segundo o “*The Post Office Network Report 2013*”, no Reino Unido, 93% da população está a menos de uma milha (1,609 km) de um EP o que compara com 78,0%, no caso da população residente em Portugal. Tanto em Portugal como no Reino Unido, quase 100% da população dispõe de um EP a menos de três milhas (4,827 km).

**Figura 15 - Percentagem da população que fica a menos de 1 milha (1,609 km) e 3 milhas (4,827 km) de um EP em Portugal (4T 2013) e no Reino Unido (1T 2013)**



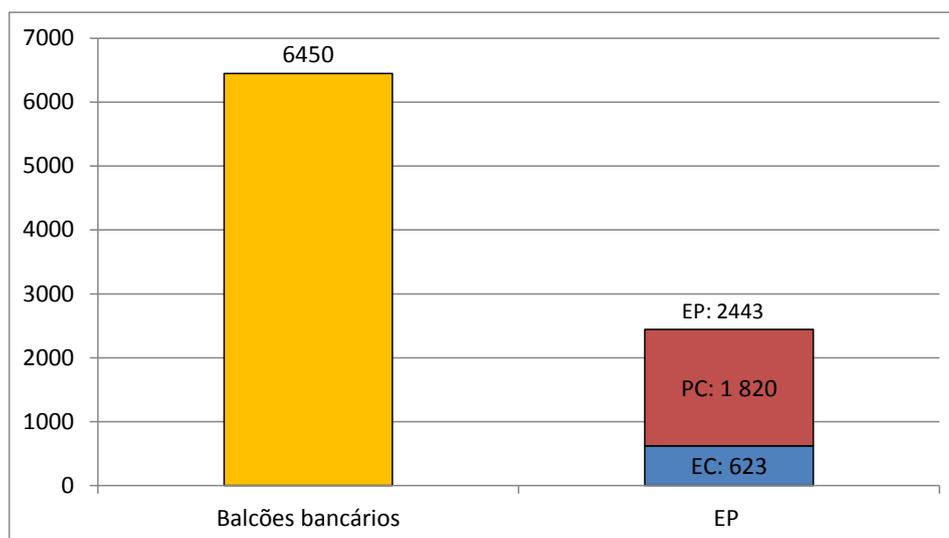
Fonte: Autor, com base em dados dos CTT e do *"The Post Office Network Report 2013"* elaborado pela Post Office®

### **2.3 Comparação entre rede postal e bancária**

Comparou-se a rede de EP dos CTT e a rede de balcões bancários, dado que estes têm fatores de localização e de serviço suscetíveis de alguma comunalidade. A figura 16 compara o número total de EC, PC e balcões bancários no território nacional.

Segundo dados de outubro de 2013 do Banco de Portugal (BdP), existiam 6 450 balcões bancários, sendo que o maior número de balcões bancários pertencia ao Banco Comercial Português (806), seguindo-se a Caixa Geral de Depósitos (758) e o Banco Português de investimento (705).

**Figura 16 - Comparação entre o número de EC, PC e balcões bancários (4T 2013)**



Fonte: Autor, com base em dados dos CTT e BdP

Na tabela 4, apresentam-se as correlações, por freguesia, entre o número de EC, PC, balcões bancários, população e densidade populacional.

**Tabela 4 - Correlação entre EC, PC, balcões bancários, densidade populacional e população**

	<i>Pop</i>	<i>Denspop</i>	<i>EC</i>	<i>PC</i>
EC	0,729	0,527	1,000	
PC	0,308	0,094	0,085	1,000
Balcões bancários	0,672	0,604	0,747	0,184

Fonte: Autor, com base em dados dos CTT, BdP e INE

Existe uma correlação positiva forte (0,747), entre o número de EC e o número de balcões bancários. Ou seja, em média, quando há um número elevado de EC numa freguesia, espera-se que haja também um número elevado de balcões bancários nessa freguesia. Já a correlação entre PC e balcões bancários é baixa (0,184). Destaque também para a

correlação positiva forte entre a população, o número de EC (0,729) e o número de balcões bancários (0,672). No caso dos PC, a correlação com a população não é tão forte (0,308). No tocante à densidade populacional, pode-se concluir que esta está fortemente correlacionada com o número de EC (0,527) e o número de agências bancárias (0,604). Esta correlação é quase nula quando se fala de PC (0,094).

Deste modo, pode concluir-se que, em média, as EC existem em maior número em freguesias com grandes concentrações de população e, tendo em conta a forte correlação entre EC e balcões bancários, em freguesias com níveis de comércio elevados (admitindo que os balcões bancários são uma proxy deste indicador).

### **3. Modelos econométricos**

Nesta secção estimam-se e interpretam-se os resultados de alguns modelos econométricos calculados através do programa estatístico STATA. Estes modelos têm como objetivo explicar o número de EC e PC num concelho.

Esta estimação é feita em função de variáveis explicativas consideradas relevantes<sup>9</sup>, após várias combinações de variáveis, nomeadamente a população total dos concelhos, área territorial dos concelhos em km<sup>2</sup>, IE dos concelhos, taxa de escolarização do ensino secundário dos concelhos, o número de balcões bancários num concelho (por ser uma proxy de outros fatores<sup>10</sup> que são comuns entre EP e balcões bancários), o índice de poder de compra do concelho e a localização geográfica dos concelhos por NUTS II<sup>11</sup> (a

---

<sup>9</sup> Para permitir comparar os resultados dos modelos, as mesmas variáveis foram utilizadas em todas as estimações.

<sup>10</sup> Fatores que determinam a proximidade entre estes estabelecimentos, resultantes da dependência histórica entre os mesmos, índices de comércio do concelho, etc.

<sup>11</sup> Nomenclatura das unidades territoriais, estabelecida pelo Eurostat.

variável base de comparação é a NUTS II Lisboa). Seguidamente apresenta-se a lista das variáveis utilizadas e respetivas siglas:

- a) EC122013 – Variável dependente do modelo para EC. Reflete o número de EC num concelho em dezembro de 2013;
- b) PC122013 - Variável dependente do modelo para PC. Reflete o número de PC num concelho em dezembro de 2013;
- c) Logpop – Logaritmo da população de um concelho;
- d) Logterr – Logaritmo da área territorial de um concelho;
- e) IE – valor do índice de envelhecimento num concelho;
- f) Escolsec – Taxa de escolarização do ensino secundário num concelho;
- g) BB – Número de balcões bancários num concelho;
- h) Podcompra – Índice de poder de compra num concelho;
- i) Alentejo – variável que toma o valor “1” caso o concelho pertença à NUTS II Alentejo e toma o valor “0” caso contrário;
- j) Algarve - variável que toma o valor “1” caso o concelho pertença à NUTS II Algarve e toma o valor “0” caso contrário;
- k) Centro - variável que toma o valor “1” caso o concelho pertença à NUTS II Centro e toma o valor “0” caso contrário;
- l) Norte - variável que toma o valor “1” caso o concelho pertença à NUTS II Norte e toma o valor “0” caso contrário;

- m) RAA - variável que toma o valor “1” caso o concelho pertença à NUTS II RAA e toma o valor “0” caso contrário;
- n) RAM - variável que toma o valor “1” caso o concelho pertença à NUTS II RAM e toma o valor “0” caso contrário;

Sendo o objetivo da estimação efetuar a contagem do número de estabelecimentos postais num concelho e tendo em conta a natureza dos valores das variáveis dependentes (valores discretos e positivos), optou-se por se utilizar modelos específicos de contagem de ocorrências, neste caso as regressões de Poisson e o modelo binomial negativo. Ambos os modelos estão ligados intimamente com valores discretos e à não linearidade.

#### Regressão de Poisson

Segundo Cameron, Colin, Trivedi e Pravin (2005), este modelo estabelece que a probabilidade de a variável  $Y$  ser igual a um dado valor  $y$  é igual a  $p(Y = y) = \frac{e^{-\mu}\mu^y}{y!}$  em que  $\mu$  é o fator de intensidade.

Este tipo de regressão é assente na propriedade restritiva de equidispersão que estabelece que  $E(y|x) = var(y|x) = \mu$ .

Assim, é aconselhável que se executem testes de sobre-dispersão a fim de averiguar o cumprimento da propriedade do modelo de Poisson. A sobre-dispersão é especificada como  $V[y_i|X_i] = \mu_i + \alpha g(\mu_i)$ , onde  $\alpha$  é um parâmetro desconhecido e  $g(\cdot)$  é uma função desconhecida. Assume-se que, tanto na hipótese nula como na hipótese alternativa, a média é especificada como  $\exp(X'_i\hat{\beta})$ , enquanto que na hipótese nula  $\alpha = 0$  para que  $V[y_i|X_i] = \mu_i$ . A sobre-dispersão pode ser testada verificando  $H_0:\alpha = 0$

versus  $H_1: \alpha \neq 0$ , construindo valores ajustados  $\hat{\mu}_i = \exp(\mathbf{X}'_i \hat{\beta})$ , e correndo, seguidamente, a regressão *ordinary least squares* auxiliar (sem constante)

$$\frac{(y_i - \hat{\mu}_i)^2 - y_i}{\hat{\mu}_i} = \alpha \frac{g(\hat{\mu}_i)}{\hat{\mu}_i} + u_i,$$

onde  $u_i$  é um termo de erro e  $g(\hat{\mu}_i) = \hat{\mu}_i$  ou  $g(\hat{\mu}_i) = \hat{\mu}_i^2$ .

Caso se rejeite a equidispersão ( $H_0: \alpha = 0$ ), pode-se recorrer, como solução alternativa, ao modelo binomial negativo, dada a sua natureza de contagem semelhante.

### Modelo binomial negativo

Segundo Cameron, Colin, Trivedi e Pravin (2005), este modelo não é tão restritivo como o modelo Poisson já que assume que variância a não tem de ser igual à média ( $\mu$ ).

$$var(y|x) = \mu + \alpha\mu^2$$

### **3.1 Estações do correio**

Depois de efetuar o teste de sobre-dispersão, não se rejeitando a hipótese  $H_0: \alpha = 0$  conclui-se que o modelo mais adequado para estimar o número de EC num concelho seria a regressão de Poisson.

Para interpretar os resultados do modelo, vão ser utilizados os valores das colunas Coef. e  $P > |z|$ . A coluna Coef. indica-nos o efeito que uma variável tem, quando varia de forma unitária, no valor esperado de EC num concelho. Segundo Wooldridge (2003), esse efeito pode ser interpretado, *ceteris paribus*, como  $\% \Delta E(y|x) \approx (100\beta_j)\Delta x_j$ , ou seja,  $100\beta_j$  é, aproximadamente, a variação percentual em  $E(y|x)$ , dada a variação unitária de  $x_j$ . Se  $x_j$  estiver logaritimizado podemos interpretar  $\beta_j$  como uma elasticidade sobre o valor esperado. A coluna  $P > |z|$  diz respeito à significância estatística individual da variável

independente para a estimação do número de EC num concelho (se os valores desta coluna forem iguais ou superiores a 0,05 concluímos que a variável cujo valor lhe é correspondido, não tem significância estatística individual).

Na tabela 5, são apresentados os resultados para o modelo Poisson para a variável dependente ec122013.

**Tabela 5 - Output da estimação do modelo para EC**

Poisson regression Number of obs = 308  
 LR chi2(12) = 557.73  
 Prob > chi2 = 0.0000  
 Log likelihood = -390.19009 Pseudo R2 = 0.4168

ec122013	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]	
lnpop	.5176479	.0585198	8.85	0.000	.4029512	.6323447
lnterr	-.0521527	.0569578	-0.92	0.360	-.163788	.0594825
bb	.0019567	.0005681	3.44	0.001	.0008433	.0030701
ie	.0007328	.0003439	2.13	0.033	.0000587	.0014069
esco1sec	.0192889	.01132	1.70	0.088	-.002898	.0414757
podcompra	-.0030139	.004289	-0.70	0.482	-.0114201	.0053924
alentejo	-.1601618	.218721	-0.73	0.464	-.5888472	.2685235
algarve	.1530133	.2041367	0.75	0.454	-.2470874	.5531139
centro	-.2419352	.1598739	-1.51	0.130	-.5552822	.0714119
norte	-.2050861	.1441778	-1.42	0.155	-.4876695	.0774973
raa	.1461492	.2540887	0.58	0.565	-.3518555	.644154
ram	.0675213	.2564513	0.26	0.792	-.435114	.5701565
_cons	-4.648777	.6024173	-7.72	0.000	-5.829493	-3.468061

Fonte: Autor, com base em dados dos CTT, INE e BdP

Para este modelo, conclui-se que as únicas variáveis com significância estatística são a população residente num concelho, o número de balcões bancários num concelho e o IE num concelho. Pode-se interpretar os coeficientes destas variáveis da seguinte forma, *ceteris paribus*:

- a) População – O aumento percentual unitário da população, num concelho, faz com que o valor esperado de EC num concelho aumente, aproximadamente, 0,52%;

- b) Balcões bancários – O aumento unitário do número de balcões num concelho faz com que o valor esperado de EC num concelho aumente, aproximadamente, 0,2%;
- c) IE – O aumento pontual do IE num concelho faz com que o valor esperado de EC num concelho aumente, aproximadamente, 0,07%.

Em relação às variáveis geográficas, conclui-se que, tendo em conta o modelo e as variáveis explicativas utilizadas, não existem diferenças estatísticas relevantes entre Lisboa e as outras regiões NUTS II.

Na tabela 6, são apresentados os erros relativos das estimações do modelo. Pode-se concluir que, em média, as estimações do modelo desviaram-se cerca de 29% do valor realmente observado.

**Tabela 6 - Erro relativo do modelo para EC**

Variável	Obs	Média	Desv. Pad.	Min	Max
errorelativoEC	308	0,2934122	0,2681344	0,000048	1,492651

Fonte: Autor com base em dados dos CTT, INE e BdP

### 3.2 Postos de correio

Dado que se rejeita  $H_0: \alpha = 0$ , concluindo-se assim que existe sobre-dispersão, utilizou-se o modelo binomial negativo, cuja interpretação dos resultados é semelhante à da regressão de Poisson (Cameron, Colin, Trivedi e Pravin, 2005).

Na tabela seguinte são apresentados os resultados da estimação para PC.



Segundo Wooldridge (2003), se  $\beta_j$  tiver uma grandeza considerável, a aproximação  $100[\exp(\beta_j \Delta x_j) - 1]$ , será mais precisa para averiguar os efeitos de  $x_j$  em  $E(y|x)$ . Tal aproximação será utilizada para interpretar os coeficientes das variáveis *dummies* correspondentes as NUTS II.

- d) Alentejo – Comparativamente à região NUTS II de Lisboa, se um concelho fizer parte do NUTS II Alentejo, o valor esperado de PC é superior em, aproximadamente, 118,6%;
- e) Algarve – Comparativamente à região NUTS II de Lisboa, se um concelho fizer parte do NUTS II Algarve, o valor esperado de PC é superior em, aproximadamente, 51,7%;
- f) Centro – Comparativamente à região NUTS II de Lisboa, se um concelho fizer parte do NUTS II Centro, o valor esperado de PC é superior em, aproximadamente, 138%;
- g) Norte – Comparativamente à região NUTS II de Lisboa, se um concelho fizer parte do NUTS II Norte, o valor esperado de PC é superior em, aproximadamente, 131,2%.

À semelhança do modelo estimado para EC, a tabela seguinte refere-se ao erro relativo das estimações do modelo para PC. Na estimação do número de PC num concelho os erros são superiores em relação ao modelo para EC. Em média, as estimações desviaram-se dos valores observados em cerca de 46%.

#### **Tabela 8 - Erro relativo do modelo para PC**

<b>Variável</b>	<b>Obs</b>	<b>Média</b>	<b>Desv. Pad.</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
errorelativoPC	308	0,4611264	0,5422455	0,0010543	3,543054

Fonte: Autor, com base em dados dos CTT, INE e BdP

#### **4. Conclusões**

Em termos líquidos, encerraram 447 EP entre o final de 2009 e o quarto trimestre de 2013, sendo que a maior parte desta redução ocorreu em 2011, ano em que encerraram 336 EP. Assim, no quarto trimestre de 2013 existiam 2 443 EP, dos quais 1 820 correspondem a PC e 623 correspondem a EC.

É no interior do país e na zona litoral do Alentejo que a área média servida por EP é superior. Nas restantes zonas do litoral do Continente, principalmente na Grande Lisboa e Grande Porto, o número médio de habitantes por EP é maior. Nestes dois indicadores, Portugal compara favoravelmente com a média da UE (exceto Portugal).

Quanto à distância média (ponderada pela população) a percorrer entre o centro de cada subsecção estatística até uma EC conclui-se que esta, entre o final de 2010 e o quarto trimestre de 2013, aumentou significativamente, principalmente em APR. No tocante aos PC, as distâncias a percorrer, aferidas no quarto trimestre de 2013, reduziram-se nas APR e AMU, em relação ao final de 2010. Nas APU essa distância aumentou 10%. No contexto geral (EC+PC), conclui-se que, no quarto trimestre de 2013, em média, as distâncias a percorrer eram superiores ao que eram no final de 2010. Apesar de cerca de 75% dos EP serem PC e os restantes 25% EC, a população que vive mais perto de um PC tem uma distância média a percorrer 1,4 vezes maior do que a população que vive mais perto de uma EC.

No que respeita aos resultados de estimação de modelos econométricos, os fatores que mais influenciam o aumento de EC num concelho são a população residente e o número de balcões bancários. A relação entre balcões bancários e EC tem de ser interpretada cuidadosamente, visto o número de balcões bancários num concelho ser uma variável proxy de variáveis omitidas na regressão por serem difíceis de mensurar ou pela falta de dados acerca das mesmas. Esta relação não implica necessariamente causalidade entre a existência de balcões bancários e EC.

Os fatores que mais influenciam o aumento de PC num concelho são a população residente do concelho e o concelho pertencer à NUTS II Alentejo, Centro ou Norte, face à NUTS II Lisboa.

Finalmente, para estudos futuros, poderá ser útil averiguar, diferenciando entre EC e PC, e por tipologia urbana (APU, AMU e APR), o nível de satisfação que a população associa à utilização de serviços postais. Poderá também ser pertinente alterar o método de cálculo das distâncias a percorrer até um EP, utilizando, futuramente, rotas por rede viária entre as subsecções estatísticas e os EP mais próximos.

## Referências

- Aurenhammer, Franz (1991). "Voronoi Diagrams – A Survey of a Fundamental Geometric Data Structure"
- ICP-ANACOM (2009 a 2013), Relatórios da rede postal
- ICP-ANACOM, Inquérito ao Consumo de Serviços Postais, 2012
- Post Office®, “*The Post Office Network Report 2013*”
- Wooldridge, J. M., Introductory Econometrics 2<sup>nd</sup> Ed., Mason, Thomson South-Western, 2003.
- Cameron, A. Colin, Trivedi, Pravin K., Microeconometrics Methods and applications, Cambridge, 2005.