



documentos  
do eixo

---



axencia de ecoloxía urbana

Resumo Executivo 2016



## Índice

<b>1. GALICIA .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1. A CORUÑA: PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL PARA AS ACTIVIDADES FESTIVAS REALIZADAS NO CONCELLO DE A CORUÑA .....</b>	<b>6</b>
Introdución .....	6
Ámbitos de traballo .....	6
Exemplo de accións e indicadores para un obxectivo concreto no ámbito dos residuos.	
Obxectivo 2: Mellora da xestión e a reciclaxe de residuos.....	7
Outras accións: Recomendacións para a mellora da sustentabilidade na Maratón 42 e datos necesarios para o cálculo de indicadores .....	9
Pacto de Alcaldes.....	9
<b>1.2. SANTIAGO DE COMPOSTELA: PLANO DE ACCIÓN PARA AS ENERXÍAS SUSTENTÁBEIS (PAES) .....</b>	<b>10</b>
<b>1.3. MONFORTE DE LEMOS: ESTUDO DETALLADO DOS CONSUMOS DE ENERXÍA ELÉCTRICA DO SERVIZO DE ILUMINACIÓN PÚBLICA .....</b>	<b>13</b>
1.3.1. Alcance e obxectivos .....	13
1.3.2. Resultados .....	13
<b>1.4. VILAGARCÍA DE AROUSA: . Elaboración das especificacións técnico-económicas para a recollida de residuos municipais (4 fluxos) no municipio de Vilagarcía.....</b>	<b>16</b>
Obxectivo do proxecto .....	16
Traballos financiados polo Eixo Atlántico .....	16
Traballos financiados polo concello de Vilagarcía de Arousa .....	21
Outras tarefas realizadas non incluídas na proposta inicial .....	25
<b>1.5. OURENSE: Análise e optimización da recollida de residuos municipais no Concello de Ourense.....</b>	<b>26</b>
Obxectivos, tarefas e planeamento.....	26
Situación de partida.....	26
Análise e tratamento da información.....	27
Preparación Sistema de Información xeográfica .....	28
Exemplo de primeiros resultados .....	28

<b>1.6. DEPUTACIÓN DE LUGO: Optimización da xestión de residuos nos concellos da provincia de Lugo .....</b>	<b>31</b>
Antecedentes.....	31
Obxectivos 2016 .....	31
Metodoloxía .....	32
Municipios participantes .....	33
Exemplo de resultados obtidos para dous indicadores de xestión económica .....	34
Prioridades de actuación .....	36
<b>2. NORTE DE PORTUGAL.....</b>	<b>37</b>
<b>2.1. MACEDO DE CAVALEIROS: ATUALIZAÇÃO PLANO DE AÇÃO PARA A ENERGIA SUSTENTÁVEL.....</b>	<b>37</b>
1. Enquadramento e Objetivos.....	37
2. Resultados .....	37
RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PLANO DE AÇÃO PARA A ENERGIA SUSTENTÁVEL....	38
1. Enquadramento e Objetivos.....	38
2. Resultados .....	39
<b>2.2. MAIA: SISTEMA DE INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL .....</b>	<b>41</b>
2.2.1. Objetivo .....	41
2.2.2. Resultados .....	41
<b>2.3. VILA REAL: ATUALIZAÇÃO DOS INDICADORES DA AGENDA 21 LOCAL.....</b>	<b>45</b>
2.3.1. Objetivo do projeto .....	45
2.6.2. Agenda 21 de Vila Real .....	45
2.6.3. Atualização dos indicadores da Agenda 21 de Vila Real.....	45
COMPACTAÇÃO .....	45
COMPLEXIDADE .....	47
EFICIÊNCIA .....	51
ESTABILIDADE .....	54
<b>2.4. CHAVES: ANÁLISE E OPTIMIZAÇÃO DA RECOLHA DE RESÍDUOS INDIFERENCIADOS</b>	<b>56</b>
2.4.1. Enquadramento e objetivos .....	56
2.4.2. Metodologia .....	56
2.4.3. Resultados .....	57
Recolha de residuos indiferenciados e recolha seletiva .....	57
Índice de proximidade .....	60



## 1. GALICIA

### 1.1. A CORUÑA: PLAN DE ACCIÓN AMBIENTAL PARA AS ACTIVIDADES FESTIVAS REALIZADAS NO CONCELLO DE A CORUÑA

#### Introdución

A partir do diagnóstico das Festas de María Pita do ano 2015<sup>1</sup> e os principais impactos detectados nestes eventos, Eixoecología elaborou un plan de acción específico para resolver as necesidades atopadas. Neste plan de acción tamén se incluíron medidas específicas para outros eventos que organiza o Concello da Coruña como eventos deportivos ou congresos que non se recolleron no diagnóstico.

#### Ámbitos de traballo

O Plan de acción divídese en 7 ámbitos, 11 obxectivos específicos, 20 indicadores principais e 15 indicadores secundarios, 18 estratexias, 51 accións e 141 medidas concretas. Ámbitos:

- Residuos: 34 medidas concretas
- Compra sustentable: 22 medidas concretas
- Enerxía e cambio climático: 23 medidas concretas
- Mobilidade: 21 medidas concretas
- Accesibilidade, Seguridade, igualdade e diversidade: 12 medidas concretas
- Contorna e contaminación urbana: 25 medidas concretas
- Comunicación: 4 medidas concretas

Estas medidas concretas adóptanse en función dos impactos e necesidades atopadas co obxectivo de servir de folla de ruta para orientar a toma de decisións da sustentabilidade en eventos.

---

<sup>1</sup> Tamén se enviou un Excel, para cubrir polo Concello, onde se indican as características a incluír dos eventos do ano 2016.

Exemplo de accións e indicadores para un obxectivo concreto no ámbito dos residuos. Obxectivo 2: Mellora da xestión e a reciclaxe de residuos

A continuación móstranse as accións propostas para unha das 18 estratexias específicas incluídas no Plan de acción.

Estratexia	Metas (por cuantificar)	Indicadores (tendencia desexada)
<b>R-2.1. Introducción dun sistema de recollida selectiva eficaz</b>	<p>Ausencia de desbordamentos en colectores e papeleiras</p> <p>Mellora nas taxas de porcentaxe de recollida selectiva</p> <p>Diminución da presenza de cabichas na contorna</p>	<p>Número de desbordamentos ó longo de todo o ciclo de vida. (↓)</p> <p>Porcentaxe de recollida selectiva. (↑)</p>

**R-2.1. Introducción dun sistema de recollida selectiva eficaz**

**Acción R-2.1.1 Planificar o dimensionamento dos colectores:** establecer un dimensionamento apropiado de colectores e papeleiras a colocar en cada evento, segundo as características do mesmo, a previsión de asistentes e os datos recompilados de eventos anteriores.

- a. Aumentar a cantidade de colectores. Nos eventos de maior afluencia, como nos concertos, considérase insuficiente o número de colectores proporcionados, atopándose nalgúns casos desbordados antes da finalización do evento.
- b. Dar prioridade o tipo de colector de recollida segundo a produción estimada por fracción. A maior parte dos residuos xerados nos eventos son de natureza inorgánica. A única tipoloxía de eventos onde hai unha xeración importante de materia orgánico son eventos que inclúen servizos de catering ou alimentación de calquera tipo. Por iso, recoméndase aumentar a ratio de colectores de recollida selectiva de fluxos inorgánicos con respecto aos colectores de orgánico. Este aspecto pode axudar a diminuír a porcentaxe de impropios atopados nos colectores desta fracción.

- c. Fomentar a implantación de colectores de todos os fluxos de recollida: orgánico, inorgánico, papel- cartón e vidro, dependendo dos residuos xerados no evento (non só orgánico/inorgánico).

**Acción R-2.1.2 Planificar a distribución dos colectores.** Elaborar mapa de situación considerando os seguintes aspectos.

- a. Establecer unha distribución idónea dos mesmos con base nos lugares onde se producen máis residuos
- b. Mellora da localización dos colectores de recollida: É conveniente que nos puntos de recollida para o público haxa colectores para todas as fraccións recollidas, para evitar o incremento de impropios. Recoméndase que haxa puntos de recollida á beira das papeleiras (para evitar que estas soborden).

**Acción R-2.1.3 Mellorar a sinalización dos colectores e papeleiras existentes** en cada evento, indicando o fluxo ó que pertencen, para que os asistentes poidan levar a cabo unha boa xestión dos residuos. Recoméndase incorporar adhesivos indicativos en:

- a. O corpo dos colectores para todos
- b. Na parte exterior da tapa naqueles situados para o público
- c. En caso de carreiras populares, para as zonas de avituallamento colocación tamén na parte interior nas zonas da carreira.

En xeral, a segregación de residuos por parte dos asistentes considerase deficiente, atopándose residuos de distinta tipoloxía mesturados independentemente do tipo de colector utilizado. *Como exemplo positivo, nos eventos do Noroeste PopRockRiazor, no CocacolaMusicExperience e na Romaría de Santa Margarida, dispuxéronse illas de reciclaxe, compostas por colectores de residuos orgánicos e inorgánicos e en determinados casos por un iglú para recollida de vidro. A situación das illas dentro dos recintos considérase adecuada. Estas illas estaban sinalizadas mediante bandeiras ou carteis que as identificaban.*

Outras accións: Recomendacións para a mellora da sustentabilidade na Maratón 42 e datos necesarios para o cálculo de indicadores

A partir do coñecemento adquirido por Eixoecología na súa participación na mellora da sustentabilidade Coruña42 dos últimos anos, enviouse un documento que recollía as principais recomendacións de medidas a tomar nos ámbitos dos residuos, a mobilidade e a comunicación do evento. Tamén se incluíu un listado da información que era preciso recoller para avaliar o éxito en devanditos ámbitos.

#### Pacto de Alcaldes

Foron realizadas actividades de apoio aos técnicos municipais no alcance dos compromisos adquiridos polo municipio na sinatura do Pacto de Alcaldes, máis concretamente supervisión da evolución do Plan de Acción para a Enerxía Sostible (PAES).

## 1.2. SANTIAGO DE COMPOSTELA: PLANO DE ACCIÓN PARA AS ENERXÍAS SUSTENTÁBEIS (PAES)

### 1.2.1. Alcance e obxectivos

O municipio de Santiago de Compostela adheriuse ó pacto de alcaldes o día 17 de marzo de 2016 comprometéndose, de acordo co compromiso asinado, a elaborar o Plano de Acción para as Enerxías Sustentábeis (PAES) nun prazo máximo de dous anos, tras a sinatura de adhesión ó pacto.

O Plano de Acción para as Enerxías Sustentábeis (PAES) de Santiago de Compostela é un instrumento da administración local que visa, dentro do intervalo temporal establecido, os seguintes obxectivos:

- Elaboración dun inventario de emisións do municipio de Santiago de Compostela, para obter un diagnóstico de referencia das emisións de GEI resultantes do consumo de enerxía;
- Definir accións de minimización que visen aumentar a eficiencia enerxética e diminuír o consumo de enerxía no municipio e, por conseguinte, que procuren diminuír as emisións de GEI e melloren a calidade do ar no territorio.

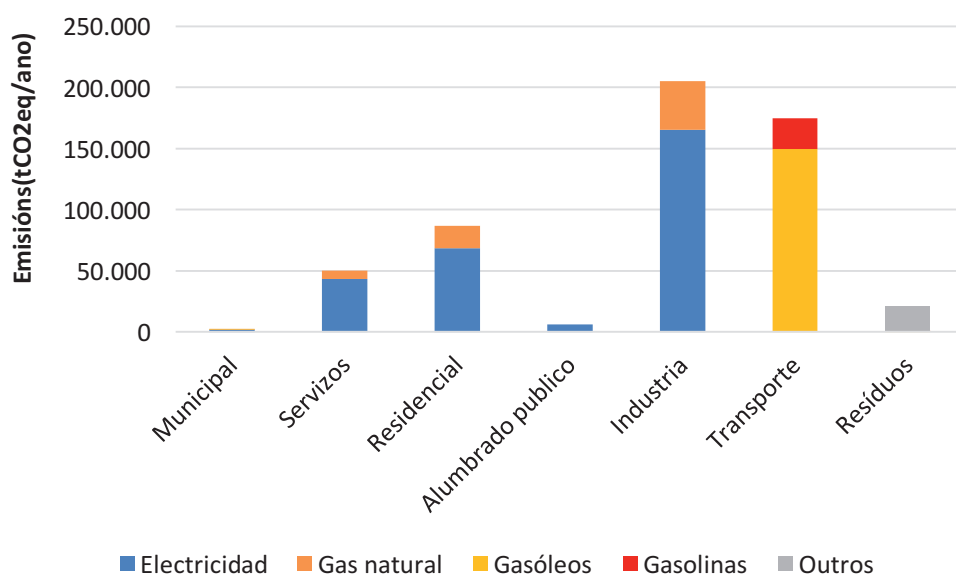
O alcance xeográfico do documento é o municipio de Santiago de Compostela e enfócase no consumo de enerxía nos edificios, infraestruturas/equipamentos municipais; iluminación pública; edificios residenciais; industria; edificios, infraestruturas/equipamentos terciarios (non municipais); flota municipal; transporte público, transporte privado e comercial, e recolla e tratamento de residuos sólidos urbanos.

### 1.2.2. Resultados

#### *Inventario de emisións*

O municipio de Santiago de Compostela emitiu a atmosfera, durante o ano de 2015 545.978,31 tCO<sub>2</sub>eq, o que corresponde a 5,7 tCO<sub>2</sub>eq/hab.

Os datos mostran que a industria é o sector que máis contribúe as emisións (205.143 tCO<sub>2</sub>e/ano) a través do consumo de electricidade e gas natural. Moi preto, con 174.755 tCO<sub>2</sub>e/ano, segue o sector dos transportes cuxas emisións resultan do consumo de combustíbeis fósiles (gasóleo e gasolina). O sector residencial (86.619 tCO<sub>2</sub>e/ano) e os servizos (non municipais) (50.286 tCO<sub>2</sub>e/ano) seguen na lista. A recollida e tratamento dos residuos sólidos urbanos é responsable de 20.969 tCO<sub>2</sub>e/ano, e por fin a iluminación pública (5.930 tCO<sub>2</sub>e/ano) e os edificios / equipamentos / instalacións municipais (2.236 tCO<sub>2</sub>e/ano).



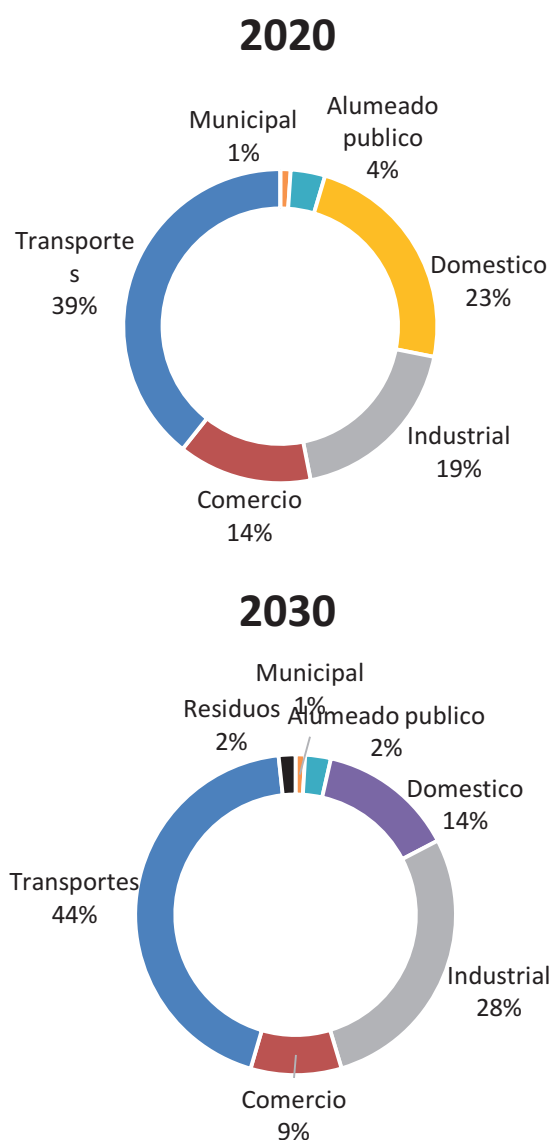
**Gráfico 1** – Emisións por sector no concello de Santiago de Compostela.

### *Accións de mitigación*

As medidas propostas neste plano prevén que o municipio de Santiago de Compostela reduza as súas emisións de CO<sub>2</sub>e en 20% até 2020 e 40,2% até 2030, fronte ás emisións do ano de 2015. Isto significa que as emisións do municipio en 2020 non deberán superar as 436.637,4 tCO<sub>2</sub>e/ano e en 2030 as 326.332,7 tCO<sub>2</sub>e/ano.

As medidas de mitigación contemplan aos distintos sectores que contribúen as emisións atmosféricas, sendo o sector dos transportes aquel en que a redución

pretende ser máis efectiva (39% de redución de emisións en 2020 e 44% en 2030, fronte ó total de redución de emisións). Séguenlle os sectores doméstico (24% en 2020 e 14% en 2030) e industrial (19% en 2020 e 28% en 2030).



**Gráfico 2** – Metas de redución de emisións por sector para 2020 e 2030 no concello de Santiago de Compostela.

### 1.3. MONFORTE DE LEMOS: ESTUDO DETALLADO DOS CONSUMOS DE ENERXÍA ELÉCTRICA DO SERVIZO DE ILUMINACIÓN PÚBLICA

#### 1.3.1. Alcance e obxectivos

Monforte de Lemos posúe máis de 6.000 puntos de luz e 220 puntos de control referentes á iluminación pública do concello. Posúe aínda 38 edificios municipais entre escolas, pavillóns, centros de traballo, etc. Actualmente o gasto en enerxía eléctrica no concello de Monforte é cerca de 5% do orzamento do municipio.

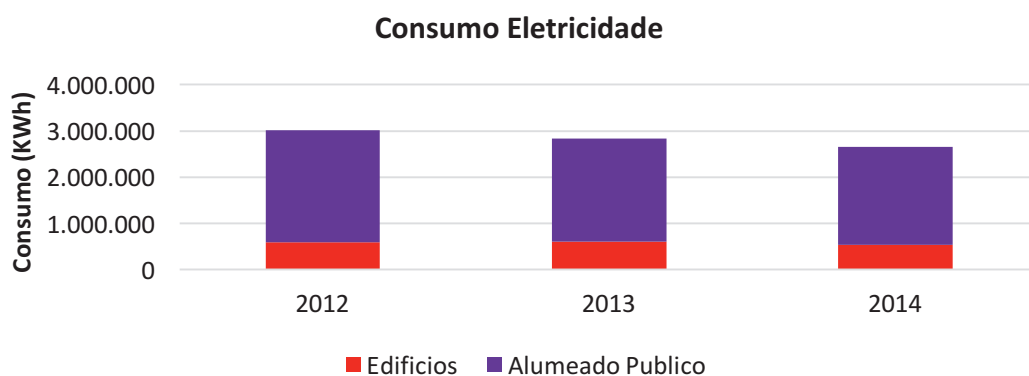
O municipio ten vindo a traballar os últimos anos na diminución dos consumos eléctricos, a través da diminución de potencias, da regulación das horas de funcionamento e alterando tecnoloxías

Procura desta forma facer un estudo máis detallado dos consumos e así poder identificar potenciais problemas e optimizar consumos e facturación.

#### 1.3.2. Resultados

O consumo de enerxía eléctrica no concello de Monforte de Lemos en 2014 foi de 2.652 MWh/ano, sendo o 80% responsabilidade da iluminación pública e o restante 20% responsabilidade dos varios edificios / infraestruturas públicas.

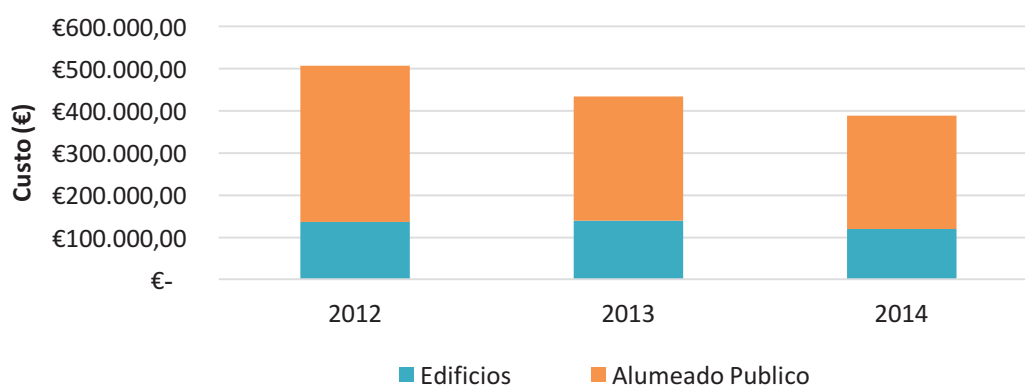
En termos de variación, nótase unha diminución do -11,9% fronte ó ano 2012, que vai de encontro á tendencia de decrecemento nacional asociada a este sector de actividade.



**Gráfico 3** – Consumo de enerxía eléctrica no edificado público e da iluminación pública en Monforte de Lemos entre 2012 e 2014.

Os gravames financeiros coa enerxía eléctrica no concello de Monforte ascenderon en 2014 ós 388.179?. A pesar diso, rexístrase unha diminución do -23,3% fronte aos custos rexistrados o ano 2012.

Para estes gravames contribúe substancialmente a iluminación pública con 69,1% do total, sendo os restantes 30,9% distribuídos polos edificios e infraestruturas públicas.



**Gráfico 4** – Gravames financeiros coa enerxía eléctrica dos edificios e iluminación pública no concello de Monforte de Lemos entre 2012 e 2014..

A análise da facturación da enerxía eléctrica de Monforte de Lemos revela que, ó longo dos últimos anos, foron tomadas medidas que fixeron diminuír os custos asociados. A seguir indicamos esas medidas:

- Tendo por base a auditoría ó sistema de iluminación pública de 2010, foron, axustadas as potencias contratadas dos distintos puntos de iluminación.
- No seguimento do punto anterior, foron eliminadas as lámpadas de mercurio e substituídas por lámpadas de sodio de alta presión. Continúan a existir casos puntuais onde as lámpadas de mercurio existen (exclusivamente nas zonas rurais), mais serán gradualmente substituídas.
- Foi igualmente corrixido o consumo de enerxía reactiva.
- Algúns puntos de iluminación foron unificados nun cadro de control común.
- Algúns puntos de fornecemento de electricidade para bombear a auga de abastecemento e de augas residuais foron trasladados a empresa que fai a

xestión destes servizos, polo que estes puntos deixaron de ser da responsabilidade do municipio de Monforte de Lemos.

- Nas instalacións novas ou que foron obxecto de renovación, foron instalados equipamentos de aforro de enerxía por axuste automático do dobre nivel de iluminación.
- Nalgúns instalacións recentes foi alterado o sistema de iluminación por LEDs, aínda que os resultados poidan non ser os esperados pola inadecuación das antigas luminarias.
- Os sistemas automáticos de ignición por fotocélulas foron substituídos por sistemas astronómicos.
- Monforte de Lemos pretende ir renovando os cadros de control e os condutores deteriorados pola antigüidade.

#### 1.4. VILAGARCÍA DE AROUSA: . Elaboración das especificacións técnico - económicas para a recollida de residuos municipais (4 fluxos) no municipio de Vilagarcía.

##### Obxectivo do proxecto

Se prevé a realización do traballo nas fases e co contido que se desenvolve a continuación:

##### *Traballos a finalizar no ano 2016:*

- Recompilación e tratamento de información.
- Análise previa situación actual a través de indicadores ambientais, sociais e económicos.

##### *Traballos a finalizar no ano 2017:*

- Análise escenarios alternativos.
- Especificacións técnicas e económicas a considerar no servizo de recollida de resto.

Este proxecto está cofinanciado entre o concello de Vilagarcía de Arousa e o Eixo Atlántico. A continuación se indican as tarefas do ano 2016 financiadas por cada entidade.

##### Traballos financiados polo Eixo Atlántico

##### ***Recompilación e tratamento de información***

Creouse unha base de datos espacial onde os datos cartográficos e alfanuméricos integráronse nun sistema de información xeográfica na que se inclúen os datos de contenerización, rúas, vías, datos de recollidas de residuos por fluxo, frecuencias de recollida, etc.

Nesta fase realizouse tamén unha xeorreferenciación de todas as vivendas, incluíndo o cálculo de habitantes asociado, e actividades económicas por tipoloxía. Esta base de datos permitiu coñecer a localización dos usuarios do servizo, incluíndo o pago do mesmo, en relación á localización dos equipamentos de recollida.



**Figura 1** - Distintos exemplos de visualización da relación entre os puntos de achega de recollida selectiva e localización dos portais ou actividades económicas.

Na Figura 1 amósase un exemplo de visualización integrada no sistema SIX, devandita información pode ser editada e visualizada a través de programas de información xeográfica de uso libre (ou de pago), plataformas como google maps ou outras específicas coas que traballe o municipio<sup>2</sup>. Inclúense datos como:

- Para os colectores: fluxo de recollida, o sistema de recollida, a capacidade, a frecuencia de baleirado, estado, etc.
- Para os portais: número de vivendas, taxa total pagada nesa parcela, distancia ó colector máis próximo (para todos os fluxos), habitantes estimados que viven nesa parcela, etc.
- Para as actividades económicas: taxa pagada nunha determinada parcela, número e tipoloxía da actividade, distancia ó colector máis próximo (para todos os fluxos), etc.

Aínda que o proceso de toma de datos considérase finalizado, polas características do proxecto, é continuo e seguimos recompilando datos de distintos departamentos do municipio e doutras fontes que complementan a información en falta,

<sup>2</sup> Eixoecología xera mapas de visualización dos aspectos máis relevantes a considerar para determinadas zonas.

especialmente debido á falta de colaboración da empresa de recollida do fluxo de resto e limpeza viaria.

### ***Recollida doutros datos de interese***

Fíxose unha mostraxe aleatoria na que se visitaron unha serie de poboacións e contrastáronse outros aspectos que determinan a calidade e eficiencia do servizo.



**Figura 2** - Na mostraxe realizada en varios días comprobouse os estado dos colectores, limpeza dos mesmos, presenza de residuos fóra do colector, presenza de residuos fora do colector ou o grao de enchida dos mesmos.

### **Diagnóstico do servizo:**

*Estase a finalizar a análise e o diagnóstico do servizo no ámbito municipal, urbano rural, subzona e unidade territorial mínima que permita tomar decisións de mellora orientadas non só no ámbito global do municipio senón tamén en zonas moi específicas do territorio.*

### Análise ambiental

Cálculo de indicadores de xeración e recollida segundo unidades territoriais previamente definidas, incluíndo porcentaxe de recollida selectiva, residuos comerciais estimados, etc.

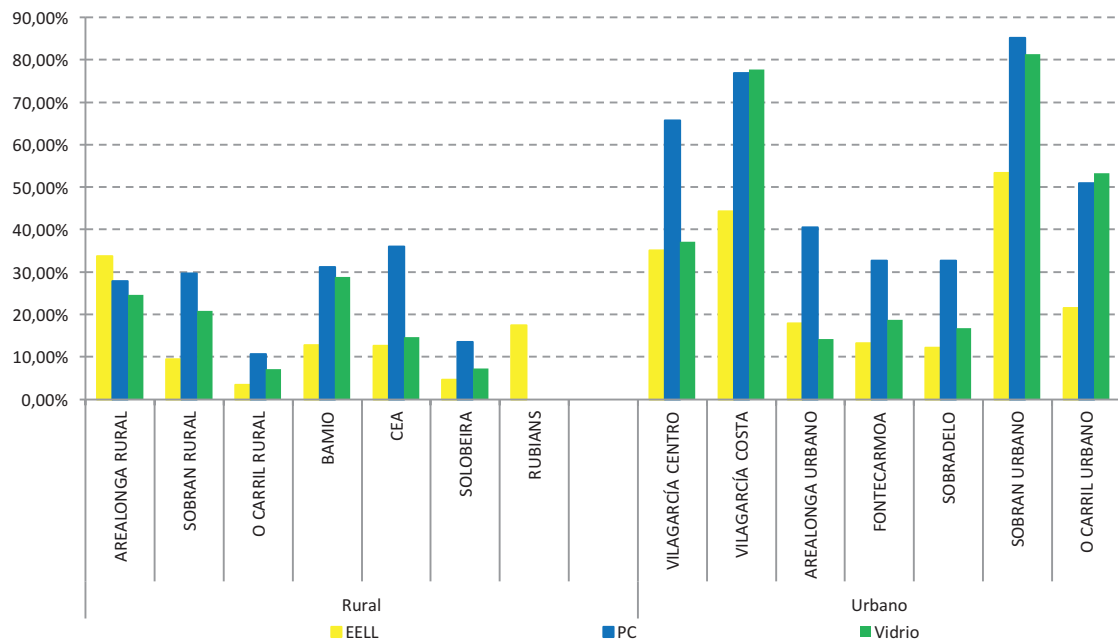
**1. Recollida e xeración de residuos**

- 1.1 Recollida de residuos por habitante e por fluxo (4 fluxos + punto limpo)
- 1.2 Porcentaxe de residuos comerciais respecto ao total recolleito
- 1.3 Intensidade dos residuos
- 1.4 Porcentaxe de recollida de cada fracción sobre o total xerado

**2. Xestión ambiental do servizo de recollida**

- 2.1 Porcentaxe de recollida selectiva
- 2.2 Porcentaxe de impropios (envases lixeiros)
- 2.3 Emisións de CO<sub>2</sub>eq na recollida
- 2.4 Porcentaxe de puntos de aportación de envases lixeiros sen un colector de resto próximo

**Figura 3** - Indicadores analizados para os distintos ámbitos territoriais en función dos datos dispoñibles



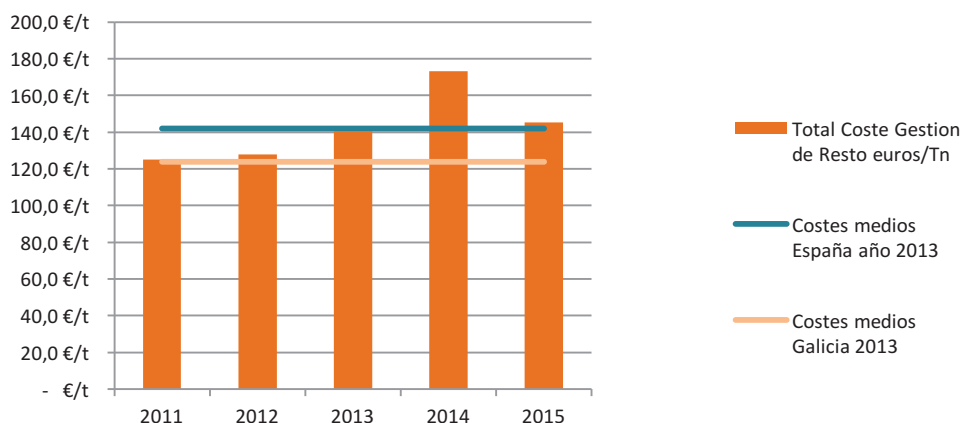
**Gráfico 5**- Exemplo de resultados do indicador porcentaxe de residuos comerciais en relación ó total recollido para o ámbito subzona e os fluxos de recollida selectiva.

**Análise económica**

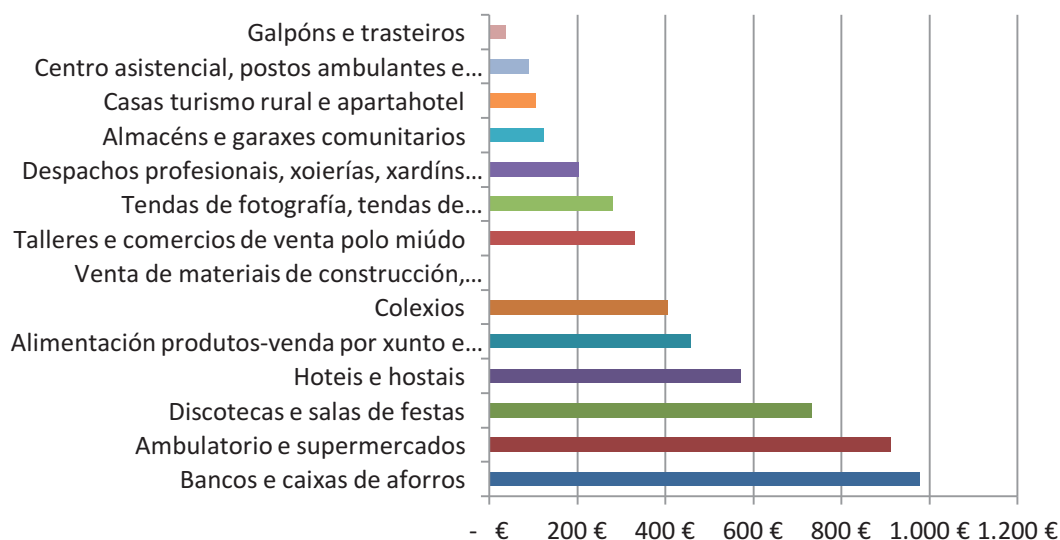
**5. Xestión económica do servizo**

- 5.1 Porcentaxe de autofinanciación do servizo
- 5.2 Custo total por tonelada
- 5.3 Custo total por habitante

Analizáronse os custos actuais e están a ser comparados coa modelización de custos adecuados á situación actual e analizar os resultados.



**Gráfico 6** - Exemplo de custo de xestión para o fluxo de resto e comparativa coa media galega e nacional



**Gráfico 7** - Exemplo do pago anual da taxa segundo actividade económica.

Ademais da análise de custos estase a efectuar un control fiscal do servizo comparando os usuarios que pagan actualmente o recibo do lixo co padrón de habitantes e actividades económicas. Tamén estase a identificar aquelas actividades económicas de maior xeración de residuos que precisan unha nova tarifa

Traballos financiados polo concello de Vilagarcía de Arousa

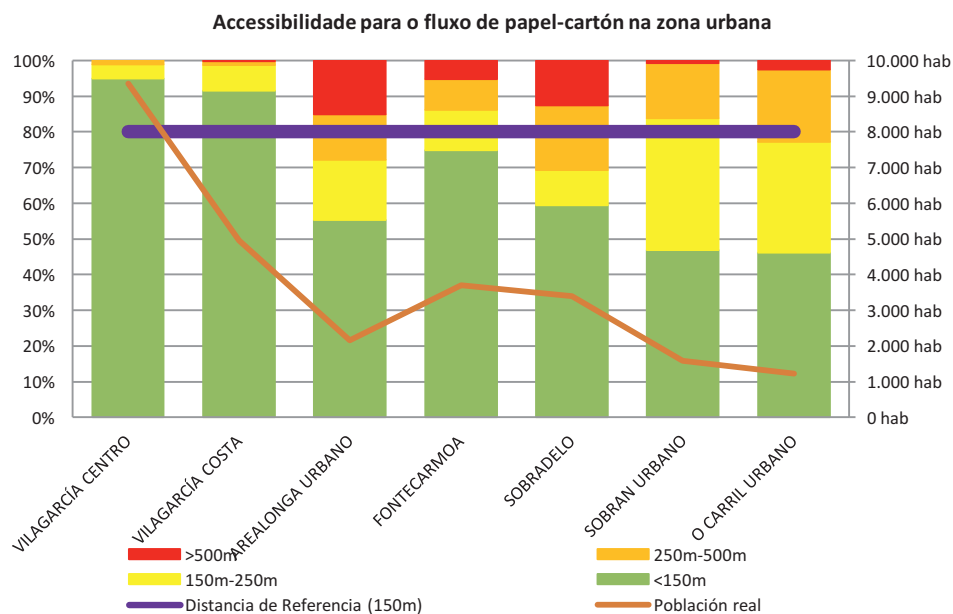
**Análise da idoneidade do dimensionamento do servizo e Calidade do Servizo ó cidadán**

**3. Calidade do servizo ao cidadán**

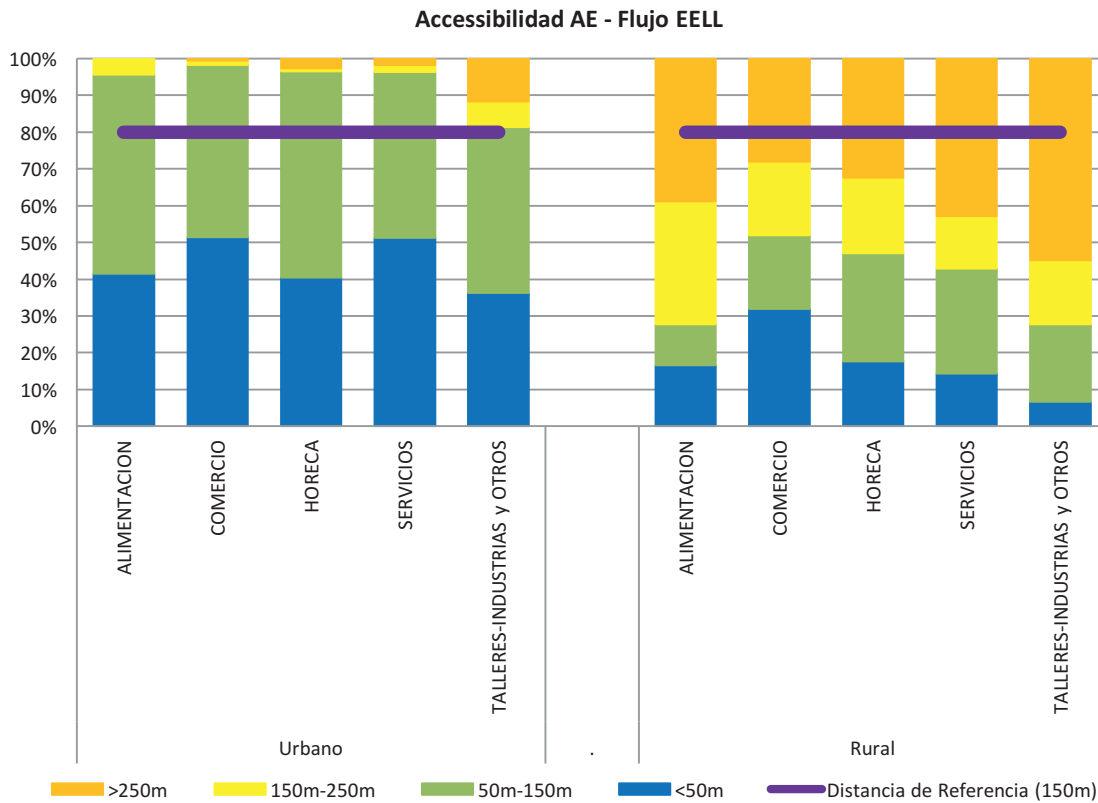
- 3.1 Porcentaxe de poboación segundo distancia a piques de achega
- 3.2 Porcentaxe de Actividade económica segundo distancia a piques de achega
- 3.3 Equipamentos de recollida
- 3.4 Distancia entre Punto de achega

**4. Dimensionamento do servizo**

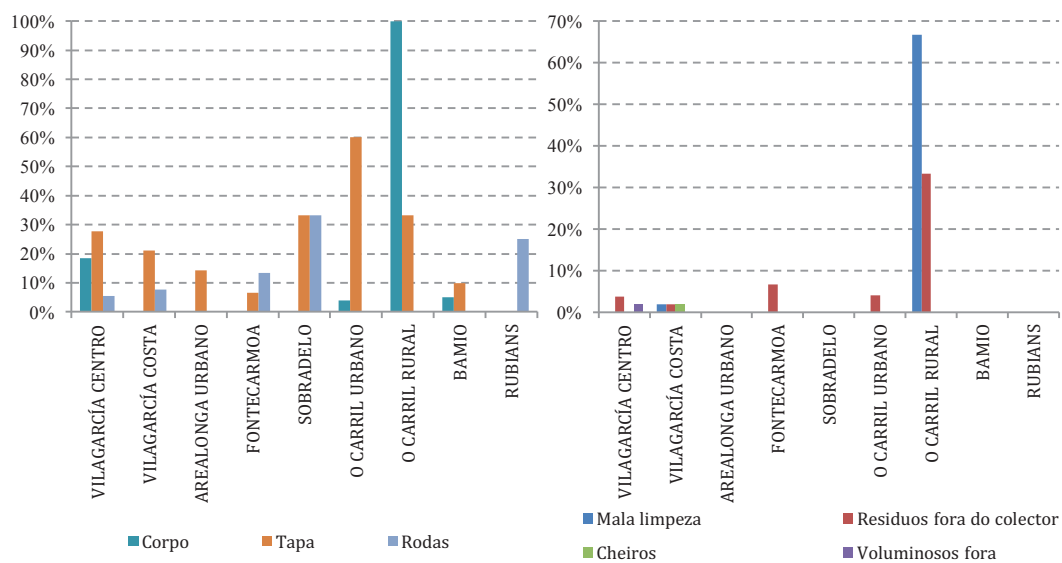
- 4.1 Grao de enchido media
- 4.2 Cociente de contenerización



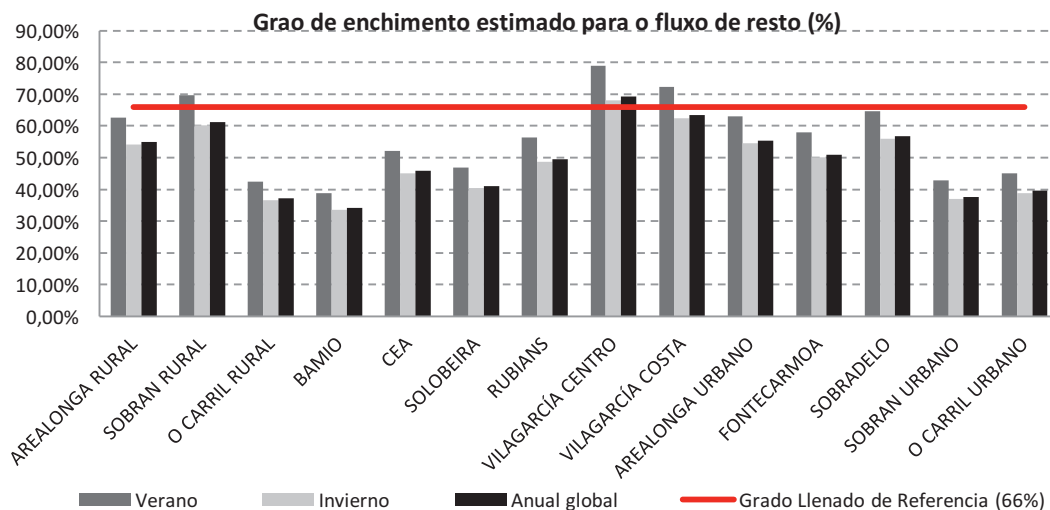
**Gráfico 8** - Exemplo de indicador de accesibilidade aos colectores de papel - cartón no ámbito urbano do municipio segundo rango de distancias en relación á distancia de referencia considerada. Indícase a poboación de cada subzona para priorizar as actuacións de mellora.



**Gráfico 9** - Exemplo de rangos de distancia ó fluxo do resto de distintas actividades económicas segundo tipoloxía e por ámbitos urbano e rural.

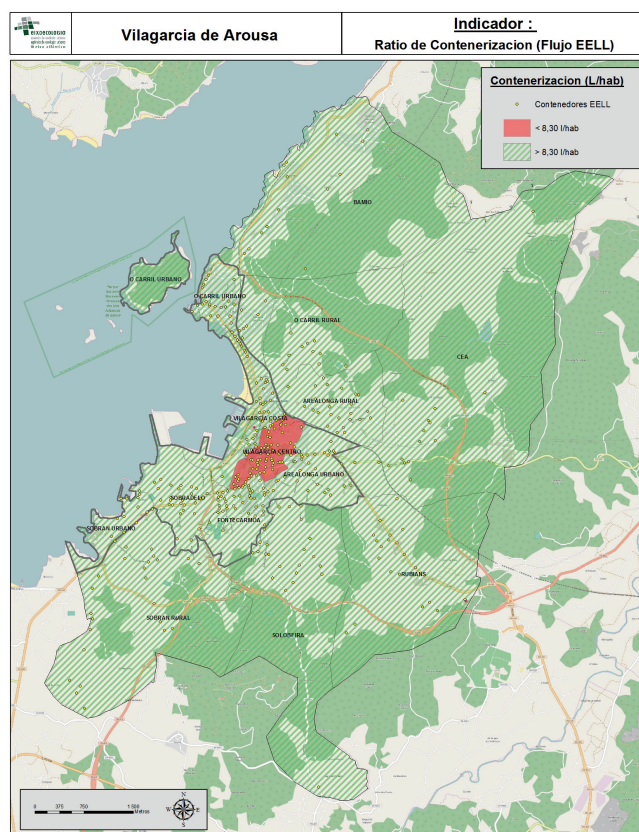


**Gráfico 10** - Mostra a porcentaxe de colectores que na mostraxe non cumprían o estado "correcto" para diversos parámetros estudados por cada subzona de estudo.



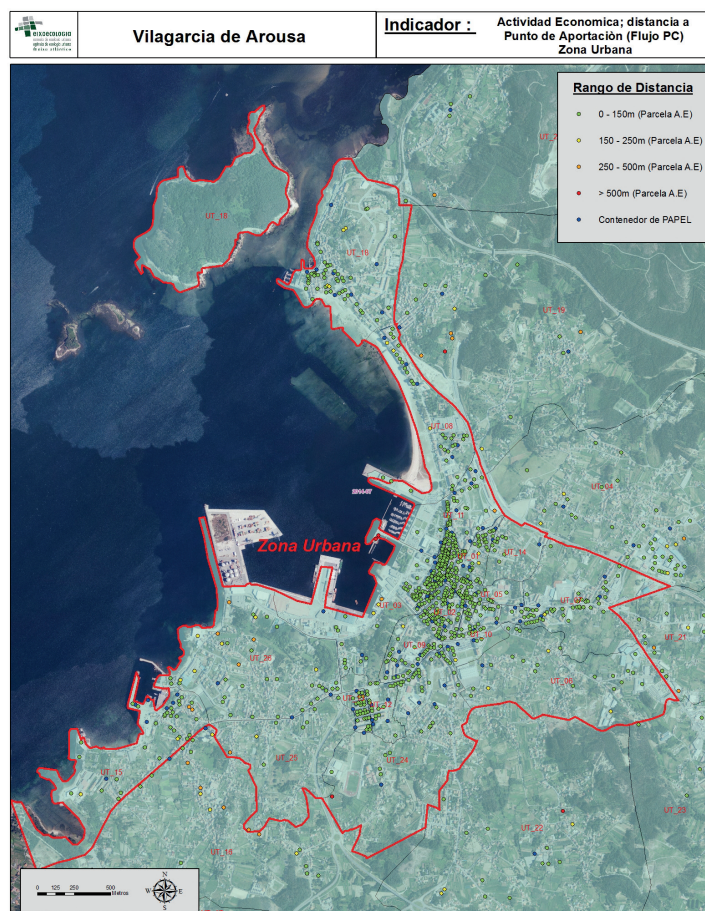
**Gráfico 11** - Grao de enchimento esperado para o ámbito das subzonas no inverno e no verán.

**Información Xeográfica do diagnóstico e toda a información recollida**



**Mapa 1** - Exemplo de visualización no territorio do ratio de contenerización para o fluxo de envases lixeiros (l/hab), onde se observa na zona centro a necesidade de aumentar o número de colectores ou a súa capacidade para cumprir a demanda por habitante.

Permite a visualización dos indicadores calculados para a situación actual en materia de calidade do servizo, ambiental e económica en tódolos ámbitos e escalas de traballo. Nesta base de datos incluimos unha análise xeo-espacial dos suxeitos tributarios mediante ferramentas de información xeográfica.



**Mapa 2** - Exemplo de visualización de distancia das actividades económicas ós puntos de chegada do fluxo de envases lixeiros. O rango de cores nas portas dos establecementos indica o rango de distancia<sup>3</sup>.

***Esta ferramenta permite consultas do tipo: ¿Qué actividades económicas teñen un punto de chegada a máis de 250 metros? o que facilita non só identificar de maneira***

<sup>3</sup> vermella: máis de 500 metros, laranxa: entre 250 e 500 metros, etc. Neste caso a distancia de referencia é menor de 150 metros (cor verde)

*específica aquelas zonas que precisan de mellora da accesibilidade, senón tamén o recálculo do indicador a partir da elaboración de propostas concretas.*

### ***Diagnóstico completo***

Estase a finalizar o informe de diagnóstico completo do sistema onde se analizan os resultados de todos os indicadores e se realiza unha análise global de diagnóstico do estado do servizo desde o punto de vista ambiental, económico e de calidade do servizo ó cidadán.

Outras tarefas realizada non incluídas na proposta inicial

#### ***Análise de situación do punto limpo de Vilaqarcia: (non incluído no contrato)***

Tras dúas visitas de inspección no punto limpo, indicáronse as deficiencias principais, as medidas prioritarias a adoptar para a súa autorización, as medidas recomendadas e as necesarias nun futuro próximo para a súa adaptación á nova Directiva de RAEEs.

#### ***Elaboración da Ordenanza de residuos municipal adaptada á Lei 22/2011.***

Aínda que non se contemplou no proxecto, esta foi unha das necesidades detectadas a realizar previas á redacción do prego.

## 1.5. OURENSE: Análise e optimización da recollida de residuos municipais no Concello de Ourense

Obxectivos, tarefas e planeamento

Análise do sistema de recollida e transporte de residuos domésticos no municipio de Ourense desde un punto de vista técnico, ambiental, económico e de servizo ó cidadán.

1. Tratamento, análise e preparación do sistema de información
2. Análise e tratamento da información
3. Preparación do Sistema de Información xeográfica
4. Diagnóstico situación actual:
  - Cálculo Indicadores non económicos
  - Cálculo Indicadores económicos

*Entrega final: Informe de diagnóstico e exposición dos resultados ó municipio.*

Desde o municipio non se puido nomear ó responsable do proxecto até finais de Xuño. O envío da información alfanumérica enviouse a finais de Agosto e a cartográfica a mediados de Novembro de 2016. Debido a estes retrasos, a data de finalización do proxecto adiouuse até Marzo do 2017

Situación de partida

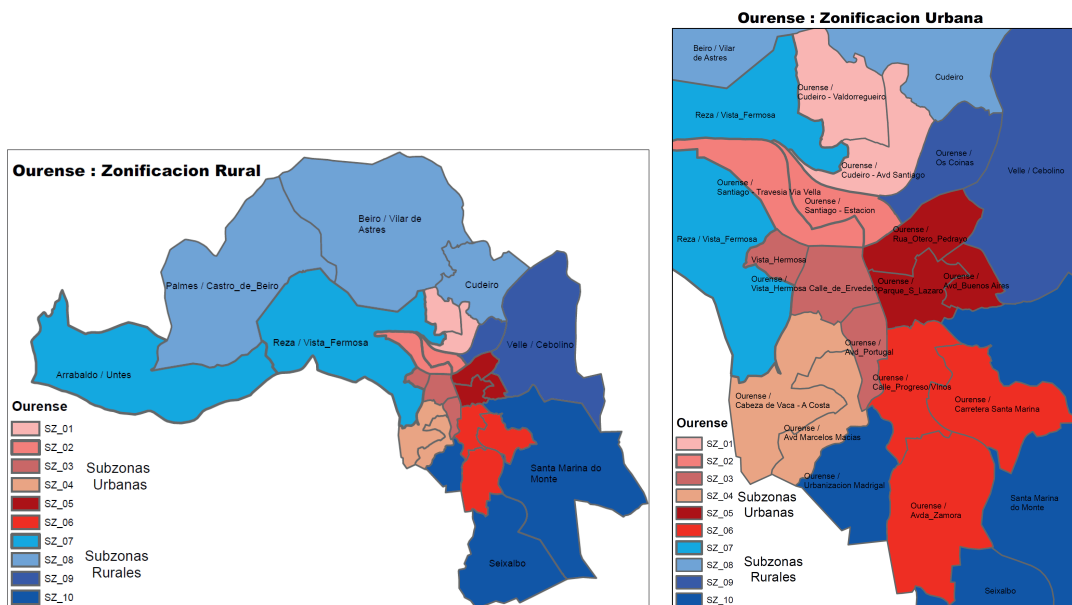
Desde o municipio de Ourense recoñécense unha serie de deficiencias na xestión, como son:

1. A falta de implicación da cidadanía na xestión dos residuos domésticos. Nos últimos anos diminuíu tanto a calidade como as cantidades achegadas ó colector amarelo e aumentáronse en paralelo as cantidades recollidas no fluxo de resto. Isto supón elevados custos ó concello.
2. Existe unha problemática coa recollida de residuos en grandes superficies: supermercados, grandes tendas, etc. A ordenanza, que debería de ser adaptada no ano 2012, está en proceso de elaboración.

3. A zona histórica realiza recollida de restos a través de colectores de lixo facilmente substituíbles. Os residuos son depositados polos veciños en pequenos colectores que gardan no seu edificio e sacados nas horas establecidas. Case non existen zonas de achega nesta zona polo que non existe unha recollida selectiva adecuada nin para as vivendas nin para a canle HORECA (moi representativo nesta zona). Doutra banda, non existe espazo nas vivendas para dispor dun cubo específico para os materiais para reciclar
4. Segundo ós responsables municipais non existe un fluxo de información e comunicación apropiado entre o adxudicatario (ECOURENSE) e a entidade local, principalmente debido ás condicións que indica o prego de condicións do servizo que finaliza no ano 2020.

#### Análise e tratamento da información

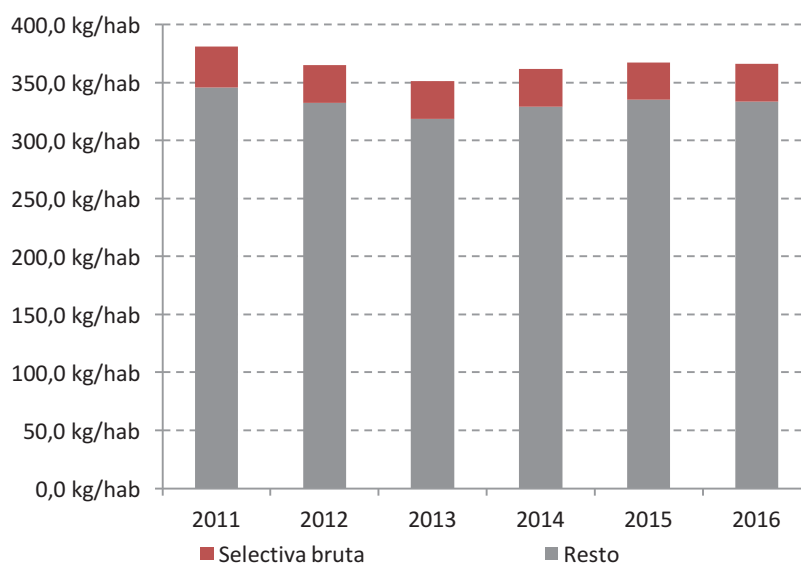
Nesta fase procedeu-se á identificación das rutas de recollida, medios de depósito, poboación abranguida e a verificación dos datos recibidos.



Mapa 3 - División do ámbito urbano/rural en subzonas territoriais de traballo

## Preparación Sistema de Información xeográfica

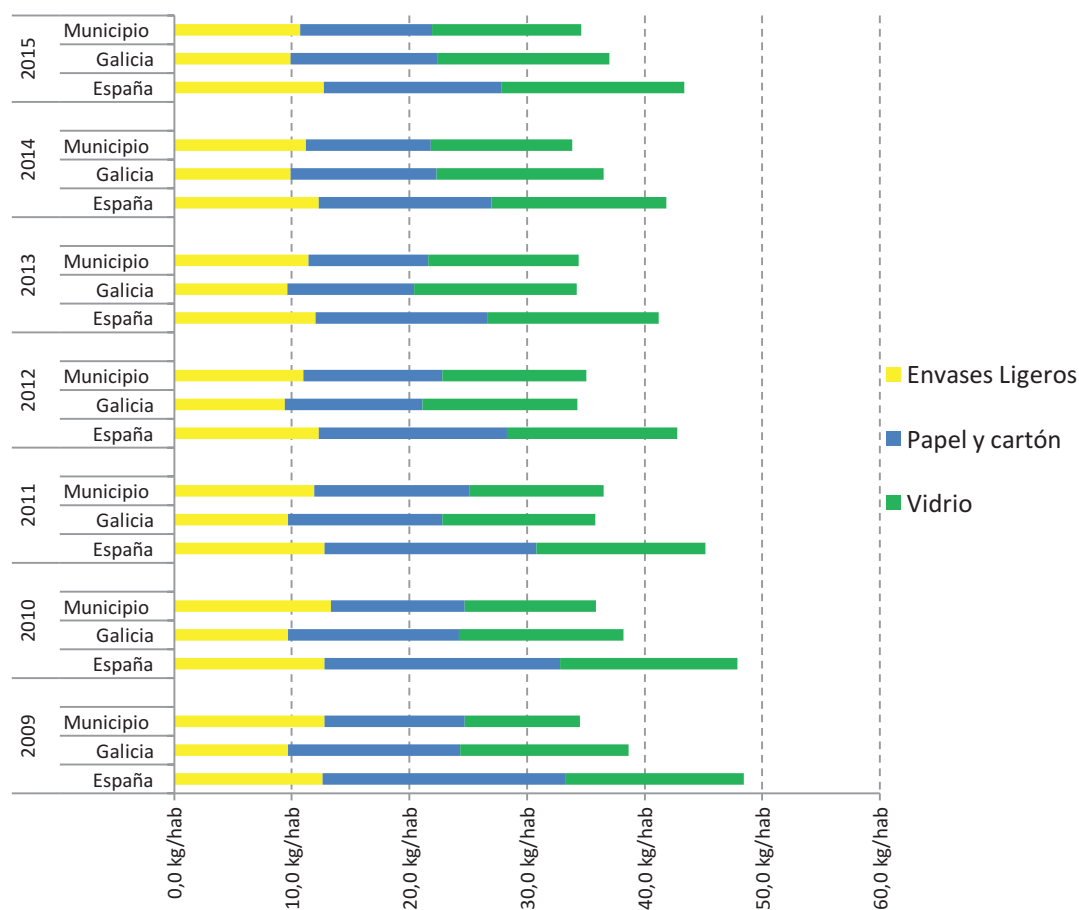
### Exemplo de primeiros resultados



**Gráfico 12** - Evolución da recollida selectiva e de residuos mesturados no concello de Ourense entre 2010 e 2015.

A porcentaxe de recollida selectiva en relación ó total recollido pasou de supor case o 9,21% do total recollido no 2010 a menos do 9% recollido no 2015, cifra que amosa un fracaso nas políticas de recollida selectiva dos residuos dos últimos anos. Esta taxa de recollida está moi lonxe do obxectivo europeo para o 2020 de preparación para a reutilización e a reciclaxe do 50% e aínda máis lonxe do obxectivo marcado polo paquete de economía circular do 65% para o 2030.

O único xeito de atinxir os obxectivos europeos é, ademais de incrementar as cantidades recollidas de papel, vidro e envases lixeiros e outros residuos, realizar a recollida selectiva de materia orgánica, xa que aínda que se recollesen todos os residuos xerados das tres fraccións selectivas non se chegaría aos obxectivos europeos. En Galicia estímase que o 40% dos residuos municipais xerados é fracción orgánica (FORM), a recollida separada desta fracción ou o desvío fóra do sistema (compostaxe doméstico ou comunitario) son as únicas formas de lograr os obxectivos marcados.

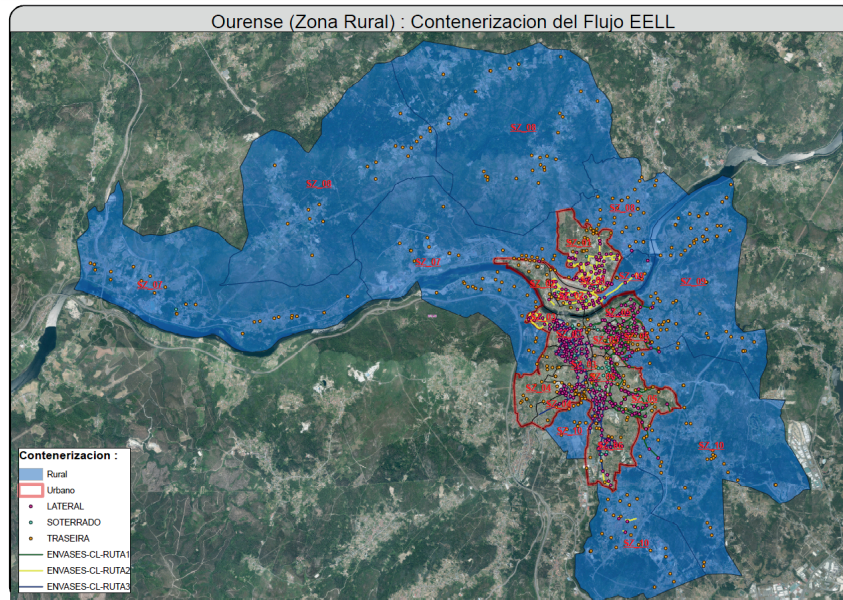


**Gráfico 13** - Comparativa das cantidades recollidas selectivamente por habitante no concello de Ourense, Galicia e España.

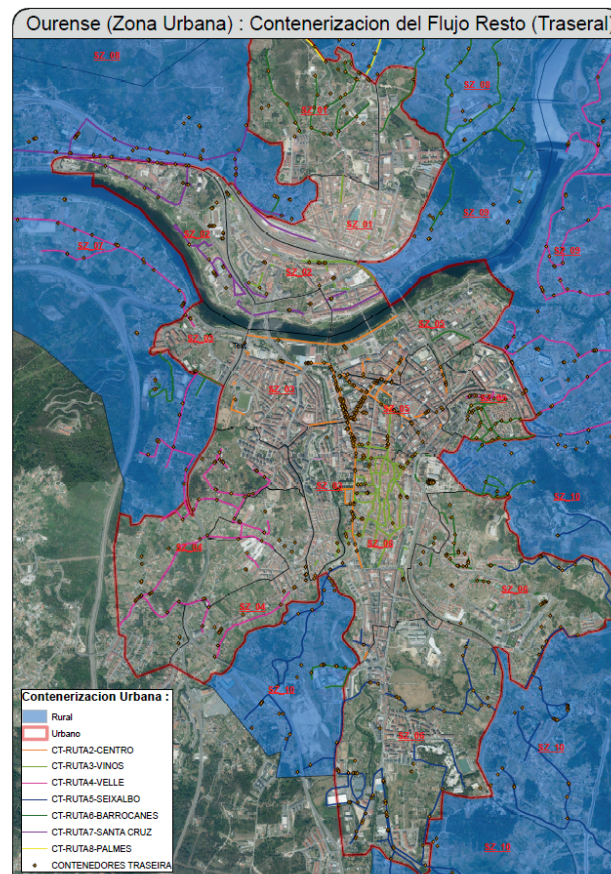
Desde o ano 2010 produciuse un descenso continuado nas cantidades recuperadas de vidro. Aspectos como a sensibilización dos usuarios, a mellor accesibilidade aos puntos de depósito, especialmente aos establecementos HORECA, ou os incentivos económicos son chave para o éxito da recollida desta fracción

Non houbo un aumento da recollida selectiva de papel - cartón por habitante desde o ano 2010. No ano 2015 as cantidades recollidas selectivamente de papel - cartón por habitante alcanzaron a metade das recollidas en toda España, a pesar do descenso na recollida selectiva de pape l- cartón nas grandes cidades do estado<sup>4</sup>.

<sup>4</sup>Un dos factores de diminución na recollida de papel-cartón en España foi o roubo nas grandes cidades. En Madrid, estimouse que os roubos alcanzan case un 30% de todo o recollido.



**Mapa 4** - Exemplo de asignación de colectores a rutas para a recollida de envases lixeiros en función do sistema de recollida e o ámbito urbano ou rural.



**Mapa 5** - Identificación de recollida de resto de carga traseira no ámbito urbano, específica do casco histórico, mercados, rúa do Progreso e outras.

## 1.6. DEPUTACIÓN DE LUGO: Optimización da xestión de residuos nos concellos da provincia de Lugo

### Antecedentes

Aínda que na actualidade a Deputación de Lugo non se encarga directamente da xestión dos residuos de ningún municipio da Provincia, existe un interese e compromiso político orientado á mellora da xestión dos mesmos, así como a levar a cabo actuacións de soporte ás entidades locais que forman parte.

Neste proxecto a Deputación pretende, a través dun modelo de agrupación municipal na xestión de residuos, lograr potenciais beneficios económicos, ambientais e sociais asociados. Este modelo considerouse especialmente interesante na provincia ó estar formada por administracións locais de pequena dimensión nun territorio disperso que teñen que facer fronte aos problemas de xestión e prestación dos servizos de recollida e transporte de residuos. Doutra banda, exponse esta fórmula de traballo en rede como un instrumento efectivo de acceso dos axentes á información, de difusión e internalización de procesos de mellora e innovación, e de transmisión e apropiación de novos coñecementos e información que redundan, en última instancia, nunha maior eficiencia no uso dos recursos.

### Obxectivos 2016

Nesta edición desenvolveuse un proxecto de análise global da situación en materia de residuos domésticos de 51 municipios da provincia.

Ó principal obxectivo desta avaliación de indicadores de xestión de residuos e o intercambio e a comparación da información entre concellos é o fomento da aprendizaxe continua grazas á transferencia de información, de experiencias e de boas prácticas, e que xere á súa vez o aproveitamento de novas ideas e a mellora dos procesos para os Concellos a través desta práctica comparativa.

## Metodoloxía

- **Fase 0- Adhesión das autoridades locais ó proxecto.** Para cada Concello nomeouse un interlocutor único de contacto coa Deputación
- **Fase 1- Deseño:**Definíronse os indicadores de traballo de forma acordada técnicos da Deputación
- **Fase 2- Captura de datos**
- **Fase 3-Medición e depuración.** Necesaria para garantir a veracidade dos datos enviados.
- **Fase 4-Avaliación e elaboración do diagnóstico inicial.**



**Figura 4** - Imaxe dunha sesión de traballo cos municipios participantes

Foron organizados 3 sesións de traballo:

- Reunión 1: Presentación do proxecto a todos os municipios interesados
- Reunión 2: Explicación dos indicadores a avaliar e o tipo e formato da información a recoller aos municipios adheridos.
- Reunión 3: Primeiros resultados globais e municipais e identificación de necesidades e oportunidades de mellora.



Avaliouse a xestión actual dos residuos de competencia municipal e, para facilitar a lectura e posterior comprensión, a información estruturouse en dúas partes:

A) A primeira corresponde á recollida e o transporte de residuos. De maneira máis específica avalíanse os seguintes apartados:

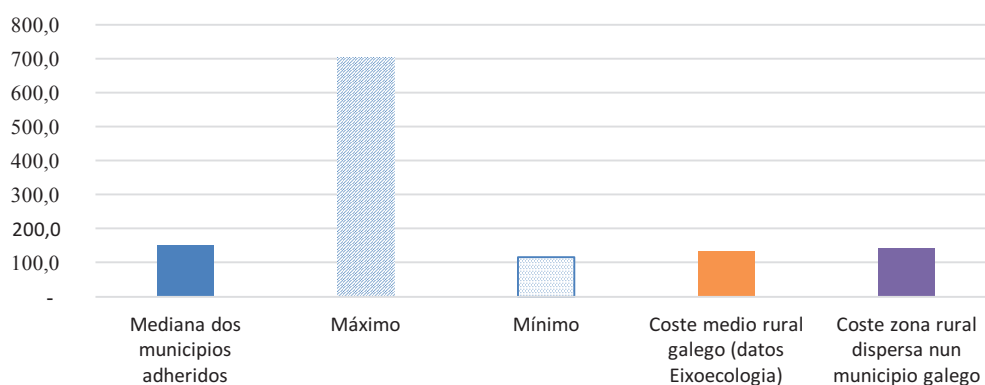
1. Recollida e xeración de residuos
2. Xestión ambiental do servizo de recollida
3. Calidade do servizo ó cidadán
4. Dimensionamento do servizo
5. Xestión económica

B) A segunda parte corresponda á análise da xestión dos puntos limpos e outras recollidas.

Exemplo de resultados obtidos para dous indicadores de xestión económica

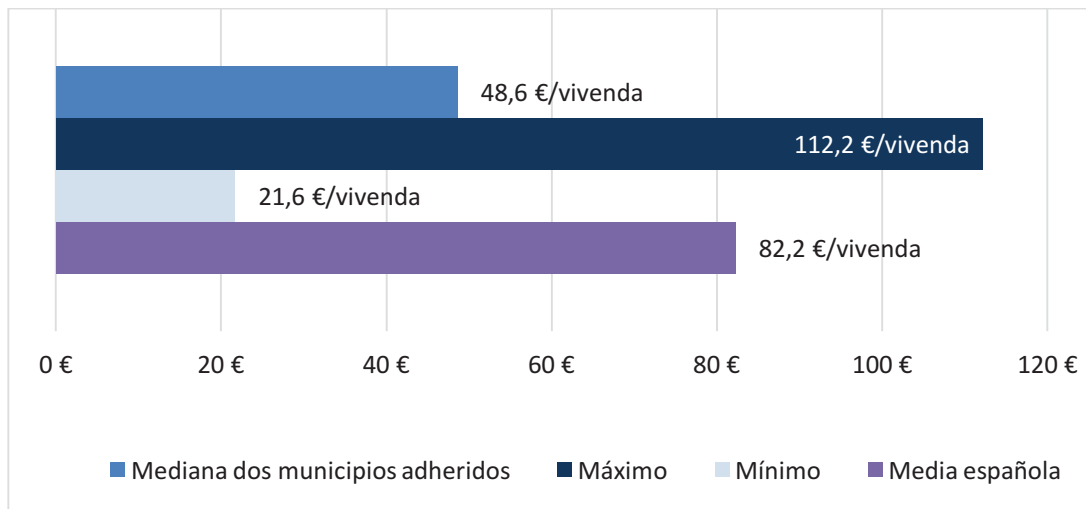
### 5.1 Custo de recollida por tonelada en fluxo de resto

O custo medio total dos municipios adheridos foi de 151,4€ tonelada recollida de resto.



**Gráfico 14** - Mediana do custo anual (2015) por vivenda nos municipios adheridos ó proxecto incluíndo a recollida e o custo de Sogama. Comparativamente se indica o pago máximo e o mínimo por vivenda. Por outro lado se indica o pago medio por vivenda no rural galego (datos propios) e na zona rural dispersa dun municipio galego

## 5.2 Pago medio por vivenda



**Gráfico 15** - Mediana do pago anual (2015) por vivenda nos municipios adheridos ó proxecto segundo as ordenanzas fiscais. Comparativamente se indica o pago máximo e o mínimo por vivenda. Por outro lado se indica o pago medio por vivenda a nivel nacional<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Puig Ventosa

## Prioridades de actuación

### Optimización do custo do servizo

- Detectáronse ineficiencias nos custos dos servizos actualmente proporcionados. Diversas actuacións poden mellorar a eficiencia do servizo, especialmente o redimensionamento dos servizos de recollida a través da agrupación entre municipios

### Armonización fiscal

- As taxas de residuos son moi heteroxéneas entre os municipios, tanto na dimensión cualitativa da súa articulación como nas bases impoñibles, cotas, etc.

### Autofinanciamento do servizo

- Este servizo é, na maior parte dos casos, deficitario, as taxas específicas de xestión de residuos non cubren actualmente devandito servizo.

### Mellora da xestión dos puntos limpos

- A autorización, o estado correcto e a optimización da xestión de residuos dentro dos puntos limpos.
- Aumento do uso dos servizos dos puntos limpos.
- Actualización de todos os puntos limpos ó RD 110/2015 de residuos de aparallos eléctricos e electrónicos

## 2. NORTE DE PORTUGAL

### 2.1. MACEDO DE CAVALEIROS: ATUALIZAÇÃO PLANO DE AÇÃO PARA A ENERGIA SUSTENTÁVEL

#### 1. Enquadramento e Objetivos

Macedo de Cavaleiros concretizou a sua adesão ao Pacto de Autarcas com a elaboração e aprovação de um Plano de Ação para as Energias Sustentáveis (PAES). O PAES foi alvo de avaliação por parte do comité científico do Pacto de Autarcas que emitiu um *Feedback Report* com os resultados da análise do documento e algumas considerações e aspetos a melhorar.

O presente trabalho procurou dar resposta às solicitações descritas no *Feedback Report*:

1. Verificação dos dados de inventário do município de Macedo de Cavaleiros para o ano de 2005 e comparação com os dados nacionais usando a mesma metodologia de cálculo.
2. Melhoria na informação das medidas de mitigação, nomeadamente a inclusão dos custos associados e da estimativa de redução de emissões.
3. Incorporação de novas medidas que visem abranger os vários sectores em questão e permitam cumprir o objetivo de redução de 20% de todas as emissões do município.

#### 2. Resultados

Macedo de Cavaleiros emitiu para a atmosfera, no ano de 2005, 44.649 tCO<sub>2</sub>e que corresponde a 2,61 tCO<sub>2</sub>e/habitante. O valor é inferior ao valor nacional, que é de 4,79 tCO<sub>2</sub>e/habitante e as grandes diferenças registam-se no sector industrial e no sector dos transportes.

**Tabela 1** – Comparação de emissões atmosféricas entre Macedo de Cavaleiros e Portugal em 2005.

Emissões (tCO <sub>2</sub> e/hab/ano)	Macedo de Cavaleiros	Portugal
Municipal	0,09	0,11
Terciário	0,50	0,57
Doméstico	0,65	0,69
Iluminação Pública	0,09	0,05
Indústria	0,16	1,53
Transporte	1,12	1,85
<b>TOTAL</b>	<b>2,61</b>	<b>4,79</b>

A redução de emissões do município de Macedo baseada nas medidas de mitigação foi estimada em 8.930 tCO<sub>2</sub>e, que corresponde a 20% das emissões totais calculadas para o ano de referência. A distribuição por sector está representada na Tabela 2.

**Tabela 2** – Distribuição da estimativa de redução de emissões no município até 2020.

Sectores e áreas de intervenção	Redução emissões até 2020 (tCO <sub>2</sub> e)	% de redução até 2020
Edifícios, equipamentos e instalações municipais	797	1,79%
Iluminação pública	779	1,75%
Edifícios domésticos	1.113	2,49%
Transportes	824	1,85%
Outros	5.416	12,13%
<b>TOTAL</b>	<b>8.930</b>	<b>20,00%</b>

## RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO PLANO DE AÇÃO PARA A ENERGIA SUSTENTÁVEL

### 1. Enquadramento e Objetivos

Macedo de Cavaleiros concretizou a sua adesão ao Pacto de Autarcas, com a elaboração e aprovação de um Plano de Ação para as Energias Sustentáveis (PAES).

Após avaliação do PAES por parte do comité científico do Pacto de Autarcas, foi necessária a elaboração de uma atualização ao PAES inicial.

O presente documento é o relatório de monitorização do plano de ação e contém a seguinte informação:

- Inventário de emissões para o ano de 2014 e comparação com os valores do ano de referência (2005);
- Estado da implementação das ações de mitigação, da redução do consumo de energia e da redução de emissões associadas a cada ação e orçamento despendido até ao momento por sector de atividade;
- Avaliação dos indicadores de monitorização definidos no PAES com os dados para o ano de 2014.

## 2. Resultados

Macedo de Cavaleiros emitiu para a atmosfera, no ano de 2014, 36.136,7 tCO<sub>2</sub>e, o que corresponde a 2,4 tCO<sub>2</sub>e/hab. Estes valores são 19% inferiores aos registados no ano de 2005. O sector dos transportes foi o que mais contribuiu para a descida (-56%). O sector municipal (-27%), o sector terciário (-11%) e a iluminação pública (-9%) também diminuíram. Em sentido contrário, a indústria (+91%) e o sector doméstico (+11) viram as suas emissões aumentarem. De destacar ainda o facto do sector doméstico se ter tornado o sector que mais contribui para as emissões do município (34,2%) no ano de 2014.

**Tabela 3** – Variação das emissões entre 2005 e 2014 no concelho de Macedo de Cavaleiros.

Emissões (tCO <sub>2</sub> e/ano)	2005	2014	Diferença (%)
Municipal	1.595	1.163	- 27%
Terciário	8.525	7.580	-11%
Doméstico	11.134	12.365	+ 11%
Iluminação Pública	1.558	1.423	- 9%
Industria	2.672	5.113	+ 91%
Transporte	19.993	8.159	- 56%
<b>TOTAL</b>	<b>44.649</b>	<b>36.137</b>	<b>- 19%</b>

Os dados mostram que, para já, as estimativas de redução de emissões resultantes diretamente da aplicação das ações de mitigação ficaram um pouco aquém do esperado no sector municipal e iluminação pública, superam, ainda que ligeiramente, o esperado no sector dos transportes e não se conhecem dados, para já, no sector doméstico e no sector “outros”.

**Tabela 4** – Redução de emissões até 2014 por ação direta das medidas já implementadas.

Sectores e áreas de intervenção	Redução emissões estimadas até 2020 (PAES) (tCO <sub>2</sub> e)	Varição emissões até 2014 com base no inventário (tCO <sub>2</sub> e)	Redução emissões até 2014 por ação direta das medidas implementadas (tCO <sub>2</sub> e)
Edifícios, equipamentos e instalações municipais	797	- 432	15
Iluminação pública	779	- 136	44
Edifícios domésticos	1.113	+ 1.231	0
Industria	0	+ 2.441	0
Serviços (Não municipais)	0	- 945	0
Transportes	824	- 10.671	842
Outros	5.416	---	S.D.
<b>TOTAL</b>	<b>8.930</b>	<b>8.512</b>	<b>900</b>

## 2.2. MAIA: SISTEMA DE INDICADORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

### 2.2.1. Objetivo

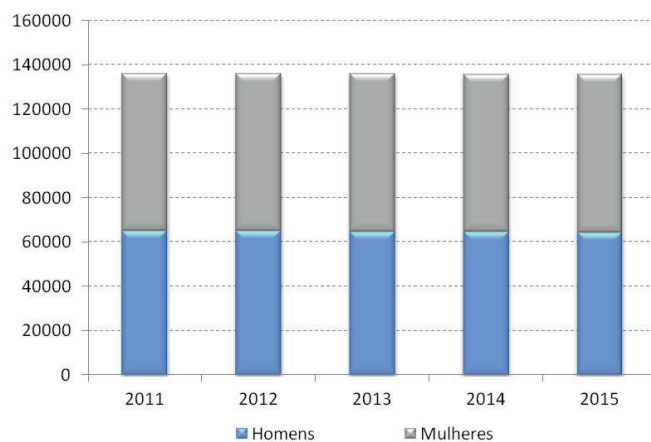
O município da Maia tinha como objetivo criar um sistema de indicadores que identificasse, avaliasse e permitisse divulgar o desempenho do município, bem como a estratégia de gestão e o progresso das ações implementadas na área do desenvolvimento sustentável.

### 2.2.2. Resultados

A sustentabilidade do município da Maia foi analisada através da sua performance económica, ambiental e social. Esta sustentabilidade foi analisada através de um sistema de 89 indicadores da Maia dividido em 13 temas: População, Social – Interno, Economia, Mobilidade, Gestão ambiental, Infraestruturas básicas, Energia, Território, Educação para o desenvolvimento sustentável, Social – Interno, Equipamentos Públicos, Educação e Social.

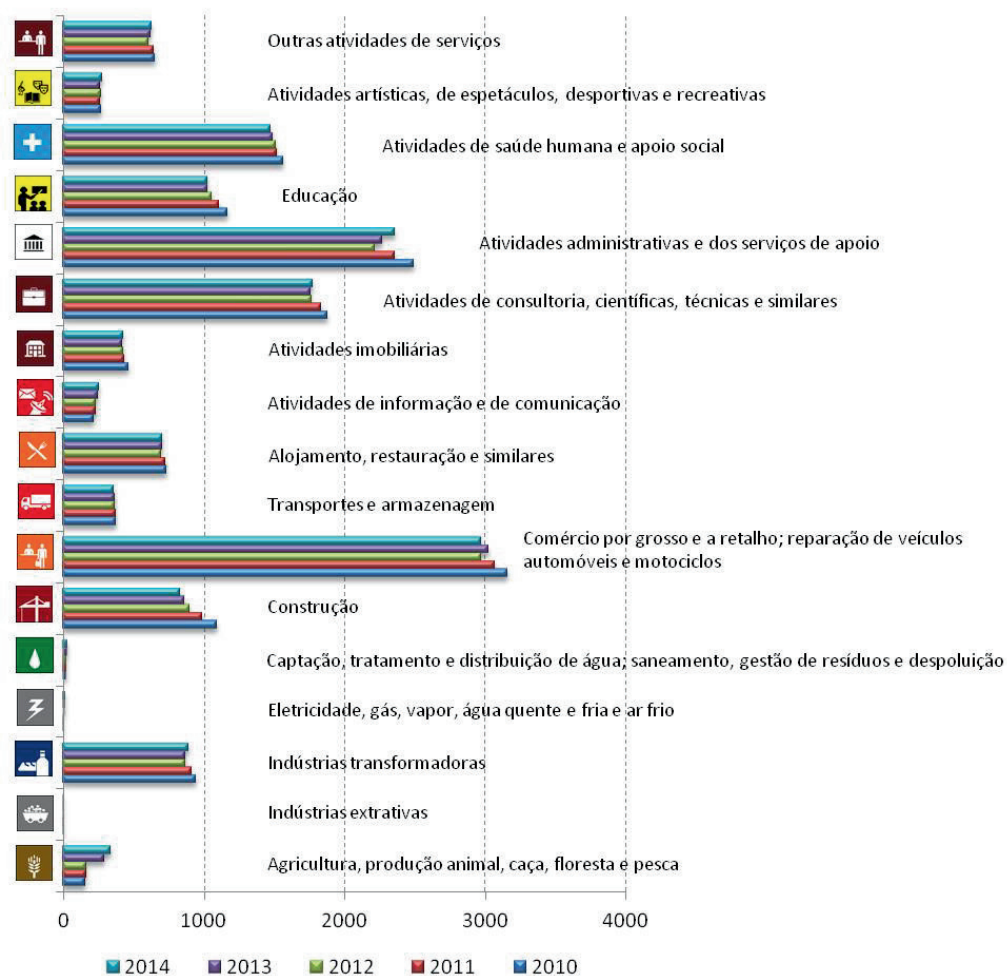
Da informação recolhida e que é do domínio público fazemos referência neste resumo ao tema População, Empresas, Mobilidade e Energia.

O concelho da Maia não tem registado grandes flutuações na sua população residente. Entre 2011 e 2015, houve um decréscimo de 0,19% na população residente total e de 1,18% na população masculina. Esta tendência não se verificou na população feminina que aumentou 0,72% (Gráfico 16). Em 2015, 47,4 % da população era masculina e 52,6% feminina.



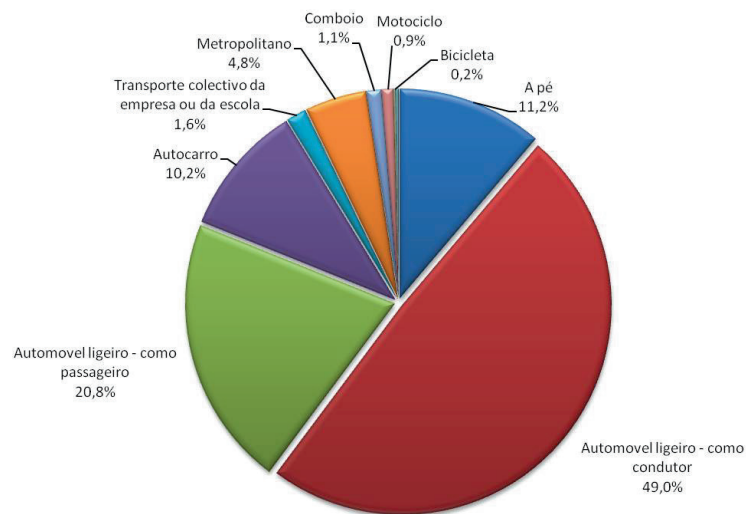
**Gráfico 16** – População residente total e por sexo no concelho da Maia no período de 2011 a 2015 (Fonte: Elaboração própria a partir da informação disponível no INE).

O concelho da Maia perdeu 5,7% das suas empresas entre 2010 e 2014. As secções de atividade económica que tiveram maior perda de empresas foram a Construção (-23,9%) e a Educação (-12,2%). A secção da Educação compreende, para além do ensino a todos os níveis e formas, actividades dos institutos e das academias militares, escolas de condução, formação profissional e de ensino artístico, bem como os serviços de apoio às actividades educativas. As que tiveram maior aumento de empresas foram a Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio (150%) e Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca (112,7%) (Gráfico 17).



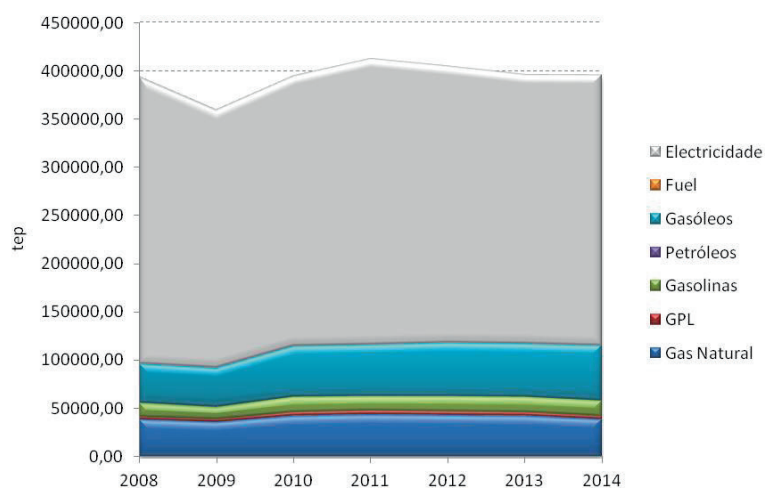
**Gráfico 17** - Empresas por setor de atividade de acordo com a CAE Rev. 3, no município da Maia entre 2010 e 2014 (Fonte: Elaboração própria a partir de informação disponível no INE).

De acordo com os Censos de 2011, 69,9% da população da Maia utilizava o automóvel ligeiro nos seus movimentos pendulares (49% como condutor e 20,8% como passageiro). As deslocações a pé correspondem a 11,2%, o autocarro a 10,2% e o metropolitano a 4,8% dos movimentos pendulares (Gráfico 18).



**Gráfico 18** – Meio de transporte mais utilizado nos movimentos pendulares no concelho da Maia em 2011 (Fonte: Elaboração própria a partir de informação disponível no INE).

Entre 2008 e 2014 as principais fontes do consumo energético do concelho da Maia eram essencialmente a eletricidade, gasóleos, gás natural e gasolinas. O consumo energético tem-se mantido mais ou menos constante, passando de 394131 tep em 2008 para 395704 tep em 2014 (Gráfico 19). O consumo energético por habitante passou de 2,97 tep/hab para 2,91 tep/hab.



**Gráfico 19** – Consumo energético por fonte de energia no concelho da Maia entre 2008 e 2014 (Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da DGEG).

## 2.3. VILA REAL: ATUALIZAÇÃO DOS INDICADORES DA AGENDA 21 LOCAL

### 2.3.1. Objetivo do projeto

O objetivo geral deste trabalho era a atualização dos indicadores da Agenda 21 Local de Vila Real. Os objetivos específicos deste projeto foram:

- Análise dos indicadores da Agenda 21 Local;
- Recolha de informação cartográfica e alfanumérica;
- Atualização dos indicadores;
- Análise da evolução dos indicadores face aos objetivos previstos.

### 2.6.2. Agenda 21 de Vila Real

A Agenda 21 Local pretende ser uma ferramenta de planificação estratégica para facilitar o alcance dos objetivos do desenvolvimento sustentável.

Este documento é uma atualização do diagnóstico da Agenda 21 Local do concelho de Vila Real. O seu objetivo é, a partir da informação disponível, tomar conhecimento da situação atual deste município relativamente aos indicadores calculados em 2004.

Assim sendo o concelho de Vila Real foi analisado tendo em conta diferentes vetores, tais como a compactação, complexidade, eficiência e estabilidade. A síntese do diagnóstico da situação atual, pode permitir numa fase posterior, a definição de objetivos a alcançar e das medidas necessárias para a sua concretização.

### 2.6.3. Atualização dos indicadores da Agenda 21 de Vila Real

A atualização dos indicadores da Agenda 21 Local de Vila Real centrou-se nas seguintes temáticas: mobilidade, diversidade, biodiversidade, eficiência água, eficiência resíduos, eficiência energia e estabilidade.

## COMPACTAÇÃO

Neste eixo engloba-se a morfologia territorial, mobilidade e transportes e acessibilidade.

### Morfologia territorial

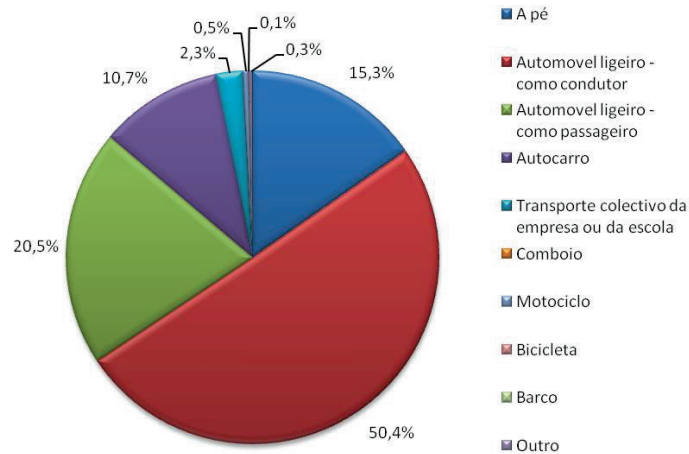
A morfologia territorial deve ter como princípio a funcionalidade entre os elementos estratégicos do território e a sua articulação no espaço. É de extrema importância estruturar o território de forma a diminuir os custos da sua manutenção, evitando o aumento da dispersão. O vetor da morfologia territorial foi analisado através dos indicadores de Compactação absoluta e Compactação corrigida.

### Mobilidade e Transportes

O vetor de mobilidade e transportes foi analisado através dos indicadores, Ativos e estudantes residentes noutra concelho que se deslocam para Vila Real, Ativos e estudantes residentes em Vila Real e que se deslocam para outros concelhos, Distribuição modal, Relação entre o número de indivíduos que se desloca para o trabalho a pé em relação aqueles que o fazem em automóvel ligeiro particular, Taxa de motorização, Modo predominante e modo menos predominante, Rede viária, Rede de transportes públicos no concelho de Vila Real e % de ativos e estudantes que usam o transporte público e Rede ferroviária.

Em 2011, cerca de 20,87% da população empregada em Vila Real não residia no concelho e cerca de 13,4% da população residente no concelho de Vila Real, trabalhava ou estudava noutra concelho.

O meio de transporte mais utilizado nos movimentos pendulares, em 2011, era o automóvel ligeiro, 50,4% como condutor e 20,5% como passageiro, seguindo-se as deslocações a pé com 15,3% e o autocarro com 10,7%. Este uso abusivo do automóvel ligeiro é corroborado com o aumento da taxa de motorização que aumentou 152% entre 1991 (210 veículos/1 000 habitantes) e 2015 (528 veículos/1 000 habitantes).



**Gráfico 20** - Meio de transporte mais utilizado nos movimentos pendulares em 2011 (Fonte: Elaboração própria a partir de dados do INE).

De acordo com a informação disponibilizada nos Censos de 2011, a proporção de população empregada que se deslocava para o trabalho a pé era de 14,6% e proporção de população estudante que utilizava o mesmo modo de deslocação era de 16,8%. Apenas 13,04% da população utilizava os transportes coletivos nas suas deslocações para o local de emprego ou de ensino. A proporção de população residente empregada ou estudante que utilizava o transporte individual nas suas deslocações pendulares era consideravelmente superior, alcançando os 71,4%.

### Acessibilidade

O vetor acessibilidade foi analisado através dos indicadores de acessibilidade a unidades de saúde, a estabelecimentos de ensino pré-escolar, de ensino básico e de ensino secundário, a equipamentos culturais, a equipamentos desportivos, a linhas de transporte público e a equipamentos de recolha de resíduos.

## COMPLEXIDADE

Neste eixo engloba-se a diversidade e a biodiversidade.

### Diversidade

A diversidade permite conhecer o grau de multifuncionalidade de cada âmbito territorial. A diversidade adaptada ao meio envolvente deve fomentar o crescimento

de atividades que se enquadrem no desenvolvimento económico do território, satisfazendo as necessidades básicas da população.

O vetor de diversidade foi analisado através dos seguintes indicadores, Densidade de atividades económicas, Evolução do número de empresas por sector, Taxa de ocupação total e estada média total, Poder de compra *per capita*, Total de ativos que se deslocam para Vila Real e para fora de Vila Real e Índice de autocontenção.

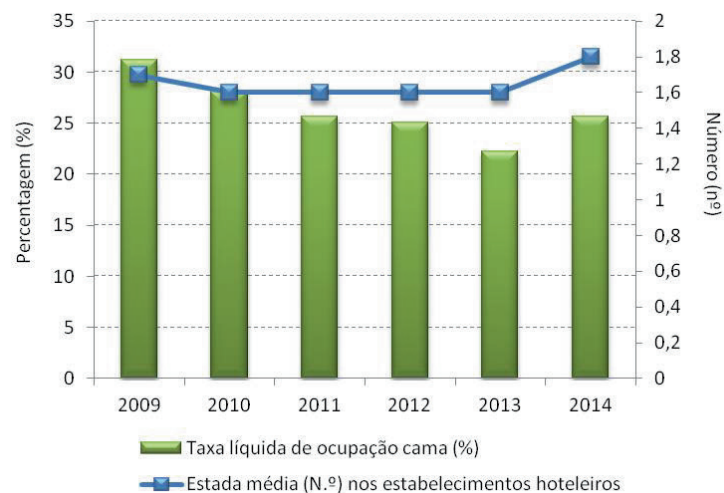
Entre 2010 e 2014, houve um aumento de 18% no total de atividades económicas existentes no concelho de Vila Real, no entanto houve algumas flutuações dentro das secções de atividade económica. A Construção, a Indústria extrativa e a Educação foram as secções que perderam mais atividades, 24,4%, 23,1% e 22% respetivamente, no período entre 2010 e 2014. Já a secção de Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca aumentou 679%, a Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio aumentou 50% e as Atividades de informação e comunicação aumentaram 35,9%.

No período entre 2010 e 2014, o sector primário aumentou de 4,5% para 28,3%, o sector secundário diminuiu de 13,4% para 9,2% e o sector terciário diminuiu de 82,1% em 2010 para 62,5% em 2014 no concelho de Vila Real.



**Gráfico 21** – Evolução das empresas por sector de atividade económica no município de Vila Real, entre 2010 e 2014 (Fonte: Elaboração própria a partir de informação disponível no INE).

A relação entre o número de dormidas e o número de camas disponíveis, também conhecida como taxa líquida de ocupação, no concelho de Vila Real era 25,7% em 2014. Desde 2009 até 2014 esta taxa diminuiu cerca de 6 pontos percentuais. Estada média nos estabelecimentos hoteleiros, definida pela relação entre o número de dormidas e o número de hóspedes que deram origem a essas dormidas, tem-se mantido constante entre 2009 e 2014.



**Gráfico 22** – Taxa líquida de ocupação e estada média nos estabelecimentos hoteleiros no município de Vila Real entre 2009 e 2014 (Fonte: Elaboração própria a partir de informação disponível no INE).

Os proveitos de aposento são considerados os valores cobrados pelas dormidas de todos os hóspedes nos meios de alojamento turístico existentes. Em Vila Real, os proveitos de aposento aumentaram 4% entre 2009 e 2014, prevendo-se que com a projeção que a região tem tido, estes continuem a aumentar.

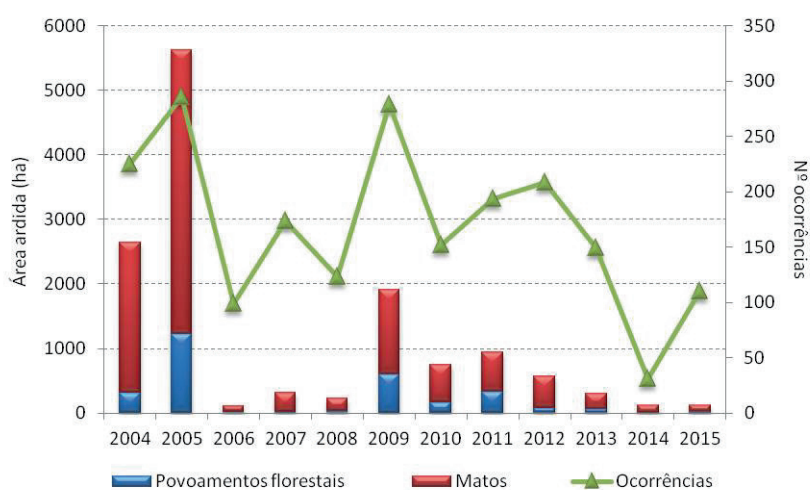
O concelho de Vila Real apresenta variações no poder de compra *per capita* entre 2004 e 2013. O ano em que houve maior poder de compra *per capita* no concelho foi o de 2009 (102,53), seguido do ano de 2013 (102,42) e o de 2011 (101,46). Entre 2004 e 2013 o poder de compra do município de Vila Real aumentou 13,4% face aos 9,7% observados na região Norte do país. Em 2013, dos 18 municípios portugueses pertencentes ao Eixo Atlântico, Macedo de Cavaleiros (75,30) era o que apresentava o poder de compra *per capita* mais baixo e o Porto (169,85) o mais elevado.

De acordo com os Censos de 2011, 14,7% da população residente empregada em Vila Real trabalhava noutro município. No entanto 84% da população residente empregada em Vila Real trabalhava no próprio concelho.

### Biodiversidade

O vetor da biodiversidade foi analisado através dos seguintes indicadores, Evolução da área ardida (ha) de matos e povoamentos florestais e nº de ocorrências registadas, Índice de naturalidade, Densidade de áreas verdes no perímetro urbano e Acessibilidade a áreas verdes urbanas do concelho

Entre 2001 e 2015 arderam 3 612ha de povoamentos florestais e 12 004ha de área de mato no concelho de vila Real, resultantes de 2 852 ocorrências.



**Gráfico 23** – Evolução da área ardida (ha) de povoamentos florestais e matos e do número de ocorrências entre 2004 e 2015 no concelho de Vila Real (Fonte: Elaboração própria a partir de informação disponível no ICNF).

A área ocupada no concelho de Vila Real pelos sistemas natural e/ou protegido e semi-natural corresponde a 91,7%, sendo que 8,3% se encontra transformado ou semi-transformado. Uma grande parte do território é ocupado pelo sistema natural (63,8%), enquanto o sistema transformado se concentra quase na totalidade no perímetro urbano. A relação entre o sistema natural e o sistema transformado é de 18,9, um valor ligeiramente superior ao observado em 2004 (18,37), e quando o

quociente é maior do que a unidade, o território encontra-se maioritariamente ocupado pelo sistema natural. A relação entre o sistema semi-transformado e o semi-natural é 0,177, valor que se mantém desde 2004.

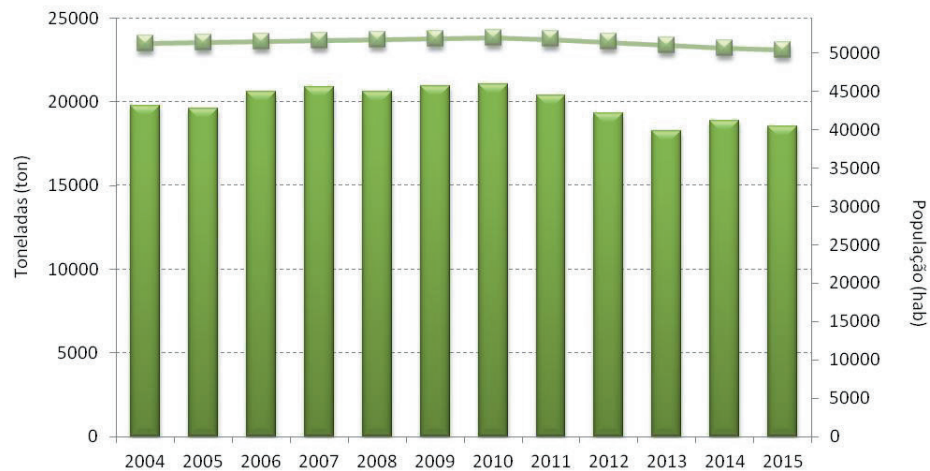
## EFICIÊNCIA

Os comportamentos de pessoas e organizações têm influência na qualidade dos parâmetros ambientais, sendo portanto, necessário impor práticas quotidianas ambientalmente sustentáveis que promovam a utilização eficiente dos recursos e reduzam a pressão sobre as componentes naturais dos sistemas ambientais.

A eficiência ambiental deve contemplar a análise do ciclo de materiais, água e energia e cada um destes ciclos deve ser analisado individualmente. Neste eixo, englobam-se os resíduos, água, energia e qualidade do ar

### Resíduos

O vetor de resíduos foi analisado através dos seguintes indicadores, Receitas e despesa da gestão de resíduos e Produção de resíduos.



**Gráfico 24** – Evolução do volume de resíduos recolhidos face à estimativa de variação da população (Fonte: Elaboração própria a partir da informação cedida pela CMVR e disponível no INE).

O volume de resíduos recolhidos no concelho de Vila Real diminuiu 6,3% entre 2004 e 2015, tendo ocorrido um decréscimo médio anual de cerca de 113,23 toneladas

neste período. Para o mesmo período também a população diminuiu 1,62%, juntando os dois fatores temos uma redução de 4,75% da produção de resíduos por habitante entre 2004 e 2015 no concelho de Vila Real. Estima-se que em 2015, a quantidade diária de resíduos indiferenciados recolhida por habitante no concelho de Vila Real foi de 1,01kg.

Entre 2004 e 2010, na recolha indiferenciada, houve um aumento de 4,7% da produção média diária de resíduos, enquanto entre 2010 e 2015 diminuiu 9,3%. Na recolha seletiva, a produção média diária de resíduos aumentou 143,5% entre 2004 e 2010, diminuindo 43% desde 2010 até 2015. Em 2015, dos materiais recolhidos seletivamente, aquele que apresentava um maior peso em termos de produção era o vidro, com 41% do peso total, seguido do papel-cartão com 38,3% e das embalagens com 20,7%.

### Água

O vetor da água foi analisado através dos seguintes indicadores, Consumo de água, Perdas de água, Evolução do nº de alojamentos familiares com água canalizada no interior, Cobertura da rede de abastecimento, Monitorização e qualidade da água de consumo humano, Qualidade da água, Alojamentos familiares, por tipologia de saneamento e Cobertura da rede de saneamento.

O consumo total de água no concelho de Vila Real diminuiu cerca de 0,7% entre 2010 e 2015, passando de 2 814 335m<sup>3</sup> para 2 793 757m<sup>3</sup>. Analisando o consumo de água por população servida com sistemas de abastecimento de água, vemos que este diminuiu 7% entre 2010 e 2014, passando de 58,8 m<sup>3</sup>/hab para 54,6 m<sup>3</sup>/hab. De acordo com o Diagnóstico em 2003 o consumo por habitante era de 70,5 m<sup>3</sup>/hab, o que significava uma capitação diária de 193,1 l/hab/dia. Em 2014 o consumo era de 54,6 m<sup>3</sup>/hab, que corresponde a uma capitação diária de 149,6 l/hab/dia.

Em 2003, as perdas que o sistema de abastecimento apresentava era na ordem dos 30%, valor que se mantém entre 2010 (31,18%) e 2014 (28,28%). De acordo com as Águas de Portugal, assumia-se como objetivo para 2015 que a percentagem de perdas do sistema de distribuição fosse de 20%.

No concelho de Vila Real, o número de alojamentos familiares, de residência habitual, com água canalizada no interior aumentou 17,5% entre 2001 e 2011, com especial destaque para as freguesias de Mateus e Quintã que aumentaram 47,7% e 46,5% respetivamente.

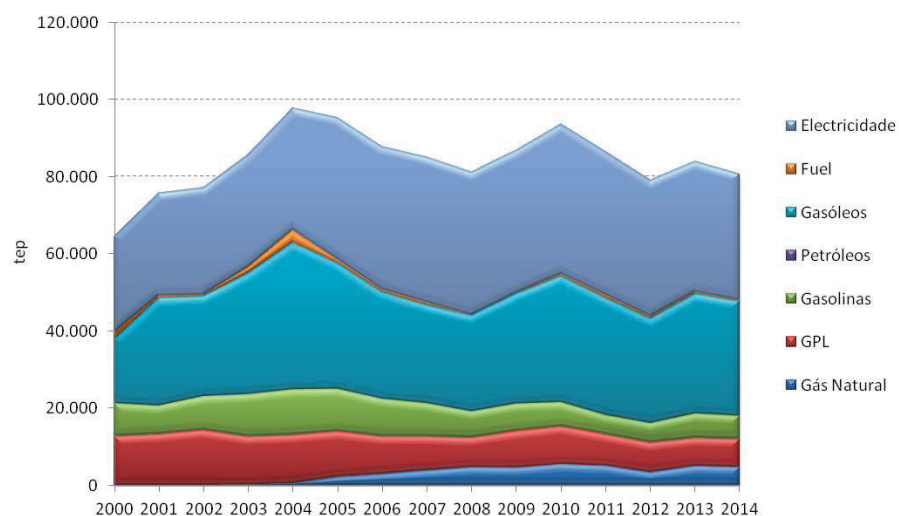
A cobertura da rede de abastecimento de água, no concelho de Vila Real, aumentou de 92,2% em 2010 para 95,3% em 2015, o que indica que o concelho de Vila Real se encontra a cumprir os objetivos fixados pelo PENSAAR 2020.

Em 2015, o concelho de Vila Real, realizou 100% das análises previstas, obtendo 99,86% das análises em cumprimento do valor padrão, garantindo uma segurança da água de 99,86%.

Em 2014, no concelho de Vila Real, a cobertura da rede de saneamento básico (drenagem de água residuais) era de 64%.

### Energia

O vetor da energia foi analisado através dos seguintes indicadores, Evolução das vendas de energia total, Consumo energético por habitante, Consumo energético por fonte de energia, Evolução do consumo de energia elétrica, Consumo de energia elétrica por tipo de consumo, Evolução do consumo de gás natural, Consumo energético por sector de atividade e balanço energético global do concelho.



**Gráfico 25** – Vendas de energia em Vila Real entre 2000 e 2014 (Fonte: Elaboração própria a partir de informação disponível na DGEG).

O consumo total de energia no concelho de Vila Real em 2014 era de 80 698 tep, um aumento de 25% face ao consumo total observado em 2000 (64 503 tep). Entre 2000 e 2004, a venda de energia aumentou 51,6%, mas nos anos seguintes essa tendência inverteu-se e entre 2004 e 2014 o consumo de energia diminuiu 17,5%. Em 2014, a eletricidade correspondia a 40,5% das vendas, seguido de gasóleos com 36,8%, GPL com 9,1%, gasolinas com 7,6% e gás natural com 6%.

O consumo de energia elétrica no concelho de Vila Real teve um aumento de 56,5% entre 2000 e 2010, ano em que atingiu o seu pico máximo de consumo, diminuindo 15,8% até 2014. O número de consumidores de eletricidade aumentou 18,6% entre 2000 e 2014, mantendo uma tendência de crescimento mais ou menos constante.

O consumo de gás natural em Vila Real aumentou, entre 2003 e 2014, cerca de 67,5%, e a sua tendência de crescimento, foi interrompida com alguma relevância no ano de 2012.

#### Qualidade do Ar

O vetor qualidade do ar foi analisado através dos seguintes indicadores, Estimativa total de emissões de GEE para os diferentes sectores, Índice de qualidade do ar e Valores de emissões de poluentes para Vila Real.

As emissões totais de GEE diminuíram cerca de 5,3% em Vila Real, entre 2005 e 2009, correspondendo a um decréscimo de 6,2% nas emissões GEE por habitante

A evolução do Índice de Qualidade do Ar (IQar) para Vila Real indica que o número de dias em que foi classificado como fraco ou mau tem vindo a diminuir e os considerados muito bons e bons aumentaram entre 2006 e 2014.

#### ESTABILIDADE

Uma estrutura social equilibrada pressupõe emprego de qualidade, mistura social de culturas, idades, rendimentos e profissões, contribuindo para o conhecimento e harmonia entre os diferentes atores do território. A ocupação do território por pessoas de diferentes condições facilita o estabelecimento de interações e diminui as possibilidades de conflito.

Este eixo é analisado através dos seguintes indicadores, Variação da população residente, Variação do número de alojamentos, Saldo natural, Índice de envelhecimento da população, Número de estrangeiros, Proporção da população com apenas o 3º ciclo do ensino básico, Proporção da população com o ensino superior concluído, Taxa de abandono escolar, Taxa de analfabetismo, Número médio de alojamentos familiares clássicos por edifício, Proporção de edifícios clássicos muito degradados, Proporção de alojamentos familiares não clássicos, Índice de envelhecimento dos edifícios, Proporção da população com profissões desqualificadas, Taxa de atividade, taxa de desemprego, Famílias com mais de 5 elementos e Pensionistas face à população empregada.

## 2.4. CHAVES: ANÁLISE E OPTIMIZAÇÃO DA RECOLHA DE RESÍDUOS INDIFERENCIADOS

### 2.4.1. Enquadramento e objetivos

Atualmente a gestão de resíduos seletivos (plástico-metal, papel-cartão e vidro) no município de Chaves realiza-se diretamente através do sistema multimunicipal da Resinorte. A gestão dos resíduos indiferenciados bem como os voluminosos, RAEE's e limpeza urbana é realizada pelo município de Chaves. Este contrato está atualmente em período de renovação automática anual, sempre que não existam impedimentos por nenhuma das partes, à espera do lançamento do novo *Caderno de Encargos*.

Os objetivos do presente trabalho foram:

- Conhecer quão eficiente é o serviço atual, se é adequado ao cidadão e se o preço é ajustado;
- Quanto é o custo estimado de um serviço eficiente e adequado ao cidadão.

### 2.4.2. Metodologia

O presente trabalho assentou em duas fases:

- Fase 1: Análise da recolha atual de resíduos com base no desempenho económico, no desempenho ambiental e na qualidade e eficiência do serviço.
- Fase 2: Propostas de otimização com base nos resultados obtidos.

A metodologia de trabalho da fase 1 (diagnóstico) consistiu no seguinte:

- **Trabalhos preparatórios**
  - Cálculo da população por habitação com base na população por lugar e superfície de vivenda
  - Definição dos circuitos de recolha com base na lista de locais de passagem
  - Cálculo da população por circuito de recolha

- **Desempenho ambiental**
  - Resíduos domésticos recolhidos
  - Recolha seletiva
  - Aspetos ambientais: Consumo energético, impacto ambiental
- **Eficiência e qualidade do serviço**
  - Cálculo proximidade aos contentores (população)
  - Distância entre contentores
  - Dimensionamento da contentorização e recolha
  - Qualidade do serviço
- **Desempenho Económico**
  - Custos fixos
  - Custos variáveis

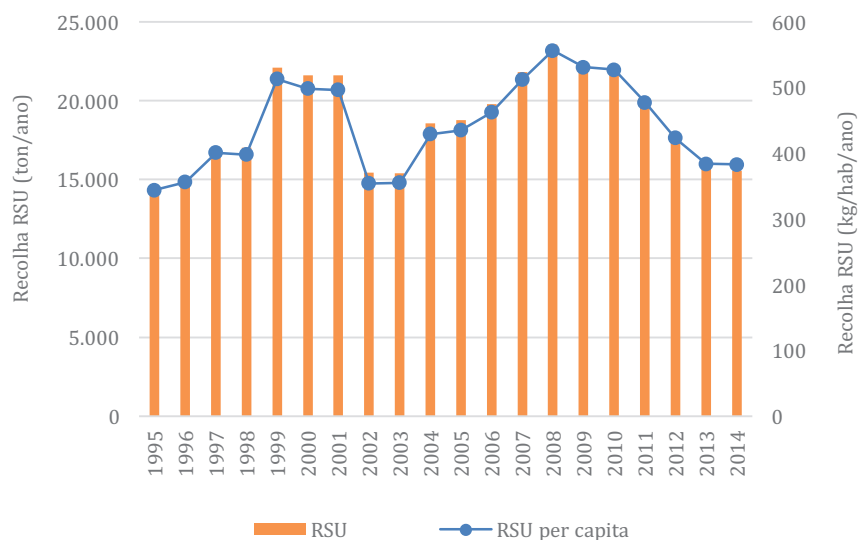
Na fase 2 (Propostas de otimização) procurou-se recalcular os indicadores a partir da formulação de novos cenários.

#### 2.4.3. Resultados

Apresenta-se de seguida alguns resultados para já obtidos.

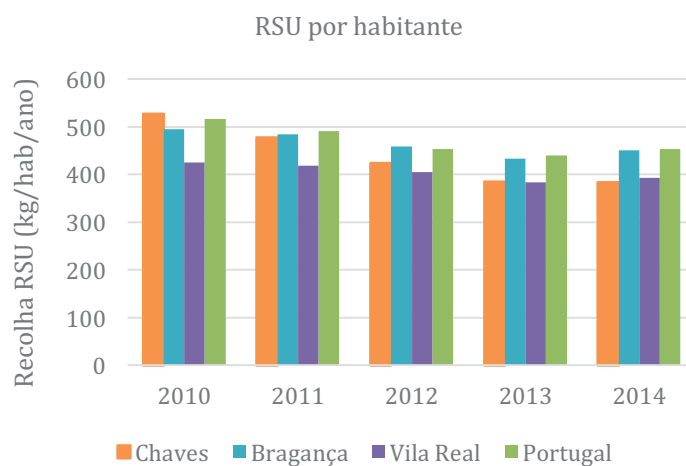
##### Recolha de resíduos indiferenciados e recolha seletiva

A recolha de resíduos sólidos urbanos em Chaves superou, no ano de 2014, as 14.000 toneladas. Isto representa uma diminuição de 33% face ao ano em que a recolha de resíduos foi a mais elevada (2008). Em relação ao ano de 2013 a redução é de 4%.



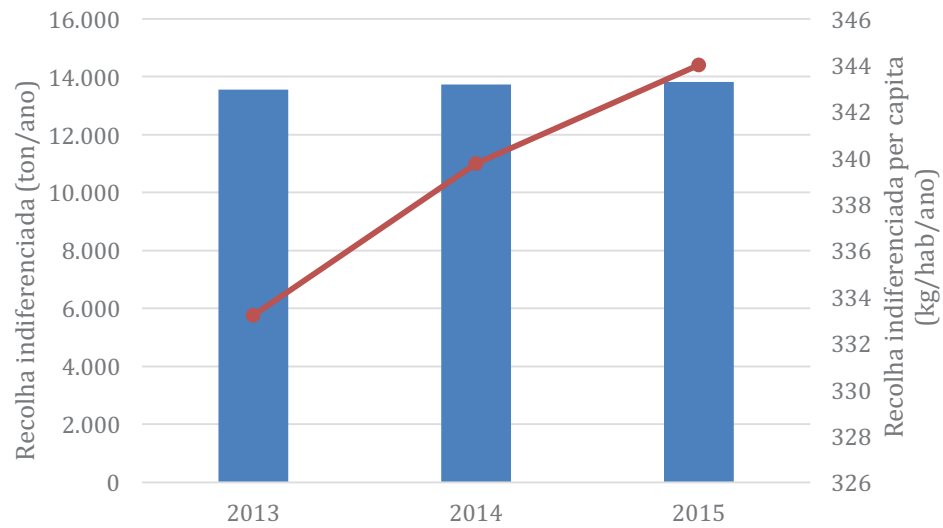
**Gráfico 26** – Recolha de RSU no município de Chaves entre 1995 e 2014.

A recolha *per capita* em Chaves, no ano de 2014, é inferior á média nacional e também às duas capitais dos distritos no interior norte (Bragança e Vila Real).



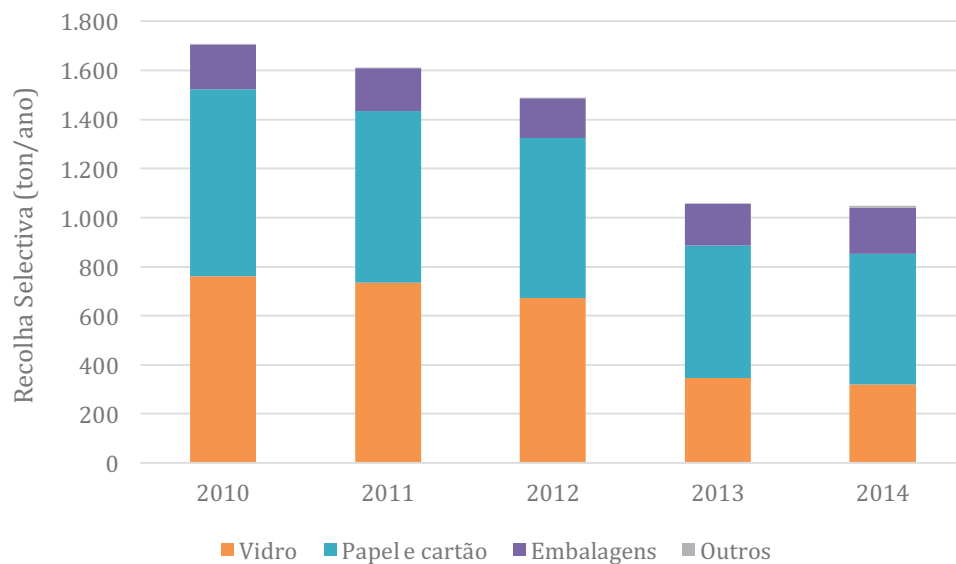
**Gráfico 27** - Recolha de RSU por habitante nos municípios de Chaves, Bragança, Vila Real e a nível nacional entre 1995 e 2014.

A recolha de resíduos indiferenciados supera nos últimos três anos as 13.000 toneladas tendo-se assistido a um ligeiro aumento nas quantidades recolhidas.



**Gráfico 28** - Recolha indiferenciada de resíduos no município de Chaves entre 2013 e 2015.

A recolha seletiva em Chaves tem vindo a diminuir registando-se uma diminuição de 39% face ao ano de 2010.

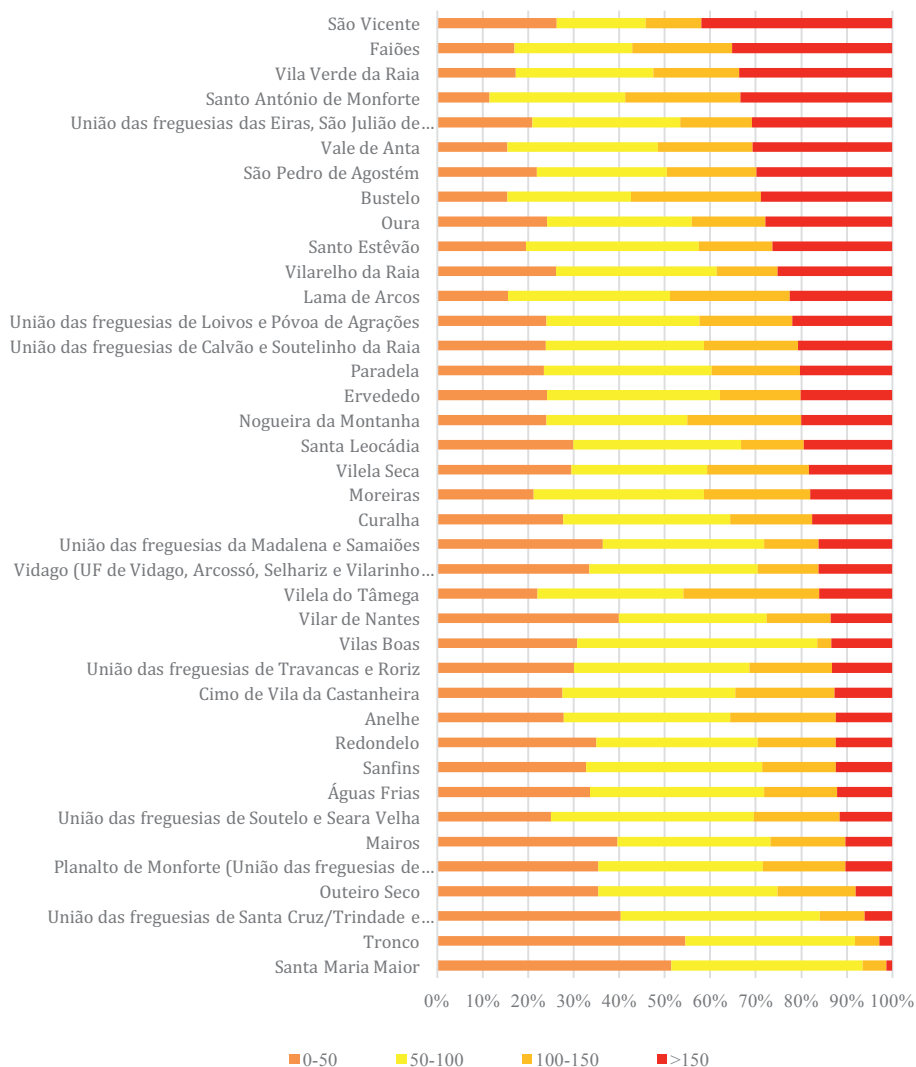


**Gráfico 29** - Recolha seletiva de resíduos no município de Chaves entre 2010 e 2014.

## Índice de proximidade

Os resultados da proximidade entre os contentores de resíduos indiferenciados e as habitações revela que mais de 73% da população se encontra a menos de 100m de um contentor e mais 86% a menos de 150m.

Obviamente, existe alguma heterogeneidade quando analisamos este indicador por freguesia. Apesar de tudo, a freguesia que apresenta menor percentagem de contentores a menos de 150m é São Vicente com 58% da população. Já em Santa Maria Maior, a percentagem sobe para os 99%.



**Gráfico 30 – Índice de proximidade a contentores no concelho de Chaves.**