

Axencia de Ecoloxía Urbana do Eixo Atlántico
Agência de Ecologia Urbana do Eixo Atlântico

Resumo Executivo, 2015

Índice

| | |
|--|-----------|
| 1. GALICIA..... | 4 |
| 1.1. A CORUÑA | 4 |
| Pacto de Alcaldes | 4 |
| Informe de sustentabilidade da Maratón Coruña42 | 4 |
| 1.1.1. Introducción | 4 |
| 1.1.2. Prioridades..... | 4 |
| 1.1.3. Xestión de Resíduos..... | 5 |
| 1.1.4. Contratación, compras e materiais..... | 6 |
| 1.1.5. Mobilidade, enerxía e emisións..... | 7 |
| 1.1.6. Comunicación | 9 |
| 1.1.7. Conclusións | 10 |
| 1.2. LUGO. APOIO NA IMPLEMENTACIÓN DE UNHA NOVA REDE DE TRANSPORTE PÚBLICO | 11 |
| 1.2.1. Obxectivo do proxecto | 11 |
| 1.2.2. Tareas desenvolvidas..... | 11 |
| 1.2.3. Solucións propostas | 12 |
| 1.3. MONFORTE DE LEMOS. ANÁLISE E OPTIMIZACIÓN DA RECOLLIDA DE RESIDUOS NO ÁMBITO RURAL E PERI-URBANO. | 13 |
| 1.3.1. Obxectivo do proxecto..... | 13 |
| 1.3.2. Mapas dinámicos de visualización..... | 13 |
| 1.3.3. Ferramenta de traballo SIX..... | 14 |
| 1.3.4. Diagnóstico completo | 15 |
| 1.3.5. Avaliación de escenarios alternativos co fin de obter unha mellora dos indicadores | 22 |
| 1.4. VERÍN..... | 24 |
| 1.4.1. Antecedentes..... | 24 |
| 1.4.2. Obxectivos | 24 |
| 1.4.3. Características do traballo | 25 |
| 1.4.4. Metodoloxía..... | 25 |
| 1.4.5. Primeiros resultados..... | 26 |
| 2. NORTE DE PORTUGAL | 29 |
| 2.1. CHAVES..... | 29 |

| | |
|--|-----------|
| 2.1.1. Introdução | 29 |
| 2.1.2. Objetivos..... | 29 |
| 2.1.3. Trabalhos Prévios..... | 29 |
| 2.1.4. Trabalhos Eixoecologia | 30 |
| 2.1.5. Trabalhos Realizados | 30 |
| 2.2. VIANA DO CASTELO..... | 36 |
| 2.2.1. Histórico..... | 36 |
| 2.3. VILA NOVA DE GAIA: ATUALIZAÇÃO DOS INDICADORES DA AGENDA 21 LOCAL..... | 37 |
| 2.3.1. Objetivo do projeto | 37 |
| 2.6.2. Agenda 21 de Vila Nova de Gaia..... | 37 |
| 2.6.3. Atualização dos indicadores da Agenda 21 de Vila Nova de Gaia | 40 |
| 2.4. VILA REAL | 46 |
| 2.4.1. Pegada de Carbono no sector dos transportes | 46 |
| 2.4.2. Conclusões | 49 |

1. GALICIA

1.1. A CORUÑA

Pacto de Alcaldes

Foron realizadas actividades de apoio aos técnicos municipais para o alcance dos compromisos adquiridos polo municipio na signatura do Pacto de Alcaldes, máis concretamente revisión e corrección do Plan de Acción para a Enerxía Sostible (PAES) e do inventario de emisións de gases de efecto invernadoiro, para que poida ser actualizado.

Informe de sustentabilidade da Maratón Coruña42

1.1.1. Introducción

O Concello de A Coruña organizou nesta IV Edición da maratón Coruña42 un marco de traballo de mellora continua para implementar un sistema de xestión sustentable. Para iso seguironse as orientacións da norma ISO 20121 que perfila os pasos precisos do proceso en base ao ciclo *Planificar – Facer – Verificar e Actuar*. Réxese polos principios de transparencia, non exclusión, integridade e responsabilidade social.

1.1.2. Prioridades

Por terceiro ano, considerouse a sustentabilidade como un dos criterios de organización do evento, tanto polo impacto ambiental que supón ao concentrarse un elevado número de persoas num tempo e espazos moi acoutados, como pola oportunidade que representa para fomentar a cultura da sustentabilidade.

A organización, mediante un compromiso de mellora continua da sustentabilidade das áreas-claves no desenvolvemento sustentable do evento, centrou-se os seus esforzos no seguinte:

- Prevención, reutilización e reciclaxe de residuos;
- Difusión da sustentabilidade do evento entre os participantes e asistentes;
- Fomento da adquisición de material de baixo impacto;

- Quantificación, redución e compensación das emisións causadas pola celebración do evento.

1.1.3. Xestión de Resíduos

Nesta edición nº IV, do mesmo xeito que nas dúas edicións anteriores, instaláronse colectores de recollida selectiva (orgánico/inorgánico) tanto para corredores, próximos ás zonas de avituallamento, como para asistentes, na zona de saída-meta.

As melloras en relación a edicións anteriores foron o aumento do ratio de colectores empregados para orgánico e inorgánico e a instalación de colectores de recollida selectiva na recollida de dorsais os dous días anteriores.



Figura 1 – Colectores de recollida selectiva próximos a un punto de avituallamento.

A xeración estimada de residuos totais o día do evento correspondeu a 440 gramos por participante, fronte aos 397 gramos do 2014 e moi lonxe dos 940 gramos do ano 2013.

A porcentaxe de residuos inorgánicos recollidos foi de 72%, o resto foi de orgánico xa que non houbo recollida diferenciada de papel-cartón.

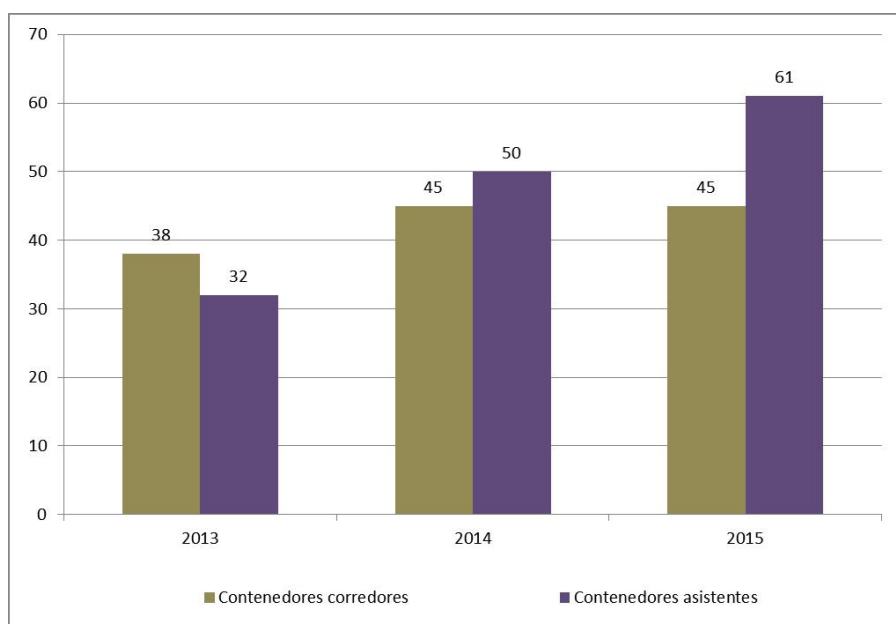


Gráfico 1 - Número de colectores instalados nas tres últimas edicións.

En relación ao ano pasado, detectouse unha porcentaxe de impropios maior tanto no colector de orgánico como no de inorgánico, debido probablemente a unha ubicación non adecuada xa que existían puntos de recollida con co-lectores para un só fluxo. Detectáronse desbordamentos de colectores ubicados en María Pita.

1.1.4. Contratación, compras e materiais

Entre as medidas adoptadas, fomentouse a [inscripción on-line](#) dos asistentes a través da web de inscrición e a confirmación das mesmas a través do correo electrónico, evitando medios escritos.

Minimizouse o contido en envases nos puntos de avituallamento e o material sólido (bolos, fruta, etc.).

Fomentouse o uso por parte da organización de bolsas de plástico degradable, empregadas na entrega de información, ropeiro, etc.

A mochila entregada aos corredores cos dorsais e a información correspondente está elaborada a partir de material reciclado.

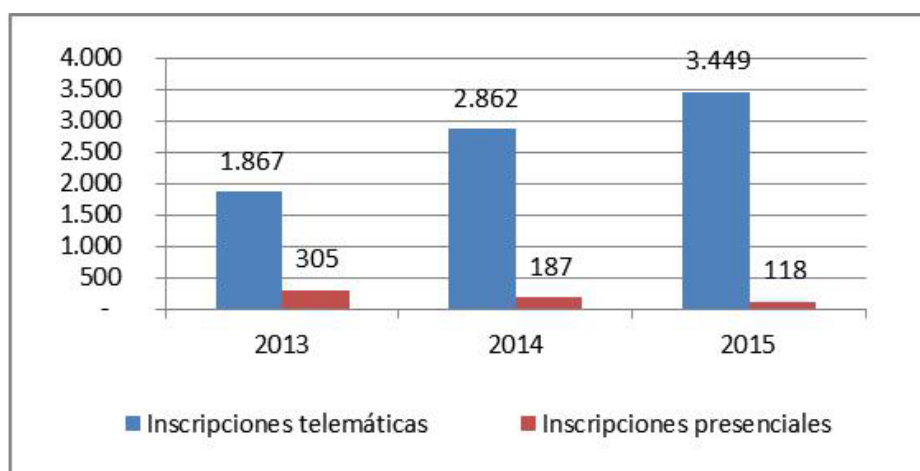


Gráfico 2– Comparativa entre o tipo de inscricións entre esta edición e as anteriores.

Aínda que o número de inscritos aumentou progresivamente dende o ano 2013, diminuíu o número de inscricións presenciais e aumentaron as inscricións telemáticas. As inscricións presenciais supoñían no ano 2013 un 14% e no ano 2015 apenas chegaron ao 3%.

1.1.5. Mobilidade, enerxía e emisións

Nesta edición do mesmo xeito que no ano anterior, procedeuse ao **cálculo da pegada de carbono asociada ao ciclo de vida do evento**, así como o compromiso da organización da redución das emisións de Gases de Efecto Invernadoiro (GEI).

Procedeuse a cuantificar los GEI xerados por:

- Consumo eléctrico vinculado aos stands e conferencias do Exporunning
- Inscricións en formato papel realizadas
- Medios utilizados (tipo de vehículo e cantidade) para marcar percorrido e perimetrar zonas da carreira
- Kilómetros percorridos por motos de xuices e persoal de carreira
- Consumo eléctrico de todos os puntos con equipos de son
- Consumo de auga quente nas duchas e tipo de combustible empregado
- Instalacións inflables instaladas e características Noites de hotel vinculadas a Coruña 42

Do mesmo xeito que na edición anterior, evaluouse o desprazamento dos participantes por lugar de procedencia e medio de transporte empregado. En

colaboración con Viaxes El Corte Inglés, propuxéronse alternativas de transporte colectivo aos participantes procedentes de fóra da cidade e incluíuse un servizo de recollida de atletas en hoteis así como o transporte en autobús á meta co fin de minimizar o transporte individual.

Dos 3.567 corredores que participaron en ambas carreiras, tan só o 41% procederon da cidade de A Coruña e arredores. O resto viñeron de outros puntos de Galicia, de España (un 5,3%) e algo máis dun 1,5% de los corredores viñeron do estranxeiro, Portugal principalmente.

Para o evento estimáronse unhas emisións de 60 toneladas de CO2 equivalentes, o que supón unha redución dun 13% en relación ao ano 2014. Cada un dos participantes emitiu á atmósfera 16,72 kg CO2 equivalente, o que supuxo unha redución por participante do 25% respecto ao ano anterior. Destas emisións, máis do 99%, derivan de *Emisións indirectas*, e dentro destas, as derivadas do transporte dos participantes ten sido a máis relevante.

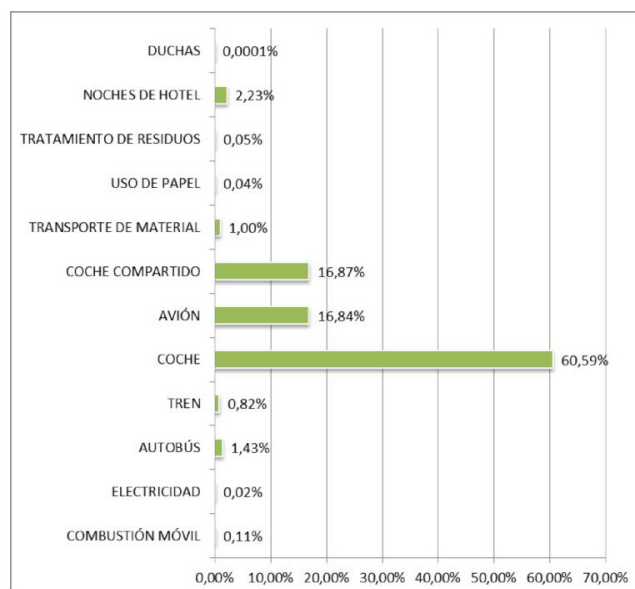


Gráfico 3 - Distribución de emisións indirectas de GEI.

Toda a información recóllese en detalle no Informe de Cálculo, Xestión e Compensación da Pegada de Carbono da Maratón Atlántica CORUÑA42.

1.1.6. Comunicación

A través da [web da carreira](#), facilitouse a política de sustentabilidade aos participantes, provedores e demais interesados. O número de visitas á web viuse incrementada nun 12% respecto á edición anterior e en máis dun 25% en relación ao 2013.

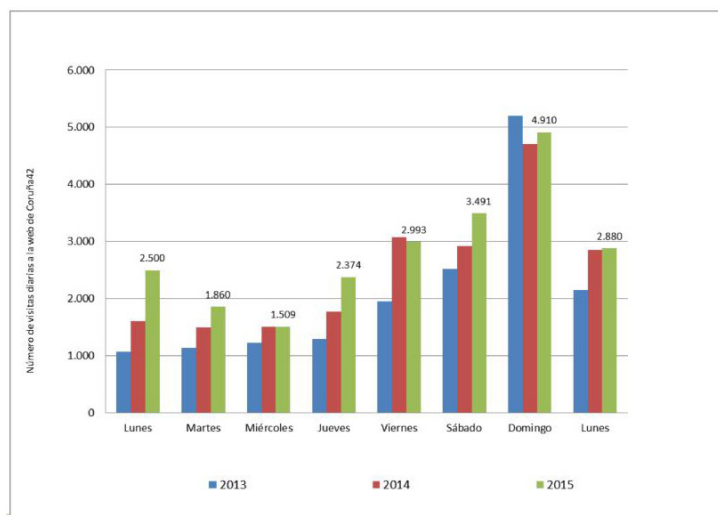


Gráfico 4 - Visitas diárias á web de Coruna42.

Os resultados da [enquisa de satisfacción](#) mostraron que as medidas tomadas na carreira para mellorar a sustentabilidade tiveron un grado de satisfacción superior ao 90%.

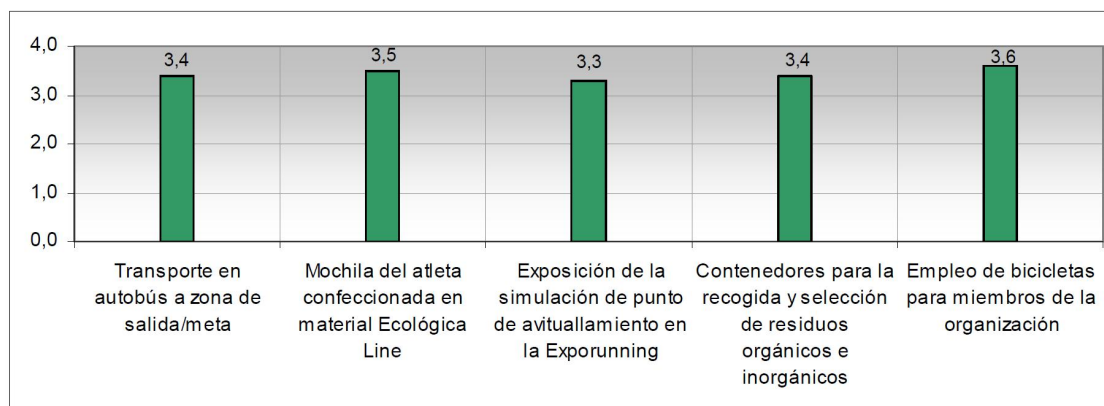


Gráfico 5 - Grado de satisfacción mostrado polos participantes (1= moi insatisfeito, 2= bastante insatisfeito, 3= bastante satisfeito, 4= moi satisfeito).

1.2. LUGO. APOIO NA IMPLEMENTACIÓN DE UNHA NOVA REDE DE TRANSPORTE PÚBLICO

1.2.1. Obxectivo do proxecto

O municipio de Lugo solicitou o apoio na implementación dunha nova Rede de Transporte Público contemplada no Plano de Mobilidade e Espazo Público. Con este documento a Axencia de Ecoloxía Urbana pretendía:

- Dar apoio na definición de accións concretas para a implementación da nova rede de transporte público definida no Plano de Mobilidade e Espazo Público;
- Dar apoio nas propostas de sinalización dos novos puntos de paraxe;
- Fornecer información sobre liñas de financiamento para a implementación das accións.

1.2.2. Tareas desenvolvidas

A metodoloxía de traballo baseouse na lectura e análise do *Plano de Mobilidade e Espazo Público. Foi aínda consultada bibliografía especializada no tema de transporte público.

Actualmente, Lugo conta cun sistema de transporte público urbano formado por 17 liñas urbanas en días laborais e 6 aos fins-de semana e festivos. A rede está focalizada no centro histórico de Lugo, existindo unha importante sobreposición de liñas nesta zona.

O Plano de Mobilidade e Espazo Público de Lugo foi elaborado en 2009 e propuña unha nova rede de transporte público. Os obxectivos do Plano relativamente ao transporte público eran:

- Novo esquema de transporte público que integre os distintos modos de transporte dispoñíbeis en Lugo;
- Aplicar unha nova rede de autobuses que aumente a cobertura e a frecuencia de paso;
- Crear 2,8km de faixa BUS que axilice o funcionamento da nova rede;
- Potenciar as estacións de BUS e Ferroviarias (RENFE/FEVE) para convertelas en portas de entrada en Lugo. Deberán ser verdadeiros intercambios modais

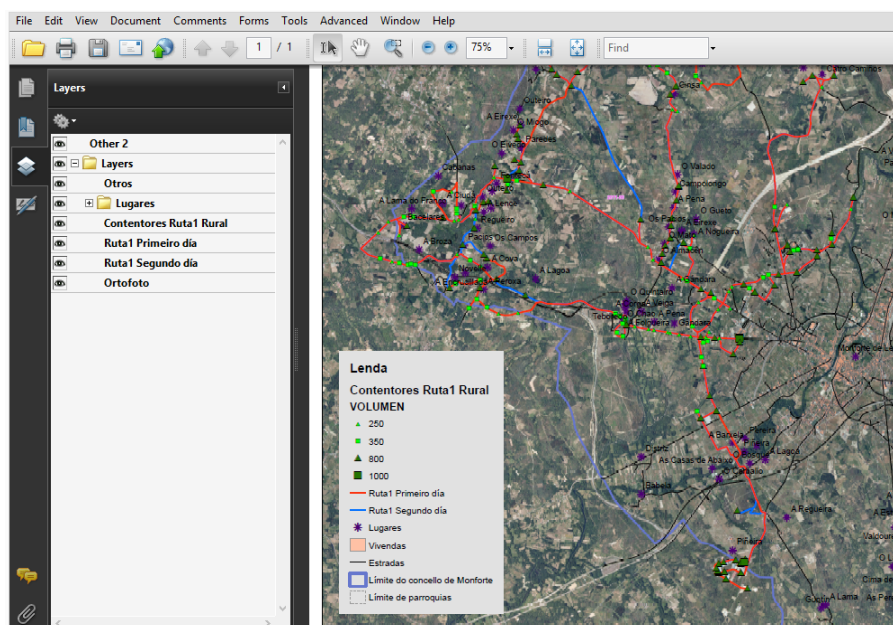


Figura 2 - Exemplo de mapa de pdf dinámico da Ruta 1 de recollida de resto

1.3.3. Ferramenta de traballo SIX

Integra toda a información capturada no terreo e os cálculos realizados por Eixoecología no interfaz de *google maps*, a través de ordenador, *tablet* ou teléfono móbil.

Basicamente esta ferramenta permite:

- Facilitar a visualización das edificacións, os colectores instalados e os indicadores calculados a través da aplicación *MyMaps* de *google maps*.
- Permite establecer rutas e distancias aos colectores seleccionados.
- Posibilidade de indicar incidencias recollidas no terreo en relación ao estado do colector ou a localización exacta do mesmo
-

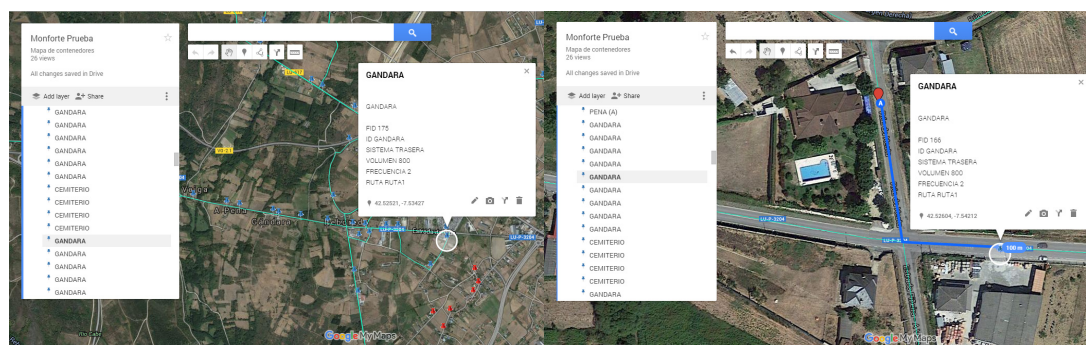


Figura 3 - Capturas de pantalla da aplicación *MyMaps* que amosa rutas e colectores coas características de volume, frecuencia de recollida e fluxo seleccionado. Na segunda captura móstrase a distancia dunha edificación ao colector máis próximo.

1.3.4. Diagnóstico completo

Realizouse un diagnóstico completo da recollida na zona periurbana e rural no que se analizaron os seguintes aspectos:

- Proximidade aos puntos de recollida
- Distancia entre colectores
- Residuos domésticos recolleitos e recollida selectiva
- Dimensionamento da infraestrutura de recollida
- Calidade do servizo
- Custos fixos e variables
- Aspectos ambientais: Consumo enerxético na recollida, impacto ambiental

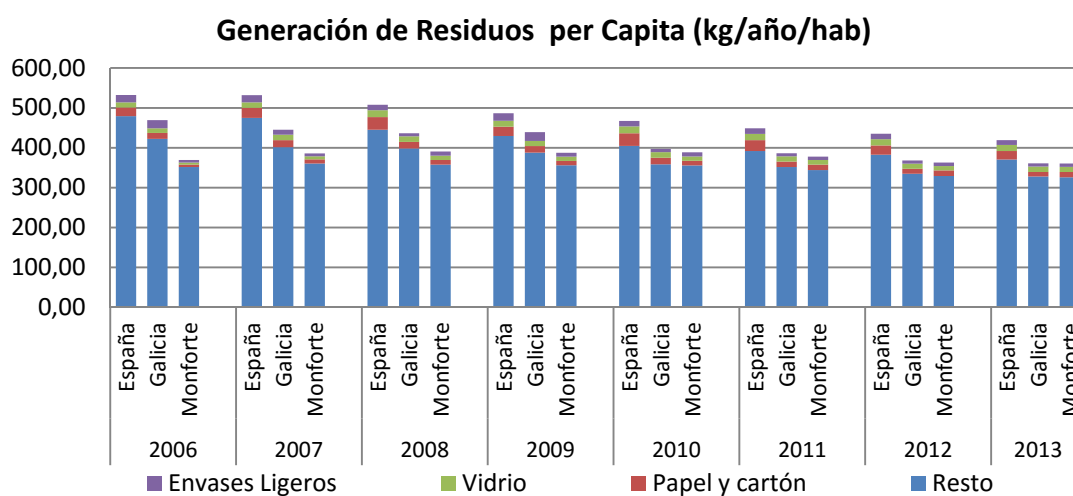


Gráfico 6- Comparativa da recollida por fluxo nos últimos anos entre o promedio do concello de Monforte de Lemos con o promedio galego e o promedio nacional.

Tasa de reciclado (Vidrio + Papel-Cartón + Envases Ligeros)

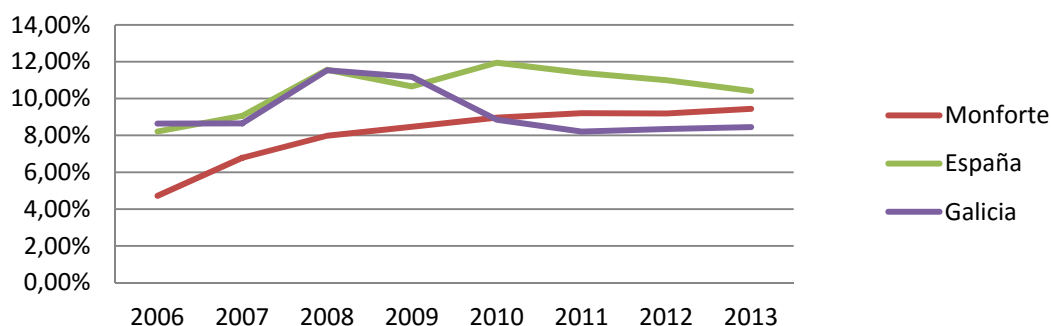


Gráfico 7 - Comparativa da taxa de recollida selectiva entre o concello de Monforte de Lemos, Galicia e España nos últimos anos.

No conxunto do estado español e na Comunidade a xeneración de residuos percapita reduciuse notablemente desde o ano 2006, principalmente debido a crise económica (ao redor dun 20%). No municipio de Monforte de Lemos a xeneración de residuos percapita mantívose practicamente constante desde o ano 2006 (a diminución foi menor dun 10%). As taxas de recollida selectiva en Monforte aumentaron progresivamente desde o ano 2006.

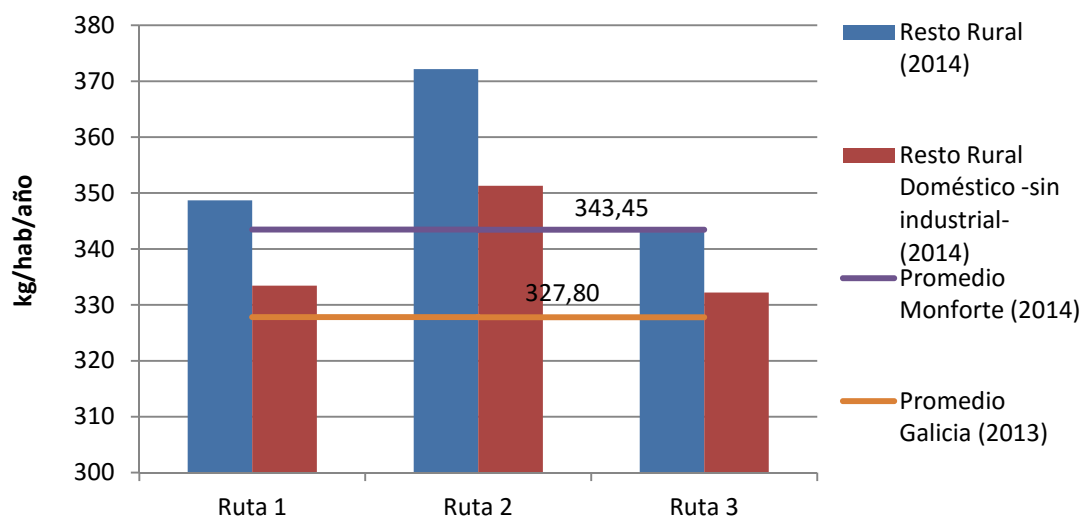


Gráfico 8 - Comparación da recollida do fluxo de resto percapita por ruta de recollida no ámbito rural do concello de Monforte con a media do Concello e a media galega.

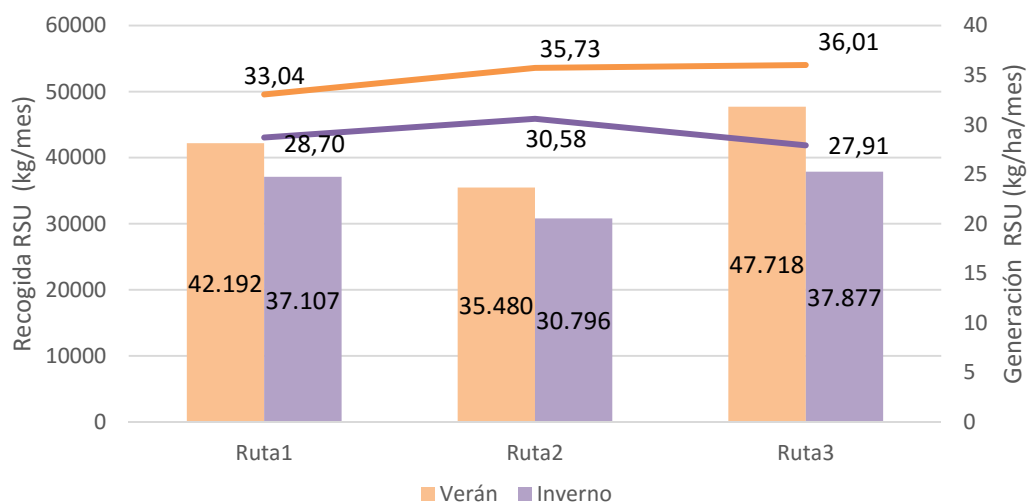


Gráfico 9 - Variación estacional na recollida do fluxo de resto por ruta en promedio anual e mensual.

No ámbito rural e periurbano obsérvase a estacionalidade na xeración de residuos debido á poboación flotante do ámbito rural. A xeración do fluxo de resto *percapita* no rural e periurbano, en oposición ao inicialmente esperado, é lixeiramente maior que a xeración *percapita* no urbano. Identificáronse principalmente dous motivos destes niveis de recollida de resto; o residuo de carácter industrial recollido nestas, debido ao polígono principalmente, e a menor taxa de reciclado neste ámbito.

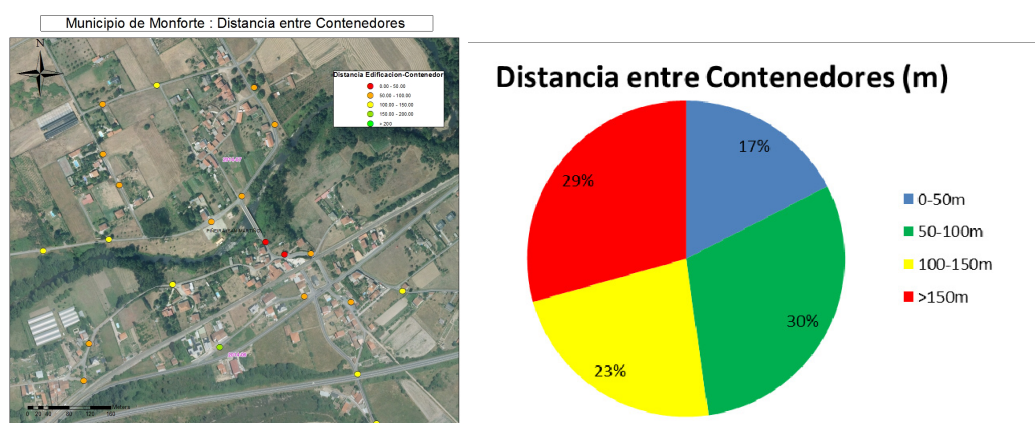


Figura 4 - Indicador de distancia entre colectores e exemplo no terreo

Debido á configuración poboacional do ámbito rural o factor limitante no dimensionamento das infraestructuras de recollida é a distancia, isto é, xeralmente non existirá unha limitación na capacidade dos contedores pero sí na distancia a recoller para chegar a eles. Esto implica que os contedores deberán situarse a unha distancia equitativa e mínima entre eles. No medio rural en Monforte de Lemos, o 17% dos contedores se sitúan entre sí a menos de 50 metros, o que implica unha distancia do usuario ao contedor menor a 25 metros, e o 10% dos contedores se sitúan a menos de 30 metros entre sí. A consideración de distancias tan pequenas entre contedores leva a unha ineficiencia do servizo de recollida, xa que é preciso un maior número de contedores e unha maior inversión en tempo de persoal e equipamentos para a recollida deses contedores.

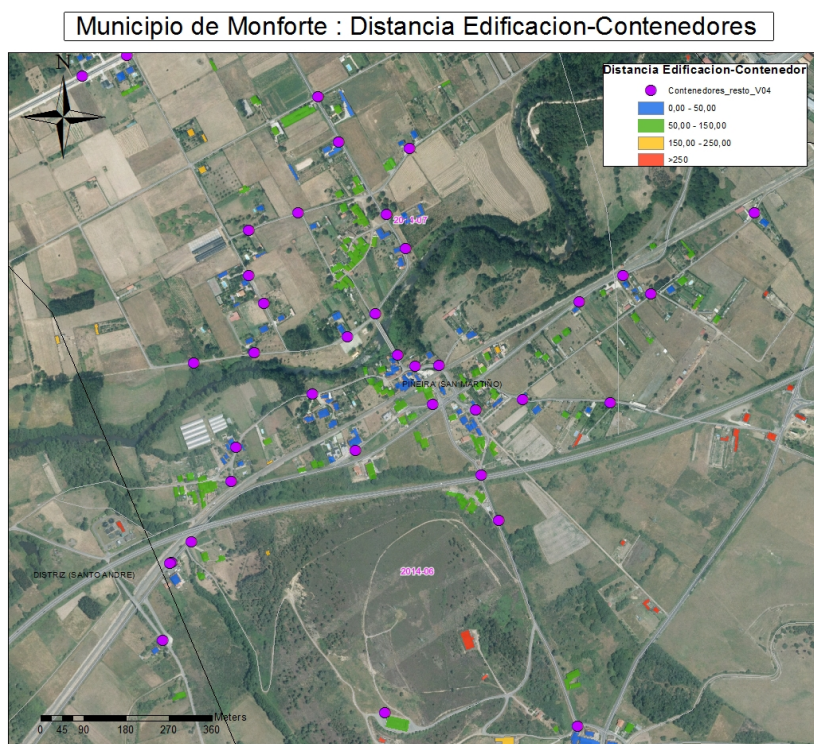


Figura 5 - Distancia entre edificación e colectores

Fíxose unha análise da distancia das edificacións aos contedores e se observou como en determinadas ubicacións un porcentaxe moi alto das edificacións se situaban a menos de 50 metros dun contedor de resto o que encarece a operatividade do servizo.

A análise do grao de enchimento dos contentores, determina que existe un exceso de capacidade de contenerización ou un exceso nas frecuencias de recollida dos mesmos. Acorde aos resultados obtidos, cerca do 80% dos contentores teñen un grao de enchimento inferior ao 30% a maior parte do ano.



Figura 6 - Diversos graos de enchimento observados no traballo de campo, inmediatamente antes da recollida.

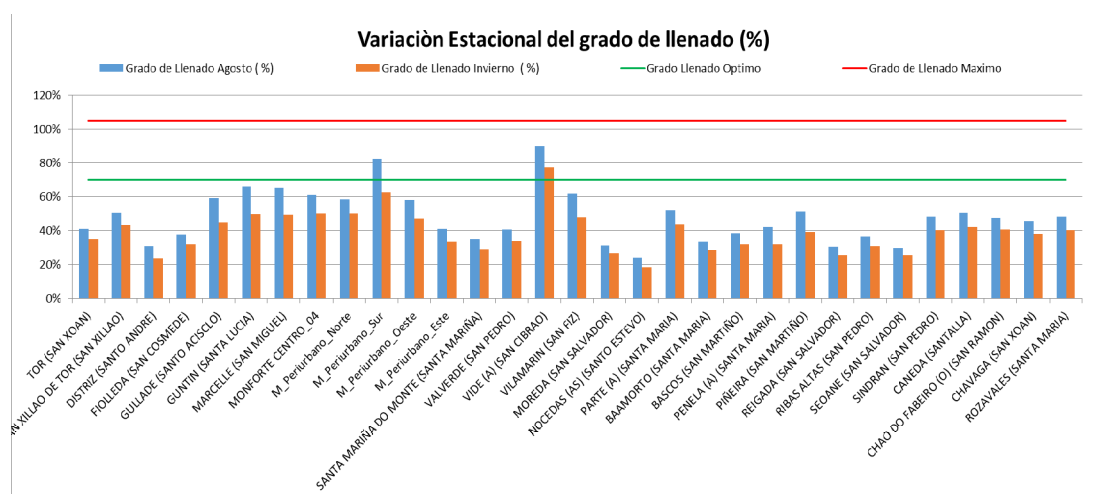


Figura 7 - Grao de enchimento esperado para cada unidade territorial do estudo no inverno e no verán. Tan só na zona periurbana Sur e na Parroquia de Vide (San Xoan) o grao de enchimento supera o 70% do contentor.



Figura 8 - Exemplo dun área con baixos graos de enchimento

Prestouse especial atención aos diferentes aspectos que compoñen o índice de calidade: estado dos colectores (existencia de colectores en mal estado), limpeza do colector, presenza de residuos fose do colector ou se a tapa estaba levantada. A porcentaxe de anomalías detectadas no traballo de campo realizado é menor ao 3% dos colectores identificados na mostraxe realizada. Non se detectaron colectores en mal estado, o grao de limpeza era óptimo en todos eles e non se detectou un uso inadecuado en ningún dos colectores identificados. Só se detectou a tapa aberta, a presenza de pintadas e a serigrafía borrada en escasos exemplares. Este bo estado é debido ao elevado coeficiente de substitución dos mesmos que foi superior ao 10% nos últimos 2 anos. As medidas de seguridade e o procedemento na recollida foron os adecuados.



Figura 9 - Exemplo de contedores identificados na mostraxe realizada

Eixoecologia desenvolveu unha ferramenta de cálculo económico que permite determinar os custos fixos e variables da recollida e o transporte de residuos a partir do coñecemento das rutas, colectores, frecuencias de recollida, persoal, vehículos, etc. Esta ferramenta combina cálculos a través de sistemas de información xeográfica con cálculos de programación lineal. A partir dos datos que se dispón de recollida do fluxo resto, os custos teóricos por ruta son lixeiramente superiores á media do rural galego¹, que poderían reducirse modificando a contentorización e/ou a frecuencia de recollida.

¹ Rolda os 70€/tonelada pero a variabilidade é enorme en función da tipoloxía e dispersión da poboación, criterios de contentorización e frecuencias de recollida, etc.

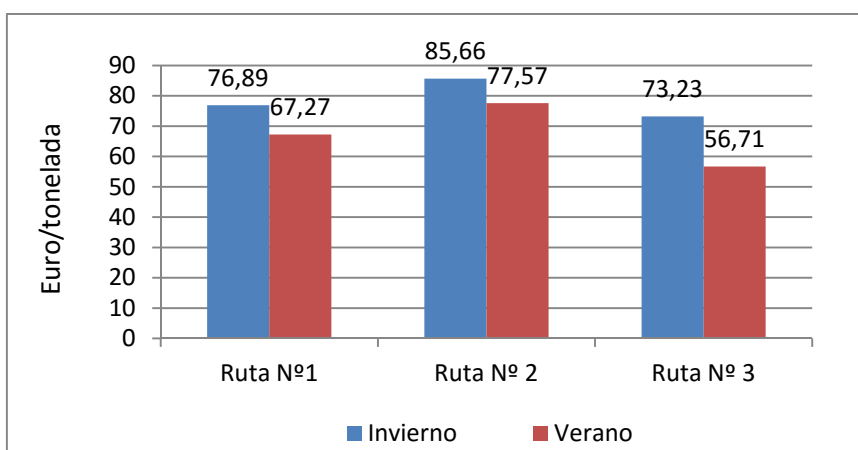


Gráfico 10 - Custo calculado por ruta e estacionalidade.

Por último comparouse o custo real deste servizo co calculado. A pesar da dificultade de determinar o custo real, debido a que parte do servizo é compartido entre a zona urbana e rural, determinouse que o custo que lle supón este servizo ao municipio é un 10% menor ao calculado por Eixoecologia² debido aos esforzos de optimización en recollida por parte da adxudicataria. Este resultado determina unha óptima relación servizo-custo por parte de contrata, probablemente debido a unha preparación detallada do prego de condicións que rexe o servizo.

1.3.5. Avaliación de escenarios alternativos co fin de obter unha mellora dos indicadores

Entre as medidas finalmente propostas destacan:

1. Proposta de diminución de frecuencias de recollida no inverno. Potencial moi elevado, xa que o grao de enchido é inferior ao 45% en todas as rutas.
2. Proposta de Alternativas de recollida do residuo industrial en polígonos industriais.
3. Agrupación de puntos de recollida en núcleos rurais de pequena entidade á entrada e saída

² Eixoecologia considera o beneficio industrial e os gastos xerais do servizo en base a unha media dos habitualmente considerados a partir datos de disposición propia.

4. Establecer sistemas de GPS aos condutores para a localización de colectores en zonas remotas

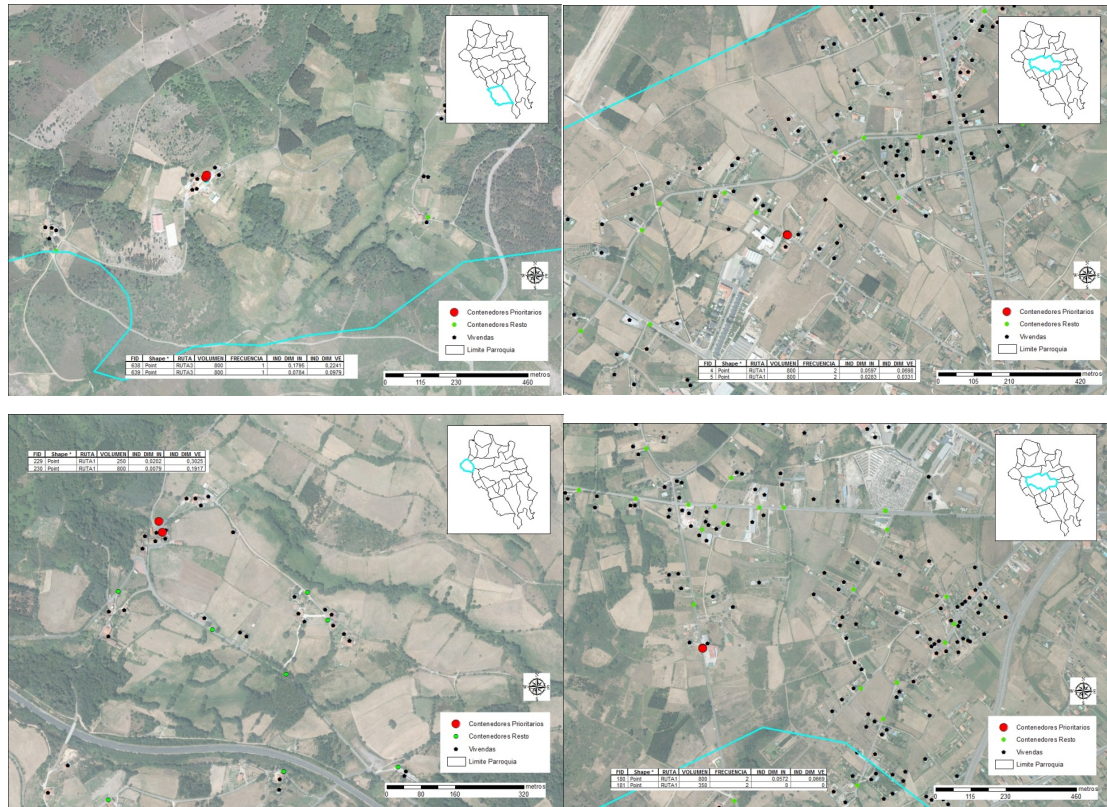


Figura 10 - Móstrase nos mapas desta figura algúns contedores de agrupación prioritaria debido a súa proximidade (menor de 10m entre eles) e o baixo grao de enchimento tanto no verán como no inverno (menor do 40%).

1.4. VERÍN.

1.4.1. Antecedentes

O contrato de prestación de servizo de recollida de lixo finaliza en Xaneiro de 2017. O Concello de Verín encargou a Elxoecologia a realización dun pliego de condicións que incluíse a limpeza viaria e a recollida dos residuos.

Coa chegada do novo goberno, desde o Concello se plantexou un cambio absoluto do proxecto. O novo obxectivo é a retirada dos contentores fixos das rúas da zona centro debido a mala imaxe e a mellora da recolla nesa zona con a implementación de contentores/cubos temporais, de quita e pon nun horario establecido.

Debido a este retraso o proxecto non foi definitivamente definido co novo grupo municipal ata mediados de Setembro do 2015. O 18 de Novembro se recibiu a información recopilada no terreo polo concello de Ourense. A finalización do traballo será a mediados de Febreiro do 2016.

1.4.2. Obxectivos

O obxectivo xeral deste traballo é definir o sistema de recollida porta a porta a pór en marcha na zona monumental do municipio de Verín.

O sistema de recollida na porta do edificio evita o problema da distancia dos colectores. E a restrición dos horarios de deposición na vía pública consegue eliminar as molestias por sucidade e ocupación da mesma. Por outra banda, realizar unha recollida con moita frecuencia pode responder o problema da falta de espazo nos fogares.

Os obxectivos específicos deste proxecto foron:

1. Diagnóstico e estudo das variables que afectan o servizo.
2. Definición e desenvolvemento dos modelos de recollida óptimos para cada fracción no ámbito do centro histórico da vila de Verín.
4. Deseño e cuantificación do servizo de recollida.
6. Análise económica da proposta.
7. Aspectos a ter en conta nas ordenanzas municipais.
8. Definición dun sistema de seguimento e control da calidade do servizo.

1.4.3. Características do traballo

Desde o concello de Verín, preténdese implementar unha recollida porta a porta na zona histórica considerando as seguintes cuestións:

1. Recollida selectiva porta a porta de 2 fluxos, resto e envases lixeiros, para as vivendas
2. Recollida selectiva porta a porta para todos os fluxos nos 110 locais comerciais, entre eles uns 30 locais HORECA de restauración.
3. Localización de áreas de emerxencia pechadas para a deposición de todos os fluxos de selectiva.

1.4.4. Metodoloxía

I. Información previa e toma de datos:

Revisión documental

Observacións sobre o terreo

II. Determinación de necesidades:

Estudo sociodemográfico

Características de xeración de residuos

III. Formulación e avaliación de alternativas

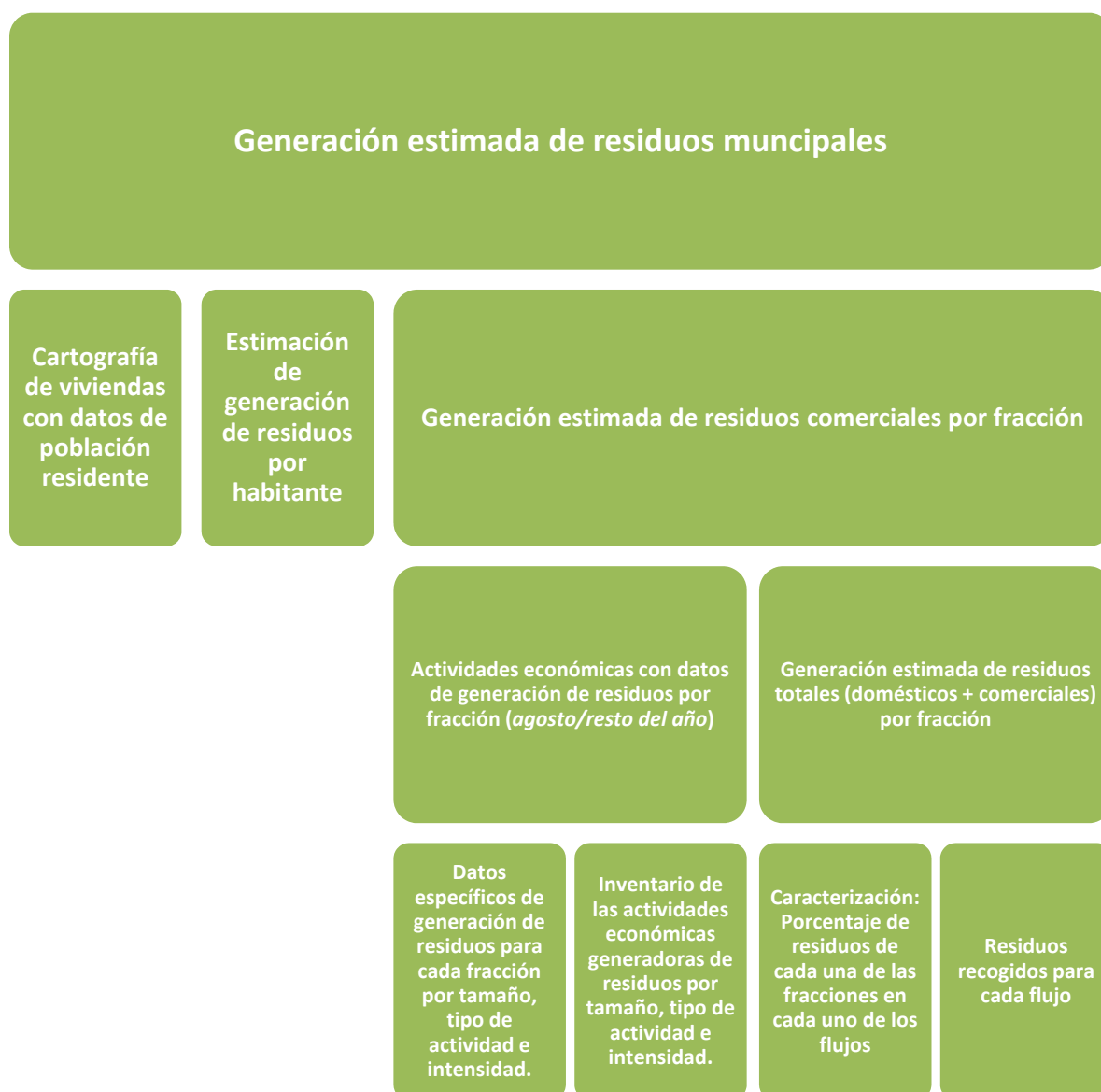


Figura 11 - Esquema metodolóxico desenvolvido por Eixoecologia para o cálculo da alternativa máis apropiada para o casco vello de Verín.

1.4.5. Primeiros resultados

Actualmente xa se procedeu a revisión documental e recollida de datos no terreo, estase a traballar na fase II: *Determinación de necesidades*.

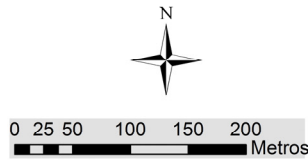
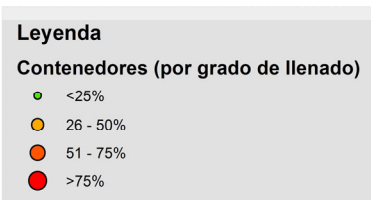
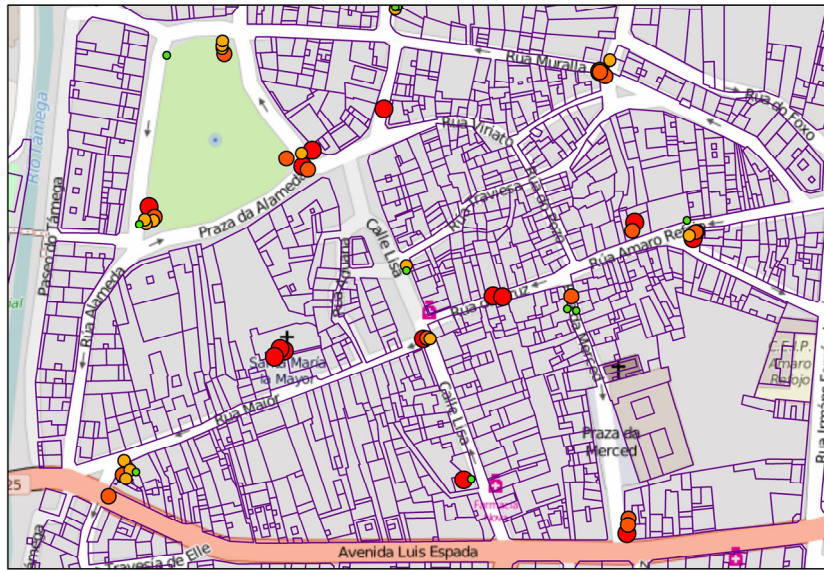


Figura 12 - Amosa a zona obxecto de estudo así como os contenedores actualmente instalados e o grao de enchimento antes da recollida do lixo. Como non se dispón de datos de caracterización nin de cantidades de recollida nesa área, o grao de enchimento dos contenedores é un bo indicador, a partir da densidade do residuo, da xeración de residuos nesa área.

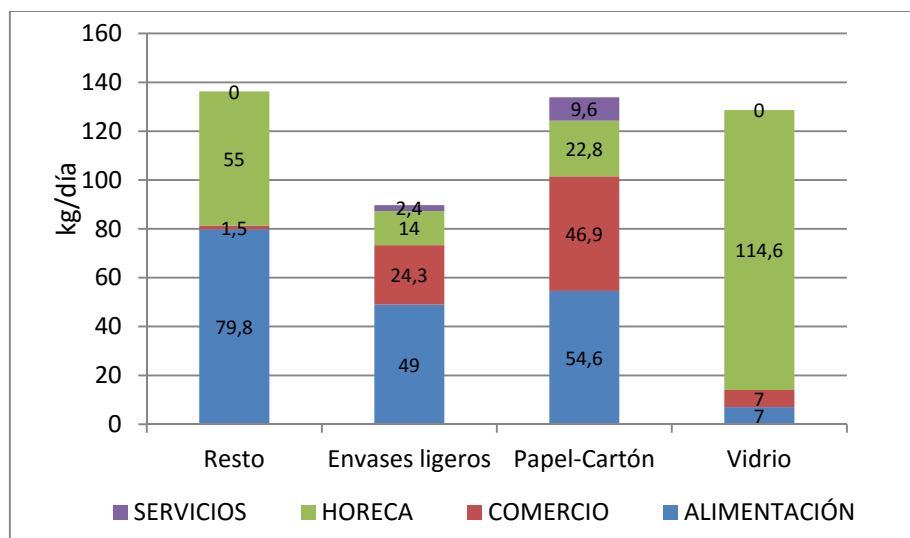


Gráfico 11 - Estimación de cantidades de residuos xeradas por tipo de actividade e fracción de residuo. A partir dos datos de campo recollidos Elxoecologia procedeu a realizar unha estimación da xeración por fracción que axude a dimensionar o futuro sistema.

2. NORTE DE PORTUGAL

2.1. CHAVES

2.1.1. Introdução

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 contracto 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*.

2.1.2. Objetivos

As principais necessidades dos responsáveis municipais são:

- A. Conhecer quão eficiente é o serviço atual, se é adequado ao cidadão e como é caro
- B. Quanto é o custo estimado de um serviço eficiente e adequado ao cidadão.

O conhecimento de ambas as premissas permitirá à Câmara negociar e estabelecer (no caso de que se lance um caderno de encargos no futuro) as especificações técnicas e económicas do serviço.

2.1.3. Trabalhos Prévios

Os técnicos de Chaves serão responsáveis de recolher, organizar e realizar o tratamento prévio de todos os dados com o conteúdo, a forma e os prazos estabelecidos por Eixoecologia. Este trabalho requererá tratamento SIG dos dados de acordo com o estabelecido por Eixoecologia. Para este tratamento será facilitada formação e serão elaboradas fichas específicas.

2.1.4. Trabalhos Eixoecologia

Este trabalho divide-se em dois anos. Serão desenvolvidas as seguintes tarefas:

Ano 1: Diagnóstico do serviço

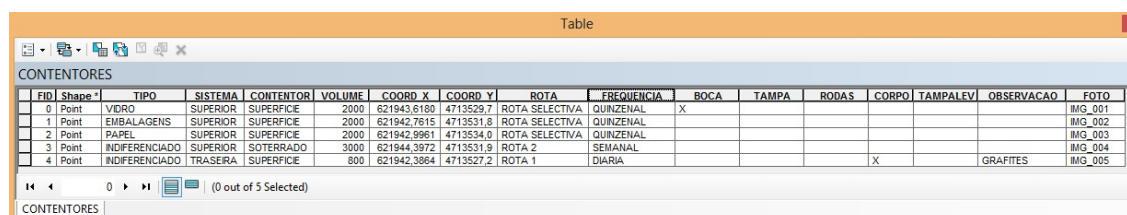
1. Definição e desenvolvimento de indicadores de gestão sustentável dos resíduos domésticos no âmbito de recolha no município de Chaves.
2. Análise da recolha atual de resíduos domésticos baseado em indicadores económicos, sociais e ambientais que permitam o controlo da qualidade e eficiência do serviço.

Ano 2: Otimização do serviço

1. Modelização da recolha e propostas de otimização económica e ambiental em base aos resultados obtidos.
2. Estabelecimento de pautas para a elaboração de futuras especificações técnicas, económicas e ambientais a cumprir na realização do serviço.

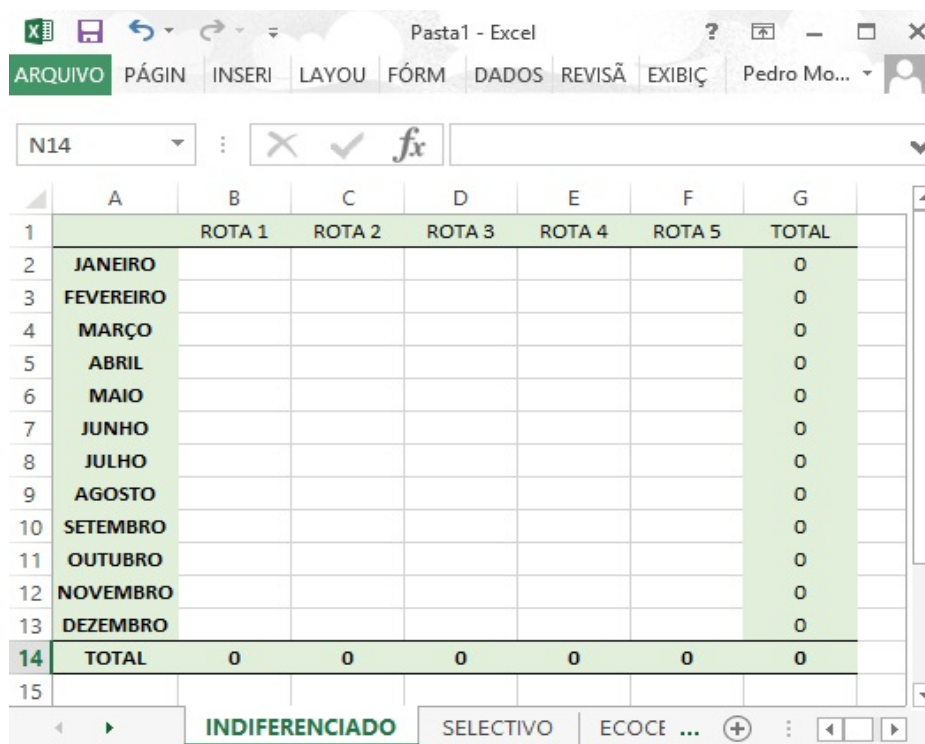
2.1.5. Trabalhos Realizados

- Formação dos técnicos para a recolha de informação geográfica associada aos contentores
- Elaboração do documento guia e fichas para a recolha de informação base em resíduos



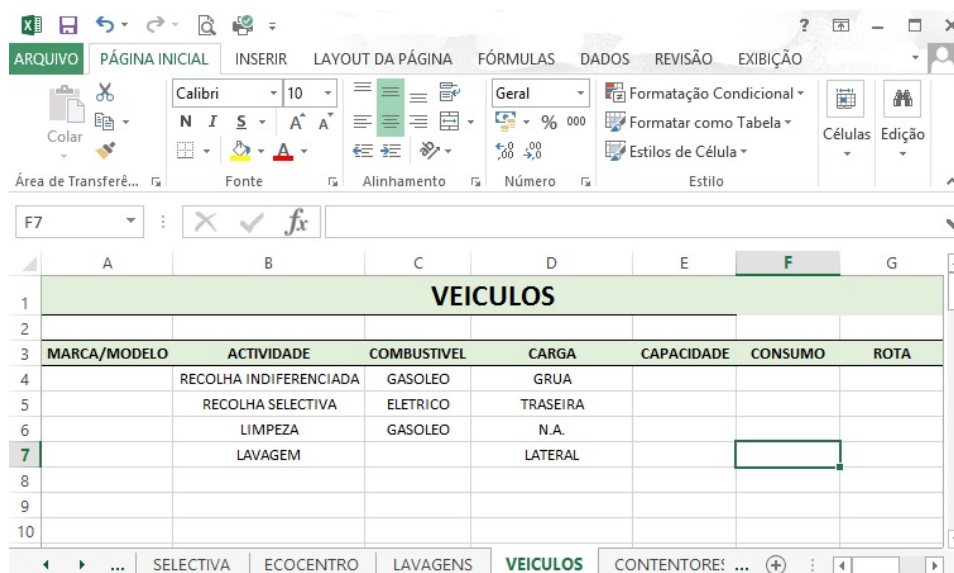
| FID | Shape | TIPO | SISTEMA | CONTENITOR | VOLUME | COORD_X | COORD_Y | ROTA | FREQUENCIA | BOCA | TAMP | RODAS | CORPO | TAMPALV | OBSERVACAO | FOTO |
|-----|-------|----------------|----------|------------|--------|-------------|-----------|----------------|------------|------|------|-------|-------|---------|------------|---------|
| 0 | Point | VDR0 | SUPERIOR | SUPERFICIE | 2000 | 621943,6180 | 4713529,7 | ROTA SELECTIVA | QUINZENAL | X | | | | | | IMG_001 |
| 1 | Point | EMBALAGENS | SUPERIOR | SUPERFICIE | 2000 | 621942,7615 | 4713531,8 | ROTA SELECTIVA | QUINZENAL | | | | | | | IMG_002 |
| 2 | Point | PAPEL | SUPERIOR | SUPERFICIE | 2000 | 621942,9961 | 4713534,0 | ROTA SELECTIVA | QUINZENAL | | | | | | | IMG_003 |
| 3 | Point | INDIFERENCIADO | SUPERIOR | SOTERRADO | 3000 | 621944,3972 | 4713531,9 | ROTA 2 | SEMANAL | | | | | | | IMG_004 |
| 4 | Point | INDIFERENCIADO | TRASEIRA | SUPERFICIE | 800 | 621942,3864 | 4713527,2 | ROTA 1 | DIARIA | | | | X | | GRAFITES | IMG_005 |

Figura 13 - Exemplo de informação que deve conter a tabela de atributos dos contentores



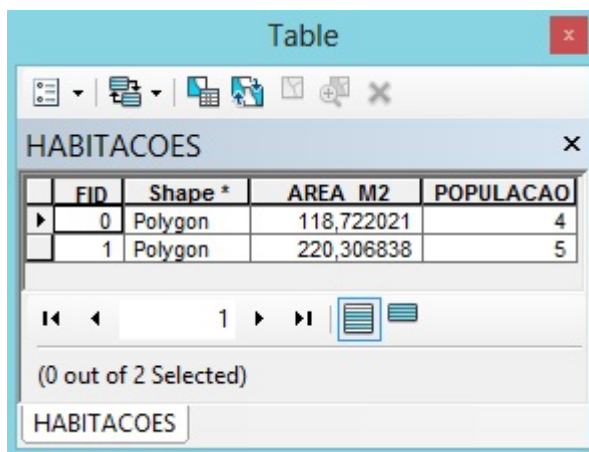
| | A | B | C | D | E | F | G |
|----|-----------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| 1 | | ROTA 1 | ROTA 2 | ROTA 3 | ROTA 4 | ROTA 5 | TOTAL |
| 2 | JANEIRO | | | | | | 0 |
| 3 | FEVEREIRO | | | | | | 0 |
| 4 | MARÇO | | | | | | 0 |
| 5 | ABRIL | | | | | | 0 |
| 6 | MAIO | | | | | | 0 |
| 7 | JUNHO | | | | | | 0 |
| 8 | JULHO | | | | | | 0 |
| 9 | AGOSTO | | | | | | 0 |
| 10 | SETEMBRO | | | | | | 0 |
| 11 | OUTUBRO | | | | | | 0 |
| 12 | NOVEMBRO | | | | | | 0 |
| 13 | DEZEMBRO | | | | | | 0 |
| 14 | TOTAL | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Figura 14 – Exemplo da tabela com as quantidades de resíduos indiferenciados recolhidos



| VEICULOS | | | | | | |
|--------------|------------------------|-------------|----------|------------|---------|------|
| MARCA/MODELO | ACTIVIDADE | COMBUSTIVEL | CARGA | CAPACIDADE | CONSUMO | ROTA |
| | RECOLHA INDIFERENCIADA | GASOLEO | GRUA | | | |
| | RECOLHA SELECTIVA | ELETRICO | TRASEIRA | | | |
| | LIMPEZA | GASOLEO | N.A. | | | |
| | LAVAGEM | | LATERAL | | | |

Figura 15 – Exemplo de tabela com as características dos veículos associados à recolha de resíduos



| FID | Shape * | AREA M2 | POPULACAO |
|-----|---------|------------|-----------|
| 0 | Polygon | 118,722021 | 4 |
| 1 | Polygon | 220,306838 | 5 |

Figura 16 - Exemplo de informação que deve conter a tabela de atributos das habitações

III. Diagnóstico do serviço

Foram realizadas as seguintes análises:

1. Análise inicial do dimensionamento e localização dos contentores: Cálculo espacial de indicadores quantitativos baseados na **idoneidade do dimensionamento dos contentores** em função das quantidades recolhidas em cada rota, frequência de recolha, número de cidadãos, volume dos contentores, densidade do material recolhido, etc., **a distância dos cidadãos aos contentores** mais próximos e a **distância entre contentores**
2. Análise ambiental: Definição e cálculo de Indicadores por **área territorial definida**. Indicadores de massa: Quantidade de resíduos recolhidos por habitante.
3. Análise económica: Definição e cálculo de indicadores de gestão económica expresso em €/ton e €/hab. Custos fixos/contentorização: calculados a partir dos preços de aquisição, períodos de amortização, manutenção e lavagem dos mesmos, benefício industrial dos provedores, etc. Custos variáveis/recolha: a partir dos custos de pessoal, veículos, combustível, seguros, manutenção, absentismo, etc. Custos de outras recolhas: voluminosos, resíduos de aparelhos elétricos e eletrónicos.

Resultados

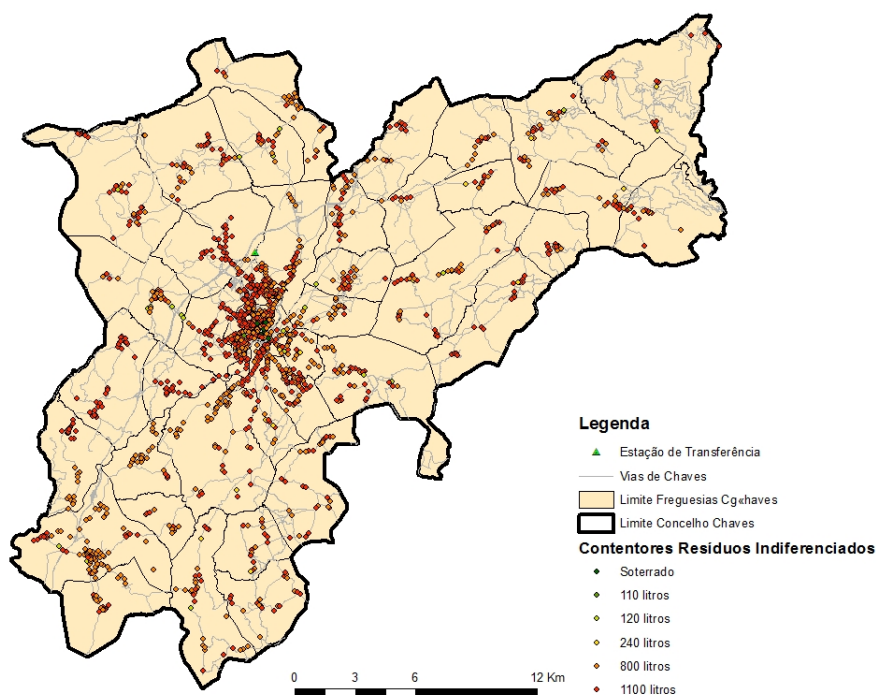


Gráfico 12 - Área de estudo e distribuição dos contentores de resíduos indiferenciados em Chaves

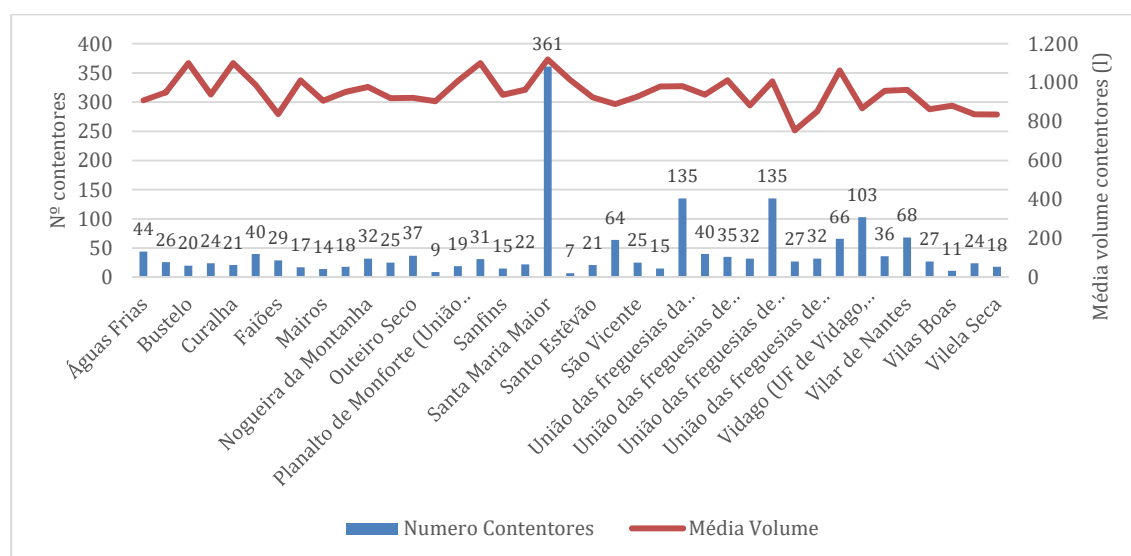


Gráfico 13 - Número de contentores e média do volume dos contentores por freguesia de Chaves

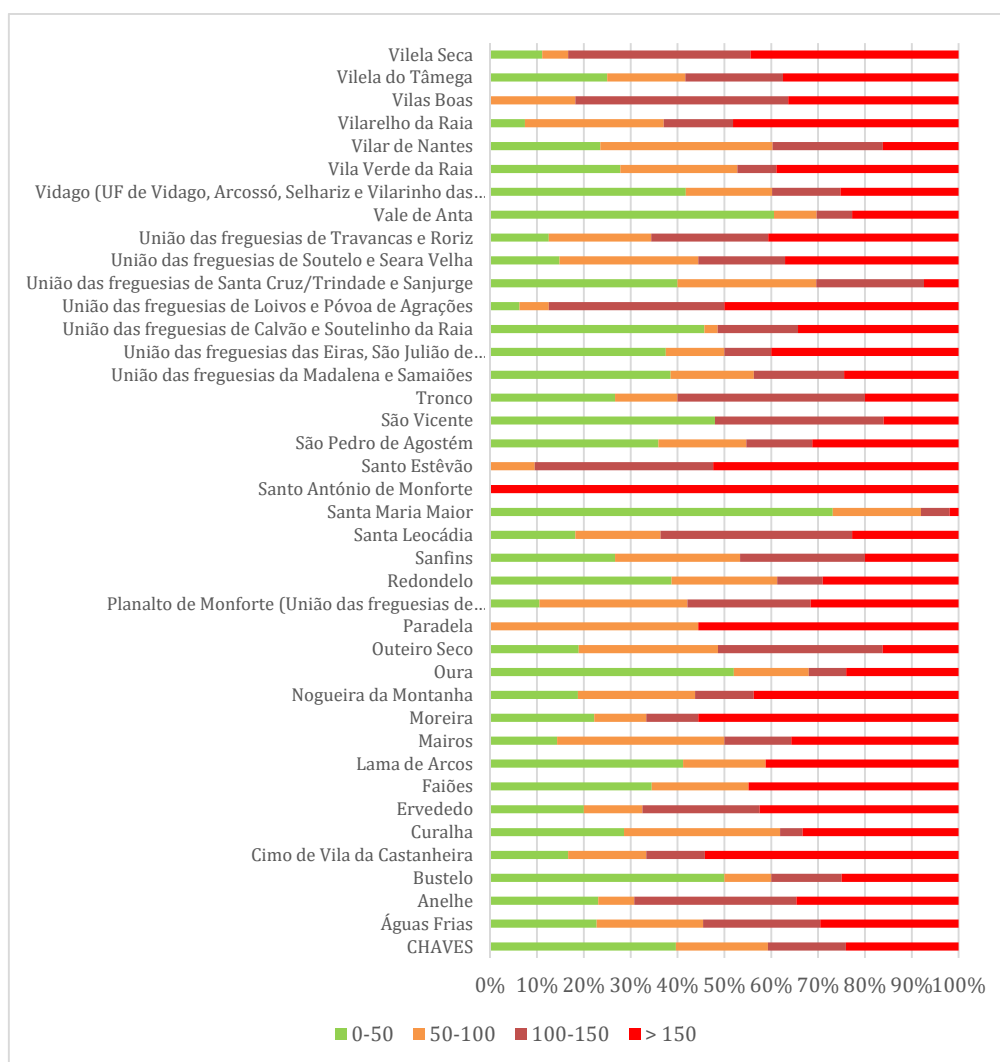


Gráfico 14 - Distância entre contentores nas freguesias e concelho de Chaves

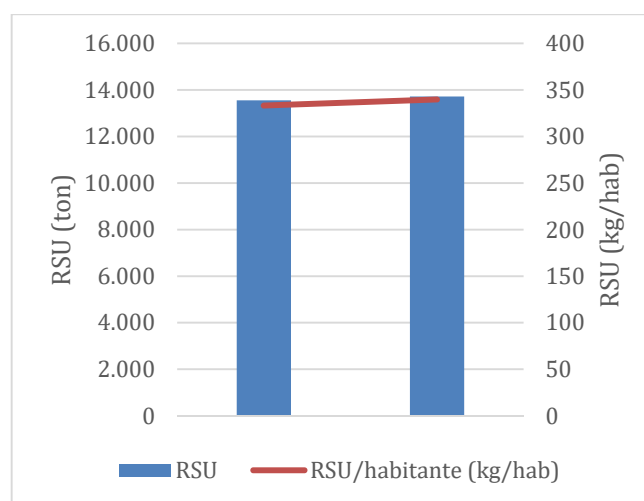


Gráfico 15 - RSU recolhidos e per capita em Chaves.

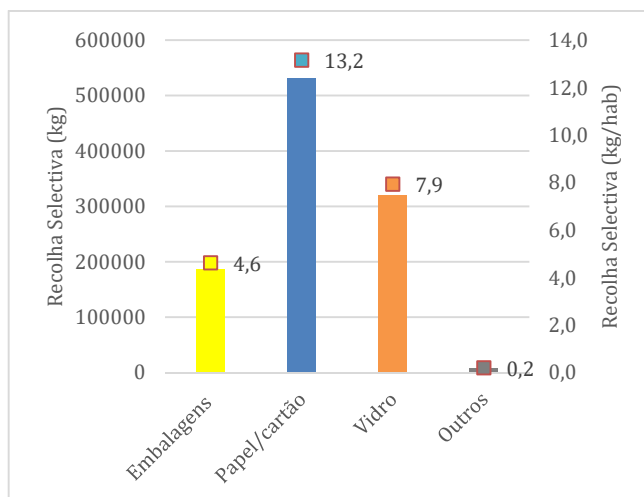


Gráfico 16 - Recolha seletiva total e per capita em Chaves no ano de 2014

2.2. VIANA DO CASTELO

2.2.1. Histórico

Por opção do município efetuou-se uma candidatura a linhas de financiamento das três previstas inicialmente, LIFE, POCTEP e POSEUR.

Para a candidatura LIFE foi feita uma análise detalhada dos requisitos específicos para o cumprimento da candidatura através da leitura do “*Guidelines for applicants 2015 – LIFE Environment and Resource Efficiency*”.

Os trabalhos de preparação da candidatura foram supervisionados por um dos melhores peritos ibérico em candidaturas LIFE. Foi dado início à candidatura através da inscrição da proposta na ferramenta *on-line* ([*e-Proposal*](#)) de submissão das candidaturas e preenchido o formulário administrativo.

Conjuntamente com o município foram elaboradas as peças técnicas necessárias à elaboração da candidatura mais concretamente os formulários B (esboço do projeto) e C (Descrição técnica pormenorizada das ações propostas).

2.3. VILA NOVA DE GAIA: 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 Nova de Gaia. 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 Nova de Gaia

A Agenda 21 Local é um documento estratégico que tem como base um modelo intencional que orienta todas as ações municipais com o objetivo de conseguir um modelo de desenvolvimento mais sustentável. É transversal, pois inclui todos os âmbitos da vida local, urbana ou rural. Deve englobar expectativas que o município tem, possivelmente desde há muitos anos, e apresentar ações a curto, médio ou longo prazo que cubram tais aspirações. Deve ser coerente com todos os outros planos sectoriais estratégicos, seja qual for a sua denominação, que já se encontrem em vigor no município.

A Agenda 21 Local de Vila Nova de Gaia foi desenvolvida em 2005 e contempla o diagnóstico técnico que abrange as áreas abaixo indicadas e cujos indicadores foram atualizados neste trabalho:

COMPACTAÇÃO

➤ ORDENAMENTO

- Dinâmicas urbanas e ordenamento do território
- Os processos urbanos contemporâneos para compreensão da expansão urbana
- As dinâmicas sociodemográficas para a apreensão das fragmentações sociais

- Os processos económicos para a compreensão dos impactos da “urbanização-fordista” e das dinâmicas económicas recentes
- As centralidades na constituição dos espaços de proximidade e dos sistemas urbanos regionais
- Os espaços agro-florestais para se observar a “cidade e o “campo”

➤ **MOBILIDADE E TRANSPORTES**

- Mobilidade e transportes
- Infraestruturas de transportes
- Acessibilidade

COMPLEXIDADE

➤ **DIVERSIDADE**

- A cidade diversa e complexa
- Eixos de desenvolvimento
- Complexidade
- Análise sectorial
- Análise de vectores de especialização
- Autocontenção

➤ **BIODIVERSIDADE**

- Biodiversidade
- Áreas com interesse para a biodiversidade
- Educação ambiental em Vila Nova de Gaia
- Índice de naturalidade
- Índice de proteção
- Estrutura verde municipal – espaços verdes urbanos

EFICIÊNCIA

➤ **RESÍDUOS**

- Modelo de gestão de resíduos
- Instrumentos de gestão
- Diagnóstico do modelo de gestão

- Balanço de energia
- **ÁGUA**
 - Instrumentos
 - Sistema de abastecimento de água
 - Águas residuais
- **ENERGIA**
 - Processos de transformação
 - Estrutura do consumo energético
 - Balanço energético do concelho
- **QUALIDADE DO AR**
 - Gases responsáveis pelo efeito de estufa (GEE)
 - Índice de qualidade do ar

ESTABILIDADE

- **QUALIDADE DE VIDA**
 - Qualidade de vida
 - Construção da tipologia socioeconómica do concelho
 - Análise detalhada dos temas
 - Variação da população
 - Envelhecimento da população
 - Saldo natural
 - Saldo migratório
 - Saldo migratório interconcelhio
 - Estrutura dos agregados familiares
 - Educação
 - Emprego
 - Rendimento e coesão social
 - Proteção social
 - Habitação
 - Esperança de vida e estado de saúde
 - Hábitos de cidadania
 - Segurança

2.6.3. Atualização dos indicadores da Agenda 21 de Vila Nova de Gaia

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

Mobilidade

Garantir a melhoria contínua das condições de deslocação, diminuição dos impactos no ambiente e o aumento da qualidade de vida são objetivos que estão de acordo com as orientações propostas pelo modelo de sustentabilidade.

Na primeira década do século XXI, a dependência do automóvel particular, como meio de transporte para as deslocações é elevada. Em 2011, em Vila Nova de Gaia 62,5% da população utilizava o automóvel ligeiro nos movimentos pendulares e entre 1991 e 2014 o número de veículos por habitante aumentou 100%.

A análise da acessibilidade da população a diferentes equipamentos (ensino, sociais, saúde, transportes públicos e ecopontos), apresenta resultados bastante satisfatórios.

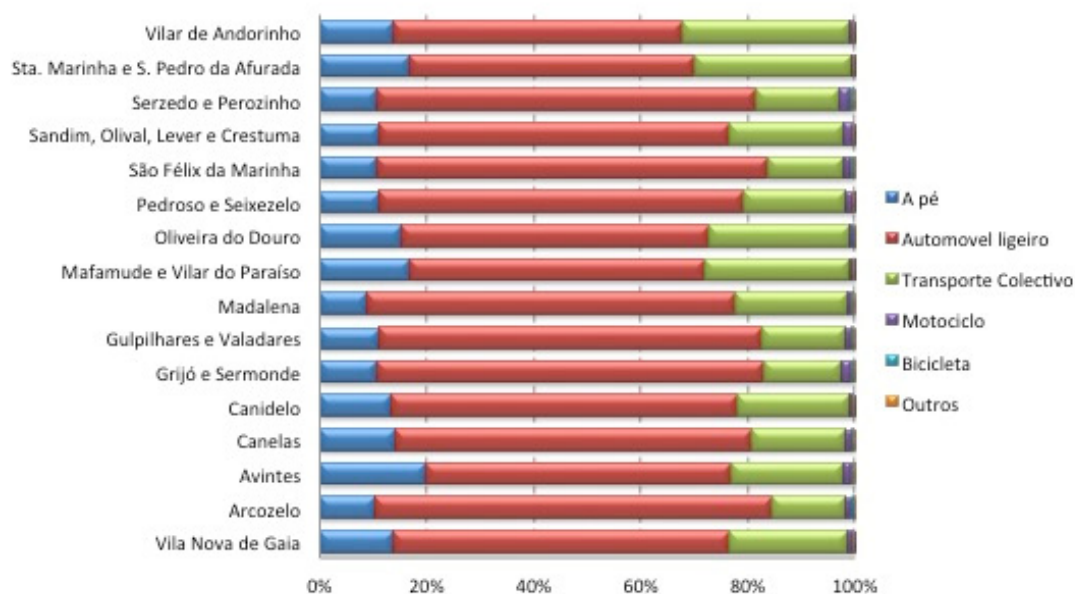


Gráfico 17 – Modo predominante e menos predominante no concelho de Vila Nova de Gaia.

Diversidade

A diversidade permite conhecer o grau de multifuncionalidade de cada âmbito territorial, através da quantificação de diferentes portadores de informação que se encontram numa determinada área. 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 através das atividades de proximidade.

A informação disponível revela que em Vila Nova de Gaia tem havido um decréscimo do número de empresas entre 2008 e 2012 (-14,5%). Em 2012 a secção de atividade com maior peso no concelho é o *Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motocicletas*.

Vila Nova de Gaia consegue fixar cerca de 60% da sua população ativa a trabalhar no concelho.

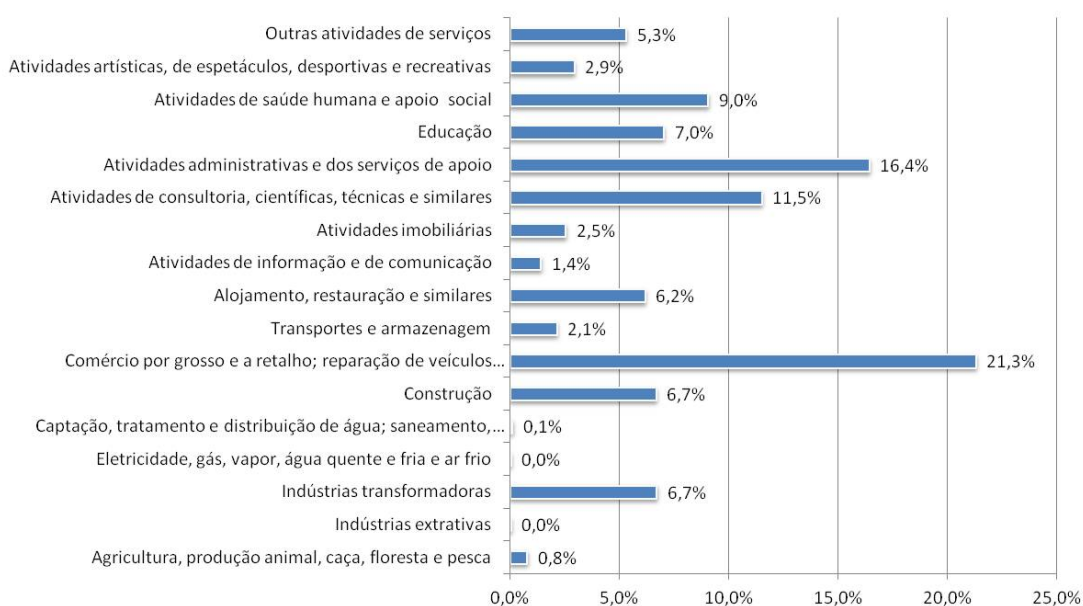


Gráfico 18 – Densidade de atividades por secção de atividade económica no concelho de Vila Nova de Gaia em 2012

Eficiência Resíduos

Em 2013 a produção de resíduos situava-se nos 427kg/hab/ano que correspondia a uma capitação diária de 1,21kg/hab/dia. Estes valores encontram-se abaixo da média nacional que se situa nos 440kg/hab/ano.

Relativamente à recolha seletiva total, aumentou entre 2002 e 2009 até aos 9%, fixando-se nos 7,25% em 2013. Em 2014 a fracção de materiais recolhidos nos ecopontos correspondia 25,5% a plástico/metál, 34,5% a papel/cartão e 40% a vidro.



Gráfico 19 – Produção de resíduos recolhidos por habitante no concelho de Vila Nova de Gaia.

Eficiência (Água)

A informação disponível nas Águas de Gaia, indica que entre 2010 e 2014 houve um decréscimo de 15% no consumo total de água. Numa análise mais detalhada constata-se que o consumo doméstico aumentou 4% enquanto os consumos de comércio e indústria, serviços públicos, município e junta de freguesia diminuíram.

O volume de água faturado por habitante diminuiu 30% entre 2001 e 2009. De acordo com os dados da Águas de Gaia, as taxas de perdas reais tem-se mantido na ordem dos 15% entre 2002 e 2014.

A taxa de cobertura de saneamento aumentou de 57% em 2002 para os 97,3% em 2014.

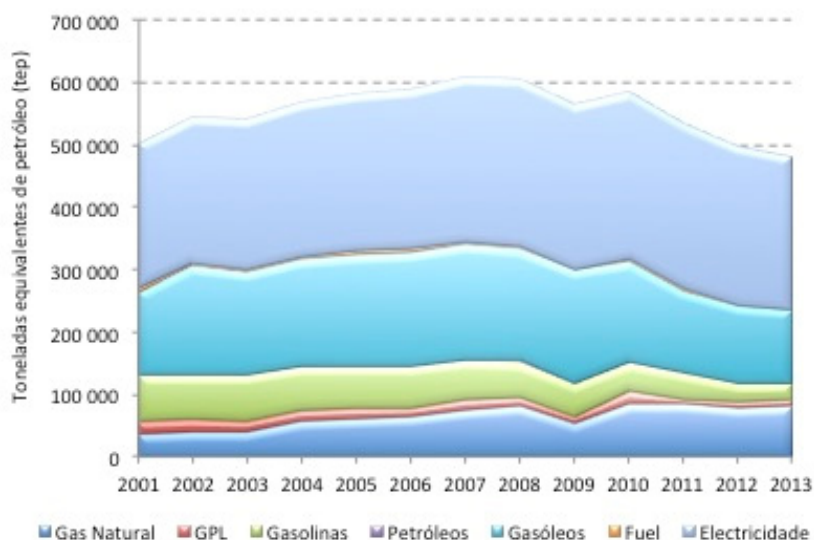


Gráfico 21 – Consumo energético por fonte de energia do concelho de Vila Nova de Gaia em 2013.

Estabilidade

A estabilidade foca os factores socioeconómicos que determinam a coesão e harmonia social na comunidade local.

Em termos de população registou-se um aumento de 4,7% entre 2001 e 2011. O saldo natural continua a ser positivo, embora tenha vindo a diminuir significativamente desde 2000.

Os dados disponíveis indicam que índice de envelhecimento tem vindo a aumentar, indicando um aumento da população idosa. O número de famílias clássicas, onde ambas ou pelo menos uma pessoa tem mais de 65 anos, aumentou 48% entre 2001 e 2011. O número de população estrangeira que solicitou o estatuto de residente tem vindo a diminuir desde 2008.

Relativamente à escolaridade, tem-se assistido uma diminuição da taxa de analfabetismo, que era de 27% em 1960 e em 2011 situava-se nos 3%. Para isso contribuiu uma diminuição da taxa de abandono escolar, que em 2011 se fixou nos 1,4%.

A taxa de desemprego, duplicou entre 2001 e 2011, afetando cerca 18% da população feminina. O número de pensionista da segurança social por 1000 habitantes em idade ativa aumentou entre 2004 e 2013.

Relativamente à habitação, o número de alojamentos aumentou 15% entre 2001 e 2011, tal como aumentou o índice de envelhecimento dos edifícios (158%).

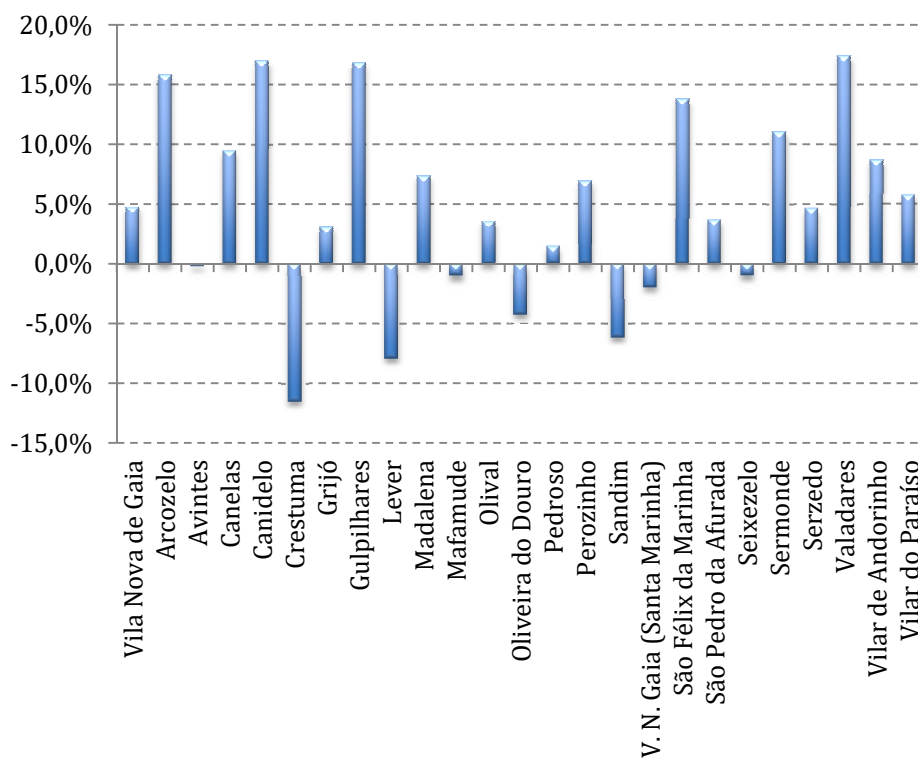


Gráfico 22 – Variação da população residente no concelho de Vila Nova de Gaia em 2011.

2.4. VILA REAL

2.4.1. Pegada de Carbono no sector dos transportes

O presente trabalho foi solicitado pela Câmara Municipal de Vila Real à Agência de Ecologia Urbana do Eixo Atlântico com o objetivo de calcular a pegada de carbono associada ao sector dos transportes do município de Vila Real.

Foram desenvolvidas três abordagens de cálculo da pegada de carbono associada ao sector dos transportes:

- A. Com base na venda de combustíveis. Baseada nos consumos de combustíveis do município e usando fatores de conversão em emissões de CO₂e;
- B. Com base no parque automóvel. Estimativa a partir dos fatores de emissão de CO₂e por tipo de veículo motorizado (motociclo; ligeiro; pesado) e usando os dados do parque automóvel para o município de Vila Real;
- C. Ao nível das vias de comunicação. Estimativa a partir dos fatores de emissão de CO₂e por tipo de veículo motorizado (motociclo; ligeiro; pesado) e usando os dados de contagem de tráfego das principais vias da cidade de Vila Real.

Na abordagem A e B a escala de trabalho foi o município. Na abordagem C a escala foi as vias rodoviárias da cidade de Vila Real.

A abordagem A revela que o município de Vila Real atingiu em 2013 as 107.193 tCO₂e/ano que corresponde a uma pegada de carbono associada aos transportes igual a 282,98 tCO₂e/km². Os dados revelam o aumento de 42,2% face ao ano de 2000 e uma diminuição de 20,1% face ao ano de 2004, ano este em que se atingiu o pico de emissões. Os resultados mostram alguma relação com o índice de poder de compra do município, muito embora fatores como o preço do combustível e a localização geográfica de Vila Real como ponto de intersecção de vários eixos de ligação possa desempenhar aqui algum tipo de influência nos resultados.

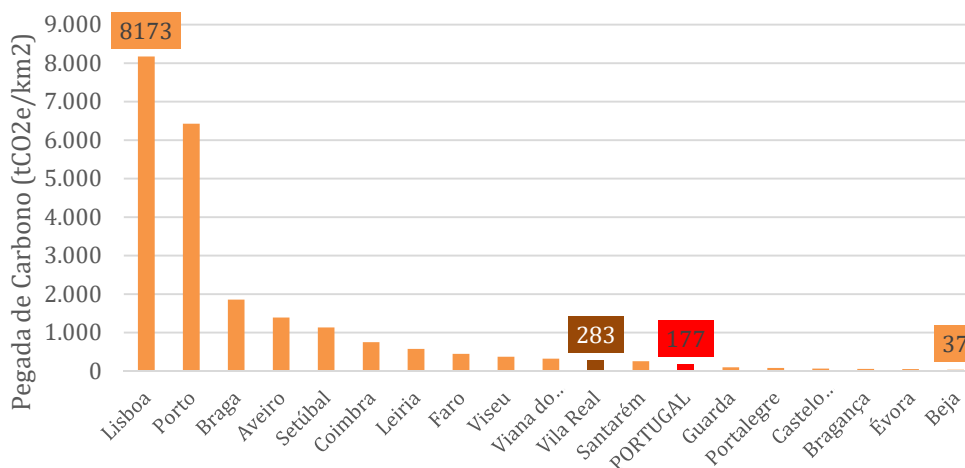


Gráfico 23 - Pegada de Carbono associada aos transportes nos municípios capitais de distrito e Portugal em 2013, com base na venda de combustíveis. Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de DGEG e INE

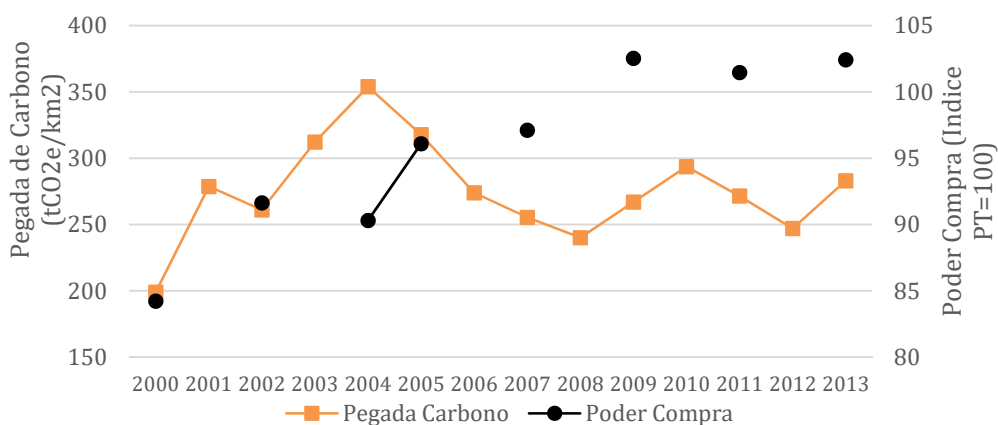


Gráfico 24 - Comparação entre a Pegada de Carbono associada aos transportes e o Índice de Poder de Compra do Município de Vila Real. Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da DGEG e INE

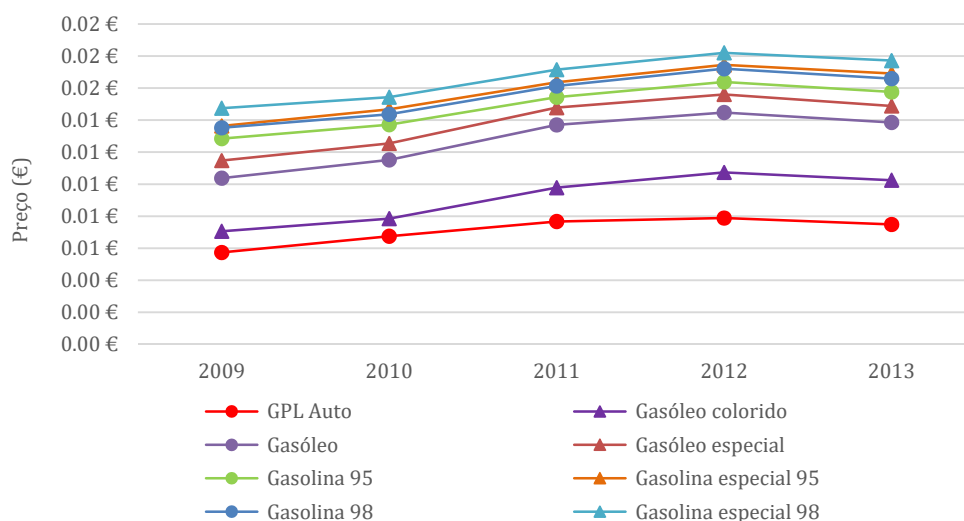


Gráfico 25 - Variação do preço médio anual dos combustíveis em Portugal. Fonte: DGEG

Na abordagem B os resultados, pensamos nós, estarão sobrelevados devido às estimações realizadas nos cálculos, nomeadamente das distâncias anuais percorridas pelos diferentes tipos de veículos e, ainda, pelo facto dos fatores de conversão que foram usados estarem adequados ao Reino Unido. Apesar disso, os dados mostram oscilações semelhantes à abordagem A.

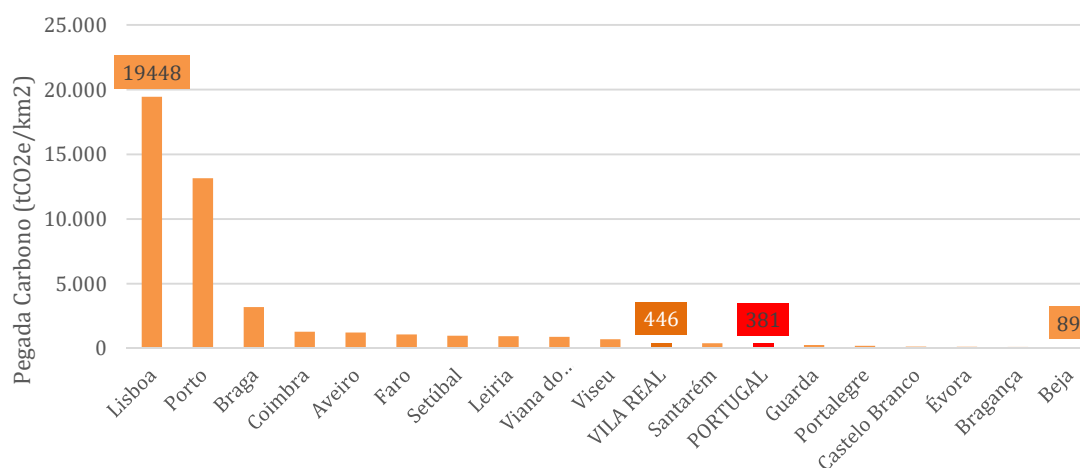


Gráfico 26 - Pegada de Carbono associada aos transportes nos municípios capitais de distrito e Portugal em 2013, com base no parque automóvel. Fonte: Elaboração própria a partir dos dados de INE, ACAP, ASF, DEFRA e Carvalho (2011)

A abordagem C mostrou que é possível determinar locais com maior pegada de carbono dentro de uma região/cidade. Os resultados mostram que, em Vila Real, Rua Dr. Jaime Campos, a Rua do Boque, a Avenida 1º de Maio, o IP4 entre os nós de Vila Real Centro e Vila Real Norte e a Rua dos Promotores do circuito de Vila Real, são os pontos onde a pegada de carbono é mais elevada.

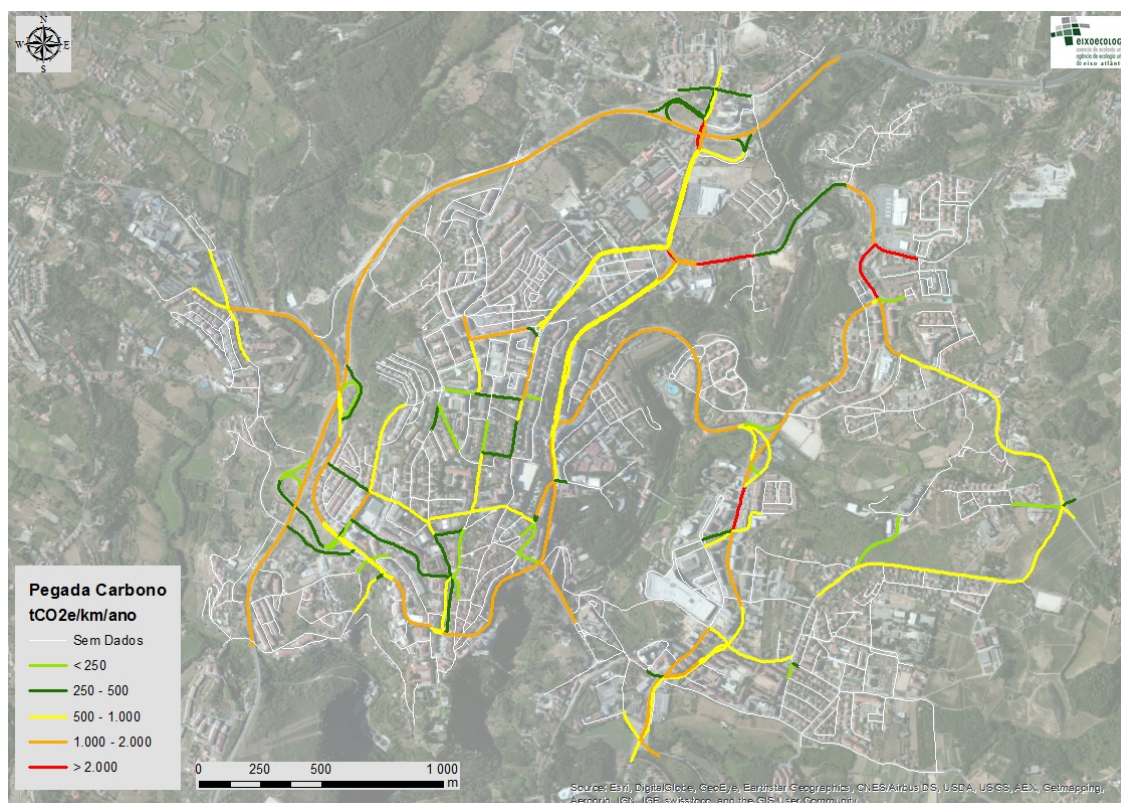


Figura 17 - Pegada de Carbono (tCO2e/km/ano) nas principais vias rodoviárias da cidade de Vila Real. Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da CM Vila Real

2.4.2. Conclusões

Em termos de ações futuras e de modo a reduzir a pegada de carbono deverão ser implementadas uma série de medidas que de resto estão já preconizadas nos mais variados documentos estratégicos quer nacionais quer europeus e das quais se destacam as seguintes:

- Desincentivar a utilização de automóvel particular para as deslocações quotidianas (construção de parques de estacionamento fora do centro da

cidade e limitação desse mesmo estacionamento no centro da cidade;
carsharing; carpooling);

- Melhoria da qualidade e da eficiência dos serviços públicos de transportes urbanos (melhoria da cobertura territorial/densidade da rede, frequências, qualidade do serviço, integração tarifária, condições de intermodalidade; serviços de transporte flexível em áreas/períodos de baixa procura; corredores dedicados a transportes públicos, etc.)
- Promover os modos suaves e criar infraestruturas de apoio (criação ou alargamento de passeios pedonais; construção ou melhoria de ciclovias, sobretudo em ligação aos equipamentos municipais - escolas, parques desportivos, parques verdes, repartições públicas - criação de estacionamentos adequados para bicicletas junto aos principais polos de atividade - bairros residenciais, centros de comércio, repartições públicas, etc. - incentivos à utilização de modos suaves através de bónus ou isenções aos funcionários municipais);
- Melhorar a frota automóvel municipal tendo como foco as novas tecnologias, a eficiência nos consumos das viaturas e as energias alternativas.

