

Estudo de mobilidade alternativa



**INSTITUTO
DE ESTUDOS DO
TERRITORIO**



Estudos

desenvolvimento sostible

vol.3

ESTUDO DE MOBILIDADE ALTERNATIVA



desourb
DESARROLLO SOSTENIBLE URBANO

INFORME

Novembro 2012

TITULO

Estudo De Mobilidade Alternativa

COLECCIÓN

Estudos de desenvolvemento sostible

EDITORES

Manuel Borobio Sanchiz

Xoán F. Vázquez Mao

DIRECTOR SERVICIO DE ESTUDIOS E PUBLICACIÓNS DO EIXO ATLÁNTICO

Enrique José Varela Álvarez

DIRECTOR DA AGENCIA DE ECOLOGIA URBANA DO EIXO ATLÁNTICO

Francisco Pan-Montojo González

COMITÉ CIENTÍFICO

Emilio Fernández Suárez

Universidade de Vigo

Francesc Cárdenas Roperó

Agencia de Ecologia Urbana de Barcelona

Luis Manuel Morais Leite Ramos

Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

Francisco Pan-Montojo González

Agencia de Ecologia Urbana do Eixo Atlántico

COORDENADORES CIENTÍFICOS

Francesc Cárdenas Roperó

Agencia de Ecologia Urbana de Barcelona

Francisco Pan-Montojo González

Agencia de Ecologia Urbana do Eixo Atlántico

EDICIÓN

Eixo Atlántico do Noroeste Peninsular

AUTORES

José Pedro dos Santos Moreira

Francesc Cárdenas Roperó

EQUIPO TÉCNICO DA AGENCIA DE ECOLOGIA URBANA DO EIXO ATLÁNTICO

Francisco Pan-Montojo González

Director técnico

Anabela de Carvalho Martins Fernandes

Ecoloxia Aplicada

Paulo António da Silva Gonçalves

Enxeñeira do Ambiente

Manuel Antonio Rodríguez Suárez

Biología

José Pedro dos Santos Moreira

Ecoloxia Aplicada

Paulo Sérgio Castro dos Santos

Enxeñeiro do Ambiente

PORTADA

José Fandiño Rodas – *fanrodas.com*

IMPRIME

Tórculo Artes Gráficas, S.A.

ISBN

978-989-97959-7-6

INDICE

INDICE.....	4
INDICE DE FIGURAS	7
INDICE DE TÁBOA	10
ABREVIATURAS.....	11
1. INTRODUCCIÓN	12
2. ANTECEDENTES E SITUACIÓN DE REFERENCIA	15
2.1 Ámbito Europeo	15
2.2 Ámbito Nacional	16
3. MOBILIDADE ALTERNATIVA NO CONTEXTO DUN NOVO MODELO DE MOBILIDADE	19
4. ANÁLISE E DIAGNÓSTICO DA SITUACIÓN ACTUAL	21
4.1 Condicionantes da Mobilidade Alternativa	21
4.1.1 Condicionantes do medio físico	22
4.1.1.1 Condicionantes espaciais	22
4.1.1.1.1 Declives	22
4.1.1.1.2 Rede Hidrográfica	25
4.1.1.1.3 Rede de estradas	26
4.1.1.1.4 Rede Ferroviaria	29
4.1.1.1.5 Distancia	30
4.1.1.2 Condicionantes ambientais	32
4.1.1.2.1 Parámetros Climatolóxicos	32
4.1.1.2.1.4 Calidade do Aire.....	39
4.1.1.2.1.5 Paisaxe e Espazos Naturais	41
4.1.2 Condicionantes urbanísticas e ordenación do territorio.....	45
4.1.2.1 Núcleos de poboación	45
4.1.3 Condicionantes sociais	49
4.1.3.1 Taxa de motorización	49
4.1.3.2 Estrutura da poboación	50
4.2 Análise da Oferta Ciclista Existente	52
4.2.1 Vias ciclistas urbanas	52

4.2.2 Ecopistas, Ecovias e Vías Ciclistas.....	55
4.2.3 Aparcadoiro de bicicletas	57
4.2.4 Servizos de préstamo de bicicletas	57
4.2.4 Intermodalidade	58
4.3 Análise da Búsqueda	61
4.3.1 Distribución Modal	61
5. CRITERIOS PARA A ELABORACIÓN DUN PLANO DE MOBILIDADE ALTERNATIVA	63
5.1 A Rede de Mobilidade de Bicicleta en integración coas Restantes Redes de Mobilidade (Vehículo Motorizado, Transporte Público e Desprazamentos a Pé)	63
5.2 Criterios e Obxectivos para unha Mobilidade Sostible	65
6. FASES DUN PLAN DE MOBILIDADE MÁIS SOSTIBLE	67
6.1 Redes a analizar.....	68
6.2 Etapas a seguir.....	68
6.3 Recompilación da información.....	68
6.4 Análise da Oferta e Demanda.....	69
6.4.1 Criterios de definición de zonas	70
6.4.2 Cálculo da demanda futura	70
6.4.2.1 Mobilidade total.....	70
6.4.2.2 Distribución modal	71
6.4.2.3 Distribución territorial.....	72
6.4.2.4 Distribución horaria.....	72
6.5 Idoniedade da oferta á demanda	76
6.5.1 Criterios Xenerais	76
6.5.2 Simulacións.....	76
6.6 Información Necesaria	77
6.6.1 Redes de mobilidade e espazo público	77
6.6.2 Estudo de Mobilidade	80
6.6.3 Medición das redes de mobilidade	80
7. REDE DE MOBILIDADE EN BICICLETA. DIAGNÓSTICO E PROPOSTA	82
7.1 Diagnóstico	83
7.1.1 Potencialidades do municipio para o uso da bicicleta	83

7.1.2 Caracterización da mobilidade en bicicleta no municipio.....	83
7.1.3 Caracterización das vías ciclistas existentes.....	84
7.1.4 Caracterización dos aparcadoiros para bicicletas	85
7.1.4.1 Estacionamento en superficie	86
7.1.4.2 Parques de estacionamento de bicicletas subterráneos e estacións de bicicletas.....	87
7.1.5 Caracterización do servizo de préstamo de bicicletas	88
7.2 Propostas.....	89
7.2.1 O Plan de Mobilidade Urbana Alternativa	89
7.2.2 Obxectivos do Plan en relación á bicicleta	89
7.2.3 Criterios básicos da rede de vías ciclistas.....	89
7.2.4 Definición dos espazos destinados á circulación de bicicletas.....	96
7.2.5 Criterios para o deseño de interseccións	99
7.2.5.1 Estudo dos cambios de sentido.....	102
7.2.5.2 Rotondas	102
7.2.6 Evaluación da proposta	103
7.2.7 O estacionamento para bicicletas	104
7.2.7.1 Criterios para o estacionamento de bicicletas	105
7.2.7.2 O estacionamento para bicicletas nos locais de intercambio modal.....	107
7.2.8 Servizo de préstamo ou aluguer de bicicletas.....	108
7.2.9 Rexistro de bicicletas.....	109
7.2.10 Medidas de educación, sensibilización e promoción	110
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	112
ANEXOS	116

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Condicionantes da mobilidade alternativa. Fonte: Xunta de Galicia, 2010	21
Figura 2 - Hipsometría do Norte de Portugal. Fonte: Atlas do Ambiente	23
Figura 3 - Porcentaxe de área ocupada por cada clase de declive na rexión Norte de Portugal.....	23
Figura 4 - Mapa de declives de Norte de Portugal.....	24
Figura 5 - Porcentaxe de área ocupada polas diferentes clases de declives nas subrexións do Norte de Portugal	24
Figura 6- Rede Hidrográfica do Norte de Portugal. Fonte: Atlas do Ambiente.....	26
Figura 7 – Xerarquia da rede viaria do Norte de Portugal (ER-Estrada Rexional; EN-Estrada Nacional; IC-Itinerário Complementar; IP-Itinerário Principal; AE-Autoestrada). Fonte: PRN 2000	27
Figura 8 - Rede viaria do Norte de Portugal. Fuente: PRN 2000	27
Figura 9 - Extensión da rede nacional nos distritos do Norte de Portugal (datos do 31 de Diciembre de 2010) (os datos para Aveiro, Guarda e Viseu son referentes a todo o distrito). Fuente: INE.....	28
Figura 10 – Rede Ferroviaria do Norte de Portugal. Fonte: Atlas do Ambiente, CM Mirandela e Metro do Porto.....	29
Figura 11 - Principais distancias entre os municipios portugueses do Eixo Atlántico.....	30
Figura 12 - Mapa de precipitación total anual do Norte de Portugal (1931-1960). Fonte: Atlas do Ambiente	33
Figura 13 – Precipitación total media (mm) por mes do ano para as capitais dos distritos do Norte de Portugal (1971-2000). Fonte: Instituto de Meteoroloxia.....	34
Figura 14 – Número de días con precipitación no Norte de Portugal (1931-1960). Fonte: Atlas do Ambiente	35
Figura 15 - Temperatura Media Diaria para o Norte de Portugal (1931-1960). Fonte: Atlas do Ambiente	36
Figura 16 - Temperatura media (°C) por mes do ano para as capitais dos distritos do Norte de Portugal (1971-2000). Fonte: Instituto de Meteoroloxia.....	37
Figura 17 – Número medio de días por mes do ano para as capitais dos distritos do Norte de Portugal en que foron alcanzadas temperaturas inferiores a 0°C e días en que foron alcanzadas temperaturas superiores a 30°C (1971-2000). Fonte: Instituto de Meteoroloxia	38
Figura 18- Rede de Áreas Protexidas da Rexión Norte. Fonte: ICNB	43
Figura 19 - Rede Natura 2000 na rexión Norte de Portugal (ZPE- Zonas de Protección Especial; SIC – Sitio de importancia Comunitaria). Fonte: ICNB	44
Figura 20 – Poboación por <i>freguesia</i> en 2011. Fonte: INE	46

Figura 21 - % de <i>freguesias</i> (esquerda) e de poboación (dereita) en función do nº de habitantes en 2011. Fonte: INE	47
Figura 22 – Número de habitantes do Norte de Portugal por <i>Freguesias</i> e Rexións en 2011. Fonte: INE	47
Figura 23 – Densidade de poboación no Norte de Portugal por <i>freguesia</i> en 2011. Fonte: INE	48
Figura 24 - Taxa de motorización comparativa de diferentes rexións europeas. Fonte: ISP; INE; Eurostat	49
Figura 25 - Taxa de motorización comparativa entre as diferentes rexións do norte de Portugal. Fonte: ISP; INE	49
Figura 26 - Taxa de motorización para a rexión Norte de Portugal en 2010. Fonte: ISP; INE	50
Figura 27 - Poboación por idades (2010). Fonte: INE	51
Figura 28 – Poboación por idades por encima de 65 anos (2010). Fonte: INE	52
Figura 29 – Distancia (metros) das vías ciclistas urbanas existentes nos municipios portugueses do Eixo Atlántico (S.D. - Sen Datos)	53
Figura 30 – Distancia (metros) das vías ciclistas urbanas proposta nos municipios portugueses do Eixo Atlántico (S.D. - Sen Datos)	53
Figura 31 – Distancia por tipo de via ciclista existente nos municipios portugueses do Eixo Atlántico (S.D. – Sen Datos)	54
Figura 32 - Distancia por tipo de via ciclista proposta nos municipios portugueses do Eixo Atlántico (S.D. – Sen Datos)	54
Figura 33 – Localización das vías ciclistas existentes do Norte de Portugal	56
Figura 34 – Exemplo de servizos de transporte de bicicletas nos autobuses (Carris, Lisboa e Funchal (Madeira))	58
Figura 35 – Exemplos de sinalización nos medios de transporte ferroviarios, relativa as bicicletas (CP e Metro do Porto)	59
Figura 36 – Teleférico de Guimarães permite o transporte de bicicletas	60
Figura 37 – Exemplos de estruturas para estacionamento de bicicletas de longa duración (Murcia, Barcelona, Eindhoven)	60
Figura 38 - Distribución modal no Norte de Portugal (2001). Fonte: INE	61
Figura 39 – Utilización de motos e bicicletas nos desprazamentos cotidianos nos municipios portugueses do Eixo Atlántico (2011). Fonte: INE	62
Figura 40 - Distribución horaria tipo de desprazamentos. Uso residencial	73
Figura 41 - Distribución horaria tipo de desprazamentos. Uso industrial (oficinas)	73
Figura 42 - Distribución horaria tipo de desprazamentos. Uso comercial	74
Figura 43 - Distribución horaria tipo de desprazamentos. Uso Equipamentos	74

Figura 44 - Distribución horaria tipo de desprazamentos. Uso Espazos Verdes.....	75
Figura 45 – Tempo medio de desprazamento por medio de transporte en entorno urbano. Fonte: <i>Cycling. The way ahead for towns and cities</i> . Comunidade Europea, 1999.....	83
Figura 46 – Exemplo de estacionamento de bicicleta cando a oferta de estacionamento é inapropiado	85
Figura 47 – Exemplo de estacionamento de tipo U-invertido e regras de uso	86
Figura 48 – Estruturas protexidas colectivas para o estacionamento de bicicletas. Fonte: JOSTA e ADONIS	87
Figura 49 – Exemplo de estacionamentos subterráneos	87
Figura 50 – <i>Biciberg</i> instalado en Saragoça (Espanha), esquema da estrutura subterránea e dimensións	87
Figura 51 – Parque de estacionamento de xestión privada en Barcelona e estacionamento colectivo (estación de bicicletas) na estación central de Ámsterdam (Holanda) Fonte: IDAE, 2009	88
Figura 52 – Proceso de elección do tipo adecuado de via ciclista sobre a rede viaria existente. Fonte: Alfonso Sanz, 2009	91
Figura 53 – Espazos propios para o transporte de bicicletas no tren, Holanda; en autobuses en Portland, EEUU; nun vagón de tren adaptado o transporte de bicicletas	93
Figura 54 – Condicións de coexistencia bicicleta – vehículo privado. Fonte: CERTU, “ <i>Recommandations pour des Aménagements Cyclables</i> ”, 2000, Lyon.....	94
Figura 55 – Intersección con semáforos con plataforma avanzada de espera para bicicletas. Fonte: <i>Diputacion Foral de Bizkaia</i>	101
Figura 56 - Senalización vertical de xiro á dereita para ciclistas na cidade de Burdeos. Fonte: http://www.bordeaux.fr)	102
Figura 57 – Interseccións entre carris bici dun sentido. O xiro á dereita realizase en dúas fases, cruzando a rúa na fase verde da rúa na cal se pretende seguir. Fonte: <i>Diputación Foral de Bizkaia</i> . 102	
Figura 58 – Tipo de rotondas: rotonda simples e rotonda con carril bici	103
Figura 59 – <i>Bikestation</i> , estación de servizo para a bicicleta en Seattle	108

INDICE DE TABELA

Táboa 1 – Densidade da rede nacional de estradas. Fonte: INE; Xunta de Galicia, 2010.....	28
Táboa 2- Distancias entre os municipios portugueses do Eixo Atlántico.....	31
Táboa 3 - Tipos de ciclista e distancia percorrida. Fonte: Xunta de Galicia, 2010	32
Táboa 4 – Comparación da precipitación total anual (mm) entre diferentes municipios do Norte de Portugal e de Galicia. Fonte: Xunta de Galicia, 2010; Instituto de Meteoroloxia	35
Táboa 5 - Comparación da temperatura media anual (°C) entre diferentes municipios do Norte de Portugal e de Galicia. Fonte: Xunta de Galicia, 2010; Instituto de Meteoroloxia	37
Táboa 6 – Número de excedencias dos límites de alerta e de información á poboación durante o Verano de 2010, nas estacións de medición do Norte de Portugal, relativas aos niveis de Ozono. Fonte: QualAr	40
Táboa 7 – Número de excedencias ao límite de PM ₁₀ (50 µg/m ³); medias e máximos rexistados de monóxido de carbono (CO) e dióxido de nitróxeno (NO ₂) para as estacións de medicións do Norte de Portugal, para o ano 2010. Fonte: QualAr	40
Táboa 8- Poboación, área e densidade de poboación das rexións do Norte de Portugal e de Galicia. Fonte: INE; Xunta de Galicia, 2010.....	48
Táboa 9 – Descrición das Ecopistas existentes do Norte de Portugal (Fonte: REFER).....	55
Táboa 10 - Descrición das Ecovias existentes do Norte de Portugal (Fonte: Ciclovía).....	55
Táboa 11 – Listado dos estacionamento para bicicletas por municipio.....	57
Táboa 12 – Caracterización dos sistemas de préstamo de bicicletas existentes nos municipios portugueses do Eixo Atlántico.....	58
Táboa 13 – Tipo de vías ciclistas.....	84
Táboa 14 – Distancia máxima recomendada por clase de declive.....	90
Táboa 15 – Parámetros de velocidades medias por sección (km/h) en función dos declives, existencia de vía ciclista e nivel de segregación. Fonte: BCNecologia	104
Táboa 16 – Condicións óptimas para o estacionamento de bicicletas. Fonte: IDAE,2009 e BCNecologia	106
Táboa 17 – Número de lugares mínimo de estacionamento para bicicletas (novos edificios). Fonte: <i>Generalitat de Catalunya</i> , 2006	107

ABREVIATURAS

APA – Agência Portuguesa do Ambiente

CE – Comisión Europea

CP – Caminhos de Ferro de Portugal

CIVITAS – City Vitality Sustainability

ENDS – Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável

GEE – Gases de Efeito de Estufa

ICNB – Instituto de Conservação Nacional e da Biodiversidade

IEE – Intelligent Energy Europe

IMTT – Instituto de Mobilidade e Transportes Terrestres

INE – Instituto Nacional de Estadística

ISP – Instituto de Seguros de Portugal

PIENDS – Plano de Implementação da Estratégia Nacional de Desenvolvimento Sustentável

PNAC – Plano Nacional contra as Alterações Climáticas

PNOT – Plano Nacional de Ordenamento do Território

PNR – Plano Nacional Rodoviário

REFER – Rede Ferroviária

SIC – Sítios de Conservação Comunitária

ZPE – Zona de Proteção Especial

1. INTRODUCCIÓN

O modelo de mobilidade e o modelo de desenvolvemento urbano están intimamente relacionados. As estradas e restantes vías de alta capacidade foron definindo unha rede que estruturaba o territorio e que se asentaba sobre un obxectivo: a máxima accesibilidade en vehículo privado e, cando existía unha masa crítica suficiente, tamén en transporte público. A dispersión do territorio que esta rede produce é un factor que está na base da insostenibilidade do modelo de desenvolvemento actual. Non nos referimos aos núcleos históricos illados, que estaban unidos á matriz biofísica desempeñando un papel primordial na súa manutención. Referímonos á proliferación de "urbanizacións" e vivendas illadas que se constrúen en pouco tempo e que presentan unha estrutura que se afasta do que podemos entender como "cidade".

Se a nivel de ordenación esta é a dinámica, no interior das cidades o espazo público estase a destinar, pouco a pouco, aos vehículos motorizados. Se sumamos o espazo efectivamente dedicado a este medio - contando con estacionamentos en superficie, rotondas, etc. - encontrámonos con frecuencia co feito de que o 70% do espazo total dispoñible sexa para o vehículo. O espazo restante está dispoñible para todo o resto dos usos e funcións: desprazamentos a pé, ocio, relacións, xogo, pracer, verde urbano, soporte de mobiliario urbano... Os condicionantes que a mobilidade de persoas e mercadorías impoñen son neste momento de tal dimensión, que condicionan en boa medida a calidade de vida e o benestar social dos residentes. As disfuncións asociadas a este modelo (ruído, contaminación, perda de tempo, accidentes, custos económicos, intrusión visual, condicionamentos do espazo público...) son elixidas como as principais en diferentes estudos de percepción realizados. A contaminación atmosférica, por exemplo, causa tres veces máis mortes que os accidentes de tráfico.

Este modelo, como se indicará máis adiante, é claramente insostible.

Sen reformular en profundidade o noso actual modelo de mobilidade será moi difícil alcanzar, por exemplo, os obxectivos do Libro Branco do Transporte, guía da Comisión Europea neste ámbito, que establece para 2030 que os vehículos con carburantes convencionais se reduzan á metade, e desaparezan completamente ata 2050. Para 2030, o transporte nos centros urbanos deberá estar libre de emisións CO₂. Neste proceso, a mobilidade en bicicleta desempeña un papel primordial.

A propia falla de eficiencia do vehículo privado como medio de transporte (só unha pequena parte da enerxía é realmente utilizada no desprazamento de persoas ou mercadorías) xúntase á crecente falla de eficiencia da propia rede. En moitas cidades grandes e medias, a velocidade de circulación é pouco máis de 10 km/h, por debaixo da rexistrada no principio do século pasado. Tamén existen evidencias que a construción de novas infraestruturas ten un efecto indutor do tráfico, e o que parece ser unha solución remata por ampliar aínda máis o problema. O obxectivo de conseguir unha cidade máis habitable pasa por repensar o modelo de mobilidade. Débense formular novos horizontes. Por exemplo, os desprazamentos por calquera motivo, inferior a 5 km, poden realizarse perfectamente en bicicleta.

É desta forma, que xorde o concepto de mobilidade sostible. E así que aflora a necesidade de recuperar o espazo público como lugar de paseo, de encontro, de diálogo, de contacto..., conceptos

que están na esencia da propia definición de cidade. Se desaparece o espazo público porque o dedicamos á mobilidade motorizada desaparece a cidade e só encontramos a "urbanización".

Nesta situación, xurdiu en moitas cidades da mobilidade en bicicleta, con frecuencia subordinada á mobilidade motorizada, case en segundo orde. E os conflitos non tardaron en aparecer.

Polo tanto, é moi importante que nun proxecto amplo sobre o desenvolvemento sostible, se aborde con detalle a mobilidade alternativa, en particular a relacionada coa bicicleta.

Calquera enfoque dun plan de mobilidade deberá considerar as catro redes: o vehículo privado, o transporte público, a bicicleta e a mobilidade a pé. Unha solución para a mobilidade en bicicleta que non teña en conta a conexión coas outras tres fracasará, ou no mellor dos casos, non superará o aspecto simplemente simbólico que a bicicleta ten hoxe en moitas cidades. A mobilidade abrangue case todas as áreas de vida urbana e necesita por iso dun enfoque sistémico.

A bicicleta é un medio de transporte como calquera outro, que pode alcanzar velocidades de 20 ou 30 km/h, e necesita dos mesmos recursos (conectividade, seguridade, infraestruturas...) que calquera outro tipo de desprazamento.

É un medio que se asocia a saúde, respecto polo medio, e tamén a inseguridade e perigo nas nosas cidades actuais, o que reforza a idea de que a súa planificación merece un tratamento que ata agora non ten recibido. Deberá estudarse como deseñar unha rede cando os declives nalgún dos sectores superen un determinado valor. Deberáse garantir a máxima seguridade para un vehículo máis débil que o motorizado. Finalmente, deberá considerarse moitos aspectos que neste traballo son exemplificados con detalle. Non parece que as dificultades asociadas á climatoloxía poidan ser un inconveniente insuperable. Isto é demostrado en varias experiencias.

Deberá garantirse que, en condicións de seguridade, se pode acceder dende calquera punto da cidade a calquera outro. A bicicleta non deberá aparecer só nos locais onde sexa máis cómodo, porque non pode ser a idea de reducir os conflitos co vehículo a motor, o que decide por onde deben circular os ciclistas. É necesario pensar en termos de rede e de sistema urbano.

Este documento pretende abordar os elementos conceptuais e técnicos necesarios para abordar un Plan de mobilidade que de resposta aos desafíos que o uso da bicicleta levanta. Tamén crea a necesidade de dotar os elementos organizativos que garantan a súa execución e mantemento no tempo, incluíndo a necesidade de incluír a mobilidade en bicicleta (e tamén os restantes medios) nas estratexias de planificación que actualmente dan forma á cidade: plans directores municipais e demais figuras da planificación.

Este traballo é, por iso, unha guía metodolóxica para a elaboración de plans. No **capítulo 2** preséntase unha breve descrición dos antecedentes e da situación actual a nivel europeo e nacional no ámbito das estratexias, propostas, documentos e accións relacionadas co tema da mobilidade e, sobre todo, da mobilidade en bicicleta. No **capítulo 3** abórdase o concepto de mobilidade alternativa no contexto dun novo modelo de mobilidade. No **capítulo 4** preséntase unha caracterización inicial, como diagnóstico previo, da mobilidade en bicicleta nas cidades do norte de Portugal que se integran no Eixo Atlántico, para identificar o seu potencial de aplicación e contribuír, en definitiva, para mellorar a calidade urbana e de vida. O **capítulo 5** enumera os criterios para a elaboración dun Plan de Mobilidade alternativa. O **capítulo 6** describe as distintas fases dun plan de mobilidade máis

sostible, abordando o ámbito a analizar, a metodoloxía a adoptar e as etapas a seguir. No **capítulo 7** abórdanse os criterios necesarios para a implantación dunha rede de mobilidade en bicicleta, onde son presentados algúns aspectos a ter en conta no diagnóstico e así como algúns tipos de propostas.

2. ANTECEDENTES E SITUACIÓN DE REFERENCIA

2.1 Ámbito Europeo

En Setembro 2001, e dando seguimento á estratexia de desenvolvemento sostible, a CE lanzou o "Libro Branco - Política Europea de transporte de cara ao 2010" [COM (2001) 370]. Neste documento foron propostas 60 medidas que procuraban o desenvolvemento dun transporte europeo que asentase na capacidade de complementariedade dos distintos medios de transporte, na revitalización do transporte ferroviario, na promoción do transporte marítimo e fluvial e no control do crecemento do transporte aéreo.

En 2006, é presentada unha Revisión Intermedia do Libro Branco da Comisión de 2001 sobre os Transportes, co título "Por unha Europa en movemento - Mobilidade sostible para o noso continente" [COM (2006) 314]. O documento reforzaba a necesidade de ofrecer un nivel elevado de mobilidade para persoas e empresas, de protexer o medio, de diminuír a dependencia enerxética, de aumentar a seguridade dos pasaxeiros e de aumentar os desprazamentos en medios de transporte que respecten máis o medio.

O "Libro Verde - Cara a unha nova cultura de mobilidade urbana" [COM (2007) 551], presentado en 2007, pretendía lanzar un debate público sobre cuestións fundamentais da mobilidade urbana e lanzaba o reto de *"reformular a mobilidade urbana (...) mediante a optimización da utilización de todos os medios, a través da organización da «comodalidade» entre diferentes medios de transporte colectivo (trens, tranvía, metro, autobuses, taxi) e particular (automóbil, moto, bicicleta, desprazamentos a pé)."* Foi o primeiro documento que, aínda que aínda de forma algo tímida, estableceu a existencia de catro redes de mobilidade e a necesidade de integralas: transporte público, desprazamentos a pé, de automóbil e de bicicleta.

En Xuño de 2009, e predicindo o termo do período de 10 anos de alcance do Libro Branco, a CE, lanza a Comunicación Un futuro sostible para os transportes: cara a un sistema integrado, tecnolóxico e de doado uso" [COM (2009) 279]. Neste documento son presentados os resultados de estudos desencadeados xunto cos principais interesados e identificadas algunhas opcións estratéxicas para ser incluídas na nova versión do Libro Branco con lanzamento previsto no 2011.

O Plan de Acción de Mobilidade Urbana [COM (2009) 490] lanzado en 2009 propuxo accións prácticas a curto e medio prazo abordando, dunha forma integrada, cuestións específicas relativas a mobilidade urbana. Entre elas, xurdía a necesidade de optimizar a mobilidade urbana, a través da integración, inter-operabilidade e inter-relación entre diferentes redes de transporte.

En 2011, a CE lanza unha nova versión do Libro Branco titulada "Folla de ruta cara a un espazo único europeo de transporte: por unha política de transportes competitiva e sostible" [COM (2011) 144]. Neste documento sinalouse unha serie de iniciativas, en variados ámbitos, buscan que reforzar a competitividade do sector dos transportes e permitir simultaneamente a redución mínima do 60% das emisións de gases con efecto invernadoiro. Unha desas iniciativas buscaba promover comportamentos máis sostibles, como por exemplo a sensibilización da existencia de alternativas ao

transporte individual convencional, diminuindo o uso do automóbil e favorecendo o uso da bicicleta e os desprazamentos a pé.

Ademais xurdiron varios proxectos, instrumentos, iniciativas e recursos de información para apoiar o uso da bicicleta.

A plataforma ELTIS engloba información, coñecemento e experiencia de campo en termos de mobilidade. Son presentados máis de 200 casos de estudo de mobilidade a través da bicicleta, aplicados en cidades por toda Europa.

A iniciativa CIVITAS foi creado en 2002 e procuraba o aumento da distribución modal en beneficio do transporte sostible, entre eles a bicicleta. Iniciouse con 19 cidades participantes (de 2002 a 2006); o CIVITAS II (2005 a 2009) contou con 17 cidades e actualmente do CIVITAS Plus (2008 a 2013) forman parte 25 cidades, entre elas as portuguesas O Porto, Coimbra e Funchal.

O Programa IEE, creado en 2003, busca ofrecer axuda para crear mellores condicións para unha maior sostibilidade enerxética futura. A área dos transportes é apoiada polo Programa STEER cuxo obxectivo é o aforro e eficiencia enerxética neste sector. Algunhas das súas accións son a promoción do uso da bicicleta como transporte diario e o incentivo da eficiencia enerxética na loxística urbana.

A través do STEER, foron creados diversos proxectos de desenvolvemento de políticas pro bicicleta (como por exemplo, BYPAD e SPICYCLES), de intercambio de coñecemento e tecnoloxía (por exemplo, os proxectos ASTUTE, OBIS, STREAM e PRESTO) e campañas de información e sensibilización (por exemplo, os proxectos CONNECT, TRENDY TRAVEL, MIDAS e ADDED VALUE).

2.2 Ámbito Nacional

O PNAC, cuxa primeira versión foi elaborada en 2001, foi o primeiro programa desenvolvido co obxectivo específico de controlar e reducir as emisións de GEE, co fin de cumprir cos compromisos nacionais no marco do Protocolo de Kyoto. A súa versión de 2006, aprobada pola Resolución do Consello de Ministros n.º 104/2006, de 23 Agosto sistematizada e mostra as proxeccións estimadas das emisións antropoxénicas de GEI procedentes do exercicio 2010 e para o ano 2020. Relativamente aos transportes, o PNAC apuntaba ao aumento da eficiencia enerxética do parque de vehículos; expansión da rede ferroviaria nacional; implantación do gas natural na frota dos transportes públicos de Porto e de Lisboa (incluíndo taxis); creación do programa de incentivo de despezamento de vehículos ao final da vida útil; implantación dos biocombustibles no transporte por estrada; redución da velocidade nas autoestradas, entre outras.

A Lei n.º 58/2007, do 4 de Setembro, aprobou PNOT, que presenta un conxunto de medidas que tiñan como obxectivo, entre outros, o reforzo entres as políticas de transportes e de planificación urbano. O Informe apuntaba algúns problemas de ordenación e indicaba os desafíos necesarios para á súa resolución. Eses desafíos pasaban por mellorar os sistemas de infraestruturas de soporte á conectividade internacional, aplicar unha visión sistémica á dimensión urbana na planificación a través da creación de redes de infraestrutura e equipamentos e de sistemas de mobilidade e accesibilidade e así mesmo fortalecer a articulación dos centros urbanos coas zonas rurais circundantes.

A ENDS e respectivo PIENDS foron aprobadas pola Resolución do Consello de Ministros n.º 109/2007, do 20 de Agosto. O documento apuntaba a necesidade de crearse instrumentos de xestión das cuestións relacionadas coa mobilidade e a salvagarda da relación entre transportes e ordenación do territorio. Presentaba como unha prioridade estratéxica as "Cidades Atractivas, Accesibles e Sostibles" e as medidas para o seu concreción:

- Implantar unha política metropolitana de transportes no territorio continental, como soporte dunha mobilidade sostida;
- Asegurar que na revisión dos Plans Directores Municipais, as redes de transporte e mobilidade, tendo en conta os plans de mobilidade de persoas e mercadorías, sexan considerados elementos fundamentais nos procesos de redefinición dos usos do chan, en particular favorecendo unha maior intensidade construtiva e a localización preferencial de equipamentos colectivos e de servizos de forte atracción de público, nas áreas con mellor accesibilidade en transportes públicos, co fin de asegurar a súa sostibilidade.

En 2009, a Resolución da Asemblea da República n.º 3/2009, do 5 de Febreiro veu a recomendar a realización dun Plan de Promoción da Bicicleta e Outros Modos de Transportes Suaves, despois de ser creado a 7 de Xullo de 2010 un Grupo Interministerial para a concreción do obxectivo (Despacho Interministerial n.º 11125/2010). Foi realizada entrementes unha 1ª reunión coas distintas entidades interesadas e creado e enviado un primeiro cuestionario xeral para obtención de contribucións das distintas diversas entidades.

Actualmente, o IMTT está a desenvolver un conxunto de documentos que chamado "*Pacote da Mobilidade*". Forman parte deste:

- **Directrices Nacionais para a Mobilidade** - Definen a Estratexia Nacional de Mobilidade e indican os Instrumentos, Planos/Programas para o seu procesamento;
- **Guía Orientacións - Accesibilidades, Mobilidade e Transportes nos Plans Municipais de Ordenación do Territorio (PDM, PU e PP)** - Documento que ten como obxectivo apoiar a elaboración, modificación ou revisión dos devanditos Plans, enfocándose na temática da relación dos transportes e uso do chan, é dicir, das accesibilidades e funcións urbanas que determinan e proporcionan o desprazamento no espazo, de persoas e bens;
- **Guía para Elaboración de Plans de Mobilidade de Transportes** - Pretende estimular a elaboración de Plans de Mobilidade e Transportes e orientar a súa realización, alertando para a necesidade dunha reflexión integrada sobre o territorio, as accesibilidades e mobilidade;
- **Colección de Folletos Técnicos / Temáticas de Apoio á Elaboración de Plans de Mobilidade e Transportes** - Presenta un conxunto de conceptos e instrumentos sobre Transportes e Mobilidade, de apoio á elaboración de Estudos, Plans e Proxectos nestas áreas;
- **Guía para Elaboración de Plans de Mobilidade de Empresas e Polígonos Industriais (Xeradores e Atractores de desprazamentos)** - Ten como obxectivo divulgar o que é un Plan desta natureza e informar sobre o que foi regulado e aprobado, na práctica, a nivel europeo nesta materia. Pretende estimular nas empresas, polígonos de actividades, instalacións hospitalarias, universitarias e outras, a elaboración de Plans específicos de mobilidade, e orientar a súa realización, na perspectiva de asegurar que os desprazamentos efectuadas por colaboradores, visitantes e provedores, de instalacións que xeran e atraen un volume

significativo de movementos, poden conseguir maior racionalidade económica, social e ambiental, ou sexa con sostibilidade.

Ademais, tamén se han desenvolvidas accións de apoio ao uso da bicicleta, xa sexa mediante a elaboración de plans sostibles, tamén quere a implantación de infraestruturas de apoio.

A APA desenvolveu, en 2006, un proxecto de Mobilidade Sostible que contou coa participación de 40 municipios. Foron desenvolvidos polo tanto para cada un dos municipios participantes na iniciativa:

- **Informe de Diagnóstico**, no que se fai a identificación e caracterización dos principais problemas que afronta o desenvolvemento de mobilidade sostible no municipio;
- **Informe sobre os obxectivos e o concepto da intervención**, no que son abordados os obxectivos específicos a desenvolver en termos de mobilidade sostible e identificadas as accións prioritarias;
- **Informe de Propostas**, onde son indicadas recomendacións urbanísticas a implantar.

O proxecto tamén permitiu a elaboración dun Manual de Boas Prácticas para a Mobilidade Sostible, que consta de dous volumes:

- Volume I: Concepción - Principais Conclusións e Recomendacións
- Volume II: Manual de boas prácticas para unha Mobilidade Sostible.

A REFER creou, en 2001, o Plan Nacional de Ecopistas co obxectivo de recualificar e reutilizar as liñas e canles ferroviarias sen explotación nalgúns áreas do Norte, Centro e Alentejo. A través de acordos contractuais cos municipios atravesados polas liñas entre tanto desactivadas, xa se implantar total ou parcialmente 10 ecopistas.

Foron creadas entrementes varias ciclovías de norte a sur do país nunha perspectiva de conexión, tanto a nivel local como rexional, entre áreas de interese ambiental. Son actualmente máis de 200 e con perspectiva crecente. Foron igualmente implantar sistemas de préstamo de bicicletas, actualmente contabilízanse máis de 20 sistemas municipais.

3. MOBILIDADE ALTERNATIVA NO CONTEXTO DUN NOVO MODELO DE MOBILIDADE

Actualmente, nun mundo globalizado como o noso, a mobilidade asume un papel primordial no desenvolvemento das sociedades humanas. Se entendemos a mobilidade como o modo e frecuencia con que as persoas se desprazan para satisfacer todas as súas necesidades (traballo, escola, compras, ocio, social, etc.) podemos doadamente concluír que esta debe ser considerada como un dereito. Non obstante, é indubidable que o exercicio deste dereito en virtude da forma universal é económica, social e ambiental custosa inaccesibles para o bo funcionamento destas sociedades.

O aumento de tráfico por estrada leva ao crecente conxestión das vías, ao aumento da polución, sobre todo nos centros urbanos e a degradación dos espazos públicos, coa evidente perda de calidade de vida e impactos ambientais máis completos como cambio climático / quentamento global, aumento dos problemas de saúde, restricións na cadea de subministración, etc.

Baseado nisto, vólvese cada vez máis evidente a necesidade de encontrar solucións que, sen poñer en dúbida o dereito de Mobilidade, limitar os impactos ambientais e efectos económicos.

Xorde así o concepto de Mobilidade Sostible que pode ser definido como aquel que permite responder, de forma igualitaria, as necesidades básicas de acceso e desenvolvemento de individuos, empresas e sociedades, con seguridade e de forma compatible coa saúde humana e o medio, a través do límite de emisións e residuos a nivel da capacidade de absorción do planeta, do uso de enerxías renovables ao ritmo da súa xeración, da utilización de enerxías non renovables ás taxas de desenvolvemento dos seus substitutos recorrendo ás enerxías renovables e minimizando o impacto sobre o uso do chan e polución sonora (APA, 2010b).

A implantación de políticas que busquen a mobilidade sostible implica profundos cambios, tanto na organización e funcionamento dos territorios coma nos comportamentos individuais e colectivos dos cidadáns. Os cambios deberán estar baseados en políticas sólidas e coherentes que combatan a inercia habitual de cambio das estruturas territoriais existentes, planificadas e xestionadas de acordo á demanda de sistemas de transporte público e deseñados para favorecer o movemento dos modos suaves, en lugar de utilizar o coche, como sucede actualmente. A mobilidade sostible implica tamén o cambio dos comportamentos individuais e colectivos que tratan de atraer á elección da mellor solución de transporte para cada necesidade específica, a expensas da mesma solución (de automóviles) en todas as circunstancias e necesidades (IMTT, 2012).

Sobre a base deste modelo que a CE puxo en marcha en 2007, o Libro Verde - Cara a unha nova cultura da Mobilidade urbana. O documento apunta á necesidade de repensar Mobilidade urbana non só en termos de sistema de acceso e transporte, o que o converte máis flexible, máis integrado e máis accesibles a todos os estratos da poboación, así como o Desenvolvemento das políticas urbanas que contribúen a reducir ao mínimo a necesidade de desprazarse en coche privado e promover os modos suaves e transporte masivo máis eficiente da enerxía e o medio.

O novo modelo de mobilidade alternativa busca unha formulación global e implica os seguintes supostos:

- Urbanismo de proximidade, que facilite o uso dos medios de transporte alternativos ao automóbil;
- Redes viarias sostibles, que faciliten o control do uso automóbil en lugar do seu estímulo indiscriminado;
- Políticas de estacionamento sostible, en coherencia co menor uso do automóbil;
- Protagonismo dos modos de transporte sostibles, máis oportunidades para ou peón, a bicicleta e o transporte público;
- Espazo público multifuncional que equilibra o predominio actual do uso dos transportes, en particular, o automóbil;
- Un novo marco legal, administrativo e fiscal enmarcado en mobilidade sostible;
- Innovación tecnolóxica que aposta na redución da potencia, da velocidade e do peso dos vehículos urbanos e a introdución de tecnoloxías da información na xestión da mobilidade urbana.

4. ANÁLISE E DIAGNÓSTICO DA SITUACIÓN ACTUAL

4.1 Condicionantes da Mobilidade Alternativa

Na elección dun modelo de Mobilidade intervén unha serie de factores condicionantes. Os condicionantes poden ser de dous tipos: condicionantes de tipo estrutural como as distancias, condicións xeográficas, infraestruturas da mobilidade, situación cultural, económica e social, lexislación e normalización en vigor, políticas de mobilidade, oferta de servizos de transporte; e, ademais, condicionantes de tipo individual que se relacionan coa percepción individual de cada persoa e son, por exemplo, idade, sexo, condición física, motivos e horarios dos desprazamentos, etc.



Figura 1 - Condicionantes da mobilidade alternativa. Fonte: Xunta de Galicia, 2010

Unha vez que, nos desprazamentos en bicicleta e a pé, é apenas utilizada a enerxía corporal, estes modos de desprazamento son moito máis sensibles a factores como a distancia e o declive. Por outra parte, non teñen ningún tipo de protector interior, estar directamente expostos ás condicións

ambientais e climáticas e facendo que os ciclistas e os peóns sexan máis sensibles á contaminación do aire, o ruído e aos fenómenos meteorolóxicos extremos.

Os condicionantes dos medios físicos e ambientais poderán só ser parcialmente contrarrestado unha vez que non se pode controlar, ou no caso de poder, require un enorme gasto de recursos. Non obstante, son cruciais co fin de estimar o potencial de mobilidade alternativa.

Por outro lado, os condicionantes urbanísticos de ordenación do territorio son os que poden sufrir máis cambios. De entre os condicionantes desta categoría destacan a agregación territorial e o modelo urbanístico, que xunto coa rede de infraestruturas de transporte, condicionan a accesibilidade dos ciclistas e peóns e a propia satisfacción das súas necesidades.

A estrutura da poboación pode igualmente actuar como condicionante da mobilidade alternativa, unha vez que existen grupos sociais máis favorables e aptos para a mobilidade alternativa ou máis desfavorecidos por un modelo caracterizado por unha alta motorización (Xunta de Galicia, 2010).

4.1.1 Condicionantes do medio físico

4.1.1.1 Condicionantes espaciais

4.1.1.1.1 Declives

O Norte de Portugal é constituído por grandes conxuntos estruturais da paisaxe que engloban diferentes unidades litolóxicas e xeomorfolóxicas.

Ao Oeste existe o sistema morfolóxico da Plataforma Litoral que se caracteriza por sectores con relevos máis aplanados, declives suaves e algúns relevos marxinais. Paralelamente á liña de costa, pero nunha área máis interior, aparecen relevos importantes e dos cales se destacan as Serras de Arga (825m), do Gerês (1548m), da Peneda (1416m), Amarela (1362m), da Cabreira (1262m), do Soajo (1416m), do Alvão (1283m), do Marão (1415m), da Padrela (1146m), de Montemuro (1382m) y da Freita (1085m). Entre as dúas tipoloxías referidas anteriormente desenvólvese un sistema de relevo intermedio caracterizado por amplos vales, de fondo aplanado e vertentes abruptas e do cal o relevo do Miño é exemplo diso. Ao Leste xorde o sistema de Planalto Transmontano que constitúe unha prolongación do Planalto Castela-a-Velha, salpicada polos relevos da Serra da Nogueira (1318m) e da Serra do Montesinho (1486m). O Vale do Douro é un sistema que atravesa a rexión Norte no sentido Leste - Oeste, dende a fronteira con España ata preto do límite Sur da Serra de Valongo. Caracterízase polo forte axuste da rede hidrográfica e vertentes graduadas con varios niveis a diferentes altitudes. Por fin, encontramos o sistema de depresións tectónicas formadas polo aliñamento das depresións Régua - Verin e do cal se destacan os vales de Chaves, Vidago, Pedras Salgadas, Vila Pouca de Aguiar hasta Vila Real (Bateira *et al.*, 2007).

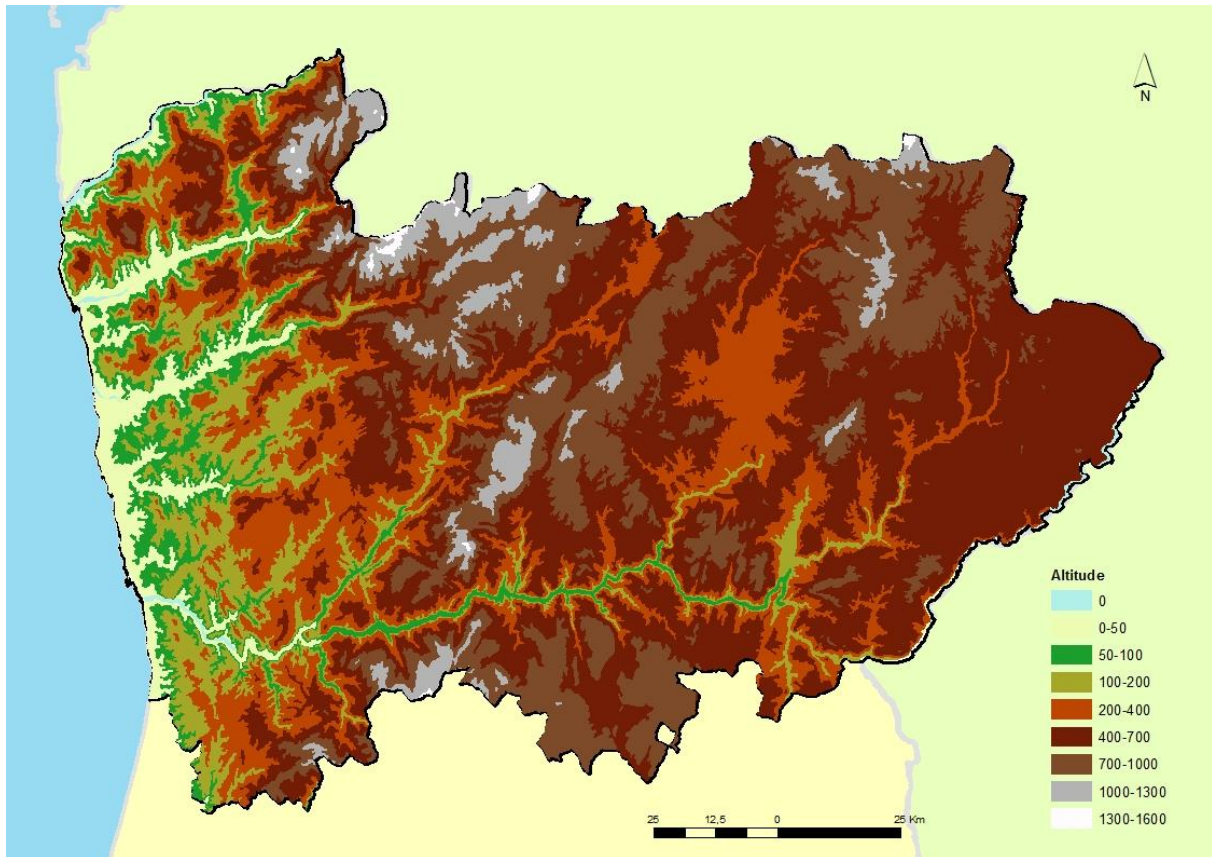


Figura 2 - Hipsometría do Norte de Portugal. Fonte: Atlas do Ambiente

Relativamente aos declives, a rexión Norte de Portugal posúe preto do 83% da súa área con declives inferiores ao 6% e apenas o 6% da súa área con declives superiores ao 11%.

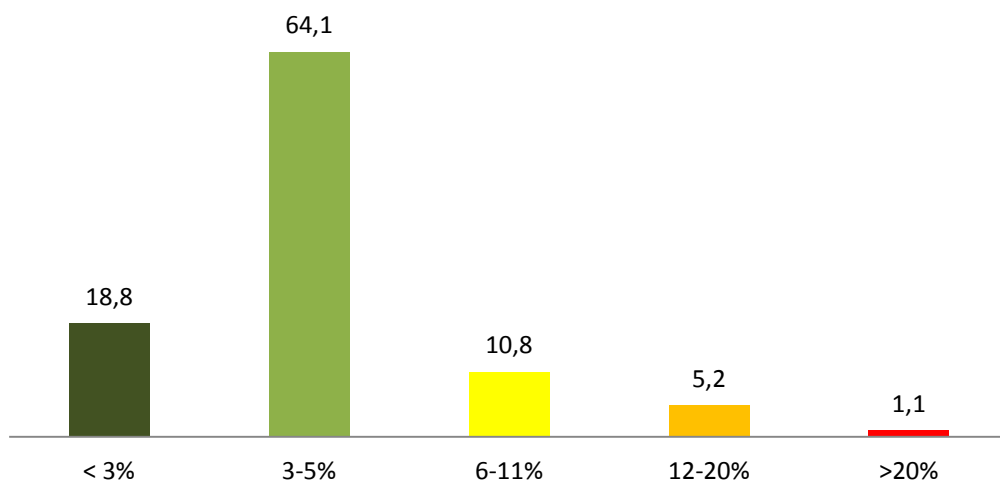


Figura 3 - Porcentaxe de área ocupada por cada clase de declive na rexión Norte de Portugal

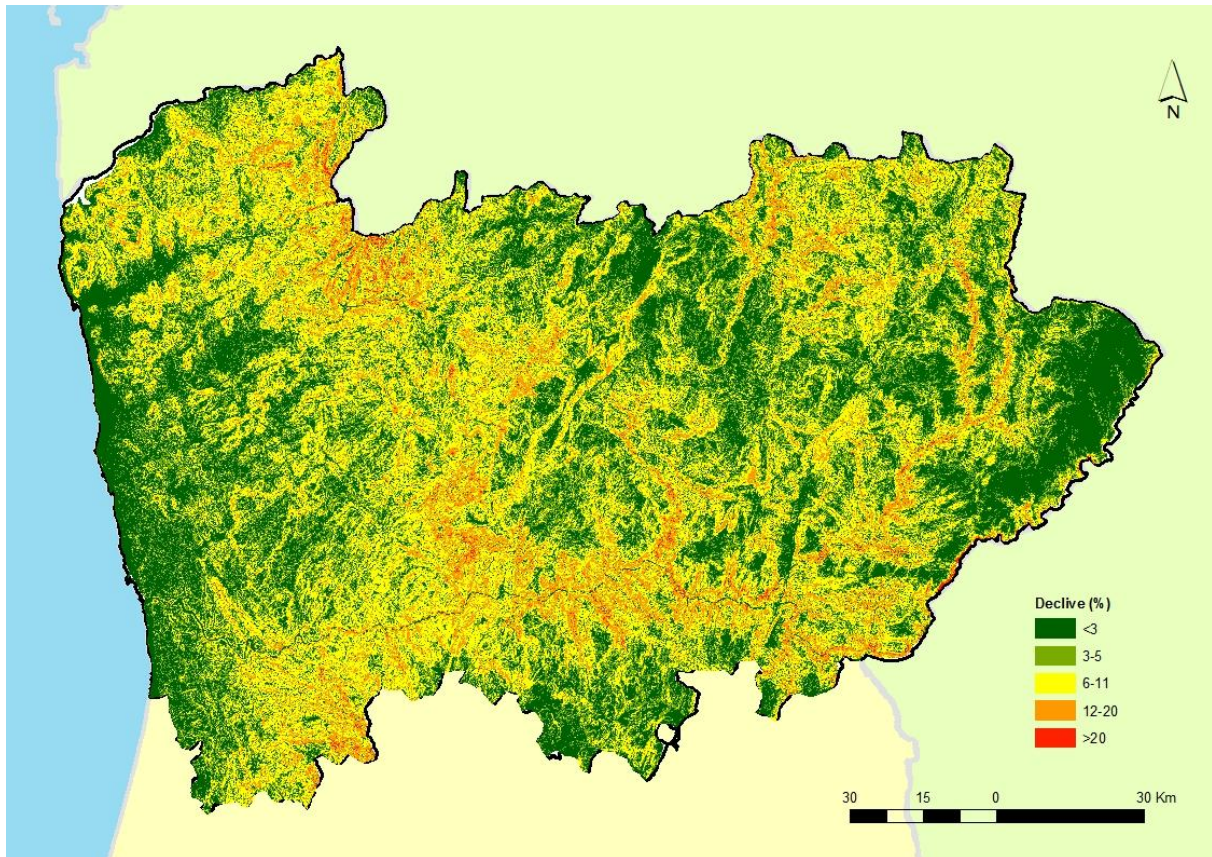


Figura 4 - Mapa de declives do Norte de Portugal

O gráfico seguinte indica a porcentaxe de área ocupada por cada clase de declive para cada unha das sub-rxións do Norte de Portugal. En calquera das sub-rxións a porcentaxe de área ocupada por declives inferiores ao 6% é sempre superior ao 80%. Declives superiores ao 20% nunca ocupan máis do 2% das áreas superficiais das sub-rxións.

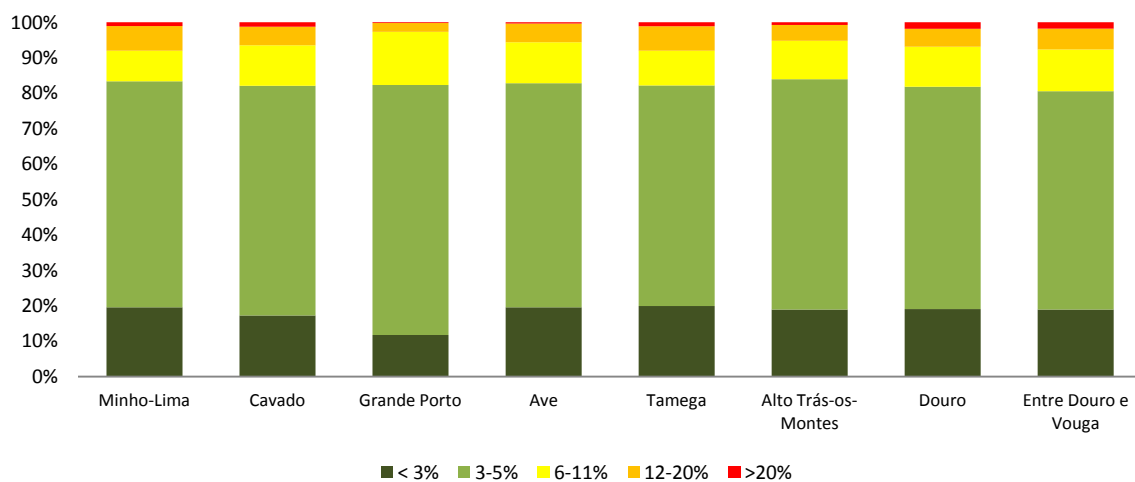


Figura 5 - Porcentaxe de área ocupada polas diferentes clases de declives nas subrexións do Norte de Portugal

4.1.1.1.2 Rede Hidrográfica

A rede hidrográfica da rexión Norte de Portugal caracterízase por unha elevada densidade de drenaxe fortemente dependente da morfoloxía do terreo, que aliado ás características do clima da rexión lle confire unha grande importancia no contexto nacional.

Existen seis grandes concas hidrográficas cos seus subsistemas asociados. Estas son a conca do Río Douro, a do Miño, a da Lima, a do Cávado, a da Ave e a do Leça.

A conca hidrográfica do Río Miño, no extremo NW da rexión Norte, abrangue no territorio nacional unha área aproximada de 800 km², que corresponde a preto do 5% do total da conca. O Río Miño é un río internacional compartido entre Portugal e España. Nace en España, na Serra de Meira a unha altitude de 750 m e desemboca en Portugal, no océano Atlántico, fronte a Caminha e A Guardia, despois dun percorrido de 300 km, dos cales 230 km se sitúan en España, servindo os restantes 70 km de fronteira entre os dous países. Está composta por 4 sub-concas no territorio nacional: Trancoso, Mouro, Gadanha y Coura.

A conca hidrográfica do Río Lima ocupa unha área aproximada de 2480 km² en territorio nacional (48% dá área total). O seu curso de auga principal é o Río Lima que percorre preto de 195 km dende o seu nacemento, no monte Talariño (975m), na provincia de Ourense, ata a súa desembocadura, en Viana do Castelo. Posúe numerosos afluentes dos cales destacan o Río Âncora, o Río Neiva e o Río Vez.

A conca hidrográfica do Río Cávado é unha conca hidrográfica nacional cunha área aproximada de 1613 km² e o seu curso principal (Río Cávado) percorre preto de 129 km dende o seu nacemento, na Serra do Larouco (1520 m), ata a súa desembocadura no Océano Atlántico preto de Esposende. As súas sub-concas de maior relevancia son as do Río Homem e Río Rabagão.

A conca do Río Ave é de pequenas dimensións, abranguendo unha área aproximada de 840 km². O Río Ave desenvólvese ao longo de 101 km dende o seu nacemento, na Serra de Cabreira (1200 m) ata a súa desembocadura no Océano Atlántico, en Vila do Conde. É unha conca hidrográfica fortemente urbanizada que presenta alto nivel de polución. Os seus principais afluentes son o Río Leste, na marxe dereita e o Río Vizela, na marxe esquerda.

A conca hidrográfica do Río Leça é a máis pequena da Rexión Norte e abrangue unha área de 235 km². O Río Leça nace no MonteCórdova, en Santo Tirso e desauga en Matosinhos, percorrendo apenas 48 km. A súa morfoloxía é pouco variable presentando maior relevo xunto o seu nacemento. No seu sector terminal, nos municipios de Maia e Matosinhos, o Río Leça preséntase artificializado, provocando varios problemas na dinámica hidrolóxica.

A conca do Río Douro ten maior dimensión da rexión Norte, ocupando unha área aproximada de 18 700 km² en Portugal (preto de 19% da área total). O Río Douro percorre unha extensión de preto de 850 km dende o seu nacemento, na Serra de Urbión (2080 m), en Soria, España, ata a desembocadura no Océano Atlántico, en Porto. Está composta por 20 sub-concas con especial atención para as do Tâmega, Tua, Sabor e Côa. Ao longo do seu percorrido, presenta forte declive, curvas estreitas e múltiples salientes que o torna nun río de fluxo rápido. A construción de innumerables presas diminuíu fortemente a súa velocidade (Bateira et al., 2007).

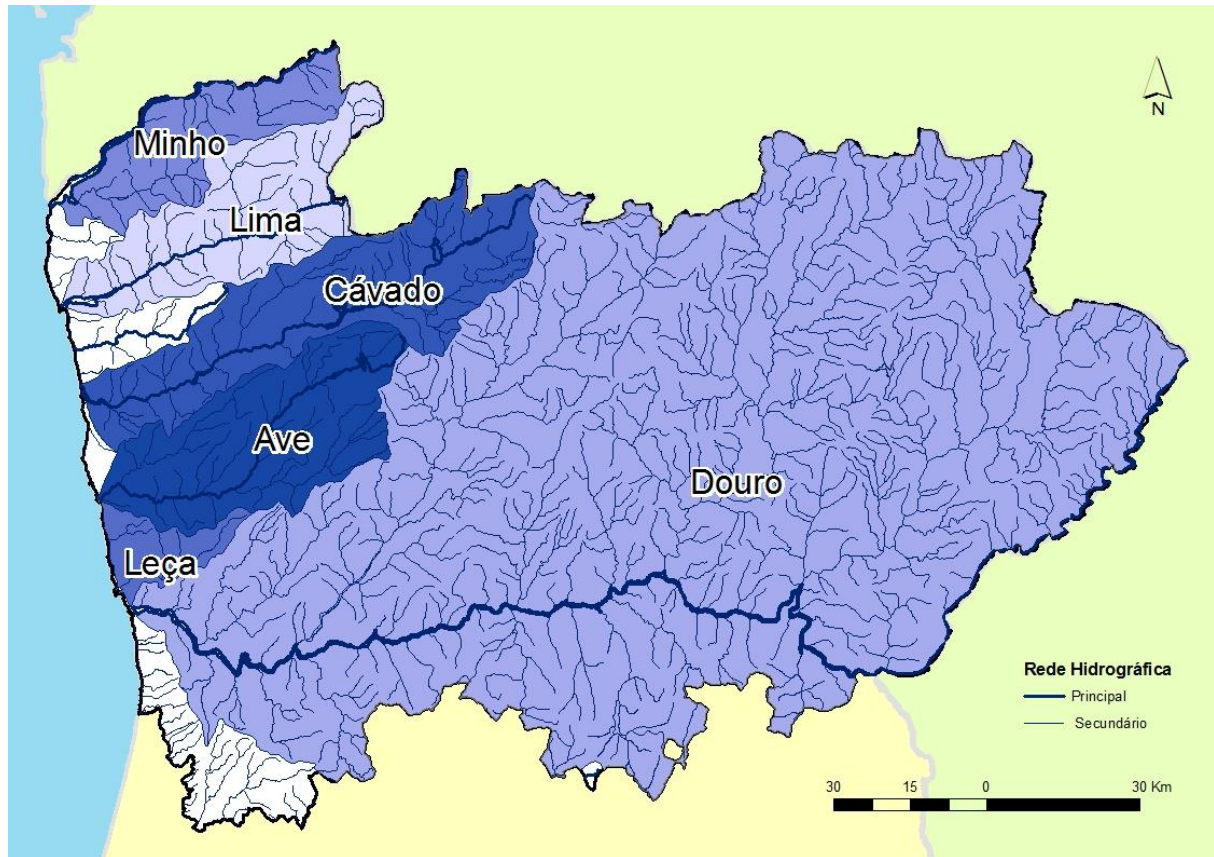


Figura 6- Rede Hidrográfica do Norte de Portugal. Fonte: Atlas do Ambiente

4.1.1.1.3 Rede Viaria

O Plan Nacional de Estradas para a rexión do Norte de Portugal está composto por preto de 4050 km (preto do 31% das vías de todo o país). Destes preto do 40% refírense a estradas nacionais e o 25% a estradas rexionais. As autoestradas representan preto do 18% da extensión total da rede.

Este resultado mostra que o Norte de Portugal presenta valores de densidade de rede superiores á media nacional en relación á superficie territorial (190 km de vías por cada 1000 km², en comparación co valor nacional de 148 km por 1000 km²), pero ten un valor máis baixo en relación á súa poboación (108 km de estradas por cada 100.000 habitantes, fronte a 129 km por 100 000 habitantes en todo o continente).

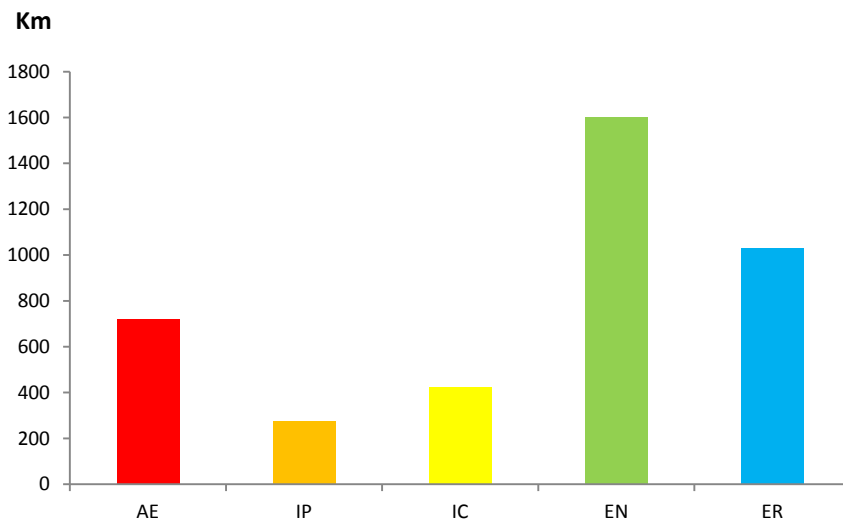


Figura 7 – Xerarquía da rede viaria do Norte de Portugal (*ER-Estrada Regional; EN-Estrada Nacional; IC-Itinerário Complementar; IP-Itinerário Principal; AE-Autoestrada*). Fonte: PRN 2000

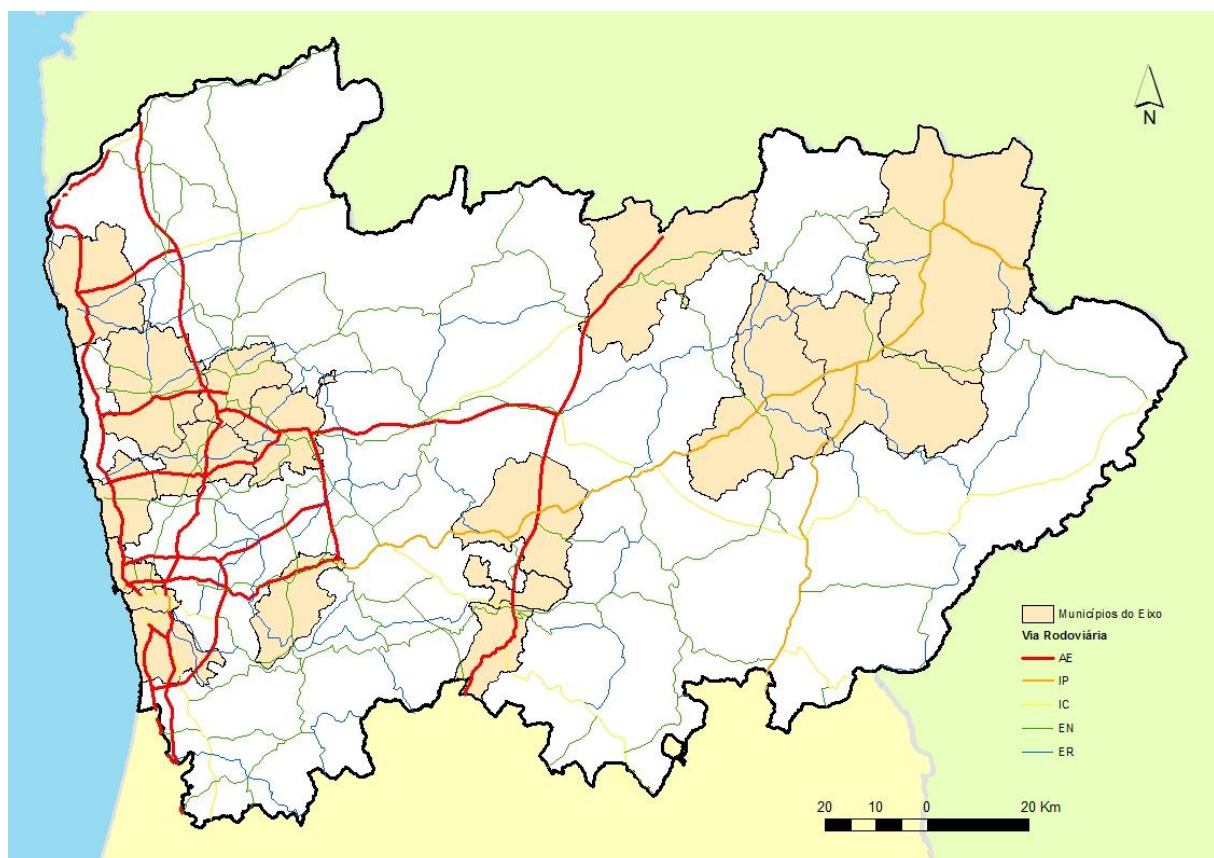


Figura 8 - Rede viaria do Norte de Portugal. Fonte: PRN 2000

Os datos do Instituto Nacional de Estatística revelan que a finais do 2010 os distritos de Braga e Porto (excluindo o distrito de Viseu, por estar só parcialmente representado na zona Norte) eran os distritos con maior extensión da rede nacional viaria, na zona Norte do país.

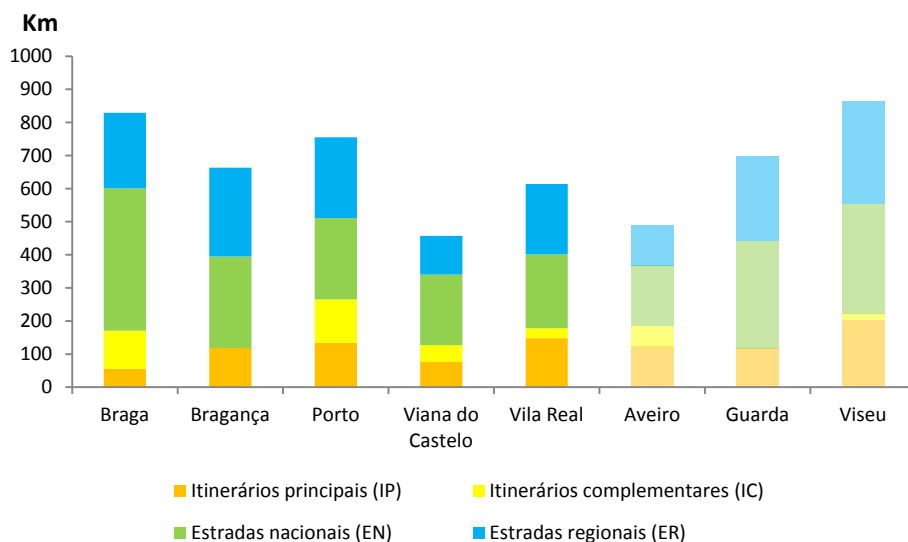


Figura 9 - Extensión da rede nacional nos distritos do Norte de Portugal (datos a 31 de Decembro de 2010) (os datos para Aveiro, Guarda e Viseu son referentes a todo o distrito). Fonte: INE

Cando analizada a densidade de vías de estradas nos diferentes distritos se observan dous casos distintos, conforme análise que se fai en relación coa superficie terrestre ou da poboación.

A densidade en relación á superficie territorial é superior nos distritos do litoral. A densidade en relación ao número de habitantes é superior nos distritos do interior.

Na táboa están só indicados os valores para Galicia e España, que son notablemente superiores aos valores para Portugal Continental.

Táboa 1 – Densidade da rede nacional de estradas. Fonte: INE; Xunta de Galicia, 2010

	Densidade (km / 1.000 km ²)	Densidade (km / 100.000 hab.)
Portugal Continental	148	129
Norte	190	108
Braga	304	96
Bragança	100	481
Porto	323	41
Viana do Castelo	205	183
Vila Real	142	289
Aveiro (*)	173	66
Guarda (*)	125	417
Viseu (*)	170	222
España	327	382

4.1.1.1.4 Rede Ferroviaria

A rede de *caminhos-de-ferro* do Norte de Portugal é actualmente constituída por 516,2 km de extensión, dos cales 119,2 km corresponden a vía simple e os restantes 397 km a vía dobre ou superior.

A Figura 10 mostra que as liñas actualmente activas se localizan abrigo na franxa litoral do norte do país e principalmente xunto á rexión urbana de Porto. Existe unha conexión a España (a Galicia) e unha ao sur do país (Liña do Norte). Tamén existe a liña do Douro, que se conecta co leste entre Porto e Pocinho, e ten principalmente carácter turístico (CP).

A nivel das composicións lixeiras, existe o metropolitano lixeiro de Mirandela que comprende actualmente só 6 estacións nun total de 4 km de extensión e, aínda que, a rede de metro do Porto que posúe 67 km de extensión distribuídos por 6 liñas e contando con 81 estacións (Metro de Porto; Cámara Municipal de Mirandela).

Non obstante, nos últimos anos, foron desactivados algúns tramos dos cales son exemplos máis recentes as liñas do Tâmega, Corgo e parte da liña do Tua e que, tal e como sucedeu noutras liñas desactivadas (tramo entre Guimarães e Fafe e tramo entre Vila Real e Pedras Salgadas, por exemplo), é probable que se aproveiten para a execución de ecopistas (REFER).

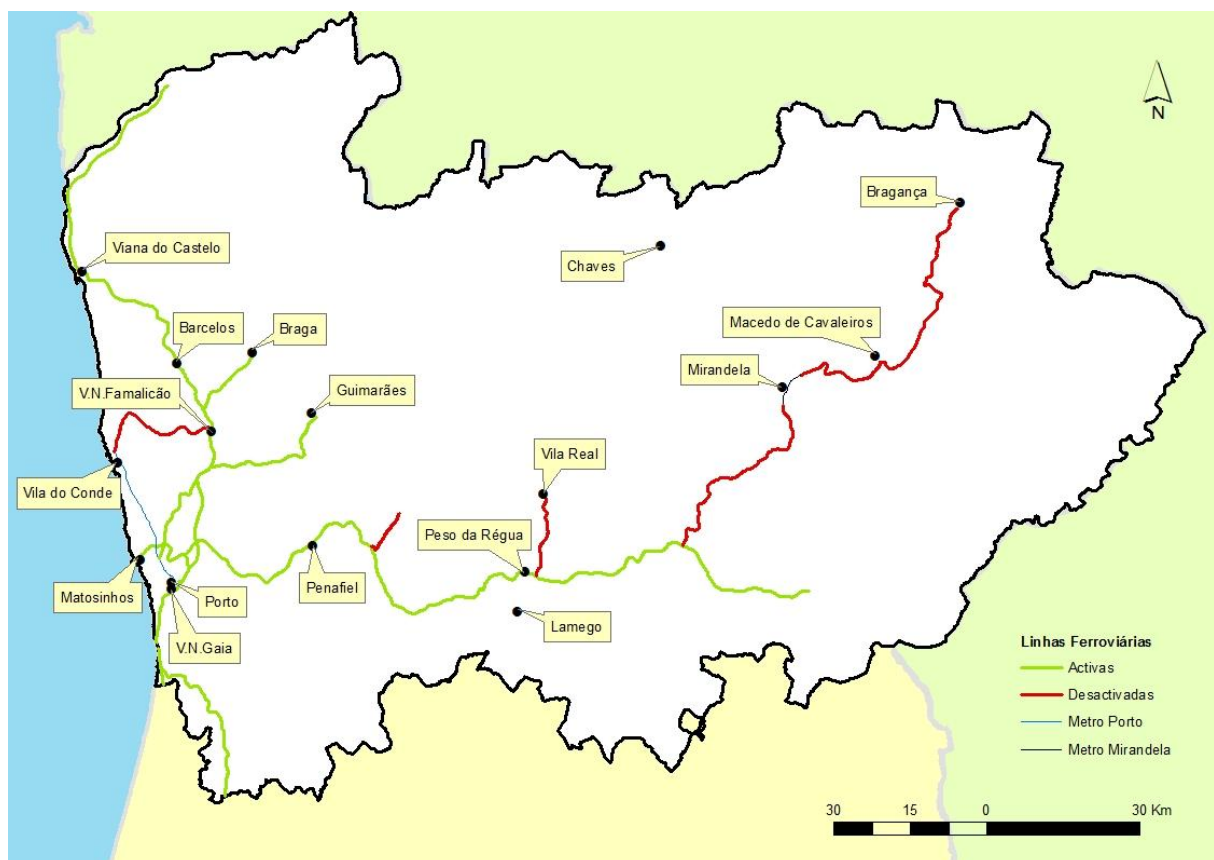


Figura 10 – Rede Ferroviaria do Norte de Portugal. Fonte: Atlas do Ambiente, CM Mirandela e Metro do Porto

4.1.1.1.5 Distancia

O Norte de Portugal abrangue unha área de 21 288 km². É delimitado ao norte por Galicia (España) e ao sur pola Rexión Centro de Portugal. Ao leste fai fronteira con Castela e León (España) e ao oeste co Océano Atlántico.

O punto máis setentrional é o Lugar de Cevide, na *freguesia* de Cristoval, concello de Melgaço (42° 9' N 8° 11' W) e o punto máis ao sur sitúase na *freguesia* de Piñeiro da Bemposta (40° 47' N 8° 28' W). Estes dous locais distan 157km. Lonxitudinalmente, a distancia máxima é de 225km e separa o punto máis ao Este, na *freguesia* de Paradela, concello de Miranda do Douro (41° 34' N 6° 11' W), do punto máis ao Oeste, na *freguesia* de Carreço, no concello de Viana do Castelo (41° 45' N 8° 52' W).

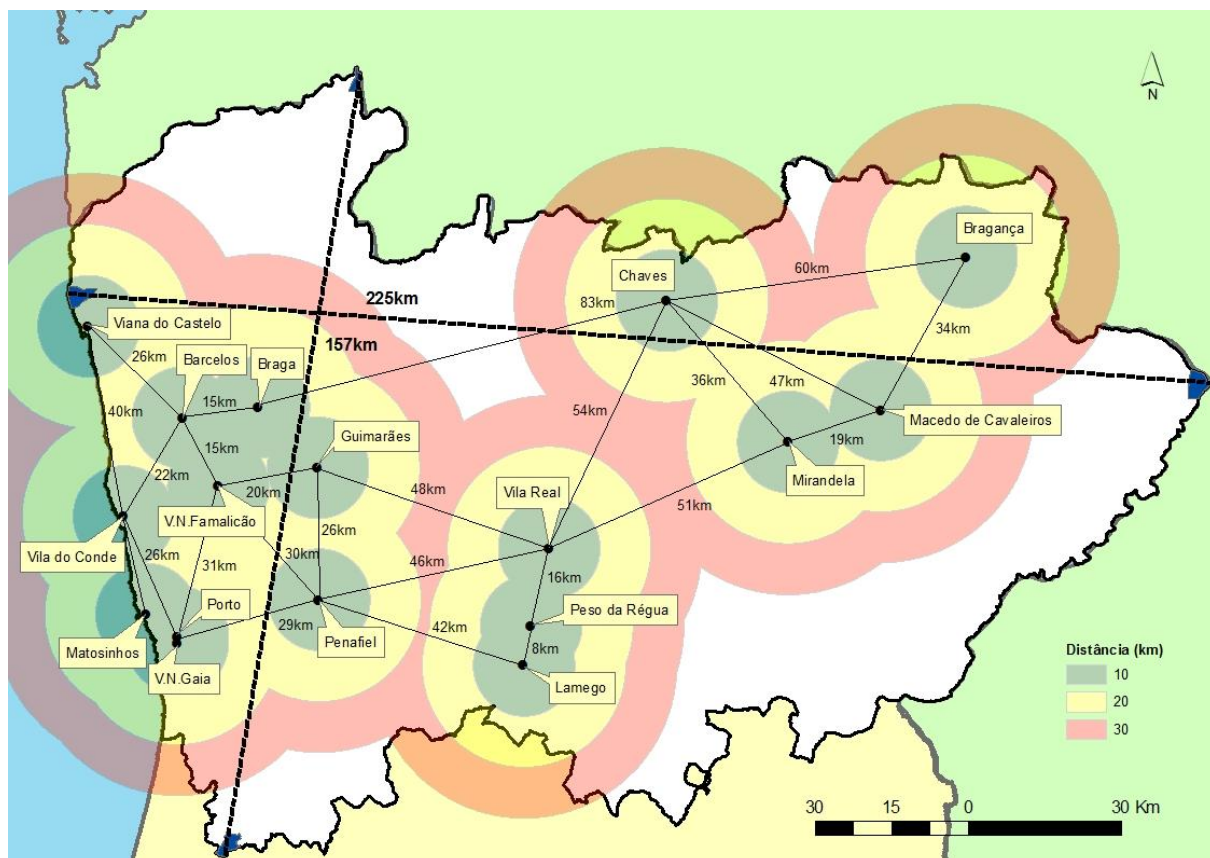


Figura 11 - Principais distancias entre os municipios portugueses do Eixo Atlântico

As distancias entre os municipios do litoral son inferiores a 50 quilómetros. Entre estes e outros municipios centrais, a distancia pode alcanzar os 80 quilómetros. A distancia entre as cidades da costa e o interior é de máis de 100 km.

Porto e Vila Nova de Gaia son dous municipios veciños e, desta forma, son os municipios máis próximos.

As distancias máximas alcanzadas entre municipios prodúcense entre Bragança e os municipios da franxa litoral - Matosinhos, Vila do Conde e Viana do Castelo - que están distantes 176, 173 e 172 quilómetros, respectivamente.

Táboa 2- Distancias entre os municipios portugueses do Eixo Atlántico

Barcelos	Barcelos																	
Braga	15km	Braga																
Bragança	157km	142km	Bragança															
Chaves	98km	83km	60km	Chaves														
Guimarães	28km	17km	134km	76km	Guimarães													
Lamego	83km	73km	118km	77km	56km	Lamego												
Macedo	137km	122km	34km	47km	111km	82km	Macedo											
Matosinhos	39km	46km	176km	119km	44km	75km	150km	Matosinhos										
Mirandela	119km	104km	50km	37km	92km	68km	19km	130km	Mirandela									
Penafiel	45km	40km	144km	90km	26km	42km	116km	34km	97km	Penafiel								
Peso Régua	80km	69km	112km	69km	52km	8km	81km	76km	62km	42km	Peso Régua							
Porto	43km	48km	172km	117km	43km	68km	145km	8km	126km	29km	69km	Porto						
Viana Castelo	26km	37km	173km	114km	53km	108km	156km	58km	139km	70km	105km	63km	Viana Castelo					
Vila Conde	23km	34km	173km	115km	39km	84km	150km	20km	131km	42km	83km	26km	38km	Vila Conde				
V.N. Famalicão	15km	17km	154km	95km	20km	70km	131km	29km	112km	30km	67km	31km	40km	19km	V.N. Famalicão			
V.N. Gaia	44km	49km	172km	117km	44km	68km	145km	8km	126km	29km	70km	1km	65km	27km	32km	V.N. Gaia		
Vila Real	76km	63km	100km	54km	48km	24km	71km	80km	51km	46km	16km	75km	100km	84km	66km	75km	Vila Real	

A distancia poderá ser un factor disuasorio da utilización da bicicleta no caso de supérarse o valor que se considere adecuado para garantir o acceso doado a través da bicicleta (raio de acción ciclista) e que depende das características individuais dos usuarios e propósito asociado ao desprazamento.

Este último aspecto é importante, xa que, en función das razóns de desprazamento, se teñen diferentes tipos de ciclistas con diferentes raios do ciclista de acción.

Así, considérase que nos desprazamentos cotiáns urbanos para o traballo / estudo se acepta o uso de bicicleta nun período de ata 30 minutos e sen grande esforzo. Fronte á velocidade media dos ciclistas na orde habitual de 15 km / h, pódese concluír que o raio de acción dos ciclistas cobre uns 7,5 quilómetros (Xunta de Galicia, 2010).

No caso de práctica de exercicio físico a distancia poderá chegar a 12 km, cando falamos de cicloturismo as distancias poden chegar aos 40 ou 80 km e no aspecto deportivo intenso pode chegar doadamente aos 100 km.

Táboa 3 - Tipos de ciclista e distancia percorrida. Fonte: Xunta de Galicia, 2010

Tipo de ciclista	Motivo do desprazamento	Distancia
Urbano cotián	Traballo, estudo, compras, relacións persoais, etc.	3-8 km en cada viaxe de ida ou de volta
Urbano e periurbano recreativo	Exercicio Físico	5-12km
Recreativo de día no laboral	Ocio, contacto coa natureza ou o medio rural	20-40km
Cicloturista de medio ou longo curso	Turismo	40-80km
Deportista de montaña	Exercicio intenso na natureza	30-50km
Deportista de estrada	Exercicio intenso ao aire libre	50-120km

4.1.1.2 Condicionantes ambientais

4.1.1.2.1 Parámetros Climatolóxicos

As condicións meteorolóxicas adversas son moitas veces sinaladas como un factor condicionante ao uso da bicicleta. Aínda que hai que estudar a súa influencia e tanto como sexa posible mitigar os seus efectos de disuasión no uso da bicicleta, a experiencia noutros países con condicións similares ou aínda máis duras (países escandinavos, por exemplo), permite afirmar que o clima adverso non debería ser un impedimento para o uso da bicicleta nos desprazamentos cotiáns urbanos.

A continuación preséntase a caracterización de Norte de Portugal en termos de precipitacións, a temperatura e o vento.

4.1.1.2.1.1 Precipitación

A precipitación total anual na rexión norte de Portugal non é distribuída uniformemente. Dun modo xeral esta é superior na rexión litoral fronte á rexión interior. Compróbase que as rexións montañosas son aquelas que presentan valores máis elevados, con especial atención para as Serras da Peneda e Gerês con valores entre os 2400 e os 2800 mm. Máis cara ao interior a cantidade de precipitación total anual é inferior sobre todo na rexión máis sueste onde se alcanzan valores máximos de 400 a 600 mm.

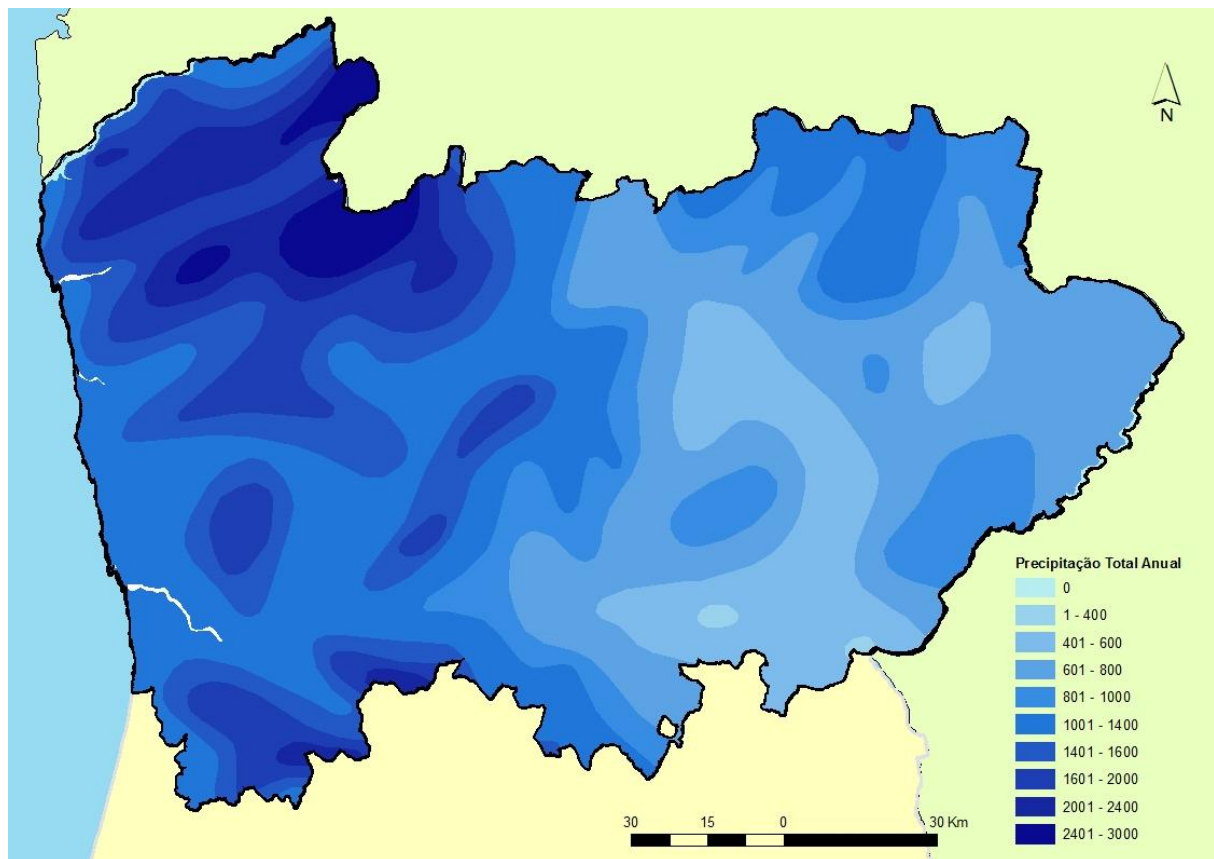
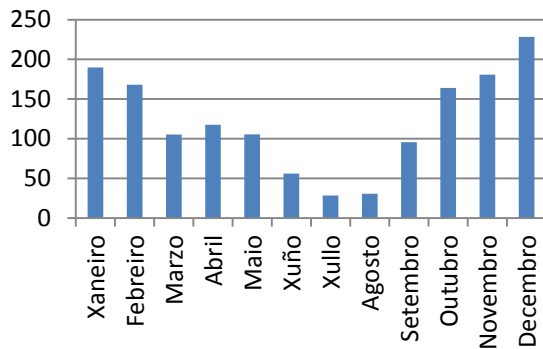


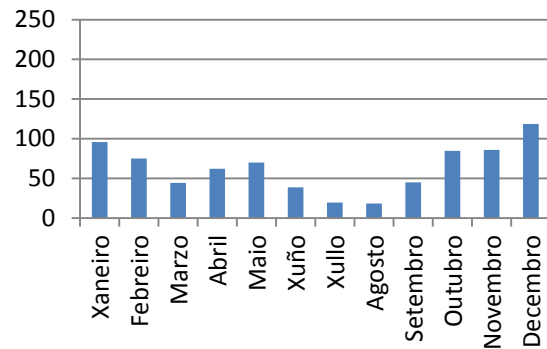
Figura 12 - Mapa de precipitación total anual do Norte de Portugal (1931-1960). Fonte: Atlas do Ambiente

Os gráficos seguintes indican os valores de precipitación total media para as cinco capitais de distrito da rexión Norte. Ademais do feito que os valores son superiores nos municipios localizados máis preto do litoral, tamén se pode observar que a precipitación é maior nos meses de inverno e os meses de primavera en comparación co verán e o outono.

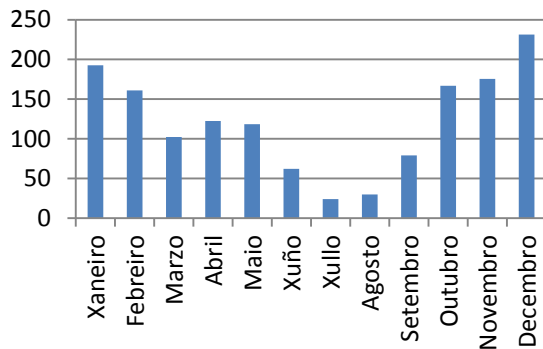
Viana Castelo



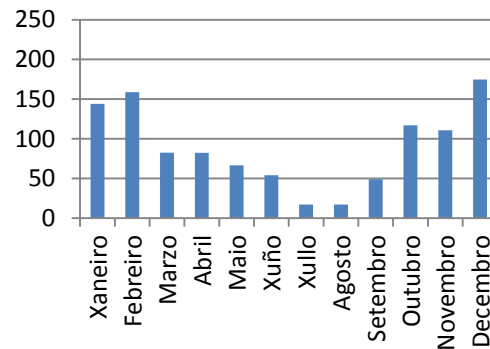
Bragança



Braga



Vila Real



Porto

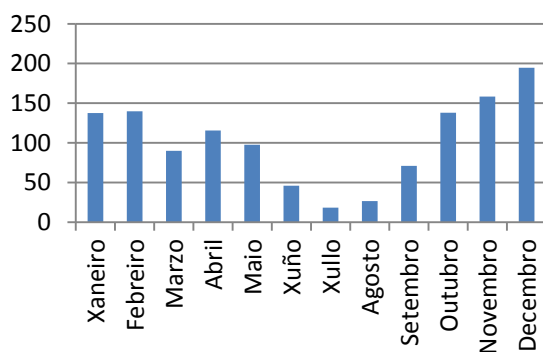


Figura 13 – Precipitación total media (mm) por mes do ano para as capitais dos distritos do Norte de Portugal (1971-2000). Fonte: Instituto de Meteoroloxía

Na Táboa 4 son indicadas as cantidades de precipitación total anual para as principais cidades da rexión Norte de Portugal e de Galicia. Son valores que oscilan entre os 758 mm de Bragança e os 1466 mm de Braga e son bastante similares para as dúas rexións veciñas.

Táboa 4 – Comparación da precipitación total anual (mm) entre diferentes municipios do Norte de Portugal e de Galicia.
 Fonte: Xunta de Galicia, 2010; Instituto de Meteoroloxía

	Coruña (ES)	Lugo (ES)	Ourense (ES)	Pontevedra (ES)	Bragança (PT)	Braga (PT)	Porto (PT)	Viana Castelo (PT)	Vila Real (PT)
Precipitación Total Anual	1 342	1 079	994	1 402	758	1 466	1 234	1 470	1 074

A Figura 14 mostra a distribución do número de días medio en que acontece a precipitación, na rexión Norte de Portugal. O número de días é superior nas áreas onde os valores de precipitación son tamén os máis elevados.

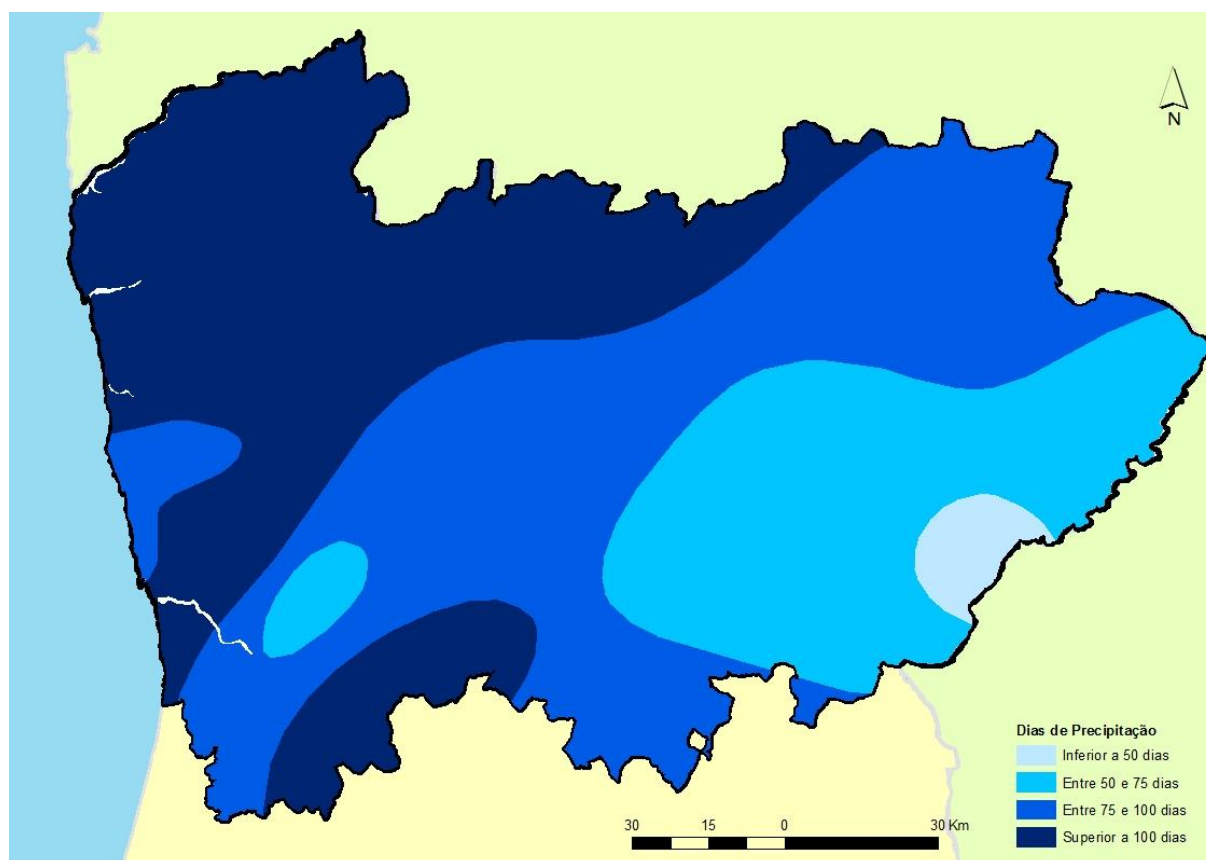


Figura 14 – Número de días con precipitación no Norte de Portugal (1931-1960). Fonte: Atlas do Ambiente

4.1.1.2.1.2 Temperatura

O Norte de Portugal é unha rexión de temperaturas suaves. A área máis sueste da rexión é a que presenta valores máis elevados de temperatura media anual (15-16 °C), non obstante a maior parte da rexión alcanza valores medios de temperatura na orde dos 10-15 °C. As áreas máis ao norte e as rexións montañosas son as que rexistran valores máis reducidos, non obstante a temperatura media é da orde dos 0-10 °C.

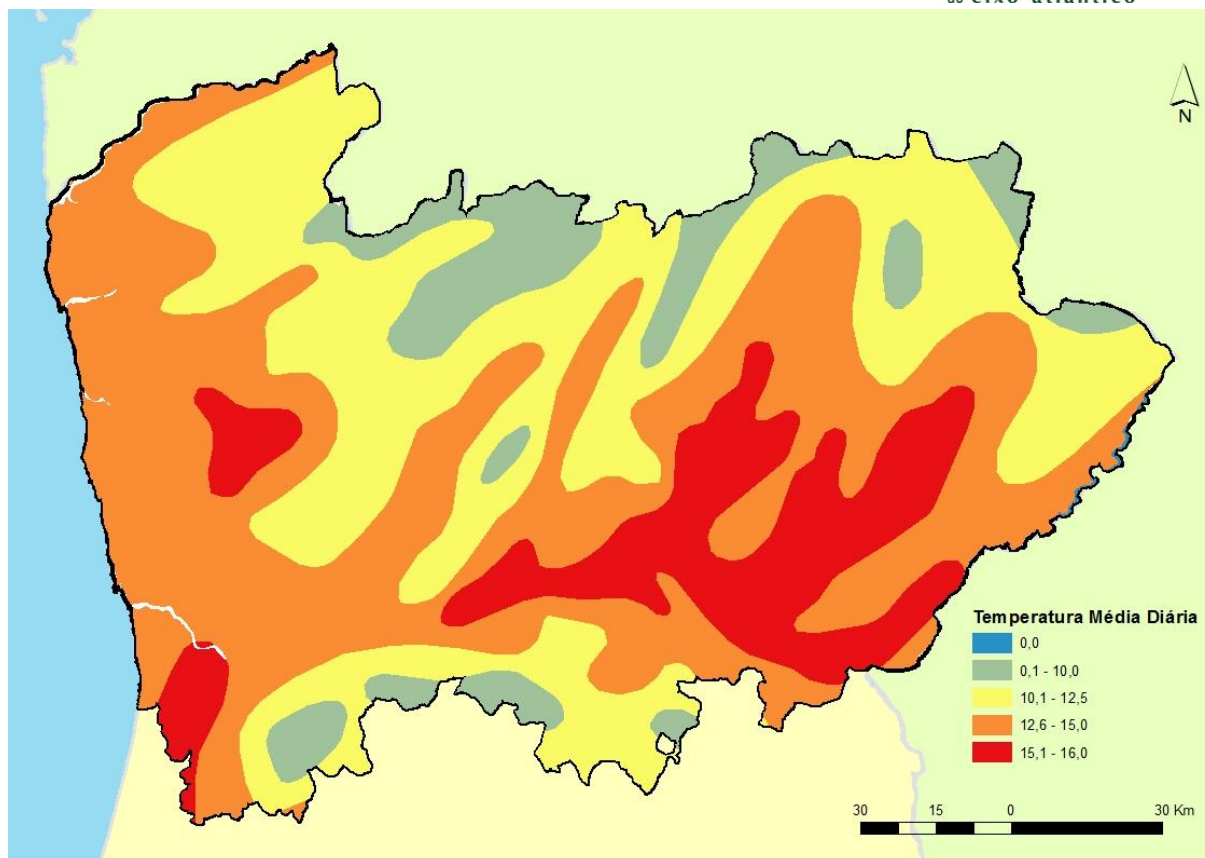
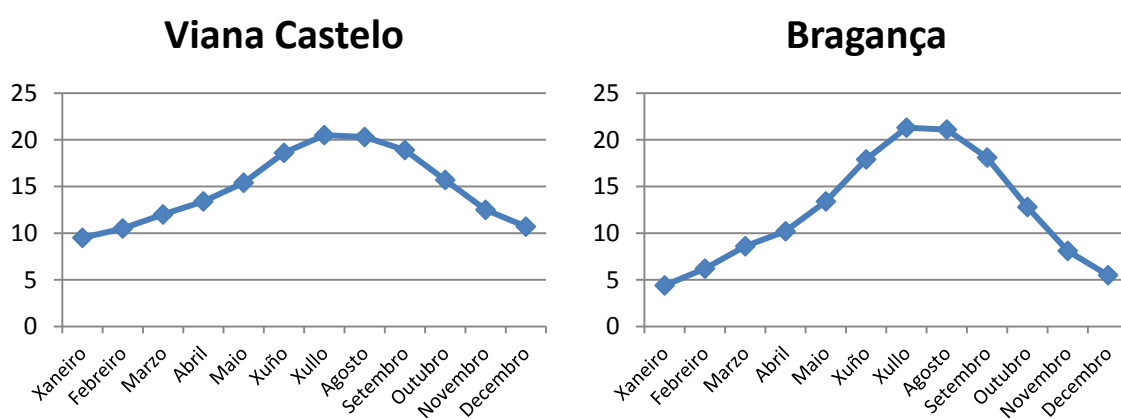


Figura 15 - Temperatura Media Diaria para o Norte de Portugal (1931-1960). Fonte: Atlas do Ambiente

A Temperatura Media Anual na rexión Norte de Portugal é de preto de 13,9 °C, aínda que non supere os 20 ° C nos meses máis cálidos e as temperaturas medias alcánzanse na orde de 4,4 ° C en Bragança, ata 9,5 ° C, en Viana do Castelo, durante os meses máis fríos.



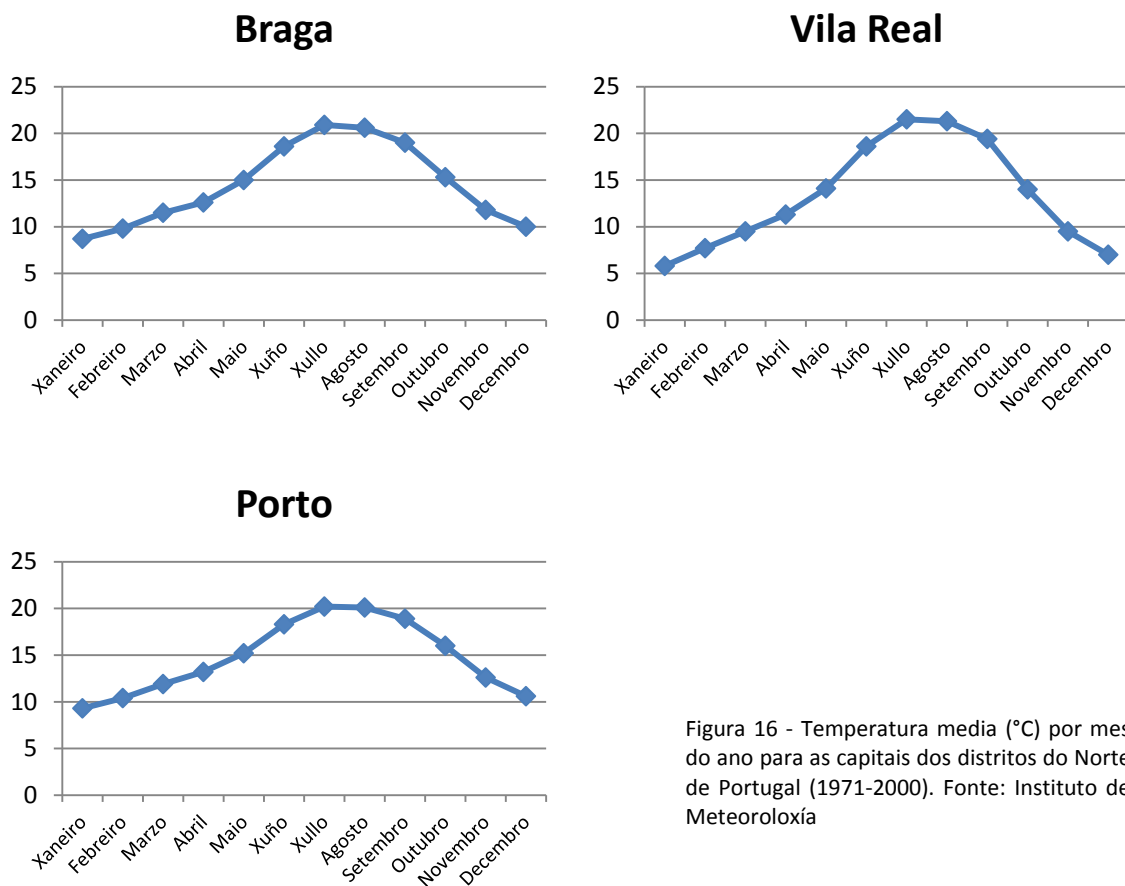


Figura 16 - Temperatura media (°C) por mes do ano para as capitais dos distritos do Norte de Portugal (1971-2000). Fonte: Instituto de Meteoroloxía

En canto á precipitación, os valores de temperatura son moi similares aos de Galicia.

Táboa 5 - Comparación da temperatura media anual (°C) entre diferentes municipios do Norte de Portugal e de Galicia, 2010; Instituto de Meteoroloxía

	Coruña (ES)	Lugo (ES)	Ourense (ES)	Pontevedra (ES)	Bragança (PT)	Braga (PT)	Porto (PT)	Viana Castelo (PT)	Vila Real (PT)
Temperatura Media Anual	14,3	12,9	12,2	14,2	12,3	14,5	14,7	14,8	13,3

Relativamente ao número de días con temperaturas extremas, a Figura 17 mostra o número de días medio en que son alcanzadas temperaturas superiores a 30°C e temperaturas inferiores a 0°C, nas capitais de distrito do Norte de Portugal. Viana Real é simultaneamente o lugar con máis días en que a temperatura alcanza valores inferiores a 0°C (25,5 días) e valores superiores a 30°C).

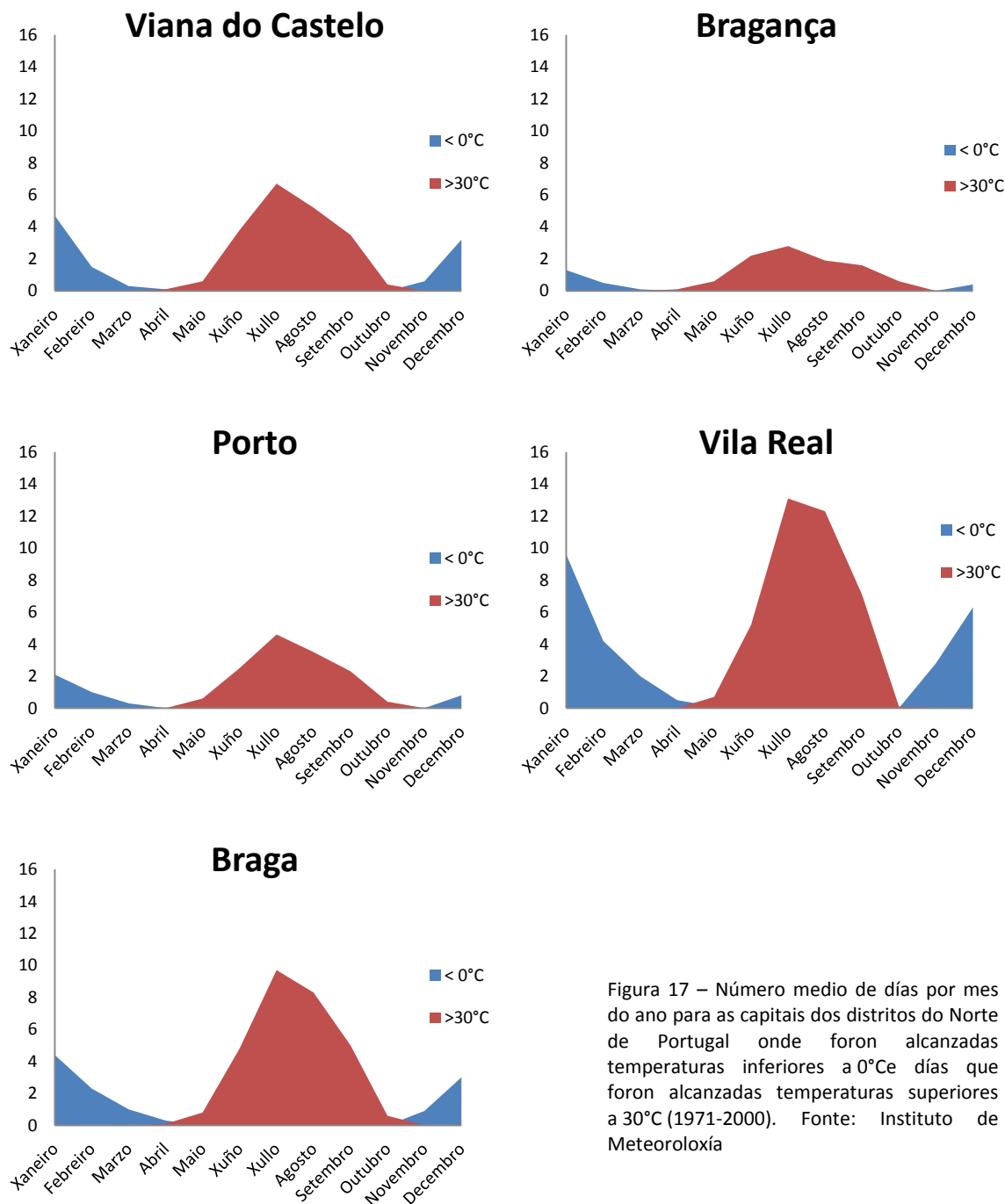


Figura 17 – Número medio de días por mes do ano para as capitais dos distritos do Norte de Portugal onde foron alcanzadas temperaturas inferiores a 0°C e días que foron alcanzadas temperaturas superiores a 30°C (1971-2000). Fonte: Instituto de Meteoroloxía

4.1.1.2.1.3 Vento

A distribución do vento en Portugal está fortemente influenciada pola existencia de brisas, especialmente na costa. As brisas son fenómenos que se producen con maior intensidade durante os meses de verán e especialmente na tarde. O vento predominante é do noroeste (NW), o cal se asocia ó aumento da intensidade. Este efecto é bastante visible por toda a costa occidental existindo, tamén vento con forte compoñente de Norte (coñecido por *Nortada*), que é provocado pola acción

conxunta da brisa marítima e da depresión de orixe térmica, que se forma no centro da Península Ibérica durante o verán.

A *Nortada* é a denominación dada en Portugal continental ao vector resultante entre un vento barotrópico (brisa do mar) e a circulación do vento xeral, asociados co anticiclón subtropical chamado anticiclón dos Azores. Prodúcese nas tardes calorosas entre Xuño e Setembro, cando a masa de aire tropical continental se instala sobre a Península Ibérica, provocando ceo limpo e acentuado quentamento á superficie. O diferencial enerxético que se verifica preto de dous ou tres horas despois do medio-día solar, provoca un desprazamento de masa de aire, do océano para o continente, que é proporcional ao diferencial enerxético local. A súa intensidade pode variar de 22 a 26 Km/h de media, soprando ás veces con refachos, e remata cando o desequilibrio que deu orixe é anulado, preto das 21 ou 22 horas. A *Nortada* faise sentir en toda a franxa costeira Occidental, onde é máis violenta, e pode estenderse aproximadamente ata os 80 Km cara ao interior (Instituto de Meteoroloxía).

4.1.1.2.1.4 Calidade do Aire

A calidade do aire dunha rexión pode influenciar o xeito de como as persoas se desprazan.

Portugal, en virtude dos acordos e da comunidade internacional que se realizou en relación coa Convención Marco das Nacións Unidas sobre o Cambio Climático, o Convenio sobre Contaminación Atmosférica Transfronteiriza de Longo Alcance e a Directiva relativa aos Teitos Nacionais de Emisións, realiza inventarios anuais das emisións atmosféricas. O inventario nacional é anual e realizado pola *Agência Portuguesa de Ambiente*. Para iso existe unha rede de estacións de medición de contaminantes múltiples que cobren todo o territorio nacional. No norte de Portugal situado a 32 estacións.

No informe de Emisión de Contaminantes por municipios, publicado pola APA en Novembro de 2011, indícase a información ao nivel de municipio, sobre emisións atmosféricas de gases con efectos de acidificación ,precursores de ozono, partículas en suspensión, metais pesados e gases de efecto invernadoiro, medidos no ano 2009. En xeral os valores están por debaixo dos límites máximos establecidos na lexislación europea, e son máis altos na franxa costeira e nas rexións máis densamente poboadas como a zona metropolitana de Porto.

O informe de avaliación dos niveis de ozono no aire ambiente en Portugal no verán de 2010, publicado pola *Agência Portuguesa de Ambiente*, en 2011, indica que os valores obtidos para ese contaminante en 57 estacións de control de calidade do aire en todo o país, 17 no Norte.

Durante o período considerado (1 de Abril a 30 de Setembro de 2010) foi alcanzado 9 veces o límite de alerta para a poboación (concentración media horaria por enriba de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$) en 4 estacións e en 6 días distintos. O valor máis elevado foi alcanzado na estación de Burgães – Santo Tirso, o día 08-08-2010, ás 11 horas, rexistrándose $288 \mu\text{g}/\text{m}^3$. O límite de información á poboación (concentración media horaria por encima dos $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$), foi alcanzado 167 veces, en 12 estacións e en 29 días diferentes.

Táboa 6 – Número de superacións dos límites de alerta e de información á poboación durante o verán de 2010, nas estacións de medición do Norte de Portugal, relativas aos niveis de Ozono. Fonte: QualAr

Estacións	LAP ⁽¹⁾ (240µg/m ³)	LIP ⁽²⁾ (180µg/m ³)
Braga	0	3
Maia (Vermoim)	0	4
Maia (Fte Telha)	0	1
Matosinhos (Custóias)	0	1
Matosinhos (Leça balio)	0	4
Matosinhos (Perafita)	0	0
Paços Ferreira	0	0
Porto (Campanhã)	0	4
Porto (Lordelo do Douro)	0	4
Santo Tirso	2	19
Valongo	0	6
Viana do Castelo	0	0
Vila Real	4	76
Vila do Conde	0	1
Vila Nova Famalicão	s.d.	s.d.
Vila Nova Gaia	2	8
Vouzela	1	36
TOTAL	9	167

(1) Limite de Alerta á Poboación

(2) Limite de Información á Poboación

En canto ás partículas suspendidas con diámetro inferior a 10 µm (PM₁₀), foron rexistrados 519 casos de superación do límite (50 µg/m³) nas 20 estacións de medición. O maior número de superacións foi rexistrado na estación de Vermoim – Maia con 123 casos. O valor máis elevado foi rexistrado na estación da Senhora da Hora – Matosinhos, alcanzado o valor de 346µg/m³, o día 30-08-2010.

En relación ao Monóxido de Carbono (CO), o límite de 10mg/m³ non foi excedido en ningunha ocasión nas 13 estaciones de medición. O valor máximo rexistrado foi de 5526,7µg/m³ na estación de Leça do Balio – Matosinhos, sendo a media anual máis elevada en Guimarães, con 652,8µg/m³.

As emisións de dióxido de nitróxeno (NO₂) ocorren sobre todo nas principais áreas urbanas e debidas, principalmente, o transporte por estrada. O valor límite está baseado na media do valor anual de base horaria e é igual a 40µg/m³. Nas 20 estacións de medición solo as de Porto (Campanhã), de Braga (S. Vítor) e de Matosinhos (Sra. Hora) alcanzarán valores superiores ao límite, 50,9µg/m³, 47,7µg/m³ e 42,6µg/m³, respetivamente. O valor puntual máximo alcanzado foi de 215,3µg/m³ rexistrado en Matosinhos (Sra. Hora).

Táboa 7 – Número de excedencias ao límite de PM₁₀ (50 µg/m³); medias e máximos rexistrados de monóxido de carbono (CO) e dióxido de nitróxeno (NO₂) para as estacións de medición do Norte de Portugal, para o ano 2010. Fonte: QualAr

	PM ₁₀	CO (µg/m ³)		NO ₂ (µg/m ³)	
	Excedencias (días)	Media	Máximo	Media	Máximo
Braga (S. Vítor)	37	570,9	2510,5	47,7	197,3
Braga (Frossos)	10	--	--	15,2	77,7
V.N. Gaia (Avintes)	15	300,6	1317,6	22,7	96,5
Guimarães	7	652,8	1627,1	37,2	179,5
Maia (Vermoid)	27	399,4	2713	31	178,4
Maia (V. N. Telha)	123	196,6	1351,6	21,4	131,3
Matosinhos (Custóias)	30	s.d.	sd.	9,4	204,8
Matosinhos (Leça Balio)	16	451,9	5526,7	38	185,2
Matosinhos (Perafita)	37	257,1	1212,6	15,9	125,3
Matosinhos (Sra. Hora)	70	326,7	1508,4	42,6	215,3
Paredes	14	---	---	27,8	126,3
Paços Ferreira	4	---	---	18,2	104,2
Porto (Campanhã)	26	581	3040,1	50,9	105,7
Porto (Lordelo do Ouro)	19	581	3040,1	27,2	143,6
Santo Tirso	18	345	1571,5	19,5	105,4
Valongo	34	---	---	30,3	191,7
Viana do Castelo	1	---	---	3,5	69
Via Real	2	---	---	3,7	32,3
Vila do Conde	23	234,5	1521,9	18,2	124,4
Vizela	6	---	---	5,9	32

4.1.1.2.1.5 Paisaxe e Espazos Naturais

Outra das variables ambientais que pode condicionar o desenvolvemento dun modelo baseado na mobilidade alternativa é a calidade paisaxística e ambiental do territorio. Os espazos naturais máis valiosos presentan un maior atractivo turístico que os converte en destinos potenciais para os ciclistas.

O Norte de Portugal presenta gran diversidade de paisaxes, tanto ambientais coma humanas que van dende a franxa litoral de 144 quilómetros coas súas innumerables zonas de baño, ata os acantilados do Douro Internacional, pasando polas Serras do Gerês, Alvão e Montesinho e polo paisaxes humanizados do Miño e do rexión do Douro.

Aquí agora referirase ás áreas protexidas, como a Rede Nacional de Paisaxes Protexidas que engloba áreas protexidas a nivel nacional, rexional, local e privado, e mesmo á Rede Natura 2000 do cual forman parte Lugares de Importancia Comunitaria e Zonas de Protección Especial.

Rede Nacional de Paisaxes Protexidas

En Portugal o proceso de creación de Áreas Protexidas é regulado polo Decreto-Lei n.º 142/2008, do 24 de Xullo. As tipoloxías existentes son Parque Nacional, Parque Natural, Reserva Natural, Paisaxe Protexida, Monumento Natural e Área Protexida Privada.

No Norte de Portugal encóntranse 1 Parque Nacional, 4 Parques Naturais e 4 Paisaxes Protexidas Rexionais.

- **Parque Nacional Peneda - Gerês**

É o único parque nacional portugués e localízase no extremo Noroeste do territorio, esténdese dende a meseta de Castro Laboreiro á de Mourela, abranguendo as serras de Peneda, do Soajo, Amarela e do Gerês ao longo de 69 592,5 ha. Conxuntamente co parque natural Baixo Limia - Serra do Xurés no lado español forman o primeiro parque transfronteirizo designado como Europarc Gerês -Xurés.

- **Parque Natural do Montesinho**

Sitúase no extremo noroeste do país ocupando un rectángulo xunto á fronteira española, xa sexa Norte ou Leste. Localízase no distrito de Bragança e abrangue unha área de 74 229 ha.

- **Parque Natural do Litoral Norte**

Esténdese ao longo de 16 km da costa litoral, entre a desembocadura do Río Neiva e a zona de Apúlia en área administrada polo municipio de Esposende. A súa área é de 8 887 ten, sendo 7 653 ten de área mariña e os restantes 1 237 ten de área terrestre.

- **Parque Natural do Alvão**

Localízase no distrito de Vila Real, abranguendo os municipios de Vila Real e Mondim de Basto e ocupa 7 220 ha.

- **Parque Natural do Douro Internacional**

A área deste parque abrangue a sección fronteiriza do Río Duero, incluíndo o seu val e superficies de meseta adxacente e esténdese cara ao sur polo val do seu afluente, o Río Águeda, a unha distancia de 120 km.

- **Paisaxe Protexido do Corno de Bico**

Está localizada no sueste do municipio de Paredes de Coura e abrangue unha área de 2 175 ha.

- **Paisaxe Protexido das Lagoas de Bertandos e São Pedro de Arcos**

Sitúase no municipio de Ponte de Lima e abarca unha área de 350 ha.

- **Paisaxe Protexida do Litoral de Vila do Conde e Reserva Ornitológica**

Esténdese ao longo de 8,5 km da costa litoral, no municipio de Vila do Conde, abranguendo unha área de 380 ha.

- **Paisaxe Protexida de Albufeira do Azibo**

Sitúase no noroeste tramontano e ocupa 3327 ten nos municipios de Macedo de Cavaleiros e Bragança.

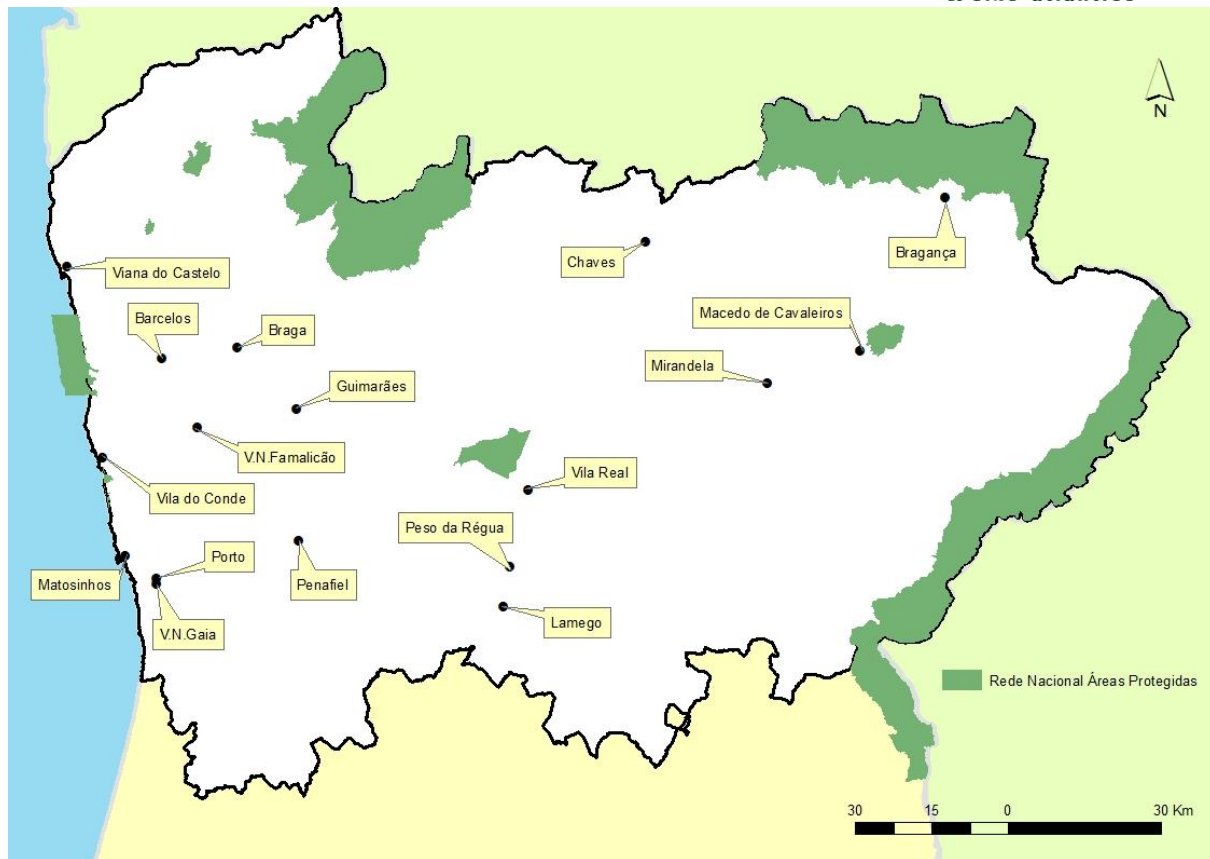


Figura 18- Rede de Áreas Protexidas da REXIÓN NORTE. Fonte: ICNB

Rede Natura 2000

A Rede Natura 2000 é unha rede ecolóxica para o espazo Comunitario da Unión Europea resultante da aplicación das Directivas n.º 79/409/CEE (Directiva Aves) e n.º 92/43/CEE (Directiva Hábitats) que teñen como finalidade asegurar a conservación a longo prazo das especies e dos hábitats máis ameazados de Europa, contribuíndo para parar a perda de biodiversidade. Constitúe o principal instrumento para a conservación da natureza na Unión Europea e é composta por SIC e ZPE.

Na rexión Norte están presentes, total ou parcialmente, os seguintes 19 Lugares de Importancia Comunitaria:

- PTCN0001 – Serras da Peneda e Gerês
- PTCN0002 – Montesinho / Nogueira
- PTCN0003 – Alvão / Marão
- PTCN0017 – Litoral Norte
- PTCN0018 – Barrinha de Esmoriz
- PTCN0019 – Río Minho
- PTCN0020 – Río Lima
- PTCN0021 – Río Sabor e Maçãs
- PTCN0022 – Douro Internacional
- PTCN0023 – Morais

- PTCN0024 – Valongo
- PTCN0025 – Serra de Montemuro
- PTCN0039 – Serra d’Arga
- PTCN0040 – Corno do Bico
- PTCN0041 – Samil
- PTCN0042 – Minas de St. Adrião
- PTCN0043 – Romeu
- PTCN0047 – Serras de Freitas e Arada
- PTCN0060 – Río Paiva

E as seguintes 5 Zonas de Protección Especial:

- PTZPE0001 – Estuários dos Rios Minho e Coura
- PTZPE0002 – Serra do Gerês
- PTZPE0037 – Río Sabor e Maçãs
- PTZPE0038 – Douro Internacional e Vale do Águeda
- PTZPE0039 – Vale do Côa

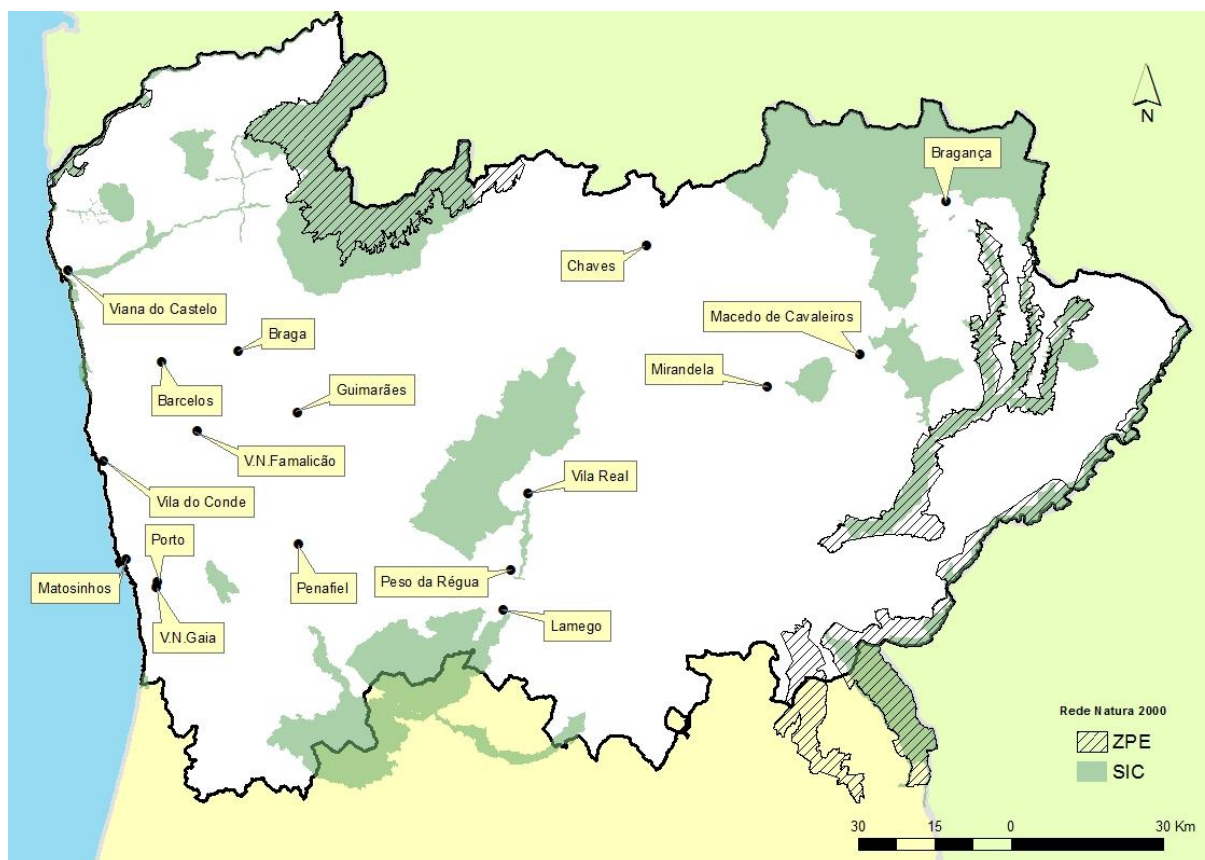


Figura 19 - Rede Natura 2000 na rexión Norte de Portugal (ZPE- Zonas de Protección Especial; SIC – Lugares de importancia Comunitaria). Fonte: ICNB

Outros Espazos Protexidos

Ademais das Áreas Protexidas da Rede Nacional, existen outras dúas, que non solicitaron a inclusión na RNAP:

- Reserva Natural Local do *Estuário do Douro*

Deliberación da Asemblea Municipal de Vila Nova de Gaia, Regulamento nº82/2009, de 12 Febreiro (*Diário da República 2.ªsérie*)

- Paisaxe Protexida Local das *Serras de Santa Justa e Pias*

Deliberación Asemblea Municipal de Valongo, Aviso nº 3175/2011, de 28 de Xaneiro (*Diário da República 2.ªsérie*)

4.1.2 Condicionantes urbanísticas e ordenación do territorio

4.1.2.1 Núcleos poboacionais

O Sistema Urbano Rexional do Norte de Portugal baseada en dúas grandes unidades territoriais: unha rexión metropolitana litoral fortemente poboada, cunha estrutura densa de infraestruturas físicas e de servizos e unha forte densidade urbana e un territorio interior pouco poboado e moi envellecido e débil densidade urbana e de infraestruturas.

O Norte Litoral é un espazo urbanizado con gran dinámica demográfica, económica e social. Este espazo concentra o 30% da poboación e o 25% da economía do país e é a área de maior crecemento demográfico do territorio nacional. A mancha urbana creceu de forma significativa nos últimos trinta anos e prolóngase entre Viana do Castelo e o límite sur da rexión e cara ao leste en dirección a Vila Real. É un sistema polinucleado polarizado pola *Aglomeración Metropolitana do Porto* e, cada vez máis, tamén por Braga e Vila Real. O "Grande Porto" ou *Aglomeración Metropolitana do Porto* é o principal núcleo económico, social e cultural da rexión e esta composto polos municipios de Matosinhos, Maia, Porto, Valongo, Gondomar e Vila Nova de Gaia. Máis ao norte, no Minho-Lima a cidade de Viana do Castelo funciona como un centro rexional que asegura a conexión entre as áreas metropolitanas de Porto e de Vigo. No Cávado, a *Aglomeración Regional de Braga* foi afirmándose e engloba, máis alá da cidade de Braga, os centros urbanos de Vila Verde, Amares, Póvoa do Lanhoso, Vieira do Minho e Terras de Bouro. Barcelos polo seu papel económico industrial e Esposende polo seu carácter turístico afirmase tamén como dous dos núcleos urbanos importantes. Cara ao sur, xorde o subsistema urbano de Ave, con Guimarães e o triangulo Vila Nova de Famalicão/ Santo Tirso / Trofa. Manteñen fortes relacións cos centros urbanos de Fafe, Felgueiras e Vizela e, aínda con *Cabeceiras* de Basto e Mondim de Basto. O Tâmega trátase dunha área densamente poboada pero de modelo difuso. Paredes e Penafiel debido á súa proximidade e interdependencia funcional funcionan como núcleo urbano que se conecta a Paços de Ferreira, Lousada, Felgueiras, Amarante e Marco de Canaveses. Ao sur de "Grande Porto" a mancha urbana esténdese dunha forma continua en dirección a Aveiro e máis cara ao sur. O subsistema de Entre Douro e Vouga é polarizado polo eixe urbano rexional de *Santa Maria da Feira / São João da Madeira / Oliveira de Azeméis* e polos centros urbanos de *Espinho* e *Vale de Cambra*.

O Interior do Norte está estruturado por dous corredores ancorados polos trazados de IP3 (actualmente A24) e IP4 (futuramente A4) que unen a costa co interior e establecer conexións con España. Ao longo destes corredores distribúense os principais centros urbanos. A área restante é principalmente rural e escasamente mostra unha ocupación e apoiado por aglomerados de pequeno tamaño. A rede urbana estrutúrase sobre todo arredor das cidades de Vila Real, Bragança, Chaves, Lamego, Mirandela e Macedo de Cavaleiros. Na Rexión de Alto Trás-vos-Montes conséntase a consolidación dos centros urbanos rexionais de Chaves e de Bragança (posúen igualmente forte conexión con Verín e Zamora) e a emerxencia dos centros urbanos estruturais de Mirandela e Macedo de Cavaleiros (que se conectan aos municipios de Douro Superior). O Alto Douro estrutúrase en torno a un conxunto de centros urbanos de pequena dimensión como son os casos de Torres de Moncorvo e Vila Nova de Foz Côa (CCDR-N, 2009).

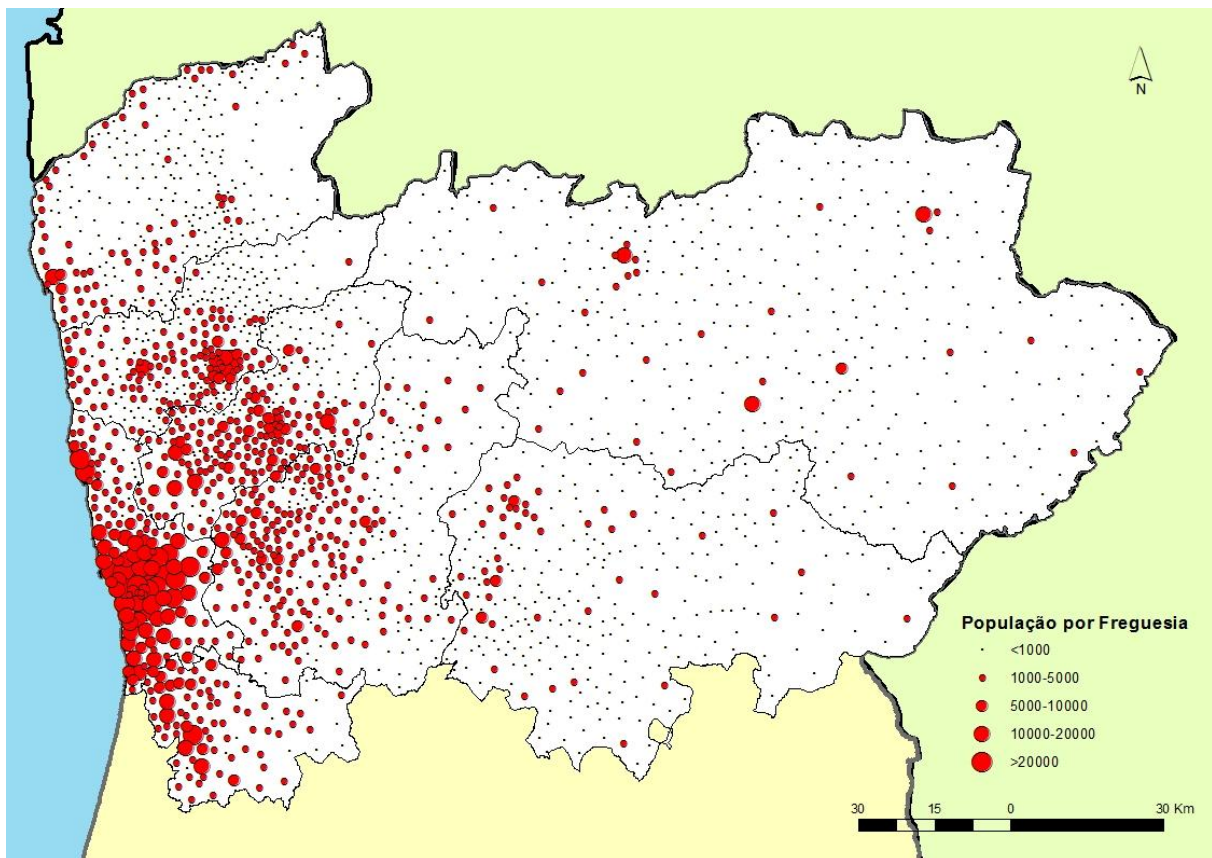
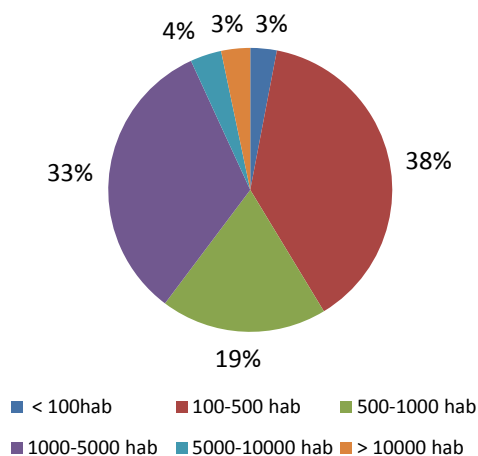


Figura 20 – Poboación por *freguesia* en 2011. Fonte: INE

A rexión Norte posúe 86 municipios e 2028 freguesias. Preto do 93% das freguesias posúen menos de 5 000 habitantes. Dentro desta categoría (entidades ata 5 000 habitantes) vive o 52% da poboación da rexión Norte.

Porcentaxe de *freguesias* en función do número de habitantes



Porcentaxe de poboación en función do número de habitantes

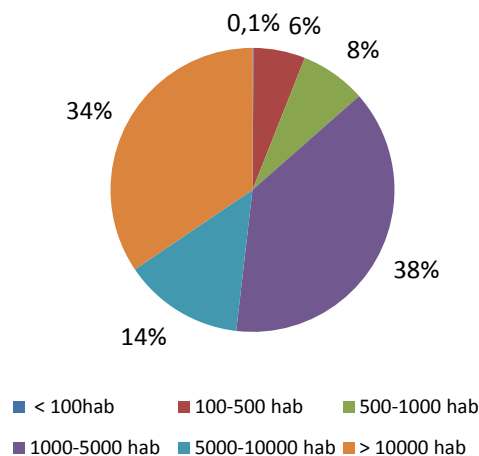


Figura 21 - % de *freguesias* (esquerda) e de poboación (dereita) en función do nº de habitantes en 2011. Fonte: INE

Se a análise fose realizada a nivel rexional, constátase a rexión de "Grande Porto" é a que presenta maior número de habitantes que viven en *freguesias* con máis de 5 000 habitantes (preto de 90%). No outro extremo están as rexións de Minho-Lima e Douro con maior número de habitantes que viven en *freguesias* con menos de 5 000 habitantes (88,5% e 88,9%, respectivamente).

Distribución da poboación por *freguesias* e rexións

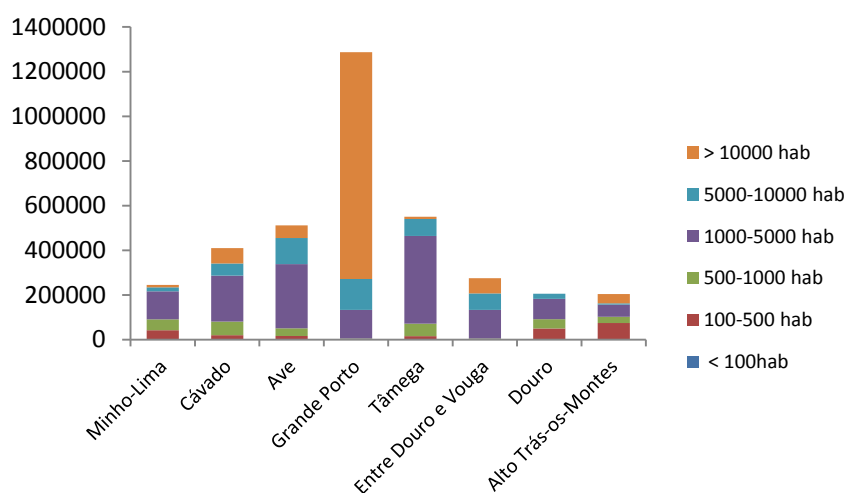


Figura 22 – Número de habitantes do Norte de Portugal por *Freguesias* e Rexións en 2011. Fonte: INE

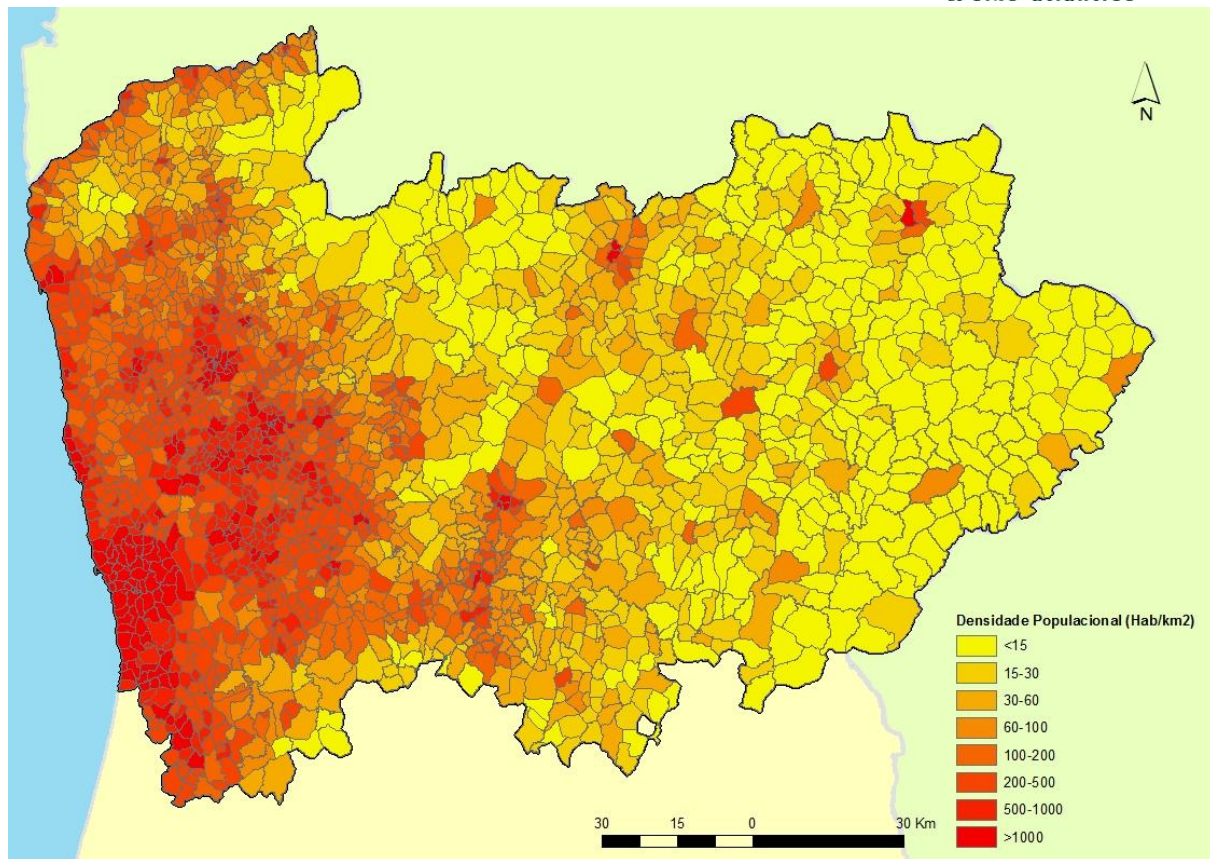


Figura 23 - Densidade de poboación no Norte de Portugal por *freguesia* en 2011. Fonte: INE

Táboa 8- Poboación, área e densidade de poboación das rexións do Norte de Portugal e de Galicia. Fonte: INE; Xunta de Galicia, 2010

Rexión	Poboación	%	Área km ²	%	Densidade (hab/km ²)
Minho-Lima (PT)	244 836	7	2 218,8	10	110,4
Cávado (PT)	410 149	11	1 245,8	6	329,2
Ave (PT)	511 737	14	1 245,9	6	410,7
Grande Porto (PT)	1 287 276	34	814,7	4	1580,0
Tâmega (PT)	550 469	15	2 619,6	12	210,1
Entre Douro e Vouga (PT)	274 859	7	861,4	4	319,1
Douro (PT)	205 902	6	4 108,0	19	50,1
Alto Trás-os-Montes (PT)	204 381	6	8 171,6	38	25,0
Rexión Norte de Portugal	3 689 609	--	21 285, 8	--	173,3
Coruña (ES)	1 137 062	41	8 089,5	27	140,6
Lugo (ES)	364 065	13	9 707,2	33	37,5
Ourense (ES)	335 198	12	7 273,3	25	46,1
Pontevedra (ES)	959 764	34	4 475,4	15	214,5
Galicia (ES)	2 796 089	--	29 545	--	94,6

4.1.3 Condicionantes sociais

4.1.3.1 Taxa de motorização

A taxa de motorização é um importante indicador de mobilidade e mide o número de veículos por mil habitantes.

O total de veículos ligeiros no Norte de Portugal alcança o seu máximo de 1 616 751 no ano de 2010, que resulta nunha taxa de motorização de 432 ligeiros por 1000 habitantes. O gráfico seguinte mostra claramente que a taxa de motorização do Norte de Portugal é inferior, xa sexa pola media nacional, ou da media europea, así como a media da veciña rexión de Galicia.

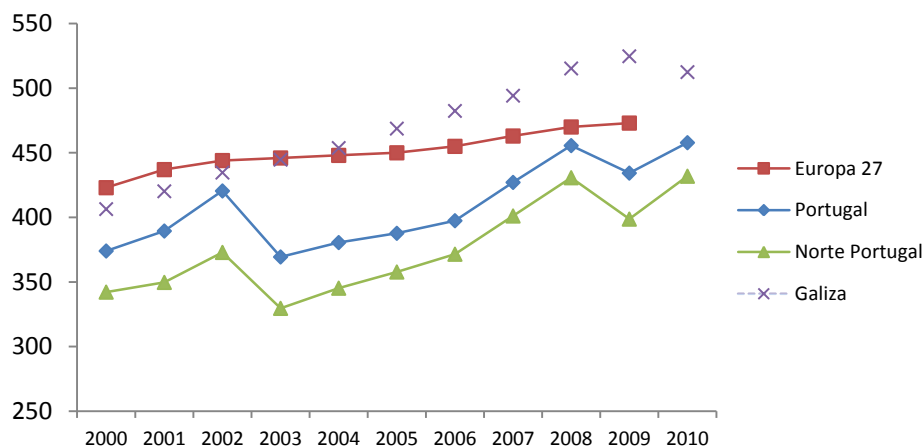


Figura 24 - Taxa de motorização comparativa de varias rexións europeas. Fonte: ISP; INE; Eurostat

Cando comparadas as distintas rexións do norte de Portugal, as rexións de Douro e de Vouga son as que presentan valores máis elevados, seguida de Minho-Lima e de Cávado.

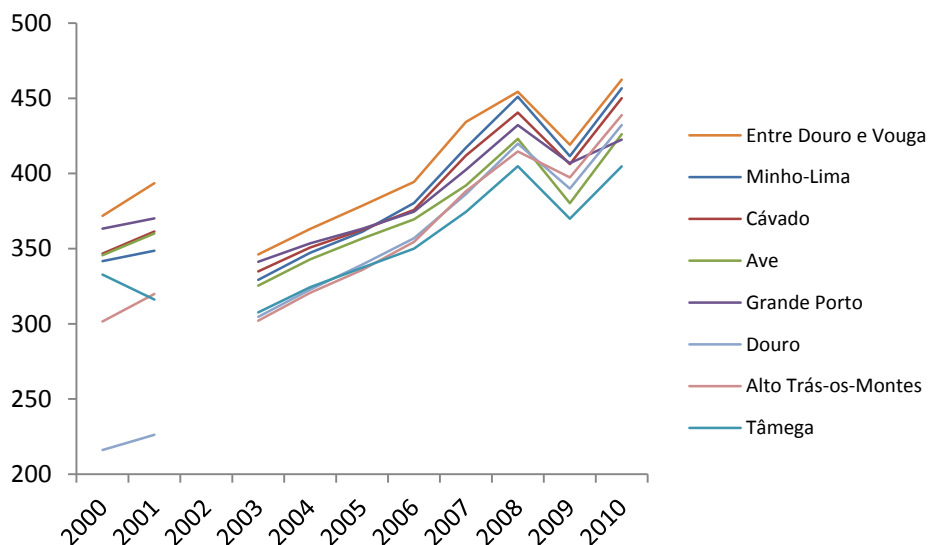


Figura 25 - Taxa de motorização comparativa entre as distintas rexións do norte de Portugal. Fonte: ISP; INE

A análise a nivel dos municipios mostra que a taxa de motorización en 2010 abrangue valores de 310 vehículos por 1000 habitantes (Armamar) ata 531 vehículos por 1000 habitantes (Vina Real). Cando a análise é feita para os municipios do Eixo, Vila Real (531), Porto (527) e Bragança (513) destaca polo valor máis elevado da taxa de motorización. Vina Nova de Gaia (389), Macedo de Cavaleiros (394) e Penafiel (397) son os municipios que presentan menor taxa de motorización.

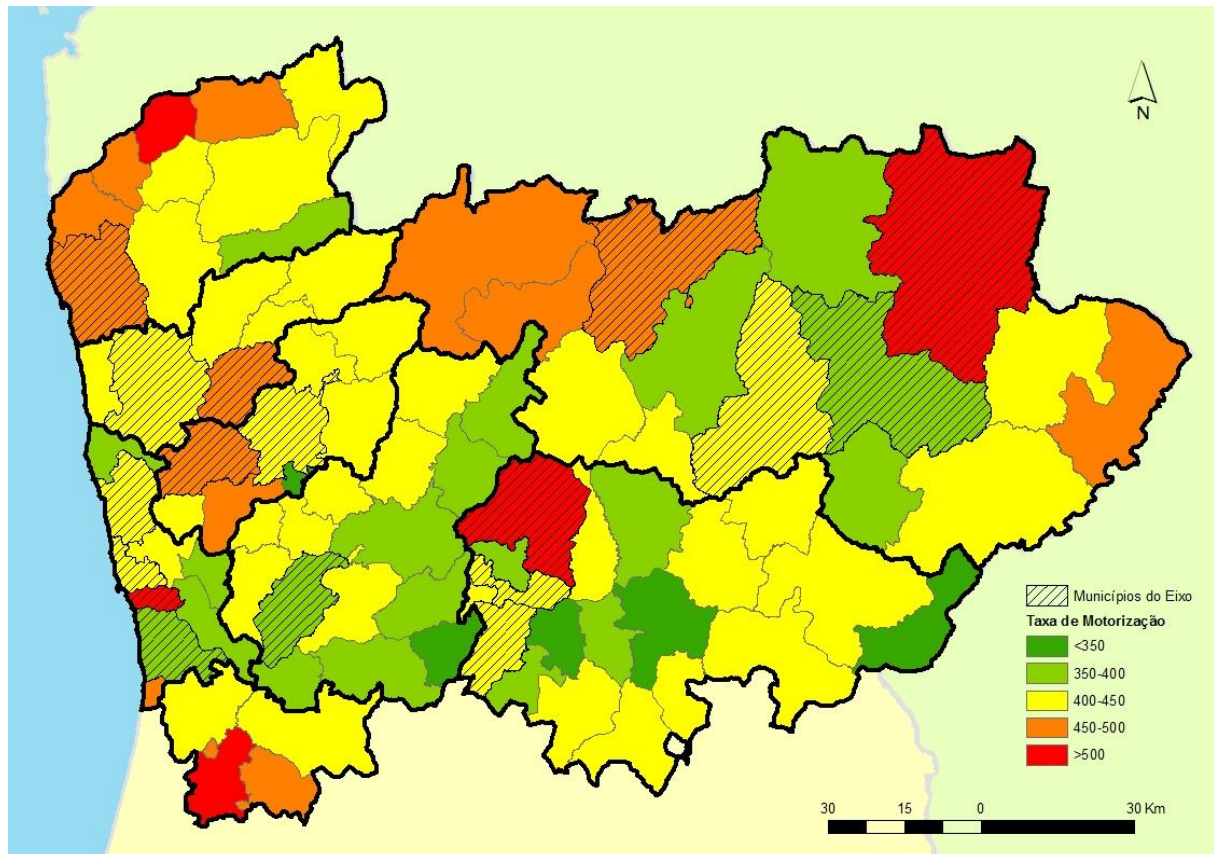


Figura 26 - Taxa de motorización para a rexión Norte de Portugal en 2010. Fonte: ISP; INE

4.1.3.2 Estrutura da poboación

Ao analizar a estrutura da poboación dende o punto de vista da mobilidade, deberase ter en conta que os estratos de poboación por debaixo dos 18 anos só teñen acceso á motorización a través dos ciclomotores a partir dos 15 anos. Polo tanto son un grupo social especialmente propicio para a promoción da circulación de bicicletas.

O gráfico seguinte mostra a proporción da poboación que está por debaixo da idade legal de condución de vehículos automóviles diferenciando tamén a poboación con máis e con menos de 15 anos. Dun modo xeral as rexións con maior poboación posúen tamén maior porcentaxe de habitantes con idade inferior aos 19 anos. A rexión do Tâmega é a que presenta maior porcentaxe

(preto de 23,7% de mozos ata aos 19 anos), a rexión de Alto Trás-vos-Montes é a que presenta menos (15,5%).

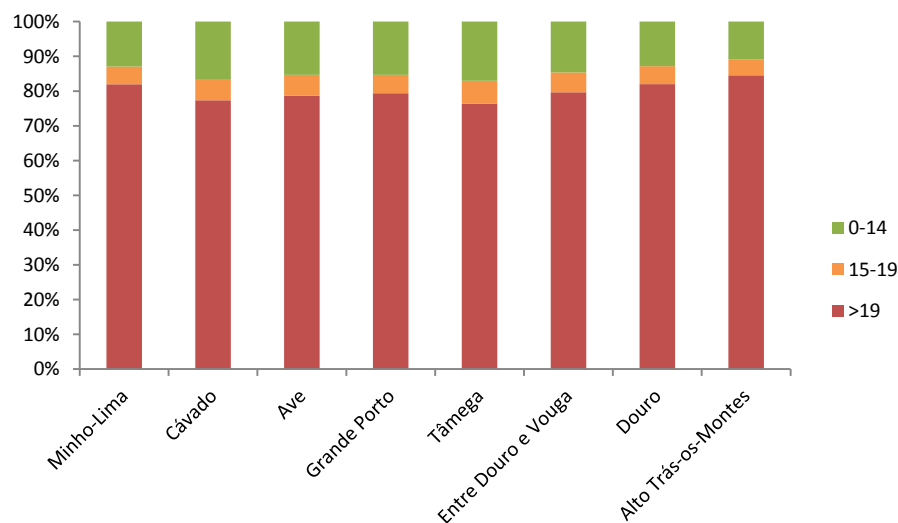


Figura 27 - Poboación por idades (2010). Fonte: INE

Hai que ter en conta tamén o feito de que por enriba de certa idade, as habilidades de condución diminúen. Esta idade, aínda que é difícil de determinar, en función da condición física e as capacidades para cada individuo pode ser estimada baseado na redución do número de condutores, ao redor de 65 ou 70.

Aínda que sexa un grupo cuxas condicións físicas fan que sexa máis difícil o uso xeneralizado da bicicleta, é, por outro lado, a este grupo élle recomendada a práctica de ciclismo moderado como forma de exercicio. Por outro parte, segue sendo o grupo que máis sofre cos impactos da mobilidade altamente motorizada (pola súa maior predisposición a infeccións respiratorias, por exemplo, ou tamén pola perda de autonomía e problemas de seguridade) e polo tanto, as actuacións en beneficio dunha mobilidade sostible dan resultado no seu propio beneficio.

O gráfico seguinte mostra a porcentaxe de poboación con máis de 65 anos para as diferentes subrexións do norte de Portugal. As rexións de Alto Trás-vos-Montes e de Minho-Lima presentan os valores máis elevados de poboación por enriba dos 65 anos (12,9% e 10,9%), en canto a do Tâmega e a da Ave son as que posúen menor porcentaxe deste grupo de idade (6,1%).

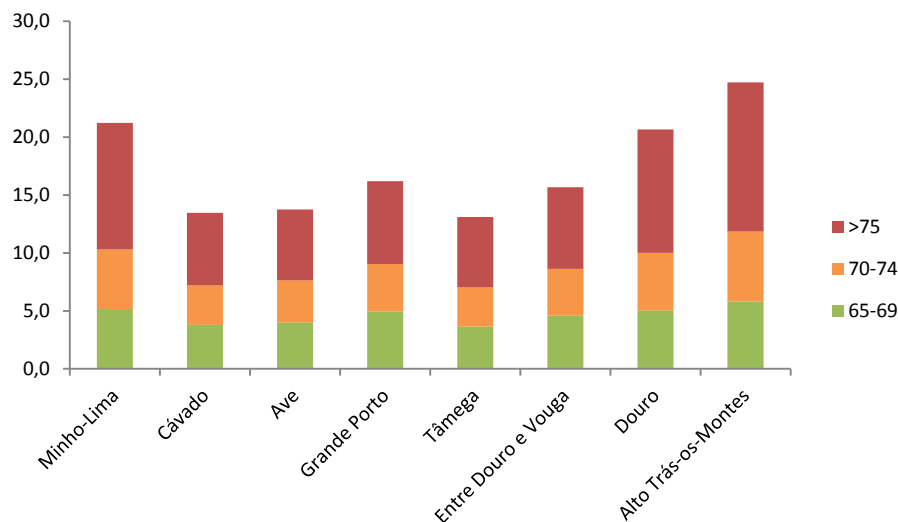


Figura 28 – Poboación por idades por encima de 65 anos (2010). Fonte: INE

4.2 Análise da Oferta Ciclista Existente

Neste capítulo faise un inventario das infraestruturas ciclistas existentes e propostas no Norte de Portugal. No anexo a este documento están pormenorizadas as características das vías ciclistas pertencentes aos municipios portugueses do Eixo Atlántico.

A información descrita foi recollida a través da consulta directa dos municipios portugueses do Eixo Atlántico, mediante o envío dun cuestionario; información dispoñible na web, imprimida, publicacións, administracións públicas, etc., e, ademais, mediante o traballo de campo cando sexa necesario.

4.2.1 Vías ciclistas urbanas

A análise das vías ciclistas urbanas dos municipios portugueses do Eixo Atlántico revelou a existencia de máis de 62 km de ciclovías. Destácanse os municipios de Vila Nova de Gaia e de Porto con máis de 16 km e 14 km de vías, respectivamente. Os municipios de Barcelos, Lamego, Penafiel, Peso da Régua e Vila Real non posúen, por agora, ningún quilómetro de ciclovía construída.

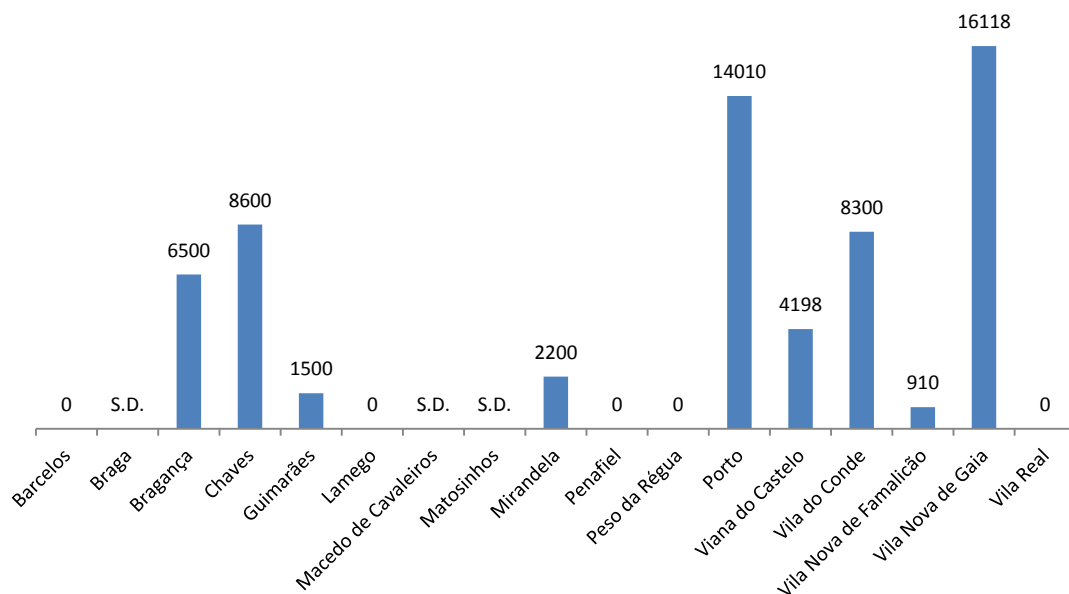


Figura 29 – Distancia (metros) das vías ciclistas urbanas existentes nos municipios portugueses do Eixo Atlántico (S.D. - Sen datos)

Cando nos referimos ás ciclovías propostas, está prevista a creación de máis de 161 km de vías ciclistas, estando os municipios de Mirandela e Penafiel no top da extensión de ciclovías a crear. Os municipios de Barcelos, Lamego, Vila do Conde e Vila Real non teñen actualmente ningunha proposta de ciclovía .

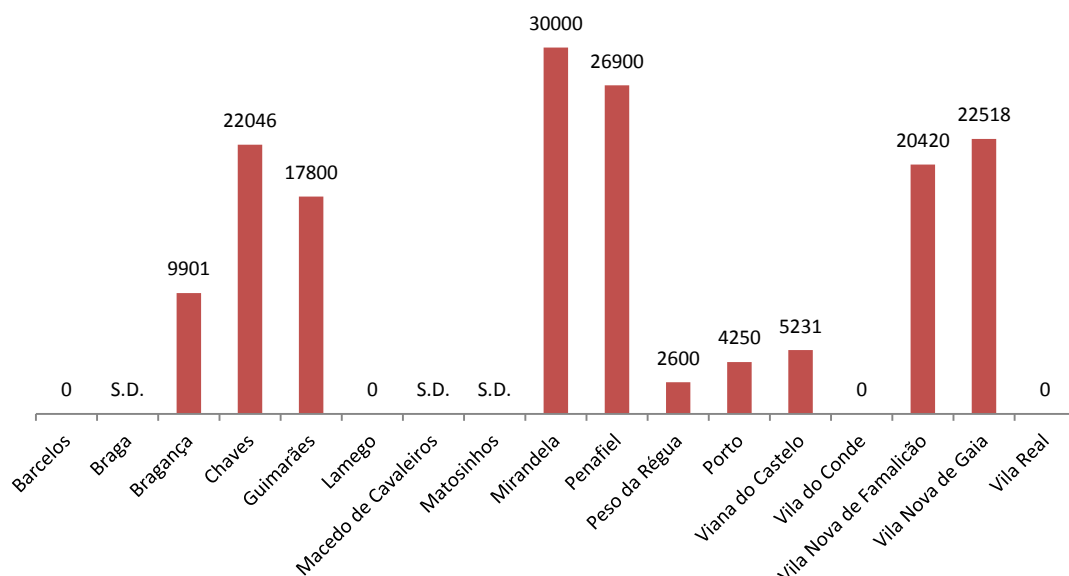


Figura 30 – Distancia (metros) das vías ciclistas urbanas proposta nos municipios portugueses do Eixo Atlántico (S.D. - Sen Datos)

O gráfico seguinte mostra, para cada um dos municípios portugueses do Eixo Atlântico, a distância para cada tipo de via ciclista existente. Pode constatar-se que perto de 81% das vias existentes são carris bici, indo este valor de encontro ao feito das vias ciclistas existentes posuam, na sua grande maioria, o carácter lúdico ou desportivo, sendo o carril bici, o tipo de via preferentemente utilizado neste tipo de uso.

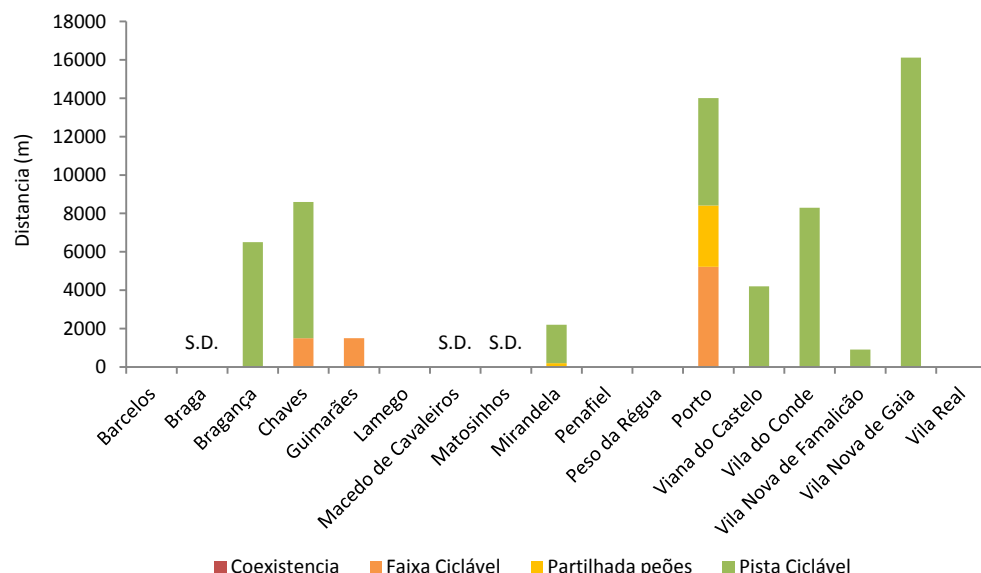


Figura 31 – Distância por tipo de via ciclista existente nos municípios portugueses do Eixo Atlântico (S.D. – Sem dados)

O mesmo análise realizado para as ciclovias urbanas propostas mostra que cerca de 63% não têm ainda definido o tipo de ciclovía que representaram. Do total de vias, o 24% serão carris bici.

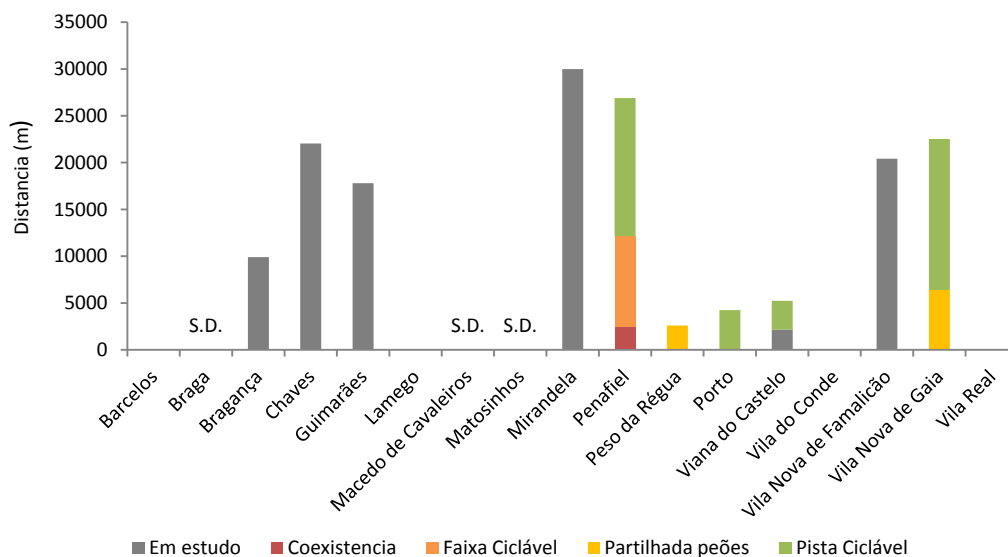


Figura 32 - Distância por tipo de via ciclista proposta nos municípios portugueses do Eixo Atlântico (S.D. – Sem Dados)

4.2.2 Ecopistas, Ecovías e Vías Ciclistas

Máis alá das vías ciclistas urbanas, existen outras vías destinadas aos ciclistas que ofrecen unha alternativa para a mobilidade e que, a pesar de que teñan sobre todo un carácter deportivo e lúdico, poden integrarse á rede de ciclovías ou ofrecer alternativas que complementen esa mesma rede.

A denominación de Ecopista foi adoptada, en Portugal, pola REFER para designar a recualificación de Canles Ferroviarias desactivadas. Son infraestruturas practicamente ininterrompidas, fáciles, seguras e agradables de percorrer e cuxo trazado é doadamente recoñecible polas súas características físicas e polo modo como se introducen na paisaxe. Actualmente, no Norte de Portugal, están finalizados 9 tramos incluídos en 6 ecopistas, totalizando case 76 km.

Táboa 9 – Descrición das Ecopistas existentes do Norte de Portugal (Fonte: REFER)

Ecopista	Tramo	Distancia (m)
Ecopista de Río Minho – Ramal de Monção	Tramo de Valença	9152
	Tramo de Monção	5900
Ecopista de Guimarães -Fafe	Tramo de Guimarães	8184
	Tramo de Fafe	5946
Ecopista del Ramal de Famalicão	Tramo de Famalicão	10030
	Tramo de Póvoa de Varzim	1257
Ecopista de Corgo	Tramo de Vila Pouca de Aguiar	5882
Ecopista de Sabor	Tramo Torre de Moncorvo - Carviçais	21100
Ecopista de Tâmega	Tramo Amarante - Chapa	8430
TOTAL		75881

Está tamén prevista a creación de cerca de 35,8 km incluídos en 2 ecopistas:

- Ecopista del Ramal de Bragança – 3,9 km
- Ecopista de Corgo (Chaves) – 26,4 km
- Ecopista de Corgo (Vila Real) – 5,5 km

As ecovías son infraestruturas destinadas á circulación a pé ou en bicicleta e que ten como principal característica a conexión entre áreas de interese ambiental. Actualmente están construídos 9 tramos pertencentes a 3 ecovías, alcanzando máis de 52 km de extensión.

Táboa 10 - Descrición das Ecovías existentes do Norte de Portugal (Fonte: Ciclovía)

Ecovía	Tramo	Distancia (m)
Ecovía do Atlântico	Praia de foz del Río Miño	937
	Camiño Sargaceiro	1558

	Camiño das Gamboas	779
	Ecovía del Parque de Lodeira (Monção)	631
Ecovía de Lima	Tramo de los Açudes	15266
	Tramo de la Laranja	4621
	Vía de las Lagoas	9613
	Vía de Refoios	5408
	Vía de las Veigas	13452
	TOTAL	52265

Está tamén prevista a creación de preto de 44,4 km incluídos en 2 ecovías:

- Ecovía de Tâmega (Chaves) – 11,6 km
- Ecovía de Litoral (Viana do Castelo) – 32,8 km

Existen tamén outras rutas ciclistas orientadas para o ocio e para o deporte que alimentan a extensión de vías destinadas a ciclistas. Localízanse normalmente en locais de elevada beleza paisaxística, como zonas de baño ou parques naturais.

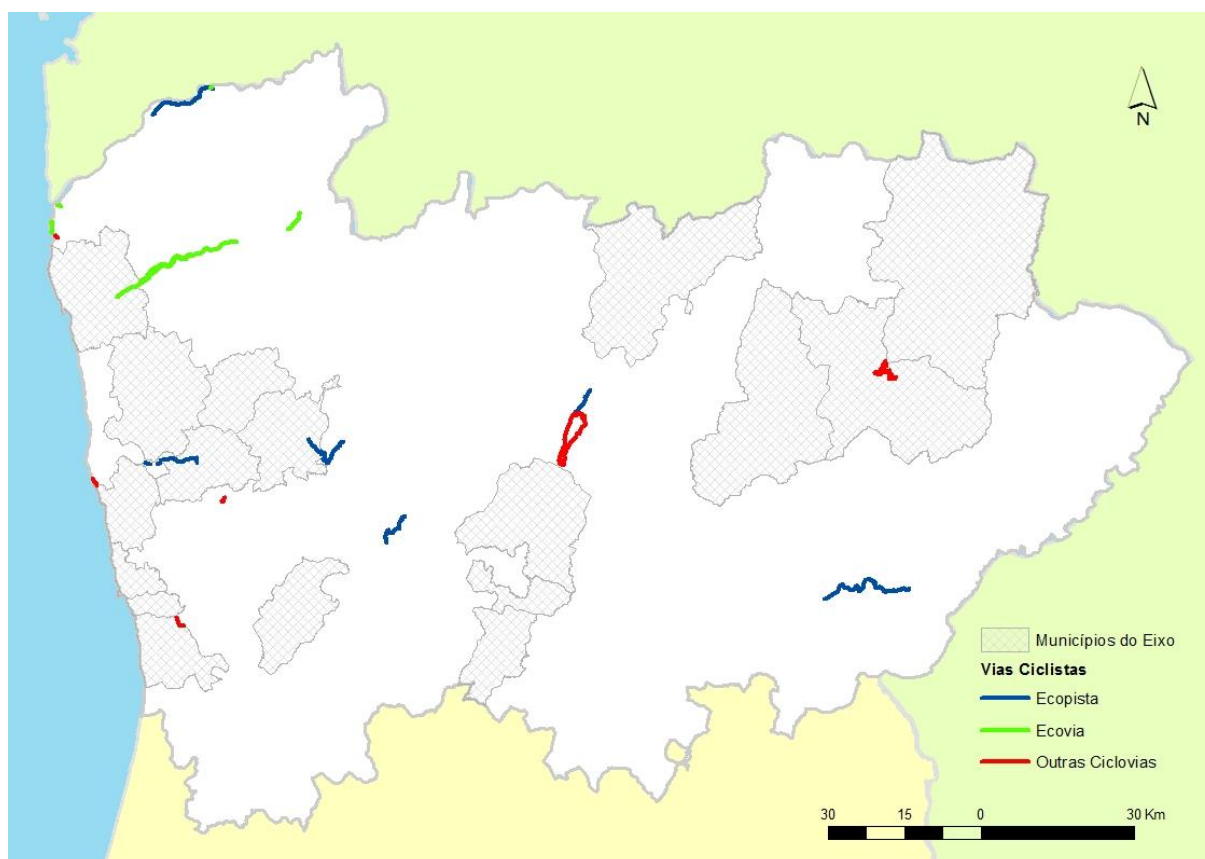


Figura 33 – Localización das vías ciclistas existentes do Norte de Portugal

4.2.3 Aparcadoiros de bicicletas

Actualmente existe unha gran diversidade de aparcadoiros de bicicleta, en calquera tipo de infraestruturas, calquera que sexa a localización. Nos municipios portugueses do Eixo Atlántico a gran maioría é do tipo soporte de roda ancorada ao chan.

Na táboa seguinte indícase o número de locais e lugares de aparcadoiro para bicicletas, ben como o tipo de estrutura existentes na área de estudo.

Táboa 11 – Listado dos aparcamentos para bicicletas por municipio

Municipio	Locais	Lugares	Tipoloxía
Barcelos	6	---	Soporte de roda
Braga	S.D.	S.D.	S.D.
Bragança	17	120	---
Chaves	0	0	---
Guimarães	17	102 a 170	U-invertida
Lamego	0	0	---
Macedo de Cavaleiros	S.D.	S.D.	S.D.
Matosinhos	S.D.	S.D.	S.D.
Mirandela	2	27	Soporte de roda (15) Outro (12)
Penafiel	2	---	U-invertida
Peso da Régua	1	22	Soporte de roda
Porto	22	0	Soporte de roda
Viana do Castelo	19	152	Modelo bicilinea
Vila do Conde	---	---	---
Vila Nova de Famalicão	5	25	Soporte de roda
Vila Nova de Gaia	---	---	---
Vila Real	4	38	Soporte de roda
Total	95	448 a 516	

4.2.4 Servizos de préstamo de bicicletas

A nivel mundial existen diferentes sistemas de préstamo de bicicletas. Consisten normalmente nun conxunto de puntos (locais de préstamo) nos cales se pode coller ou deixar unha bicicleta. Poden ser gratis ou pagar, pero polo xeral todos eles carecen dunha identificación de usuario. No capítulo 7 abórdase os diferentes tipos de préstamo. Neste punto indicaremos só os sistemas existentes na área de estudo.

De acordo cos datos recollidos existen catro servizos de préstamo de bicicletas nos municipios portugueses do Eixo Atlántico.

Táboa 12 – Caracterización dos sistemas de préstamo de bicicletas existentes nos municipios portugueses do Eixo Atlántico

Municipio	Nome	Concesionaria	Inicio Servizo	Nº bicicletas	Locais de préstamo	Coste
Bragança	---	JF Santa Maria	2010	4	1	Gratis
Bragança	---	Hotel Tulipa	2012	4	1	?
Mirandela	Tuabike	CM Mirandela	2008	24	3	Gratis
Viana do Castelo	Bianinhas	VivExperiência	2008	?	2	Pago

4.2.4 Intermodalidade

O transporte público e a bicicleta poderán complementarse nos desprazamentos de media e larga distancia. Para isto é necesario que a integración intermodal sexa óptima, favorecendo o acceso en bicicleta aos servizos de transporte público colectivo.

Dunha forma xeral, en Portugal, existe unha ausencia de regulamento a este respecto nos transportes por estrada, que se lles permita o transporte de bicicletas nos autobuses a criterio do condutor.

A gran maioría dos vehículos non están preparados para o transporte. Internamente, a gran maioría dos vehículos, non posúe espazo para albergar bicicletas, e naqueles que existen, ese espazo é normalmente reservado ao transporte de pasaxeiros con mobilidade reducida. Externamente, algunhas compañías de transporte alegan que a lexislación portuguesa non permite a colocación de soportes exteriores para transporte de bicicletas, xa que superaría as medidas do vehículo.

Tamén existe a posibilidade de transportar bicicletas no maleteiro do autobús. Algunhas compañías de transporte por estrada de longo recorrido equiparan as bicicletas á equipaxe e estas non exceden os límites (tanto de peso como dimensión), poden ser transportadas.



Figura 34 – Exemplo de servizos de transporte de bicicletas nos autobuses (Carris, Lisboa e Funchal (Madeira))

En canto aos operadores do transporte ferroviario, o CP permite o transporte de bicicletas nos trens urbanos das principais cidades (Lisboa, Porto e Coimbra) e mesmo nos trens Rexionais e Interrexionais. O seu transporte é gratuito pero debe obedecer ás seguintes condicións:

- Cada cliente pode transportar solo unha bicicleta;
- O CP non se responsabiliza dos danos causados ás bicicletas e/ou, a terceiros durante o respectivo transporte;
- As entradas e saídas das bicicletas son da responsabilidade do cliente
- As bicicletas deben ser transportadas de forma que non obstrúan as portas e non dificulten a entrada e saída dos clientes.
- Os clientes non poden circular en bicicleta nas estacións, adros e pasaxes desnivelados ou inferiores.
- Nos trens rexionais, para poder transportar a súa bicicleta debe dirixirse ao revisor, que decidirá sempre se emitir o seu billete de transporte (do cliente) e garantir, ou non, o transporte do respectivo velocípede unha vez que este está dispoñible para limitacións de espazo dispoñible e da tipoloxía do material circulante que é utilizado.

Nos trens urbanos, o transporte é autorizado exclusivamente nos vagóns identificados para este fin.

No metro de Porto o transporte de bicicletas está permitido e é gratuíto, non obstante baixo algunhas condicións:

- Os clientes deben utilizar a parte traseira do vehículo;
- Cada vagón só pode transportar un máximo de 4 bicicletas;
- Está prohibido pedalear dentro da estación e dos vagóns;
- En ocasións especiais, de tráfico intenso ou outros motivos o transporte de bicicletas pode ser restrinxido en determinadas liñas, horarios ou días da semana.

Hai que ter en conta que, en 6 estacións do metro do Porto existen aparcadoiros para bicicletas.



Figura 35 – Exemplos de sinalización nos medios de transporte ferroviarios, relativa as bicicletas (CP e Metro de Porto)

No Norte de Portugal existen tamén outros transportes colectivos onde é posible o transporte de bicicletas:

- O Teleférico de Guimarães permite o transporte de bicicletas. O transporte é realizado dentro de cabinas preparadas para este fin (8 cabinas mixtas) cuxa capacidade é para 3 persoas + bicicletas.



Figura 36 – Teleférico de Guimarães permite o transporte de bicicletas

- A embarcación "Flor do Gás" que fai a travesía entre as marxes do río Douro permite o transporte de bicicletas.
- O funicular de Guindais, en Porto, permite igualmente o transporte de bicicletas.

A intermodalidade da bicicleta co transporte público poderá tamén ser potenciada se nas estacións de tren e paradas de autobús existisen aparcadoiros seguros e de longa duración para as bicicletas. Existe unha enorme oferta no mercado deste tipo de aparcadoiros, en función do nivel de seguridade ou de protección contra as condicións meteorolóxicas.



Figura 37 – Exemplos de estruturas para aparcamentos de bicicletas de longa duración (Murcia, Barcelona, Eindhoven)

4.3 Análise da Demanda

En Portugal hai moi pouco tempo que o uso da bicicleta como medio de transporte cotián comezou a ser realizado e con débil expresión. Os datos relativos a este tipo de mobilidade son practicamente inexistentes e moitas veces están asociados ao uso da motocicleta, formando a mobilidade en dúas rodas.

4.3.1 Distribución Modal

Os datos do Instituto Nacional de Estatística, refírense a que en 2001, para a rexión do Norte de Portugal, apenas o 3% da poboación se despraza utilizando a bicicleta ou a motocicleta.

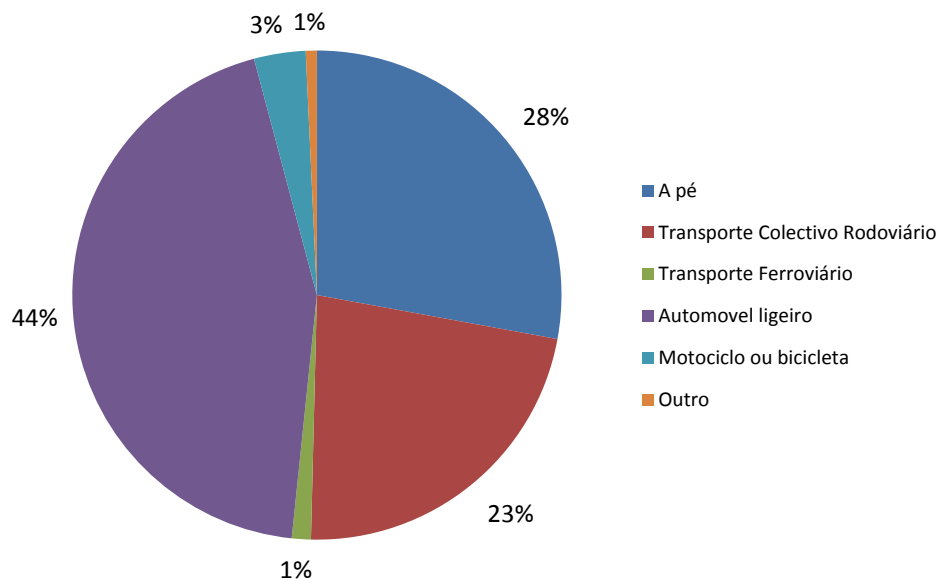


Figura 38 - Distribución modal no Norte de Portugal (2001). Fonte: INE

En relación aos municipios do Eixo Atlántico, Vila do Conde e Barcelos son aqueles que presentan maior porcentaxe de utilización de vehículos de dúas rodas. Estes valores están sobre todo asociados ao uso de motocicletas.

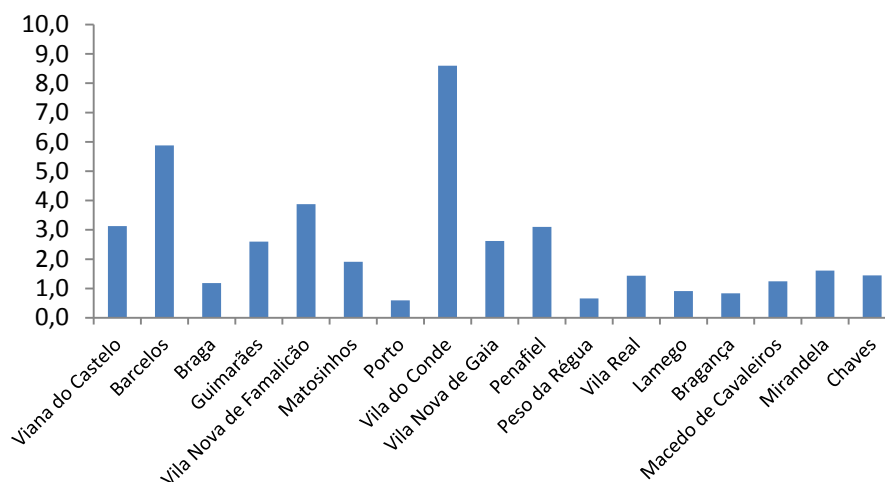


Figura 39 – Utilização de motocicletas e bicicletas nos desprazamentos cotiáns nos municípios portugueses do Eixo Atlântico (2011). Fonte: INE

5. CRITERIOS PARA A ELABORACIÓN DUN PLAN DE MOBILIDADE ALTERNATIVA

5.1 A Rede de Mobilidade de Bicicleta en integración coas Restantes Redes de Mobilidade (Vehículo Motorizado, Transporte Público e Desprazamentos a pé)

A estratexia que se propoñen busca conducir a mobilidade urbana simultaneamente para a sostibilidade global (correspondente aos grandes impactos ambientais e desafíos planetarios), para a sostibilidade local (os impactos ambientais de proximidade) e para a sostibilidade social e económica (as consecuencias da mobilidade para as estruturas sociais e económicas).

Nesta estratexia deberá destacarse o seu carácter transversal. A mobilidade é maioritariamente un medio de acceso a bens, servizos e persoas e, por conseguinte, presenta unha alta dependencia dos elementos estruturais que establecen as esixencias dos desprazamentos (a localización das vivendas e actividades, os patróns de consumo, as necesidades, etc.).

Así, as estratexias e políticas de mobilidade non poden restrinxirse a unha área de administración ou axentes sociais e económicos específicos, senón que se estenden á maioría deles. Poderá así se falar de carácter transversal vertical (todos os niveis das administracións) e de carácter transversal horizontal (todos os departamentos das administracións e todos os axentes sociais e económicos).

Debe terse en conta, tamén, a importancia de limitar o ámbito "urbano", cada vez máis difuso como consecuencia, precisamente, dos incrementos na facilidade de desprazamento de persoas e mercadorías.

A elaboración do Plan de Mobilidade Alternativa deberá enfrontar a resolución dos conflitos que hoxe en día existen e que se poden resumir a:

- A **enerxía consumida directamente polo sector dos transportes** en Portugal representa preto do 40%, moi por enriba do sector industrial (31%), residencial (17%), comercial (11%) e agrícola (1%) (*EU transport in figures. Statistical pocketbook 2011*)

A demanda enerxética do sistema de mobilidade non se limita ao consumo resultante da circulación de vehículos, pero tamén nos consumos enerxéticos adicionais de fabricación e mantemento de vehículos e infraestruturas. Estímase que as necesidades de mobilidade do país contabilizan preto da metade da demanda final de enerxía, dependendo especialmente dos produtos petrolíferos. A nivel urbano, a enerxía consumida polo transporte ten tamén esa orde de magnitude.

- O aumento da **emisión de gases de efecto invernadoiro** en Portugal representa un crecemento do 17,5% fronte ao valor de 1990 (APA, 2012). Este valor, a pesar de ser inferior ao teito límite que Portugal se comprometeu a cumprir, no ámbito do Protocolo de Kioto, para o período entre 2008 e 2012 (+27%), se reduciu recentemente e é o reflexo da implantación dalgunhas medidas no sector da enerxía (enerxía eólica, gas natural, etc.) e da

situación de estancamento ou mesmo recesión da economía do país. No sector dos transportes, que está dominada en boa medida polo tráfico rodado, as emisións de gases de efecto invernadoiro aumentaron en vinte anos, o 84% polo aumento do número de vehículos e as viaxes, alentado polos grandes investimentos en estradas levados a cabo polos sucesivos gobernos de Portugal (APA, 2012). Con todo, a este valor é necesario incluír tamén as emisións indirectas na fabricación dos vehículos, no seu tratamento despois do final da vida útil, na construción e mantemento das infraestruturas de estradas, etc. Da análise comparativa de moitas cidades densas estímase que o transporte representa máis do 80% das emisións contaminantes.

- De acordo con diversos estudos europeos, a **contaminación atmosférica** causa en Europa 350.000 mortes prematuras por ano. O proxecto APHEIS avaliou a calidade do aire e os seus efectos na saúde en 26 cidades europeas. Un deses estudos realizados na cidade de Lisboa, descubriu que o valor das partículas en suspensión (PM10), en 2002, foi de preto de 32 g/m³. O informe indica que se o valor se reducise ata o límite actualmente en vigor (20 g/m³) aforraría 2,3 posnatais e 41.2 entradas de hospitais das vías respiratorias. O mesmo informe indica que a diminución dos niveis de ozono (O₃) de g/m³, dan lugar a unha redución de 26,8 mortes por ano. Observou que o tráfico rodado é a principal fonte de emisións destes dous contaminantes.
- O **ruído** é tamén un problema causado polo tráfico rodado que está a ser cada vez máis unha preocupación das autoridades europeas. Nun estudo recente (WHO, 2012), estimouse que, anualmente, en Europa Occidental, se perde preto dun millón de horas de vida saudable relacionadas co ruído do tráfico. Os trastornos do sono e o malestar son as dúas principais consecuencias pero as enfermidades cardiovasculares e os trastornos no proceso cognitivo dos nenos tamén son reais. De acordo coa Organización Mundial da Saúde (OMS), preto do 20% da poboación europea está exposta a niveis de 65 dB (A) durante o día e o 30% da poboación exposta a 55 dB (A) durante a noite, sendo estes valores claramente superiores nas zonas urbanas.

No mundo occidental, a **inactividade física** é o segundo factor de risco máis importante para a saúde, por detrás do hábito de fumar. De acordo coa Organización Mundial da Saúde (OMS), a vida sedentaria está intimamente asociada ao uso do automóbil. Media hora de exercicio físico moderado diariamente (como camiñar ou andar en bicicleta, por exemplo) resultaría unha diminución do 50% do risco de contraer unha doenza cardíaca, diábetes e obesidade (WHO, 2004)

- A demanda de espazo para o automóbil privado está a crear unha **ocupación crecente de espazo público** para a súa circulación e estacionamento en prexuízo doutros usos e funcións urbanas. O espazo urbano ocupado pola mobilidade representa, nos novos desenvolvementos urbanos, porcentaxes superiores ao 50%. Con frecuencia observamos que en cidades compactas consolidadas esta porcentaxe é aínda maior, ou sexa, estase a destinar máis espazo público da mobilidade motorizada que aos peóns.
As grandes infraestruturas do transporte (ferrocarrís e, abrigo, autoestradas urbanas, variantes e vías circundantes de circulación) están creando un efecto barreira de grande

importancia para as relacións entre o urbano e o medio natural e, con isto, unha fragmentación do tecido urbano e da relación co medio natural ou rural.

- Dacordo coa *Autoridade de Segurança Nacional Rodoviária* (ASNR, 2012) rexístranse, en Portugal, nos últimos 10 anos (2002-2011) 367.765 **accidentes** con vítimas, 8.812 destes con vítimas mortais. A pesar do número de accidentes, feridos e vítimas mortais están a diminuír nos últimos anos, morren nas estradas portuguesas, anualmente, preto de 970 persoas. Os datos de 2011 revelan que o 74% dos accidentes con vítimas son dentro de localidades, preto do 17% son atropelos.
- A cuestión do **acceso ao vehículo privado** é moitas veces visto como un factor de accesibilidade. Sábese que o 50% da poboación non ten acceso a mobilidade a través do vehículo privado e este valor provén de factores como a idade, ter carné de conducir, número de vehículos por familia, restricións de orde financeira, etc.
- A **perturbación do espazo público** causada polo exceso de vehículos, contaminación e ruído dá lugar a unha perda significativa de oportunidades de comunicación e socialización. O espazo público deixa así, de ser un espazo típico de relacións, contactos, intercambios, encontros, culturas, relixións, e mesmo memorias, ideas, actitudes e aprendizaxes.
- En relación ao **conxestión do tráfico**, os medios de comunicación anuncian frecuentemente os millóns de horas perdidas no transporte por parte dos habitantes das zonas urbanas, pero moitas veces pasa desapercibida a acción do transporte colectivo, cuxa eficacia se debilita precisamente debido á conxestión vial.
- **Desde o punto de vista económico**, os datos de 2007 refírense a que, as familias portuguesas, gastan máis de 16 mil millóns de euros en gastos de transporte, que corresponde a preto do 14% do total de gastos nunha casa (Eurostat). Outro estudo revelou que, no período de 1998 a 2008, os prezos ligados ao uso do automóbil aumentaron dúas veces máis rápido que os prezos medios dos bens de consumo, en Portugal. (Cetelem, 2010).

5.2 Criterios e Obxectivos para unha Mobilidade Sostible

O combate real ás disfuncións anteriormente mencionadas esixe unha nova cultura de mobilidade que se dirixa á concreción dunha serie de obxectivos dos cales se destacan os seguintes:

- **Reducir a dependencia do automóbil**
Co fin de reverter o crecemento do peso do automóbil na repartición modal e outros indicadores, como o número de pasaxeiros/km ou o número de quilómetros recorrido diarios en coche.
- **Aumentar as oportunidades dos medios de transporte alternativos**

En equilibrio co obxectivo anterior, trata de xerar oportunidades para que os cidadáns poidan camiñar, pedalear ou utilizar o transporte colectivo en condicións axeitadas de comodidade e seguridade.

Enténdese por transportes alternativos aqueles que en comparación co automóbil posúen un menor impacto ambiental, unha redución dos conflitos sociais e un menor consumo de recursos. Inclúense nesta categoría, os desprazamentos a pé, a bicicleta e os medios de transporte colectivo que se utilice cun nivel suficiente de ocupación.

- **Reducir os impactos dos desprazamentos motorizados**

Neste escenario de novos papeis na mobilidade urbana fai falta tamén que os vehículos motorizados reduzan os efectos ambientais e sociais que xeran. Deben reducir os seus consumos e emisións locais e globais e deben tamén acompañar mellor a imprescindible convivencia cos restantes utilitarios das vías de circulación en condicións de seguridade aceptables.

- **Evitar a expansión dos espazos dependentes do automóbil**

Para non hipotecar as posibilidades futuras dos medios de transporte alternativo é necesario frear a expansión do urbanismo dependente do automóbil, ou sexa, deben evitar a creación de polígonos e urbanizacións que non poden ser servidos polo transporte colectivo e/ou redes non motorizadas.

- **Reconstruír a proximidade como valor humano**

Outro aspecto é a redución da necesidade do uso dos vehículos motorizados a través da revalorización da proximidade como eixe de calquera política urbana, ou sexa, garantir que existen condicións axeitadas para realizar a vida cotiá sen desprazamentos de longa distancia.

- **Recuperar a convivencia do espazo público**

A nova cultura de mobilidade é paralela á análise do espazo público damnificado pola antiga cultura de mobilidade. Os locais de tránsito e transporte das vías deberán converterse igualmente en locais de encontro e de convivencia multiforme.

- **Aumentar a autonomía dos grupos sociais sen acceso ao automóbil**

Isto implica necesariamente un cambio na autonomía dos nenos, novos, mulleres, persoas con calquera tipo de deficiencia, persoas con rendas baixas, anciáns e persoas que simplemente non queren depender dos automóviles ou dos vehículos motorizados.

Este será o ámbito xeral que se establecerá o modelo de mobilidade. Aínda que o obxecto deste traballo se limita á mobilidade en bicicleta non debe perder de vista o enfoque sistémico para o novo modelo de mobilidade proposto.

6. FASES DUN PLAN DE MOBILIDADE MÁIS SOSTIBLE

Os criterios necesarios para desenvolver un Plan de Mobilidade máis Sostible poden ser resumidos no seguinte conxunto de etapas:

1. Recoñecemento dos obxectivos xerais nun marco conceptual consensual, establecido de acordo cos principios de sostibilidade;
2. Diagnóstico da situación. Análise, por parte do equipo técnico, da mobilidade actual e da súa tendencia;
3. Definición dos obxectivos específicos de acordo coa realidade municipal;
4. Recoñecemento da metodoloxía proposta con base no modelo urbano existente e nos criterios para alcanzar un novo modelo de mobilidade;
5. Definición de propostas de acción;
6. Proxecto e validación técnica das actuacións propostas. Todas as propostas consideran un proceso de deseño, revisión e validación mediante o uso de diferentes ferramentas técnicas, sendo estas coherentes cos obxectivos xerais e específicos e coas restantes propostas;
7. Información, comunicación e participación dos cidadáns e dos axentes interesados;
8. Documento de consenso do Plan de Mobilidade Sostible;
9. Plano de acción. Programa estratéxico para a implantación do Plan. En función da conxuntura política, recursos económicos ou da interrelación con outros programas, debe ser definido un plano de actuacións que ordene e xerarquice cada unha delas;
10. Seguimento do plan de acción. Mediante indicadores pódense monitorizar os progresos realizados;
11. Correccións sobre o plan de acción. Moitas veces cométese o erro de realizar as correccións directamente sobre o Plan de Mobilidade, sobre o cal existe un consenso e unha visión a longo prazo, cando se deberían estar feitas sobre o programa de actuación, analizando os motivos polos cales non foron alcanzadas as expectativas esperadas.

6.1 Redes a analizar

A elaboración dun Plan de Mobilidade Urbana máis sostible baséase nunha análise en conxunto aínda que independente das redes de mobilidade. En conxunto porque a solución final para cada unha das redes de mobilidade afecta ás restantes redes. Independente das cuestións de claridade do documento e da súa análise, é conveniente estudar e presentar o diagnóstico e propostas de cada rede separadamente. As redes de mobilidade (persoas e mercadorías) que se deben analizar son xeralmente as seguintes:

- Rede de vehículo privado;
- Rede de transporte público;
- Rede de bicicletas;
- Rede de peóns;
- Rede de aparcadoiros;
- Rede de distribución urbana de mercadorías.

Neste traballo, faise só referencia ás redes de bicicleta.

6.2 Etapas a seguir

A metodoloxía xeral baséase nos seguintes puntos que deberían desenvolver para cada unha das redes de mobilidade:

- Recollida de información;
- Diagnóstico e propostas:
 - Análise de oferta e demanda;
 - Adecuación da oferta e demanda. Simulacións;
- Vectores ambientais e indicadores.

A recollida da información necesaria permítenos ter un diagnóstico detallado da situación actual e, á súa vez, dos principais datos dos escenarios futuros que poden condicionar a elaboración das propostas (proxectos previstos, evolución da poboación, etc.).

Unha visión non nesgada da situación actual e o máis aproximada posible á realidade é fundamental na posterior elaboración das propostas, verdadeira peza clave do Plan. A análise das redes de mobilidade permite obter os indicadores de mobilidade e dos vectores ambientais, cuxa comparación entre os diferentes escenarios xustificaran o valor da(s) proposta (s).

6.3 Recompilación da información

A información da oferta e demanda para a situación actual, así como posibles condicionantes para os escenarios futuros (evolución da poboación, modificación dos hábitos de mobilidade, novos proxectos urbanísticos, etc.), deben ser recollidos co máximo coidado. Analizar da mellor forma posible a situación actual é fundamental na elaboración das propostas.

6.4 Análise da Oferta e Demanda

A análise das redes de mobilidade debe basearse nun estudo da oferta e demanda actuais, do cal sairán os escenarios futuros. O obxectivo do plan de acción é adecuar a oferta e a demanda respectando o máximo de criterios de sostibilidade que se establecen. Por oferta e demanda enténdese:

- **Oferta:** Características físicas e de proxecto das redes de mobilidade (por ex.: número e tipo de vías, servizos de préstamo de bicicletas, entidades que a promoven, etc.) e do espazo público (por ex.: anchura das rúas e beirarrúas);
- **Demanda:** Mobilidade da poboación. Os parámetros máis importantes que definen como a poboación se move son: modos de transporte, zonas de orixe e destino, motivos e horarios.
- **Interacción oferta – demanda:** A forma en que interactuar a oferta e a demanda é a que resulta na definición do uso de redes de mobilidade: datos relativos ao uso de cada modo de transporte, para coñecer o nivel de uso de cada unha das redes, e poder calibrar o modelo en caso de haber unha simulación; avaliación do tráfico automóbil para o vehículo privado, avaliación de pasaxeiros de transporte público (enquisa de uso) para o transporte público, avaliación do tráfico ciclista para a bicicleta, avaliación de peóns para o peón.

Aínda que a transferencia modal sexa un dos aspectos máis difíciles de abordar é necesaria a súa modelización. Trátase de establecer cantos desprazamentos pode absorber a mobilidade en bicicleta e que actualmente se fan a través doutros medios. Experiencias en varias cidades europeas indican que a bicicleta capta rapidamente os desprazamentos que se fan a pé ou en transporte público (bus), e en menor medida os procedentes do vehículo privado. Con todo, deberá analizarse con detalle esta transferencia modal, verdadeiro obxectivo dun Plan de Mobilidade Alternativa.

As fontes de información son en xeral:

- **Oferta actual:** Datos procedentes de traballo de campo e/ou municipio;
- **Demanda actual:** As principais fontes de información son:
 - Investigación nos Censos. Investigación da mobilidade obrigada por traballo e estudos. Gran cobertura (investigación de practicamente toda a poboación), pero non existe información sobre a outra metade de mobilidade (a non obrigada);
 - Enquisas de mobilidade. Menor cobertura (normalmente faise unha enquisa ao 1% ou 2% da poboación), pero mellor información: mobilidade obrigada e non obrigada, preguntas concretas dentro do ámbito da mobilidade. Esta enquisa pode xa pode existir ou ser realizada especificamente para o Plan, con maiores vantaxes na definición da melloría da mobilidade do territorio analizado. Sempre que se poida, deberá realizarse unha enquisa de mobilidade, aínda que se debe ter en conta o seu elevado custo;
 - Actividades: No caso de non ter acceso á enquisa de mobilidade ou de non posuír os medios necesarios para a súa realización, pódese definir a mobilidade a partir das superficies de actividades e aplicar valores porcentuais de xeración de mobilidade (información menos precisa, aínda que sexa moitas veces utilizada para definir a mobilidade futura);
- **Oferta futura:** A fonte será o municipio e/ou empresas privadas encargadas dos proxectos;

- **Demanda futura:** Xeralmente estímase a partir da poboación e superficies destinadas a actividades e pola aplicación de valores porcentuais de xeración de mobilidade.

En todo caso, deben considerarse os proxectos de mobilidade xa existentes que teñan analizado a oferta e demanda actuais e futuras co fin de aproveitar a información e estudos xa realizados.

6.4.1 Criterios de definición de zonas

As zonas de transporte son as unidades básicas para definir a mobilidade. Os criterios para definir son:

- Delimitación de zonas homoxéneas en relación aos usos do chan, características socioeconómicas dos residentes e accesibilidade ao sistema de transporte;
- Poden utilizarse zonas estatísticas xa existentes para as cales existen datos agregados;
- Considerar o trazado da rede viaria como límite de zonas;
- Identificación das vías de conexión con outros núcleos urbanos exteriores;
- Participación de zonas existentes na previsión de novos desprazamentos urbanos.

6.4.2 Cálculo da demanda futura

A estimación da demanda futura é obxecto de estudos propios de planificación de transportes e comprende os seguintes puntos:

- Mobilidade total;
- Distribución modal;
- Distribución territorial;
- Distribución horaria.

Nesta metodoloxía, indícanse ferramentas básicas para abordar estes problemas. A avaliación da oferta futura pode ser obxecto de estudos moito máis complexos e é fonte continua de investigación universitaria.

6.4.2.1 Mobilidade total

A mobilidade total futura será a suma da mobilidade actual máis a nova mobilidade xerada polo crecemento urbanístico e novas actividades, menos a mobilidade por usos e actividades eliminadas.

Para obter a xeración total de viaxes por día nas novas actividades, normalmente, aplícanse valores porcentuais de xeración de viaxes segundo os usos. A continuación, preséntanse as porcentaxes actuais nalgunha normativa para a regulación dos estudos de avaliación da mobilidade xerada, aplicable en ausencia de datos propios.

	Porcentaxe de xeración de viaxes por día e por uso				
	Doméstico (por vivenda)	Terciario (por 100 m ²)	Comercial (por 100 m ²)	Equipamentos (por 100 m ²)	Espazos Verdes (por 100 m ²)
Viaxes xeradas / día	7	15	50	20	5

As viaxes totais deben obterse de cada unha das zonas de transporte en que se divide o ámbito. Estas viaxes son viaxes totais, e comprenden a xeración e a atracción. Calquera zona se comporta como xeradora e atraente de viaxes ao longo do día. No computo xeneral, ao longo do día, a xeración de viaxes é igual a atracción, no caso contrario unha zona iría "acumulando" viaxes ao longo dos días. A diferenza entre actividades será basicamente o seu comportamento horario. Desta forma, por exemplo, a zona residencial compórtase como xeradora de viaxes á mañá (saída de viaxes da zona), e como atraente de viaxes á tarde/noite (entrada de viaxes para a zona). Unha zona de oficinas tenderá a ter un comportamento no sentido contrario.

6.4.2.2 Distribución modal

A distribución modal futura debe calcularse mediante os modelos de distribución modal. Existen *softwares* específicos para abordar este problema. Nestes, é calculada a distribución modal futura para cada orixe - destino (a distribución modal depende da orixe e do destino da viaxe) a partir da distribución modal no escenario actual ou base e dunha serie de variables explicativas. A información básica necesaria é a seguinte:

- Distribución modal da situación actual ou base, para cada par orixe - destino. Información obtida no estudo de mobilidade.
- Variables explicativas da distribución modal: Distancia entre zonas, tempo de viaxe para cada modo de transporte, custo da viaxe para cada modo de transporte, estacionamento, etc.
 - Para a situación actual ou base
 - Para os escenarios futuros

Os modelos de distribución modal baséanse nunha regresión múltiple (calibrada) entre as variables explicativas da distribución modal e a distribución modal, para o escenario base. Unha vez calibrado o modelo, aplícanse os resultados obtidos das variables explicativas dos escenarios futuros para obter a distribución modal futura.

As variables explicativas calcúlanse xeralmente con base nun modelo de transportes que debe ser calibrado para a situación actual, pero que debe incluír. Igualmente, as propostas de mobilidade para que poida calcular estas variables nos escenarios futuros.

Débese recordar que a distribución modal é unha característica que depende da orixe e destino da viaxe. Por exemplo, a creación dunha nova rede de transporte público, ou a creación de vías ciclistas favorecerá máis determinados pares Orixe - Destino que outros. A suma das viaxes por modos de transporte para todas os pares Orixe - Destino darannos a distribución modal actual e futura.

En caso de non se dispoñer de tempo e/ou recursos para a realización dos referidos estudos, poderá formularse hipóteses baseadas na evolución previsible e xustificable da distribución modal a partir da situación actual.

6.4.2.3 Distribución territorial

A distribución territorial das viaxes consiste en coñecer para cada zona de transporte a orixe e destino das viaxes que atrae e xera, respectivamente. A distribución territorial futura calcúlase a partir da distribución territorial actual, a cal se obtén a partir de:

- Estudos de mobilidade. Fonte de información desexable;
- Modelo gravitacional. En caso de non dispoñer de estudos de mobilidade. Este modelo calcula a distribución de viaxes entre as zonas de transporte de forma proporcional a da impedancia (distancia, tempo, ou custo xerado) entre elas.

A distribución territorial futura pódese calcular de diversas formas. En caso de creación dunha nova zona de transporte, poderá seguir os seguintes criterios:

- **Por semellanza con outra zona.** Se existe unha zona próxima e/ou coa mesma tipoloxía de actividades, se pode asumir que a distribución de viaxes para as dúas zonas é a mesma;
- **Media dun conxunto de zonas.** Similar ao anterior pero contendo un conxunto de zonas. Tamén se podía chegar a facer unha media de todo o municipio no caso de non dispoñer de maior precisión;
- **Estudo concreto para a nova actividade.** O proxecto urbanístico pode conter un estudo de orixe e destino das viaxes elaborado con criterios propios;
- **Modelo gravitacional.** Para a nova zona tamén se pode aplicar un modelo gravitacional.

En caso dunha modificación de viaxes das zonas existentes:

- **Métodos de factor de crecemento.** Matriz existente aplicando factores multiplicadores para cada parcela da matriz:
 - Factor de crecemento uniforme
 - Factor de crecemento unidireccional
 - Factor de crecemento bidireccional

6.4.2.4 Distribución horaria

O cálculo horario baséase na aplicación dunha serie de curvas horarias por actividades. A hora punta dependerá da distribución de novas actividades, así como o comportamento actual da cidade. Móstranse as curvas de distribución horaria para os seguintes tipos de actividades:

- Residencial
- Industrial (oficinas)
- Comercial
- Equipamentos

- Espazos Verdes

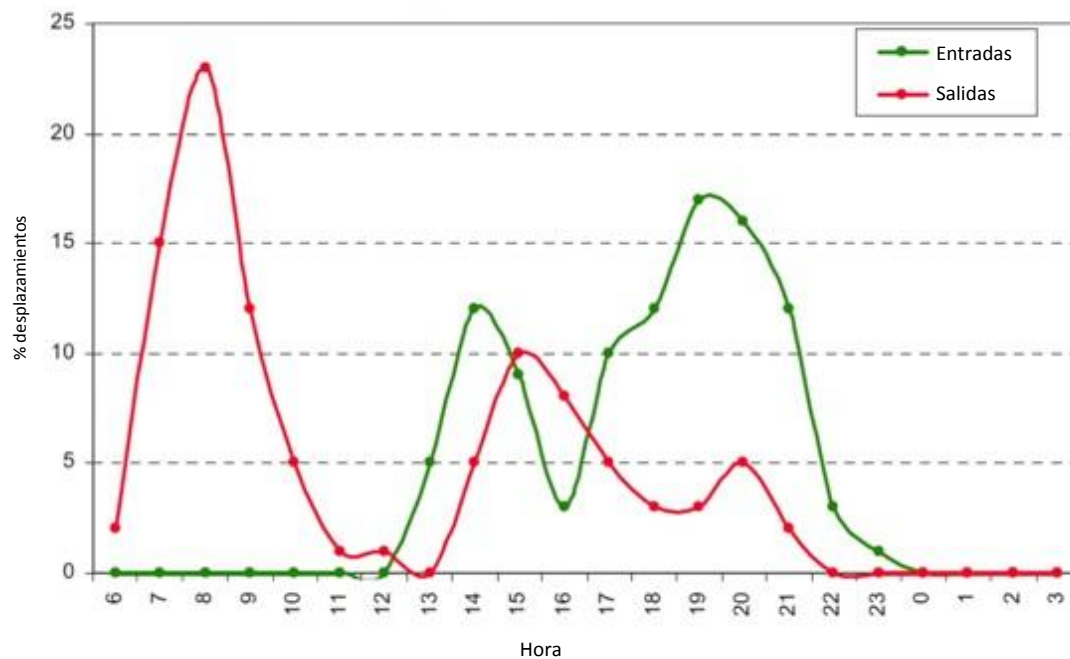


Figura 40 - Distribución horaria tipo dos desprazamentos. Uso residencial

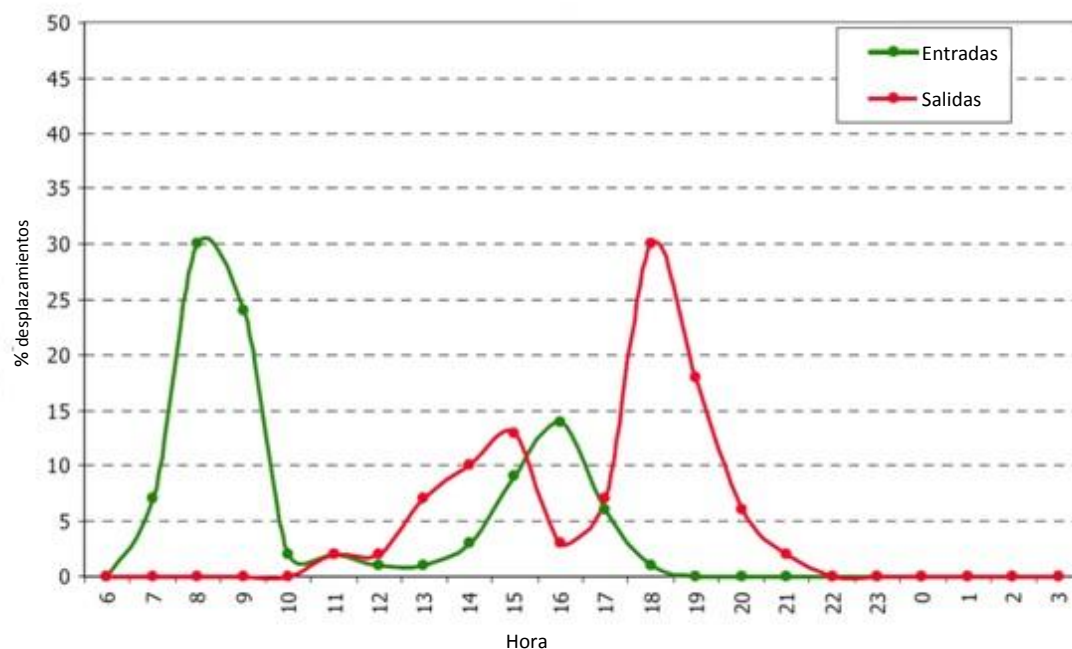


Figura 41 - Distribución horaria tipo dos desprazamentos. Uso industrial (oficinas)

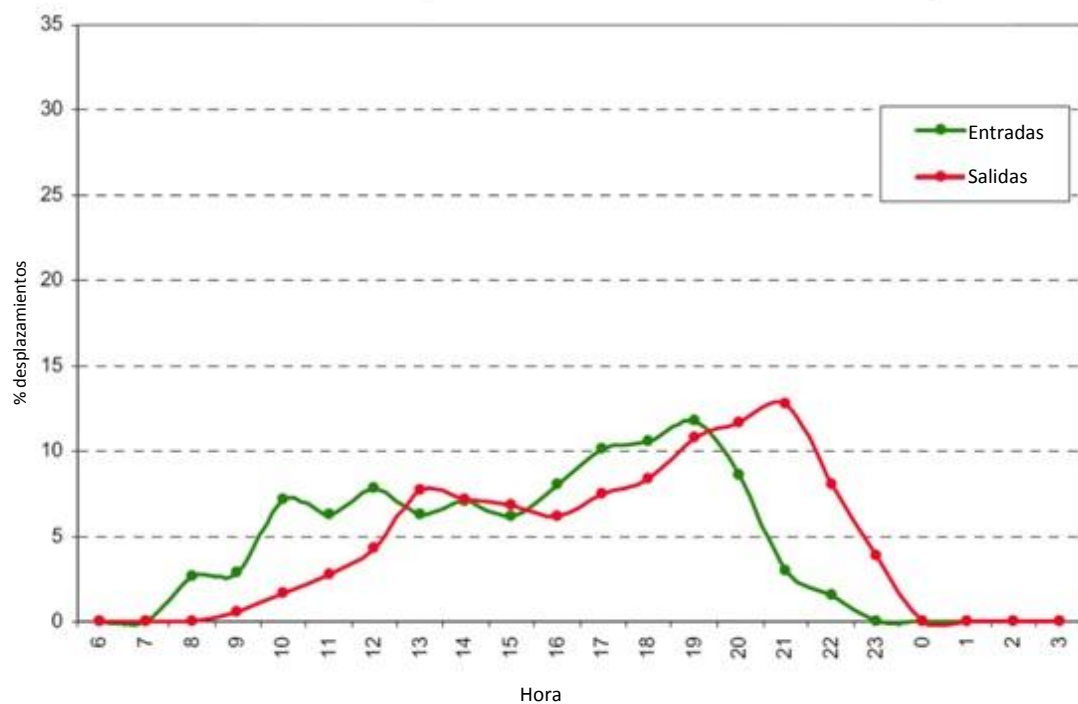


Figura 42 - Distribuição horaria tipo dos deslocamentos. Uso comercial

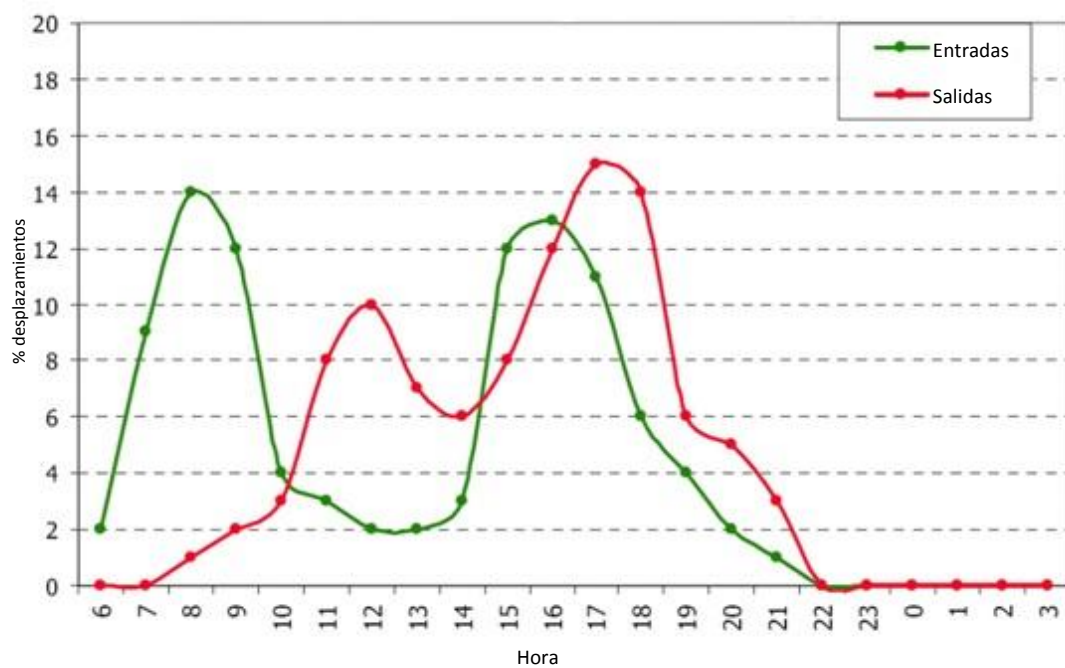


Figura 43 - Distribuição horaria tipo dos deslocamentos. Uso Equipamentos

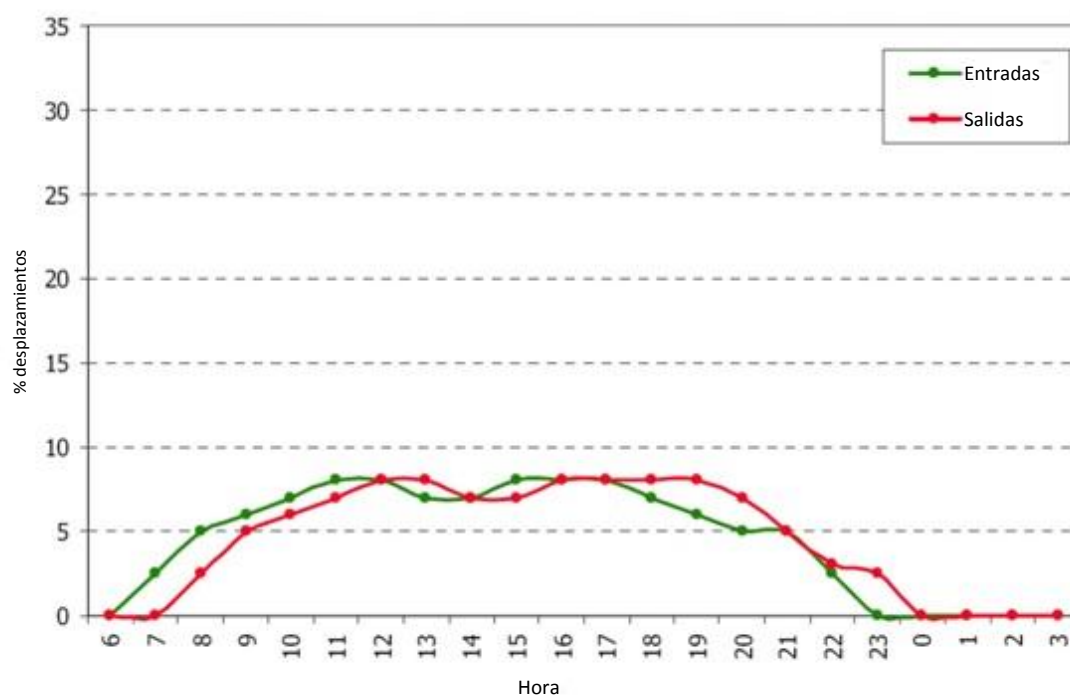


Figura 44 – Distribución horaria tipo dos desprazamentos. Uso Espazos Verdes

A partir destas curvas obtense a porcentaxe de viaxes para cada franxa horaria en concreto. A continuación indícanse os valores para o período entre as 8 e as 9 horas e entre as 18 e as 19 horas, que acostuman ser as horas punta da mañá e da tarde/noite, respectivamente.

% Desprazamentos entre as 8 e as 9h saída/entrada (por uso)					
Tipo	Vivendas	Terciario	Comercial	Equipamento	Espazos Verdes
Saída (xeración)	23%	0%	0%	1%	2%
Entrada (atracción)	0%	30%	3%	14%	5%

% Desprazamentos entre as 18 e as 19h saída/entrada (por uso)					
Tipo	Vivendas	Terciario	Comercial	Equipamento	Espazos Verdes
Saída (xeración)	3%	30%	8%	14%	8%
Entrada (atracción)	12%	1%	11%	6%	7%

6.5 Idoneidade da oferta á demanda

6.5.1 Criterios Xenerais

A interacción entre a oferta e a demanda e a súa idoneidade son elementos que se analizan para chegar á correcta configuración do plano de mobilidade. Xeralmente, a referida idoneidade baséase nas seguintes áreas:

- **Idoneidade espacial:** A localización da rede e dos puntos que conexión debe adecuarse ás necesidades de mobilidade de persoas e mercadorías que son servidas;
- **Idoneidade funcional:** A rede debese dimensionar de acordo coas previsións de uso;
- **Idoneidade de calidade:** Se se quere potenciar unha determinada rede, esto non só se debe ampliar para cubrir as necesidades espaciais e funcionais, senón que tamén debe ofrecer atractivas características adicionais de calidade: comodidade, confort, seguridade, etc.

As ferramentas para tratar a idoneidade da oferta á demanda son as seguintes:

- **SIG (Sistema de Información Xeográfica):** Información cartográfica de variables e resultados. Cálculo de indicadores;
- **Simulacións:** A complexidade do problema para algunhas redes de mobilidade (normalmente vehículo privado e transporte público), require o uso adicional de simulacións por computador. Estas simulacións permiten abordar problemas como a distribución do tráfico debido ao peche dunha rúa, ou o aumento de liñas de transporte público para unha nova rede de autobuses, por exemplo;
- **Indicadores:** Comparación entre os escenarios e o cumprimento das normas mínimas dos criterios de sostibilidade.

6.5.2 Simulacións

A metodoloxía para esta modelización é propia dos estudos de planificación de transporte urbano e que se presenta a continuación:

- Delimitación da área de estudo e recompilación dos datos;
- Elección dos modelos adecuados para reproducir as interaccións entre a oferta e a demanda, baseado na cantidade e a calidade da información recollida. Precisar o escenario actual, na medida do posible, a realidade é básico para unha correcta definición dos escenarios futuros;
- Proxecto e construción dos escenarios futuros, tanto na oferta coma na demanda de transporte, para crear modelos que funcionan para obter resultados;
- Avaliación dos escenarios propostos, análise das situacións propostas e, no caso de ser necesario, análise preliminar dos cambios propostos,

Os modelos de simulación son utilizados, principalmente, para:

- Reproducir situacións ou escenarios inventariados parcialmente, completando unha determinada información;
- Promover a resposta do sistema estudado e avaliar como encaixan determinadas propostas e accións cos supostos de determinadas previsións socioeconómicas e de evolución das

infraestruturas de transporte. Isto permite un tratamento comparativo de diferentes posibilidades futuras ou escenarios e a súa avaliación cuantitativa.

Existen varios programas de *software* e algoritmos de simulación de viaxes no mercado. A elección debe ser avaliada polo técnico responsable de modelización co obxectivo de que os resultados, tras un proceso de reaxuste interactivo de simulación, pódese establecer como coas observacións feitas na realidade e poden ser considerados como o modelo calibrado.

Dispoñer dun modelo de transportes contribuirá para a detección de problemas e os puntos críticos da conxestión da rede actual, e especialmente para a avaliación das diferentes medidas propostas para os mitigar. Serve tamén para analizar os novos escenarios de futuro debido ao aumento da demanda de viaxes da implantación de novos usos e o crecemento urbano.

Teña en conta que o uso de diferentes transportes é un investimento importante de recursos. Ademais, o uso e calibración de modelos de tráfico é unha tarefa complexa que require da participación de persoas con experiencia.

6.6 Información Necesaria

A elaboración dun Plan de Mobilidade Urbana máis sostible iníciase pola recollida de información necesaria, elemento básico para caracterizar as redes de mobilidade e o espazo público e facer as propostas pertinentes. A parte máis importante da recollida corresponderá á situación actual, pero realizar o plan proposto debe ter en conta os proxectos futuros cos que a cidade xa se comprometeu:

- **Situación actual:** Datos procedentes do traballo de campo, e/ou Municipios, e/ou proxectos anteriores.
- **Escenarios futuros:** Datos de previsións (poboación futura, proxectos urbanísticos, etc.).

6.6.1 Redes de mobilidade e espazo público

A continuación é presentada unha táboa cos principais elementos necesarios para a elaboración do Plan. O formato desexable para a información é "*shapefile*" referenciado (SIG: permite combinar información cartográfica e alfanumérica e a realización de análise *multilayer*). Este formato é un estándar neste tipo de información. Por outro lado, a actual tecnoloxía de SIG ten superado os problemas de incompatibilidade que os caracterizaban ata hai uns anos.

É conveniente que exista un responsable pola xestión do pedido de información por parte do equipo encargada de realizar o plan, ben como unha persoa responsable para facilitar a dispoñibilidade da información e que contacte cos departamentos implicados por parte dos municipios obxecto do plano.

Capítulo	Detalles de información necesaria
Antecedentes	Estudos de mobilidade xa existentes (relevantes para o proxecto actual)

Poboación	1. Poboación. Idade e xénero 2. Ocupación e nivel de estudos 3. Número de habitantes por vivenda 4. Número de vehículos por vivenda. Motorización. Tipoloxía do parque automóbil
Análise socioeconómica	1. Actividades económicas 2. Superficie por usos. Residencial, terciario, comercial, equipamentos (sanitarios, educación, deportivos, asistencia social, culturais / ocio, compras, administrativos), espazos verdes. Zonas industriais. 3. Número de traballadores (distribución e horario) 4. Número de estudantes (distribución) Nivel de detalle: unidade territorial dos censos
Definicións de zonas de transporte	Definición de zona escollida no estudo de mobilidade
Rede Viaria	1. Trazado: sentido, nº de vías (circulación, vías BUS, estacionamento...), velocidade recomendada, capacidade de vía, tipo de vía, nome 2. Sinalización horizontal e vertical 3. Conexións por vía. Conexións prohibidas 4. Semáforos: plans de control, fases, temporización, cumprimento do ciclo, descrición das fases. Interseccións sen semáforos
Reconto de tráfico	Reconto de tráfico no interior da área de estudo e nas vías de acceso
Rede de transporte público	1. Trazado das liñas das redes existentes (autobuses, metro, trens, taxis, etc.) e localización das súas paradas e estacións. Intercambios modais 2. Definición das frecuencias dos servizos nos distintos días e período horario, velocidades comerciais, cumprimento das liñas 3. Tipo de número de vehículos utilizados en cada servizo 4. Facilidades da circulación do transporte público en superficie: vías BUS ou plataformas reservadas, prioridade semaforica, etc. 5. Coordinación tarifaria, billetes, sistemas de información, calidade do servizo... 6. Información actualizada da ocupación das liñas por traxecto. Taxa de billete por parada. Taxa de billete horario por liña (non por parada) 7. Autobuses discrecionais. Tipo de autobuses: capacidade de lugares sentados e de pé, distribución entre as diferentes liñas

Rede de bicicletas	1. Rede de bicicletas existente: trazado, distancia e estado actual Tipoloxía: Vías ciclables, carrís bici, coexistencia con tráfico motorizado (sentido uni o bidireccional) 2. Eixes de conexión cos municipios veciños. Grao de idoneidade 3. Parques para bicicletas. Localización, tipoloxía e nº de lugares Normativa en novas construcións 4. Seguridade: puntos de discontinuidade da rede, puntos de conflito de coexistencia con peóns ou vehículos motorizados, sinestralidade 5. Servizos de préstamo, no caso de existir. Características do sistema e condicións de uso, datos de utilización, caracterización dos utilitarios 6. Datos relativos á mobilidade en bicicleta: nº de utilitarios e evolución, traxectos utilizados polos ciclistas 7. Grao de implantación e promoción: grupos e asociacións, accións e campañas realizadas. Existencia de rexistro de bicicletas 8. Inclinação por traxecto e anchura de beirarrúas e calzada 9. Polos atraentes de mobilidade ciclista (puntos de xeración / atracción de viaxes en bicicleta) 10. Outros: mobiliario urbano, árbores, etc.
Rede de peatóns	1. Definición espacial de “<i>Supermãos</i>” 2. Caracterización das áreas urbanas: centro histórico, zonas de expansión e áreas indiferenciadas 3. Caracterización do espazo público por tipoloxía: beirarrúas, estradas, prazas, etc. 4. Sección viaria: dimensións e perfil de beirarrúas e calzadas 5. Rúas que cerran ao tráfico automóbil periodicamente 6. Declives lonxitudinais por traxecto de rúa 7. Tipos de pavimento existente nas beirarrúas e na calzada: materiais, cores e estado de conservación 8. Espazos verdes e arboradas na vía: localización e tamaño 9. Edificios existentes e en proxecto 10. Localización elementos urbanos básicos: bancos, mobles, postes, farois, etc. 11. Redes urbanas: transporte público, eixes comerciais, rede verde, etc. 12. Actividades de proximidade, servizos e equipamentos: localización e tipo 13. Sinalización: localización e relevancia 14. Datos climáticos do área de estudo: precipitación, vento, temperaturas mínimas e máximas
Estacionamento	1. Estacionamento de rúa: parques de estacionamento gratis, zonas de pago, carga e descarga 2. Estacionamento fora da rúa: estacionamentos particulares, municipais, público/privados, etc. 3. Búsqueda: censo de vehículos por área territorial 4. Propostas existentes de novos estacionamentos. Estado do subsolo

Documentación fotográfica	Ortofotomapas, no caso de ofrecer maior detalle ou maior grao de actualización que as de <i>Google Earth</i> Documentación fotográfica adicional que se considere de interese
Clima	Datos meteorolóxicos de estacións meteorolóxicas próximas. Datos horarios. 1. Radiación global 2. Temperatura do aire 3. Humidade relativa 4. Velocidade do vento 5. Dirección do vento 6. Precipitación 7. Calidade do aire
Actuacións futuras	Proxectos futuros xa previstos que poden afectar á mobilidade: poboación, actividades, traxectos, etc., co mesmo nivel de detalle especificado para a situación actual.
Outros	Calquera información adicional que se considere de relevancia para o proxecto

6.6.2 Enquisa de Mobilidade

A enquisa de mobilidade é un elemento clave para caracterizar a demanda de mobilidade, ofrecendo información sobre como se move a poboación (modos de transporte, zonas, motivos, horarios, etc.). Esta información será utilizada posteriormente para calibrar os modelos de simulación. Xeralmente realízanse modelos para redes de vehículo privado e transporte público e, en poucas ocasións, para a mobilidade en bicicleta, comparando as simulacións do escenario actual cos conteos de tráfico e co número de pasaxeiros, respectivamente. Unha vez calibrada a rede actual, procédese á análise de como se comportarían as redes nos escenarios futuros mediante o uso de modelos numéricos en computador.

Paralelamente á enquisa de mobilidade existen os censos, realizado de 10 en 10 anos, que recolle só datos de mobilidade obrigada (motivos de traballo e estudos). A pesar de que a información sexa bastante precisa unha vez que abrangue toda a poboación, é considerada incompleta xa que non contempla a outra metade da demanda (a mobilidade non obrigada, que aproximadamente representa o 50%, segundo datos de diversos municipios).

Sempre que se posible deberá realizarse unha enquisa de mobilidade, aínda que se debe ter en conta o seu elevado custo.

6.6.3 Medición das redes de mobilidade

Datos relativos ao uso das redes de mobilidade:

- Rede de **vehículo privado**: Conteos e tráfico;
- Rede de **transporte público**: enquisas a un nº usuarios;
- Rede de **bicicletas**: Conteos de tráfico ciclista;

- Rede de **peóns**: Conteos de peóns;
- Rede de **estacionamento**: Estudo de uso do estacionamento.

As medicións das redes deberán ter as seguintes características:

- O mesmo período de realización que as enquisas de mobilidade. Para poder calibrar os modelos de simulación, que se basea en axustar os resultados do modelo cos datos reais. Se os datos dos conteos se encontran noutras datas, ou se descartan, ou necesitan de axustes que deberán debidamente ser xustificados.
- Día tipo e período horario. Os conteos deberán coincidir co día tipo e co período horario analizado, xeralmente a hora punta dun día laboral.
- Representatividade. O valor dun único día pode ser anómalo por unha infinidade de motivos: chuvia, peche dunha rúa, obras, etc. O ideal sería dispoñer da media de varios días (idealmente un mínimo de 20 días). Para un día laboral deberá utilizarse os martes, mércores e xoves (luns e venres a miúdo teñen diferentes patróns). Un conteo realizado en domingo, por exemplo, será descartado para esta análise.

O período horario de estudo será o que o municipio representado no Plan de mobilidade pretende analizar. Normalmente este corresponde á hora punta dun día de traballo para avaliar o estado de maior conxestión, aínda que pode ser outro se é plenamente xustificado. Para determinar a hora punta, deberá analizarse a curva horaria da mobilidade resultante da enquisa, ou a curva horaria resultante dos conteos. Ás veces utilízanse datos diarios, aínda que a información ofrecida non sexa tan precisa.

Os datos máis importantes que están dispoñibles son os relativos ás redes de vehículo privado e transporte público, xa que nos permiten calibrar os modelos de simulación na situación actual que servirán de comezo para a realización de simulacións de escenarios futuros. Para as outras redes non é usual realizarse modelos de simulación xa que normalmente non sofren problemas de conxestión. A bicicleta non é, normalmente, obxecto de simulación porque non presenta problemas de conxestión. Non obstante, ao elaborarse un modelo de mobilidade en bicicletas ou a pé, será necesaria a realización e calibración dun modelo de mobilidade que redistribúa os espazos viarios dedicados aos diferentes modos, para asegurar que a proposta que se pretenda facer é asumida polo sistema de mobilidade e, que por outro lado, permita detectar os conflitos que poidan aparecer para o seu posterior estudo en detalle.

No caso de que os conteos sexan en número reducido ou inconsistente entre eles, deberá analizarse a necesidade de realizar un maior número de conteos e, sobre todo, na súa localización óptima. Algúns dos paquetes de simulación dispoñibles no mercado, como por exemplo o *software* EMME2, constitúen unha ferramenta importante, unha vez que para un conxunto de datos resultantes dos conteos dispoñibles, este tipo de *software* permite calcular a porcentaxe de demanda da matriz Orixe - Destino que interceptan. Baseado nos datos dispoñibles analízase a necesidade de realizar un maior número de conteos. Para isto, ou EMME2 ofrece a posibilidade de cálculo da localización óptima dos conteos para cubrir a maior porcentaxe posible de demanda. A localización final será unha mestura destes resultados e os posibles puntos clave ou problemáticos onde os técnicos e/ou responsables do proxecto consideren importante obter os datos.

7. REDE DE MOBILIDADE EN BICICLETA. DIAGNÓSTICO E PROPOSTA

A bicicleta é un vehículo práctico que proporciona un elevado grao de autonomía e mobilidade. É un medio de transporte saudable, doado de aparcar, económico, silencioso, que ocupa pouco espazo e é compatible con outros medios de transporte, facilita un contacto máis próximo coa cidade e, finalmente, non contamina. É, por detrás da mobilidade a pé, o modo de desprazamento máis integrador e, sen dúbida, o medio de transporte urbano enerxéticamente máis eficiente. A partir dos anos 90 iníciase a reintrodución da bicicleta nas cidades como ferramenta clave para desconxestionar e revitalizar o ambiente urbano, freando a omnipresencia dos vehículos motorizados. Actualmente a bicicleta como modo de transporte está en alza e a demanda da súa presenza nas políticas e na xestión das cidades vai aumentando.

A bicicleta constitúe actualmente unha das alternativas de transporte para modelos de mobilidade máis sostible. As propostas dirixidas a mellorar a mobilidade nas cidades deben incluír medidas destinadas a incentivar o uso cotián da bicicleta para os desprazamentos urbanos, para que constitúa unha verdadeira alternativa de transporte, máis alá do seu aspecto puramente deportivo ou de ocio: unha infraestrutura axeitada, formada por unha rede de vías ciclistas seguras e conectadas, con accesibilidade a toda a cidade, estacionamentos seguros para bicicletas e medidas complementares que permitan facilitar e fomentar o uso da bicicleta polos cidadáns, como pode ser as medidas de moderación do tráfico ou as actuacións que fomenten o uso da bicicleta, como por exemplo, os servizos de bicicleta públicos.

Planear a bicicleta como recurso modal é unha aposta social que está a ser reclamada de forma crecente nas cidades e debe ser precedida dunha aceptación política e social dunha serie de elementos previos que algunhas cidades comezasen a poñer en práctica nos últimos anos:

- A aceptación cultural da bicicleta como transporte urbano;
- A súa inclusión nos esquemas de planificación da cidade;
- A integración da bicicleta nos novos proxectos urbanos.

En resumo, é necesario crear un modelo de mobilidade e ordenación do espazo urbano integrado onde se potencie a complementariedade da bicicleta cos restantes usos do espazo público e a súa combinación co transporte público. O obxectivo central non é circular por unha vía exclusiva para bicicletas, pero se circular en bicicleta dunha forma cómoda, segura e atractiva a través dunha rede viaria adaptada para o tránsito de bicicletas, onde se combinan distintas solucións ao longo do seu traxecto en función das características viarias de cada tramo. A bicicleta convértese nun verdadeiro modo de transporte se:

- Existe como unha rede propia e segura, interconectada en todo o seu territorio e segregada onde sexa necesario;
- Existen estacionamentos seguros. Habílanse espazos para o estacionamento de bicicletas na orixe e destino dos desprazamentos habituais;
- Existen diversas unidades de transporte público para transporte bicicletas e se se consegue superar os impedimentos de uso impostos polos declives superiores ao 5%.

7.1 Diagnóstico

Antes de planear calquera actuación, debe realizarse unha análise de situación de partida para a mobilidade en bicicleta, así como un diagnóstico dos puntos máis débiles na infraestrutura actual sobre os cales deben realizarse máis esforzos de xestión. Para isto deberá terse en conta os aspectos que se presentan a continuación.

7.1.1 Potencialidades do municipio para o uso da bicicleta

Unha elevada porcentaxe dos desprazamentos diarios nas cidades son inferiores a 5 km. Para estas distancias en bicicleta, tal como demostran diversos estudos, é o vehículo máis rápido.

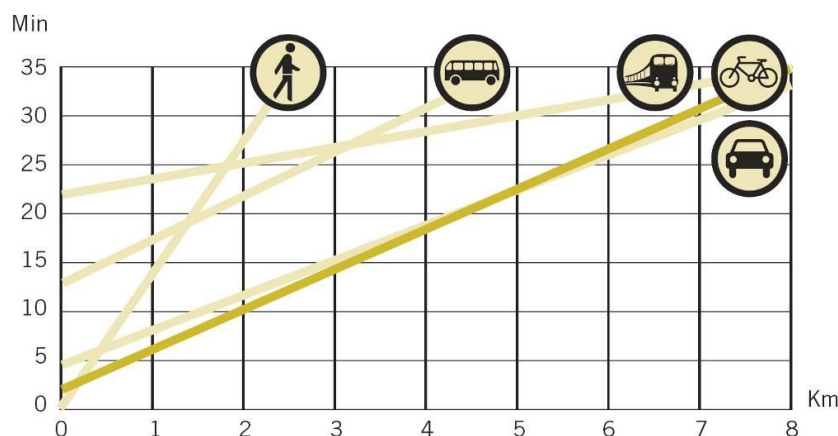


Figura 45 – Tempo medio de desprazamento por medio de transporte en ambiente urbano. Fonte: *Cycling. The way ahead for towns and cities*. Comunidade Europea, 1999

Para percibir o papel que pode representar a bicicleta como verdadeira opción de transporte cotián debe terse en conta as dimensións do municipio, dispoñer de información sobre a porcentaxe de desprazamentos internos e sobre as distancias medias destes desprazamentos.

Outros dos factores a analizar para a implantación da rede son a orografía e a distribución de declives. Convén realizar un estudo de declives das vías, localizando os tramos con declives inferiores ao 5%, os máis axeitados para a circulación de bicicletas. No deseño da rede será conveniente evitar, sempre que sexa posible, a inclusión de tramos con maior declive que dificulten a circulación en bicicleta e, en todo caso, axustar os criterios de distancias máximas recomendadas para os diferentes niveis de declives.

7.1.2 Caracterización da mobilidade en bicicleta no municipio

Convén dispoñer de datos sobre os desprazamentos en bicicleta no municipio, que se pode obter só a través de enquisas de mobilidade. Os datos máis interesantes serán os da distribución modal dos desprazamentos diarios (a porcentaxe de poboación que se despraza en bicicleta), a distribución dos

desprazamentos en bicicleta por xénero e idade e a distribución destes desprazamentos segundo o motivo (traballo/estudos, ocio, compras, etc.).

7.1.3 Caracterización das vías ciclistas existentes

A circulación de bicicletas nas cidades tradúcese, a nivel da rede viaria urbana, na reserva de espazos adaptados a este uso, segundo as diferentes tipoloxías de sección da rúa. As solucións existentes poden resumirse dunha forma simplificada en seccións mixtas, coexistencia con tráfico motorizado, vía ciclable e carril bici, en función do seu grao de integración ou distribución sobre o espazo destinado para o vehículo motorizado, os elementos que os delimitan, o espazo por onde circulan e a coexistencia co resto dos modos (tráfico motorizado e peonil).

Táboa 13 – Tipo de vías ciclistas

Tipo de vía	Descrición	Sentidos e segregación
Carril bici	Vía ciclista segregada fisicamente da circulación motorizada e do tránsito peonil. Poden ser adxacentes ás vías existentes ou contar cun trazado propio	Segregada, un sentido
		Segregada, dous sentidos
Carril ciclista na beirarrúa	Vía ciclista sobre a beirarrúa, en espazo compartido co tránsito peonil ou segregado a través de sinalización horizontal	Segregada, un sentido
		Segregada, dous sentidos
		Compartida
Carril bici	Vía ciclista colocada nas vías de tráfico motorizado á mesma altura que a calzada. Pode contar con elementos de protección física, como postes ou balizas, ou simplemente cunha liña no pavimento ou pavimento diferenciado	Sen protección, no sentido da circulación
		Sen protección, no sentido contrario da circulación
		Sen protección, dous sentidos
		Con protección, no sentido da circulación
		Con protección, no sentido contrario da circulación
		Con protección, dous sentidos
Carril bici / BUS	Vía ciclista compartida con vehículos BUS	Compartida, un sentido
Ecopista	Vía ciclista en parques ou espazos non urbanizados que normalmente son compartidos cos peóns	Segregada ou compartida, dous sentidos

Vía banalizada ou coexistencia co tráfico motorizado	Vías de circulación do tráfico motorizado onde está senalizada expresamente a posibilidade de circular en bicicleta	Compartida, no sentido da circulación
---	---	--

É imprescindible dispoñer dun rexistro de vías ciclistas existentes segundo a tipoloxía, estudar a súa conectividade e a súa proximidade á poboación e posibles centros de atracción e detectar debilidades e carencias da rede, localizando especialmente aqueles tramos que poidan ser conflitivas ou que ofrezan poucas condicións de confort e seguridade para o ciclista.

7.1.4 Caracterización dos aparcadoiros para bicicletas

O uso cotián como transporte urbano require a reserva de espazos seguros destinados ao aparcadoiro nos puntos de orixe e destino dos desprazamentos: equipamentos urbanos, parques, prazas e zonas verdes, paradas, e aparcadoiros de transporte público e a propia rede ciclista.

Cando a oferta de aparcadoiro para bicicletas é inferior á demanda, algo bastante común nas nosas cidades, é habitual observar unha elevada ocupación dos aparcadoiros existentes e a presenza de bicicletas estacionadas no espazo público, árbores e diversos elementos do mobiliario urbano como farois, semáforos, bancos ou papeleiras. Isto supón algúns problemas, como a obstrución do espazo público, conflitos cos peóns ou o aumento dos roubos, situacións que poden desincentivar o uso da bicicleta na cidade.

Polo tanto, é necesario levar a cabo unha análise para a implantación de prazas de aparcadoiro para bicicletas na cidade, así como detectar as zonas que revelan falta de estruturas de estacionamento e que, como consecuencia disto, poidan presentar conflitos no uso do espazo público.



Figura 46 – Exemplo de aparcadoiro de bicicleta cando a oferta de aparcadoiro é inadecuada

Para a caracterización dos aparcadoiros de bicicleta existentes nos municipios establece-se a clasificación presentada a continuación.

7.1.4.1 Aparcadoiro en superficie

Libres

É actualmente a opción maioritaria. A tipoloxía máis común é o modelo Universal ou OU-invertida, que permite enganchar a bicicleta con cadeado no cadro e nas rodas.



Figura 47 – Exemplo de aparcadoiro de tipo U-invertido e regras de uso

Existen outros deseños que tamén cumpren os requisitos do OU-invertido e outras solucións como o soporte de roda que, a pesar de ter un menor impacto visual, ofrecen menos seguridade, xa que só permiten enganchar unha das rodas aos elementos fixos e, por iso, non son recomendables para o aparcadoiro exterior non vixiado de media - longa duración (ao contrario de zonas pechadas ou vixiadas e en zonas comerciais para uso de moi curta duración).

Cubertos

Existen tipoloxías de estacionamento máis seguras, que protexen as bicicletas das condicións meteorolóxicas e de vandalismo. É o caso das estruturas instaladas na entrada dos edificios de oficinas, industrias, escolas e universidades, equipamentos e centros comerciais que son xeneralizados nalgúns países. O seu uso require dun depósito ou prestación mensual, e posúe chaves ou sistema electrónico de apertura e peche. Os exemplos das fotos presentadas a continuación pertencen á cidade de Róterdam, en Holanda. Ten unha capacidade de 5 bicicletas e ocupan o espazo dun automóbil. O usuario recibe a chave logo de pagamento de 3 euros ao mes.



Figura 48 – Estruturas protexidas colectivas para o aparcamento de bicicletas. Fonte: JOSTA y ADONIS

7.1.4.2 Aparcadoiros de bicicletas subterráneos e estacións de bicicletas

A pesar de que non contén un número de lugares para bicicletas moi grande, os aparcadoiros subterráneos convencionais constitúen unha boa opción para o estacionamento nocturno ou de media - larga duración por tratarse de espazos vixiados.

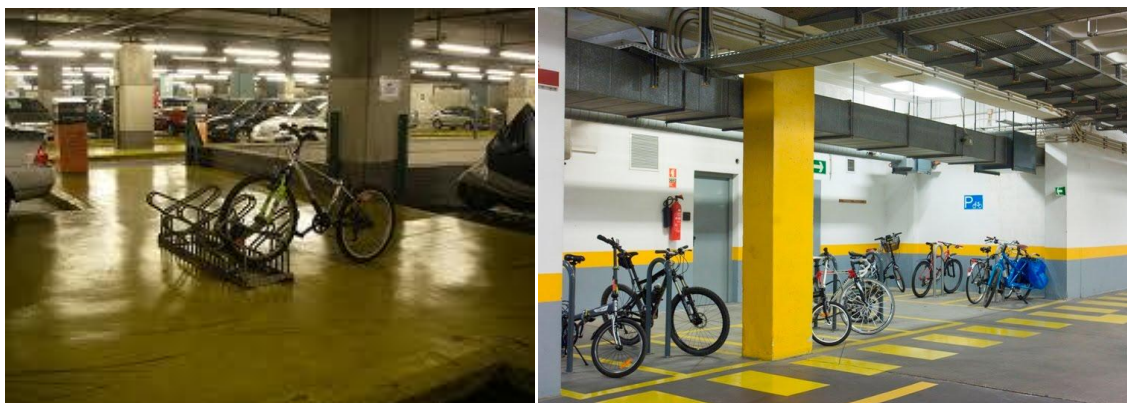


Figura 49 – Exemplo de aparcadoiros subterráneos

Existen outros tipos de estacionamento subterráneos para bicicletas automáticos, como o Biciberg, que permite albergar as bicicletas por debaixo da terra (23 a 92, en consonancia ao modelo) e poden incorporar outras funcións relacionadas co uso da bicicleta, como ofrecer información sobre puntos de interese para os usuarios. O servizo funciona mediante o rexistro dos usuarios e unha tarifa.

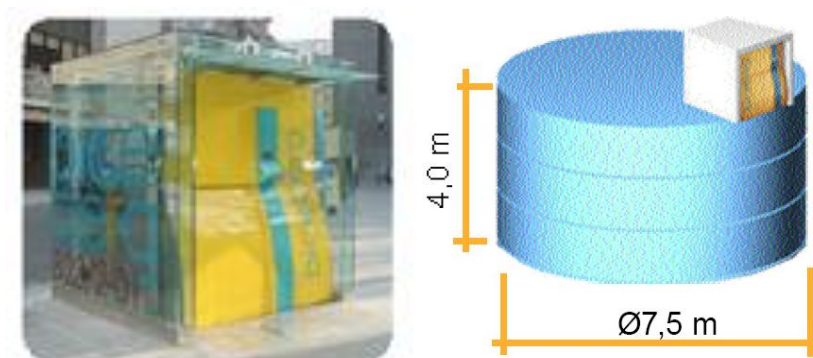


Figura 50 – *Biciberg* instalado en Zaragoza (España), esquema da estrutura subterránea e dimensións

Outro tipo de espazo pechado para o aparcadoiro de bicicletas son os locais deseñados con este fin ou reconvertidos en aparcadoiros colectivos, tamén chamados de estacións de bicicletas. O acceso só é mediante tarxeta electrónica, e localizan o nivel da superficie ou subterráneo con rampla.



Figura 51 – Parque de estacionamento de xestión privada en Barcelona e estacionamento colectivo (estacións de bicicletas) na estación central de Ámsterdam (Holanda) Fonte: IDAE, 2009

Nas paradas e estacións dos transportes públicos dalgunhas cidades europeas existe o servizo de "Bike Station" que, ademais de ofrecer aparcadoiro vixiado de bicicletas, ás veces gratuíto para evitar a acumulación de bicicletas nas proximidades, incorpora outros servizos como o mantemento ou venda de accesorios.

7.1.5 Caracterización do servizo de préstamo de bicicletas

O préstamo público de bicicletas é un servizo que contribúe de forma significativa para o incremento do seu uso. Aínda que comezou en cidades como Londres, Berlín, París, Copenhaguen, Oslo, Bruxelas e na maioría das cidades holandesas, na actualidade esta tendencia xeneralízase e hai moitas cidades que contan con este servizo, en maior ou menor medida e con diferentes características.

Os sistemas de bicicleta pública poden dividirse en catro grupos, en función da necesidade da presenza dun axente no proceso de préstamo e devolución da bicicleta, ou do grao de automatización do servizo. Ademais destes, paga a pena mencionar os denominados parques comunitarios de bicicletas, que ofrecen un parque de bicicletas para o uso dunha comunidade de socios ou usuarios, ou variantes deste como, por exemplo, os parques de bicicletas para traballadores ou estudantes.

Nos municipios que desenvolveran un servizo de préstamo público de bicicletas, deberá realizarse unha caracterización do sistema de préstamo, analizando para máis alá da localización dos puntos de préstamo (poboación obxecto e proximidade a puntos de atracción de mobilidade: equipamentos, servizos, zonas comerciais, etc.), o tipo de usuario, o grao de uso dos puntos de servizo e o motivo habitual dos desprazamentos. Deste modo poderá realizarse unha aproximación máis axustada de que aspectos de deseño do servizo deberán reforzar e que estacións posúen maior índice de uso.

7.2 Propostas

7.2.1 O Plan de Mobilidade Urbana Alternativa

O Plan de Mobilidade Urbana Alternativa debe conseguir un modelo de mobilidade urbana máis eficiente. Para isto deberá facer fronte aos seguintes desafíos:

- Inverter a tendencia ao aumento de uso do automóbil;
- Transferir os usuarios de automóbil aos medios de transporte público e bicicleta;
- Reducir a necesidade de desprazamento para satisfacer as necesidades básicas cotiás;
- Crear redes funcionais para o modo peonil e ciclista;
- Liberar o espazo público do tráfico para recuperar o a calidade do medio urbano.

Para isto, deben configurarse as redes de mobilidade coa máxima eficiencia reducindo o consumo de recursos e de enerxía.

7.2.2 Obxectivos do Plan en relación á bicicleta

En relación á bicicleta, o Plan de Mobilidade Urbana máis sostible debe considerar os seguintes obxectivos:

- Ampliar a extensión da rede ciclista existente, consolidando unha rede segura e funcional e dando prioridade o fortalecemento dos eixes que conforman a rede principal;
- Adecuar a oferta de estacionamento de bicicletas no destino;
- Consolidar a bicicleta pública como unha alternativa integrada dentro do sistema de transporte público da cidade;
- Reducir a sinestralidade ciclista;
- Desenvolver medidas estruturais de acompañamento, como a calma do tráfico da cidade.



Fonte: Comisión Europea, 2004. *"Reclaiming streets for people"*

7.2.3 Criterios básicos da rede de vías ciclistas

O deseño da rede de vías ciclistas debe definir de forma pormenorizada os novos trazados e a modificación dos existentes, co fin de alcanzar os obxectivos da funcionalidade e a seguridade. Os

criterios xerais que se deben considerar na proposta de extensión da rede de bicicletas son os presentados a continuación:

- **Homoxeneidade e accesibilidade:** A rede debe proporcionar cobertura de forma máis homoxénea posible e ser accesible dende calquera punto, situándose a unha distancia non superior aos 200 metros;
- **Continuidade e conexión entre os tramos:** Os tramos que forman a rede deben estar ben conectados entre si e sinalados axeitadamente nas interseccións, permitindo a circulación continua das bicicletas. É necesario evitar puntos de descontinuidade onde a rede é interrompido ou cando o espazo para o ciclista non está ben definido;
- **Conexión coa rede existente no municipio e nos municipios veciños:** A rede deseñada debe estar ben conectada á rede de bicicletas xa existente e aos principais eixes urbanos de circulación de bicicletas tanto do propio municipio coma dos municipios veciños;
- **Adecuación dende o punto de vista dos declives.** Na definición do trazado, a rede evitará, sempre que posible, tramos con declives excesivos que dificulten a circulación de bicicletas, de acordo co descrito na táboa seguinte:

Táboa 14 – Distancia máxima recomendada por clase de declive

Declive (%)	Distancia máxima recomendada (m)
<2%	Sen limite
2-3%	4000
3-4%	2000
4-5%	1000
5-6%	250
6-8%	100

Os percorridos de carácter deportivo ou máis orientados ao ocio, que eventualmente inclúen algún tramo que supere os declives máximos recomendados para un usuario medio, deberán ser sinalados axeitadamente e ofrecer itinerarios alternativos que permitan evitalos.

- **Acceso aos equipamentos e aos puntos de xeración de actividade:** A rede de bicicletas debe conectar os equipamentos urbanos - educativos, culturais, sanitarios, deportivos - así como outros puntos de xeración de actividade: mercados e centros comerciais, zonas industriais, oficinas, parques e zonas verdes, centros de ocio, praias, ríos. Ademais de estar conectado á rede, estes puntos deben estar habilitados para garantir o acceso das bicicletas e dotados de locais de estacionamento de bicicletas próximos e seguros.
- **Intermodalidade.** Conexión cos puntos de intercambio modal. Co obxectivo de favorecer a combinación da bicicleta con outros medios de transporte, a rede debe permitir o acceso en bicicleta aos puntos de intercambio modal: estacións de metro, tren e autobús, coa provisión de aparcadoiros de bicicletas seguros e espazos habilitados para o transporte de bicicletas no seu interior.
- **Integración con outras redes de mobilidade:** A rede deseñada debe integrarse como o resto das redes de mobilidade tanto a nivel de trazado como de sección, mediante diferentes

graos de coexistencia e/ou segregación definidos en función das características xeométricas de cada vía, do seu uso e do tráfico que circule.

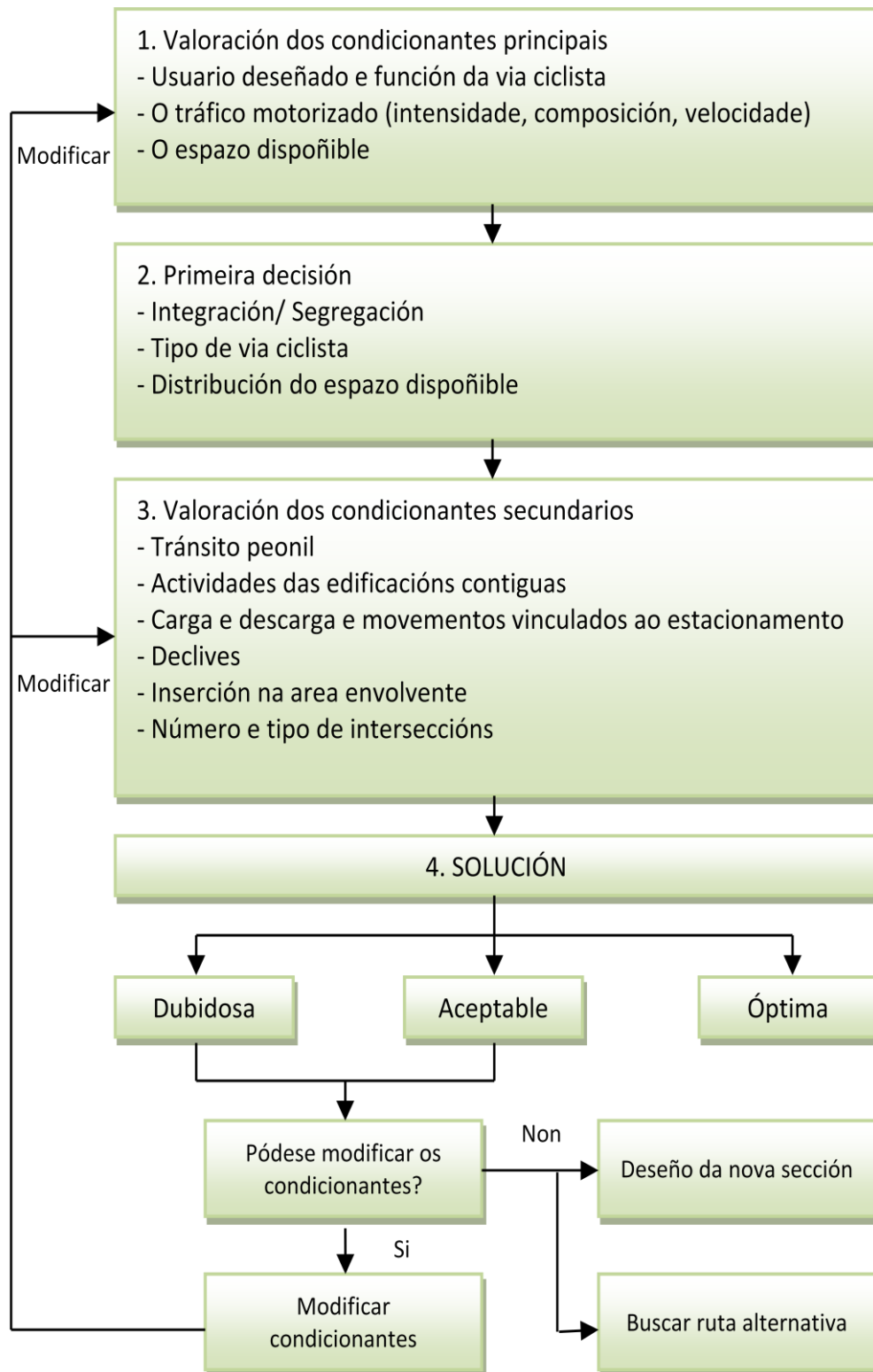


Figura 52 – Proceso de selección do tipo adecuado de vía ciclista sobre a rede viaria existente. Fonte: Alfonso Sanz, 2009

A. Definición dos puntos de conexión da rede

Na primeira fase do proxecto da rede de bicicletas é necesario determinar os puntos de orixe e destino dos usuarios potenciais. Os puntos de conexión coa rede existente, os equipamentos e puntos de máxima atracción e xeración de viaxes: lugares de traballo, centros educativos, instalacións culturais, deportivos e de ocio, intercambios veciños, constitúen os puntos de conexión a unir a través dos itinerarios da futura rede. Considérase que, no que respecta á análise dos desprazamentos, este ten moitas veces como "orixe" o lugar de residencia da poboación. Por iso, débese contemplar unha ampla cobertura da rede ciclista especialmente nas zonas de maior densidade e dando prioridade aos traxectos que as atravesan.

O estudo da poboación cuberta pola rede de bicicletas ou do número de equipamentos ou intercambios modais próximos da mesma rede mostrará o uso potencial que esta rede pode ter entre os habitantes do municipio. Será interesante analizar estes parámetros sobre os diferentes escenarios considerados no plan (escenario 0 ou situación actual e escenarios futuros).

B. Definición da rede teórica e dos eixes potenciais

Os criterios da homoxeneidade, accesibilidade e continuidade levan a unha malla teórica que debería buscar a máxima ortogonalidade, cunha equidistancia de 200 a 250 m. A adaptación destes eixes teóricos á estrutura urbana e á rede viaria existente, trazando itinerarios continuos que unen os puntos de conexión á rede definidos previamente, permite obter unha aproximación dos eixes potenciais que configuran a rede proxectada.

Esta fase do proxecto presupón a expresión gráfica da rede teórica. Os principais criterios para o trazado dos itinerarios potenciais deberán ser a continuidade e a rapidez, evitando voltas innecesarias, ademais da adecuación dende punto de vista dos declives. A través da aplicación destes criterios poderá definirse o trazado definitivo da rede, optimizándoo para que as rutas definidas poidan satisfacer o maior número posible de liñas e conecten todos os puntos identificados.

A adecuación do itinerario ciclista dende punto de vista dos declives do tramo debe ter en conta os criterios establecidos na Táboa 14, especialmente se a rede estivese destinada aos desprazamentos urbanos habituais (e non para o uso deportivo).

No caso de ser necesario utilízanse tramos con declive acentuado, pódese estudar a incorporación de diferentes solucións técnicas, como elementos mecanizados no espazo público, como poden ser os ascensores con pista de acceso ata a zona alta (de suficiente anchura e lonxitude de polo menos 1,8 m, o que permite o acceso a polo menos unha bicicleta), ou ramplas mecanizadas (declive máximo de 21%), de uso compartido cos peóns e tamén adaptadas para persoas con mobilidade reducida. Estes elementos deben estar debidamente sinalizados de modo que se manteña sempre a prioridade ao peón.

Estas medidas poden completarse coa adaptación dos espazos específicos para bicicletas no interior dos vehículos colectivos, que permitan transportar as bicicletas sen provocar perturbacións aos restantes usuarios. A adaptación dos vehículos é tamén de grande utilidade para as distancias onde

as bicicletas ofrecen pouca competitividade. Neste sentido é interesante a adaptación dos vehículos de transporte interurbano.



Figura 53 – Espazos propios para o transporte de bicicletas no tren, Holanda; en autobuses en Portland, EUA; e nun vagón de tren adaptado ao transporte de bicicletas

C. Criterios para definir o tipo de vía ciclista a adoptar

A proposta de rede debe ter en conta varios factores que influencien a selección do tipo de vía ciclista, especialmente en relación á súa segregación. As características da rúa e da área circundante influencian decisivamente sobre estas seleccións.

A opción entre a segregación e a integración das bicicletas co tráfico motorizado depende fundamentalmente da velocidade e da intensidade dos vehículos a motor, debido ao perigo que representa o vehículo motorizado para a bicicleta en determinadas condicións, fundamentalmente pola diferenza de velocidades entre ambos os dous vehículos. Ademais dos criterios básicos relativos ao tráfico, outros elementos físicos como o ancho de sección determina se é posible o grao de segregación requirido ou, se pola contra, é necesario optar por outras alternativas para garantir a seguridade dun determinado tramo.

C1. Intensidade do tráfico motorizado, composición e velocidade

Son os principais criterios no momento de optar por unha solución baseada na segregación ou na integración dos ciclistas. O manual da CERTU presenta o seguinte gráfico:

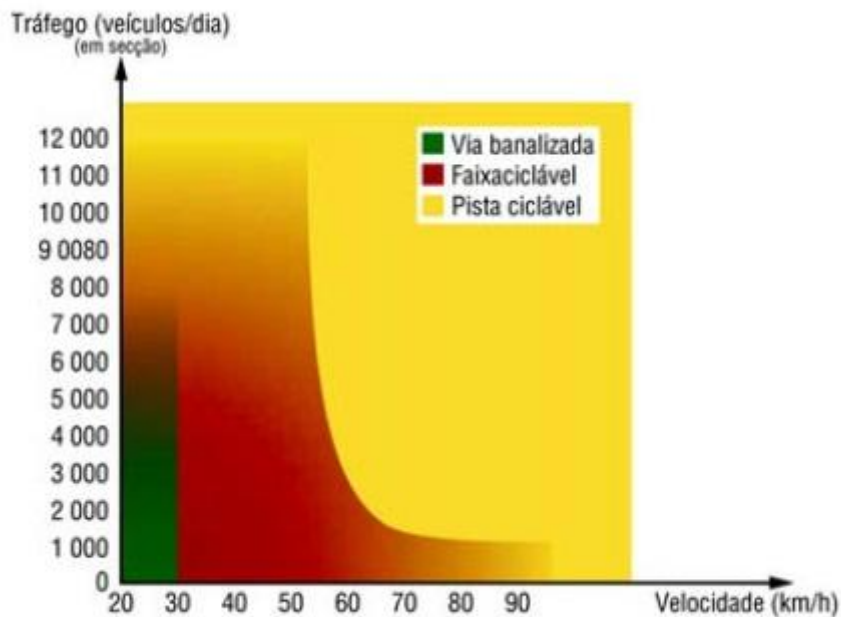


Figura 54 – Condiciones de coexistencia bicicleta – vehículo privado. Fonte: CERTU, “Recommandations pour des Aménagements Cyclables”, 2000, Lyon

Aínda Que ningún manual de defensa unha solución universal para todo tipo de situacións, todos aconsellan convivencia entre bicicletas e vehículos de motor en situacións de tipo V85 <30 km / h.

Para a configuración da rede principal de ciclistas recoméndase a segregación física nas vías urbanas con intensidades superiores a 5.000 vehículos diarios, con elevada presenza de vehículos pesados con altas velocidades.

C2. Espazo dispoñible na rúa

A reflexión sobre a mobilidade de vía ciclista máis conveniente en cada caso, debe ter en conta as características xeométricas da sección da rúa, que condicionan as posibilidades de adelantamentos das bicicletas, por parte dos vehículos motorizados e, moitas veces, as velocidades destes últimos vehículos.

- **Seccións estreitas:** se a sección é estreita, os adelantamentos son perigosos. É necesario optar por unha sección mixta onde as bicicletas e os vehículos motorizados circulen polo mesmo espazo sen a posibilidade de adelantamento, onde a velocidade de circulación se adapte á da bicicleta. Esta solución é válida só en rúas con velocidade limitada a 30 km/h ou inferior e con pouco volume de tráfico;
- Pola contra, as **seccións longas** facilitan o adelantamento, pero poden conducir a velocidades excesivas que poñen en dúbida a seguridade e a comodidade dos ciclistas. Neste caso é preferible optar por seccións onde o grao de segregación entre bicicletas e automóviles sexa maior;

- Ás **seccións intermedias ou críticas**, nin moi estreito nin demasiado ampla, son as que poden xerar unha maior confusión e perigo de uso, incitando os adiantamentos de ciclistas en condicións inadecuadas. Se a longura da sección non permite a segregación do espazo para a bicicleta e se opta por unha sección mixta, será necesario que o espazo da estrada estea ben delimitado para impedir os adiantamentos non seguros.

Resumindo, as seccións estreitas favorecen velocidades máximas de 30 km/h, compatibles coa velocidade dos ciclistas. As seccións longas, con velocidades ata 70 km/h, requiren maior grao de segregación para as bicicletas (IMTT, 2012).

O espazo dispoñible da rúa, como se ve, pode condicionar a implantación do tipo de vía ciclista, atribuíndo ás veces a integración ou hipotecando algún uso da vía pública. Algunhas medidas a considerar son:

- Transformación da sección existente para dar espazo á vía ciclista a través da:
 - Ampliación da sección;
 - Redución do número de vías para vehículos motorizados;
 - Eliminación dun sentido de circulación ou habilitar 2 sentidos de circulación para bicicletas;
 - Redución do ancho da vía;
 - Redución dos lugares de estacionamento;
- Transformación do estacionamento;
- Transformación de carrís BUS en carrís BUS-BICI;
- Transformación do borde dos paseos;
- Transformación de espazos libres ou zonas verdes;
- Transformación do área circundante das estradas para potenciar a moderación do tráfico garantindo a comodidade e a seguridade dos ciclistas.

Ademais das medidas consideradas, no deseño final do tipo de vía ciclista (segregación suave: Carril bici, ou segregación intensa: Pista bici) poden incidir outros factores:

- **Existencia de aparcadoiro para automóviles e intensidade do seu uso.** Se existe moita intensidade de aparcadoiro ou de carga e descarga, a segregación "suave" é menos recomendable. Por esta mesma razón non se aconsella a colocación das vías ciclistas paralelamente á calzada e xunto aos lugares de aparcadoiro para automóviles de elevado uso;
- **Frecuencia de interseccións.** En distancias curtas entre interseccións sen semáforos é preferible trazar ao vía ciclista na calzada (carril bici ou coexistencia) para mellorar a visibilidade do ciclista e aumentar o tempo de reacción. Convén indicar a posible presenza dos ciclistas para aumentar a seguridade;
- **Declives.** En tramos descendentes pode ser preferible un carril bici porque a velocidade dos ciclistas e dos automóviles é similar. En tramos ascendentes é mellor deseñar unha pista bici ou carril na beirarrúa, xa que a velocidade dos ciclistas se aproxima máis á velocidade dos peóns que á dos automóviles;

- **Actividades na rúa.** Non é recomendable optar polo tipo de carril bici na beirarrúa en rúas comerciais con elevada presenza de peóns e cruzamentos;
- **Inserción urbanística.** É importante avaliar o efecto da vía ciclista na harmonía e equilibrio urbanístico dunha rúa. Tal e como o carril bici amplía o ancho da beirarrúa, os carrís bici da beirarrúa aumentan o ancho da beirarrúa;
- **Perfil do usuario.** Nunha primeira fase deberá ofrecerse unha rede básica de vías ciclistas con condicións substancialmente seguras e cómodas, capaces de captar a demanda dos usuarios máis vulnerables e con pouca experiencia (nenos, persoas de idade avanzada, mulleres, etc.);
- **Xerarquía da rede ciclista.** Convén dotar os itinerarios principais, aqueles con maior demanda, de seccións máis longas e con maior visibilidade;
- **Custos de execución e mantemento.** Debe facerse unha análise en relación ao custo/beneficio dunha intervención e dos futuros custos de mantemento por parte do municipio. Os usuarios da bicicleta son especialmente vulnerables aos defectos, sucidade e danos da vía: buratos, orificios, deslizamentos, etc.

7.2.4 Definición dos espazos destinados á circulación de bicicletas

A adaptación de diferentes tipoloxías de espazos para a bicicleta require o estudo dos condicionantes do tráfico e da morfoloxía de cada tramo segundo a xerarquización da rede viaria considerada. Neste sentido, a rede básica de bicicletas que se obtén dos principais eixes de conexión urbanos esixe tipoloxías de maior segregación, debido ás severas condicións de intensidade e velocidade de tráfico asociadas a estes espazos. Por outro lado, a rede de proximidade, formada polos itinerarios que recorren ás vías secundarias, polo seu carácter máis tranquilo e con velocidades máis reducidas, acepta tipoloxías de maior integración cos restantes usos do espazo.

Os criterios de coexistencia descritos anteriormente rematan por definir as solucións de deseño que se adaptan ao tramo urbano propio de cada barrio ou municipio.

A. Sección mixta ou coexistencia co tráfico motorizado

Nas vías con intensidade de tráfico inferior a 5000 veh/día e velocidades máximas de 30 km/h é posible integrar a circulación de bicicletas como tráfico xeral con seguridade.

A sección máis estreita é a que permite a circulación de automóbiles sen adiantamento ás bicicletas. O ancho da estrada ou do espazo destinado á circulación debe situarse entre os 2,25m e os 2,60m, xa que os anchos superiores poden incentivar os adiantamentos arriscados. As bicicletas circulan compartindo o espazo da coexistencia cos vehículos privados, que deberán adaptar a súa velocidade á velocidade destas, sen a posibilidade de adiantamento. Esta solución é aplicable en tramos curtos onde a circulación á velocidade dos ciclistas dura un tempo razoable, sen ser excesivo, como por exemplo, un minuto, que equivale a uns 250 / 300 m de vía. Pola contra, os ciclistas poderían sentirse inseguros, premidos polos vehículos que os pretenden adiantar, e que poden levar a realizar posibles manobras imprevisibles e o aumento do risco.

En relación á sinalización, é necesario indicar o límite de velocidade e a obrigatoriedade de circular á velocidade das bicicletas se se está a circular no tramo en cuestión. A prioridade para as bicicletas pode facerse máis eficaz a través dunha sinalización específica que identifique o tramo que pertence á rede de itinerarios para bicicletas ou coa diferenciación do tramo a nivel do chan.

A1. Sección mixta ou coexistencia en sentido contrario

Co obxectivo de evitar voltas innecesarias que dificulten a circulación máis rápida ao longo da rede ciclista e que puidesen desincentivar o uso da bicicleta, pode ser, en determinados tramos, a solución permitir a circulación de bicicletas en sentido contrario aos vehículos motorizados. Debe considerarse a ampla implantación e éxito deste tipo de vía en países como a Bélxica, Holanda, Suíza, Alemaña ou Francia.

Co fin de evitar comprometer a seguridade dos ciclistas, estas rúas deberán ter o ancho suficiente de estrada para que os automóviles poidan realizar adelantamentos de forma segura e deberán estar debidamente sinalizadas. Recoméndase para as vías con intensidade media de vehículos inferior a 2000 veh /día e que poden ser aplicadas en rúas con estrada ou beirarrúa con diferente dimensión ou ao mesmo nivel.

B. Carril bici

Cando a velocidade do tramo viario supere os 30 km/h, a circulación de vehículos a motor e bicicletas a través dun mesmo espazo compartido deixa de ser segura e é necesario un maior grao de separación entre ambos os dous modos. Os carrís de uso exclusivo para bicicletas, ou carril bici, son as solucións máis comúns.

Os carril-bici defínense como a delimitación na estrada dun espazo reservado para a circulación de bicicletas ao mesmo nivel que as restantes vías e separadas destas por unha liña continua de 30 cm de ancho, normalmente sen segregación física en relación ao tráfico motorizado. Poden conter de postes reflectores para facelos máis visibles durante a noite e en condicións de pouca visibilidade. Ás veces, tamén se distinguen das restantes vías por presentar unha cor diferente no pavimento, sendo esta última opción a máis aconsellable nas interseccións.

As dimensións recomendadas para unha vía de bicicletas dun sentido de circulación son 1,5 a 2 m de ancho, incluíndo a distancia de resguardo necesario, que permita os adelantamentos entre bicicletas con seguridade. Unha sección máis ancha pode incentivar velocidades excesivas de bicicletas e vehículos a motor, diminuíndo a percepción do espazo libre que cada un posúe, e seccións estreitas conducen a manobras arriscadas de invasión de ambos os dous espazos.

Dado que nos extremos da estrada normalmente están colocados os sumidoiros e outros elementos que poden obstruír a circulación de bicicletas, o ancho útil do carril-bici debe ser considerado como aquel que é realmente transitable.

A principal vantaxe desta solución é o seu baixo custo, xa que en moitos casos é só unha redistribución do espazo da sección existente. Grazas a que o carril-bici está sinalizado e conectado poden axudar contribuír á consolidación dunha imaxe positiva para a poboación que promove o seu uso.

A súa funcionalidade, non obstante, era un dos principais inconvenientes. A invasión deste espazo por parte dos demais usuarios da estrada non está permitida e están prohibidos os aparcadoiros as paradas. Na maioría dos casos existe unha falta de respecto por parte dos condutores de vehículos motorizados en relación ao carril-bici, moitas veces invádena e utilízana como zona de parada e/ou aparcadoiro. Nestas condicións, o perigo do carril-bici aumenta considerablemente, xa que os ciclistas están obrigados a incorporarse nos carrís de circulación do tráfico motorizado ou nas beirarrúas, xerando situacións de risco e conflito cos restantes usuarios do espazo público.

B1. Carril-bici segregado fisicamente

Se as dimensións da sección o permiten, a mellor solución é optar por segregar fisicamente a carril-bici en relación á estrada, a través de diferentes elementos de separación física que impidan a súa invasión por parte dos vehículos motorizados. Esta solución alcanza bos resultados en vías con elevada intensidade de tráfico, xa que as bicicletas dispoñen dun espazo propio na estrada dificilmente invadido polos vehículos a motor.

A segregación física ofrece unha seguridade superior e garante a funcionalidade do carril-bici nas vías básicas da cidade, con velocidades que poden chegar aos 70 km/h e volumes de tráfico elevados, onde a percepción da inseguridade por parte do ciclista ao circular no mesmo espazo que os restantes vehículos pode ser moi elevada.

Os elementos para segregar o carril-bici poden estar especificamente deseñados para este fin, como bordos, árbores ou xardineiras, ou usarse elementos do mobiliario urbano, como colectores ou marquesiñas.

Nos puntos de interacción entre bicicletas e vehículos a motor, como as zonas próximas das interseccións, entradas e saídas desniveladas, é importante manter a visibilidade do ciclista. Se se utiliza unha franxa de aparcadoiro de vehículos como elemento separador, convén colocar aparcadoiro para motocicletas ou elementos con vexetación de pouca altura que non dificulten a visibilidade neses puntos.

No caso do carril-bici sitúase paralelamente a unha franxa de aparcadoiro, a protección mínima recomendada é de 0,80m para previr a apertura das portas dos vehículos estacionados.

C. Carril-bici sobre a beirarrúa

Gran parte dos espazos destinados á bicicleta, durante os últimos anos, está baseada nos carril-bici sobre a beirarrúa. Este tipo de ciclo vía caracterízase pola presenza do espazo reservado á circulación de bicicletas se situar por enriba do beirarrúa, sinalizado sobre o pavimento pero sen unha separación física en relación aos peóns.

A solución de implantar carrís-bici sobre o beirarrúa vai recibindo críticas tanto por parte dos peóns, que ven diminuída a súa seguridade, coma tamén por parte dos ciclistas, que consideran que o espazo para as bicicletas debe ser conseguido a través da diminución de vehículos motorizados e mediante políticas de moderación de tráfico e non en detrimento do espazo para os peóns. Esta solución sofre tamén críticas por desviar a atención sobre o problema de fondo da bicicleta na

cidade, que é o predomínio do automóbil sobre o espazo público. A pesar diso, é posible considerar o carril-bici sobre a beirarrúa como opción máis para tramos específicos da rede viaria.

A idoneidade deste tipo de solución vén determinada polas condicións do tráfico de peóns, ou sexa, a relación entre o fluxo de peóns e o ancho útil da beirarrúa. Utilízase esta opción nos tramos onde non sexa posible a redución da sección da estrada, sempre e cando as beirarrúas sexan suficientemente longas. Non é adecuado cando o fluxo de peóns é elevado ou cando os beirarrúas son estreitos, xa que os conflitos entre os ciclistas e os peóns poden ser moi frecuentes.

Para evitar o seu uso, por parte dos peóns, o carril-bici sobre a beirarrúa debe estar perfectamente sinalizado e a unha distancia de seguridade mínima de 2 m en relación aos edificios, que evite posibles conflitos entre bicicletas e peóns ou vehículos que estean a saír dos edificios, aínda que a distancia aconsellable sexa de 2,5m, por cuestións de accesibilidade. En relación á beiravía da estrada, este será de polo menos 0,7m no caso de existir unha liña de aparcadoiro e de 1 m, no caso de que o beirarrúa teña árbores ou outros elementos de mobiliario urbano.

Ademais de ser unha solución pouco recomendable debido á sensación de invasión da beirarrúa e da inseguridade que xera nos peóns, a propia convivencia moito máis próxima entre dous tipos de desprazamento con velocidades bastante diferentes, convértese nun espazo incómodo sobre todo para as bicicletas. A presenza de motocicletas e vehículos de carga e descarga estacionados enriba do carril-bici sobre o beirarrúa, así como a ocupación por parte dos peóns en puntos de moita afluencia (paradas de autobús, pasos de peóns, entradas e saídas de edificios, etc.) dificultan moitas veces a circulación fluída das bicicletas nestes espazos.

D. Pistas Ciclables

Son denominadas así as vías ciclistas que se desenvolven independentemente do tráfico viario e dos peóns, fisicamente segregadas tanto da estrada coma da beirarrúa, evitando desta forma conflitos con calquera usuario da vía pública. Esta solución é recomendable en tramos con elevada intensidade de tráfico onde a velocidade supere os 70 km/h (Adonis, 1998), como é o caso das vías interurbanas. O ancho recomendado é de 1,70m a 2,20m por sentido (Adonis, 1998), máis o espazo destinado a elementos de segregación.

Estas vías aseguran a comodidade tanto do usuario de bicicleta coma dos restantes, xa que cada un ten o seu espazo reservado para a circulación, evitando conflitos e interaccións. A seguridade que proporciona é maior que as outras tipoloxías de ciclovías, permitindo unha densidade de circulación elevada. O inconveniente que presenta é o elevado custo de construción en relación a outras solucións e que se require un espazo considerable, suficiente para poder segregalas axeitadamente. No ambiente urbano son aplicables naqueles tramos que acompañan as circulares periurbanas.

7.2.5 Criterios para o deseño de interseccións

As interseccións son un elemento clave no deseño dun itinerario ciclista. É nas interseccións onde se producen o maior número de accidentes e conflitos nos cales están implicados ciclistas, vehículos a

motor e peóns. Os cruzamentos das vías principais das cidades son, moitas veces, colos de botella moi perigosos para os ciclistas e as alternativas de paso nestes puntos son bastante complexas.

A pesar das solucións que se están a aplicar nos últimos anos, a seguridade dos ciclistas nestes puntos non aumentou. Por outro lado, as interseccións son determinantes para a comodidade e rapidez dun itinerario ciclista: que o problema das interseccións non estar ben resolto pode provocar evitar o uso da vía ciclista, por parte dos usuarios e facer que a circulación destes últimos pase a ser feita na estrada ou beirarrúa. É necesario decatarse que as interrupcións na marcha influencian dunha forma especialmente negativa aos ciclistas, xa que estes perden a súa enerxía cinética e teñen que realizar un esforzo extra para volver pedalear.

En relación á seguridade, as interseccións:

- Deberán permitir que peóns, ciclistas e automobilistas se perciban uns e outros en tempo abondo para prever accións e co espazo suficiente para tomar decisións;
- Ten que ser claramente lexibles para facilitar as manobras e evitar dúbidas e decisións erróneas;
- Deberán compatibilizar as velocidades dos diferentes tipos de usuarios.

Relativamente á comodidade do ciclista, as interseccións:

- Deberán minimizar o tempo de espera e voltas innecesarias dos ciclistas;
- Deberán maximizar a frecuencia de ciclistas.

A combinación dos criterios de seguridade e comodidade coas características morfolóxicas e de tráfico asociadas, determinará o deseño da tipoloxía de intersección máis axeitada.

A. Interseccións convencionais sen semáforos e sen referencia á bicicleta

As interseccións simples, sen semáforos e sen referencia específica á circulación de bicicletas, son só aconsellables en tramos de coexistencia co tráfico motorizado, de baixa intensidade de vehículos e velocidade moderada. Se non existe sinalización de prioridade de paso na intersección, debe aplicarse a norma xeral de ceder o paso ao vehículo que se presenta pola dereita, no caso, que se trate dun vehículo motorizado ou dunha bicicleta. Se existe prioridade de paso nalgún sentido de circulación, os usuarios da bicicleta deben seguir as mesmas normas de circulación que os condutores de automóviles.

B. Interseccións convencionais sen semáforos e con referencia á bicicleta

Nas interseccións convencionais sen semáforos, se o paso de ciclistas non é afastado en relación á intersección, os condutores da rúa secundaria poden entender a vía ciclista como un carril máis de rodaxe da rúa principal e tenden a cederlles o paso. Por outro lado, o condutor da rúa principal, cando xira á dereita, para saír para a rúa secundaria, pode ter dificultades para ver ou ciclista, que circula paralelamente a el. É polo tanto inevitable introducir unha distancia en relación á intersección para mellorar a visibilidade do ciclista. Esta distancia debe ser tal que permita que un coche que xire

á dereita se deteña entre a rúa principal e a vía ciclista para que, ao ceder o paso, non bloquee nin a rúa principal, nin a vía ciclista ou o paso de peóns.

Nas situacións en que existe a necesidade dunha distancia, convén sinalizar o carril-bici con pintura de cor de modo que aumente a visibilidade para os restantes modos e aumentar as condicións de seguridade do ciclista.

C. Interseccións con semáforos e con referencia á bicicleta

Son interseccións reguladas por semáforos específicos para os diferentes tipos de usuarios: vehículos a motor, peóns, bicicletas. Esta solución é especialmente aconsellable para interseccións con velocidades elevadas e intensidades de tráfico a partir de 1000 veh/hora, así como no caso de situarse en itinerarios onde se concentre un elevado número de usuarios vulnerables, como por exemplo, percorridos para zonas escolares.

Os semáforos específicos para bicicletas a través do pictograma correspondente permiten a programación diferenciada das fases de bicicletas e vehículos a motor, co obxectivo de adecuar esa programación ás velocidades de arranque das bicicletas de modo que facilite a saída máis rápida e o seu mellor posicionamento na vía de circulación, en relación ao tráfico motorizado.

É aconsellable que as liñas de parada dos vehículos a motor que circulan en paralelo ás bicicletas estean atrasadas relativamente ás das bicicletas, coas correspondentes marcas transversais sobre o pavimento (plataformas avanzadas de espera). Esta medida aumenta a visibilidade dos usuarios da bicicleta durante o arranque, facilita o seu xiro á esquerda e reforza a súa prioridade en relación aos vehículos motorizados que xiren á dereita.



Figura 55 – Intersección con semáforos con plataforma avanzada de espera para bicicletas. Fonte: *Diputación Foral de Bizkaia*

Na cidade de Burdeos (Francia) foi realizado un proxecto experimental de "xiro á dereita para ciclistas" en sete cruzamentos diferentes do núcleo urbano, nos cales se ofrecía ás bicicletas a posibilidade de xirar á dereita libremente cando o semáforo estivese en vermello. A experiencia foi tivo todo un éxito e foi xeneralizada por todo o territorio francés e integrada no código de circulación nacional no final de 2010. Iniciativas como esta axilizan a circulación ciclista nas cidades,

posicionando a bicicleta como un modo de transporte eficiente e competitivo en relación aos restantes modos.



Figura 56 – Sinalización vertical de xiro á dereita para ciclistas na cidade de Burdeos. Fonte: <http://www.bordeaux.fr>)

7.2.5.1 Estudo dos cambios de dirección

No caso de interseccións en cruz, o estudo das traxectorias posibles mostra diferentes solucións para os cambios de dirección das bicicletas:

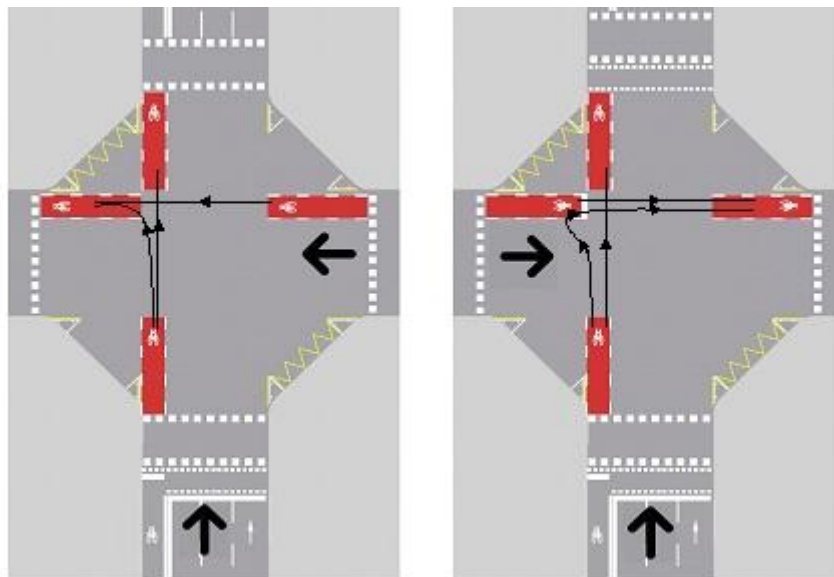


Figura 57 – Interseccións entre carrís-bici dun sentido. O xiro á dereita realizase en dúas fases, cruzando á rúa na fase verde da rúa, na cal se pretende seguir. Fonte: *Diputación Foral de Bizkaia*

7.2.5.2 Rotondas

Tanto no caso do uso compartido da vía de circulación como en vías ciclistas segregadas, as rotundas son moitas veces tramos conflitivos e de elevada sinestralidade ciclista.

As rotondas constitúen un mecanismo eficaz de redución de velocidade de vehículos motorizados sen necesidade de regulación por semáforos. Non obstante, en ocasións de maior complexidade de manobras, unha rotonda pode provocar situacións de risco para o ciclista. Os estudos referentes á sinestralidade conclúen que estes, en bicicleta, son menores nas rotondas onde se consegue unha redución da velocidade do tráfico motorizado.

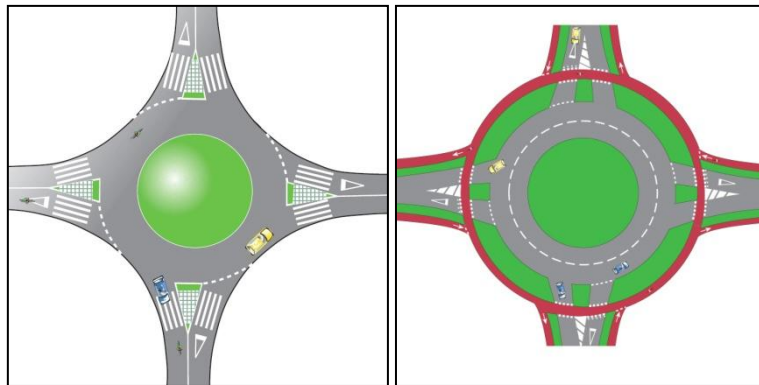


Figura 58 – Tipo de rotondas: rotonda simples e rotonda cunha pista ciclable

As recomendacións para o deseño das interseccións teñen en conta a intensidade do tráfico e o ancho da rotonda de cada tipoloxía:

- Para intensidades de tráfico inferiores a 8000 veh/día, en rotondas simples, non existe a necesidade de reservar espazo para bicicletas. Para evitar adiantamentos perigosos, o ancho do carril de circulación da rotonda debe ser superior a 5 m;
- En vías que superen os 12000 veh/día recoméndase a circulación de bicicletas segregada fisicamente do tráfico viario. Ao chegar á rotonda, a pista ciclable deberá ser unidireccional xa que a aparición de bicicletas en sentido contrario aos restantes vehículos dentro dunha rotonda podería diminuír os niveis de seguridade;
- Para intensidades de tráfico moi elevadas, non se recomenda rotondas. O paso de bicicletas debería realizarse a través de desniveis (pasos superiores ou túneles), de acordo co terreo e outros condicionantes técnicos e orzamentarios. Dende o punto de vista das bicicletas, ambas as dúas solucións presentan vantaxes e inconvenientes.

7.2.6 Avaliación da proposta

Unha vez deseñada a proposta de vías ciclistas debe realizarse unha análise dos beneficios que a extensión da rede poderá traer para a mobilidade ciclista do municipio. Para iso convén avaliar aspectos como a cobertura da poboación, a proximidade á rede de equipamentos e locais de interese ou a mellora xeral dos tempos de acceso ao destino, que a existencia desta rede poderá ofrecer o ciclista.

Este último aspecto defínese como Índice de Accesibilidade Global (IAG) para a bicicleta e indica o tempo medio de viaxe en bicicleta entre unha determinada zona e as restantes. Para o cálculo do IAG para a bicicleta, debe contarse cunha ferramenta de simulación de tráfico e

dividir o territorio municipal en diferentes zonas de transporte (as que son normalmente tidas en conta nos estudos de mobilidade), atribuíndo unha poboación a cada unha delas. A simulación mostrará a mellor conexión entre as diferentes zonas de transporte co establecemento da rede de bicicleta para a mobilidade ciclista, proporcionando información sobre o grao de conectividade da rede. Para isto debe introducirse na rede viaria da cidade algúns parámetros de velocidade media, que consideran ou non a existencia dunha ciclovía, o seu grao de segregación e o declive existente en cada tramo.

Táboa 15 – Parámetros de velocidades medias por tramo (km/h) en función dos declives, existencia de vía ciclista e nivel de segregación. Fonte: BCNecologia

Tipo	Declive				
	<1 %	1-5%	5-8%	8-10%	>10%
Ciclovía segregada	15km/h	14km/h	12km/h	8km/h	4km/h
Ciclovía non segregada	12km/h	11km/h	9km/h	5km/h	2km/h
Sen ciclovía	10km/h	9km/h	7km/h	4km/h	1km/h

Unha das melloras que se considera máis substancial na simulación da implantación dos itinerarios para bicicletas e o feito de xerar a posibilidade de circular en dobre sentido onde previamente só se podía circular nun único sentido (entendendo que a bicicleta era parte integrante da circulación xeral de vehículos), chegando máis comodamente ao destino sen a obriga dar voltas innecesarias.

Dun modo xeral é normal observarse como esta posibilidade de circular en dobre sentido e, en segunda instancia, as melloras na velocidade media que se obteñen nos itinerarios para bicicleta en relación á situación inicial, repercuten de forma positiva nos tempos medios de viaxe dos usuarios.

7.2.7 O aparcamento para bicicletas

A falta de espazos cómodos e seguros para o aparcadoiro é un dos factores que frean o uso da bicicleta nas cidades. Por este motivo é necesario dotar a rede de bicicletas dun número mínimo de lugares de aparcadoiro ao longo dos itinerarios e nos puntos de atracción e xeración de viaxes, adaptadas ás modalidades de curta ou longa duración. Os estacionamentos deben poder limitar o risco de roubos, deberán proporcionar comodidade ao ciclista e facilitar a combinación da bicicleta con outros medios de transporte.

Así, por exemplo, para aparcadoiros de longa duración, os aparcadoiros de bicicleta deberán garantir en primeiro lugar a seguridade e tamén algún tipo de protección climática. O risco de roubo de bicicletas, ademais de disuadir os usuarios da bicicleta como medio de transporte en ambiente urbano, tamén conduce ao uso de bicicletas de menor calidade, con deficiente mantemento e que requiren un maior esforzo de locomoción, e que reforza a disuasión do seu uso. En contrapartida, se o motivo do desprazamento foi o de ir de compras, o criterio de seguridade ten menor interese, e xorde como fundamental a comodidade de acceso ao aparcadoiro e a súa estabilidade.

Outro dos requisitos máis importantes é a proximidade ao destino. A vantaxe da bicicleta na cidade é a súa rapidez nas distancias ata 5 quilómetros, baseada na posibilidade de transporte "*porta a porta*", ou sexa, dende a porta de casa ata a porta do traballo, escola ou tenda. Se se aumenta a distancia entre o destino e o aparcadoiro, auméntase igualmente os tempos de viaxe e redúcese as vantaxes en relación aos outros medios de transporte. En consecuencia disto, o ciclista tenderá a ignorar os aparcadoiros que estean demasiado afastados do seu destino. Xeralmente será máis apreciado un aparcadoiro que se encontre pouco antes do destino do que un que se localice pouco despois.

A planificación urbanística de rúas novas ou de remodelacións de rúas deberá ter en conta os aparcadoiros de bicicletas como unha parte do equipamento urbano e planear a súa instalación de igual modo como se proxecta a instalación de bancos ou papeleiras. Se existen dificultades para encontrar espazo para aparcadoiro de bicicletas, deberá terse en conta que dez lugares para bicicletas poden ocupar o mesmo espazo que un lugar para un automóbil e dous lugares para bicicleta o mesmo que un lugar dunha moto.

7.2.7.1 Criterios para o aparcadoiro de bicicletas

Cando non está en uso, o vehículo deberá manterse nas mellores condicións posibles, a salvo das condicións climáticas, do vandalismo e do roubo. O aparcadoiro é parte do desprazamento e, se este non se pode realizar en condicións axeitadas, pode chegar a inhibilo: se non se dispón de aparcadoiro na orixe e no destino, se realizará o desprazamento.

O listado seguinte resume as condicións óptimas para os aparcadoiros de bicicletas:

Táboa 16 – Condicións óptimas para o aparcadoiro de bicicletas. Fonte: IDAE,2009 e BCNecologia

Seguridade	A selección do material, deseño, tipo de ancoraxe e localización son adecuados para previr roubos e actos de vandalismo
Polivalencia	É capaz de albergar calquera tipo e dimensión de bicicleta e permite que sexan atadas cos equipos antirroubo máis comúns
Accesibilidade	Encóntrase próximo do local de destino, a menos de 75 m no caso de aparcadoiros de longa duración e a menos de 30 m para os de curta duración
Localización	Encóntrase nun lugar á vista dos transeúntes e ben iluminado, ou no interior dun edificio. Tamén se pode optar por despachos cubertos
Estabilidade	Permite que a bicicleta se manteña apoiada, mesmo cando vaian cargados, sen necesidade dun soporte propio e non ten elementos que poidan causar danos
Comodidade do ciclista	Ofrece un ámbito cómodo para os ciclistas, con espazo abondo para facer as manobras coa bicicleta, sen risco de danar outras bicicletas e sen necesidade de facer grandes esforzos. O acceso ao aparcadoiro de bicicletas está adaptado (evita as escaleiras e pasos estreitos)
Comodidade con outros medios de transporte	A instalación cumpre coas normas de accesibilidade de peóns e persoas con mobilidade reducida, sen obstruír nin poñer en risco a súa mobilidade As manobras de acceso ao aparcadoiro de bicicletas non crean situacións de risco na circulación de vehículos motorizados, ciclistas ou peóns
Estética	Ofrece un deseño integrado na área circundante, que dá confianza e que o fai atractivo para aparcar
Protección Climática	Debe ser considerada a posibilidade de instalar un sistema de protección en relación ao sol e á chuvia
Costo e mantemento	Debe estar previsto un custo suficiente de devolución para que o estacionamento de bicicletas cumpra cos requisitos anteriores e un presuposto para a súa correcta mantemento periódico

Estas condicións deberán ser consideradas sempre que se deseñe unha nova zona de aparcadoiro de bicicletas e, especialmente, naqueles casos en que o estacionamento sexa deseñado para o uso nocturno ou de longa duración. Os problemas para gardar a bicicleta na orixe poden ser moitas veces críticos para moitos potenciais usuarios de bicicleta. Pode ser bastante complicado gardar a bicicleta na casa, sobre todo se se trata de edificios pluri-familiares sen espazos comúns destinados a ese fin, e onde a vía pública non ofrece alternativas como as mínimas condicións de seguridade nin garantía de protección adecuada contra a deterioración do vehículo.

Por esta razón, conviña dotar os edificios de uso residencial, así como os equipamentos urbanos, en especial os educativos, culturais e deportivos, locais de traballo, de ocio e intercambios modais, de espazos para o aparcadoiro de bicicletas dun número mínimo de lugares en función da demanda existente e tendo en conta a existencia de un lugar por cada 100 m² construídos. A táboa seguinte mostra o número de lugares mínimos previstos fóra da vía pública para Cataluña.

Táboa 17 – Número de lugares mínimo de aparcadoiro para bicicletas (novos edificios). Fonte: *Generalitat de Catalunya*, 2006

Uso	Nº de lugares mínimo de aparcadoiros para bicicletas
Residencial	2 lugares/vivenda 2 lugares/100m ² de tellado ou área
Comercial	1 lugar/100m ² de tellado ou área
Oficina	1 lugar/100m ² de tellado ou área
Industria	1 lugar/100m ² de tellado ou área
Educación	5 lugares/100m ² de tellado ou área
Equipamentos deportivos, culturais e recreativos	5 lugares/100 lugares de estimados
Outros equipamentos públicos	1 lugar/100m ² de tellado ou área
Zonas verdes	1 lugar/100m ² de solo
Zona litoral	1 lugar/100m ² de praia
Estacións de tren	1 lugar/30 lugares ofrecidos de circulación
Paradas de autobús interurbanos	0,5 lugares/30 lugares ofrecidos de circulación

7.2.7.2 O aparcadoiro para bicicletas nos locais de intercambio modal

Os aparcadoiros para bicicletas desempeñan un papel clave na promoción de intermodalidade co transporte público nos desprazamentos urbanos e interurbanos. A substitución do vehículo a motor pola bicicleta como medio de transporte de acceso aos locais de intercambio modal pode contribuír para resolver parte dos problemas de conxestión arredor destes locais, pero para iso é necesario que as estacións dispoñan de aparcadoiros seguros de bicicletas.

Nalgunhas cidades como Múnic, Londres, Seattle ou San Francisco os intercambios modais contan con estacións de servizo (*Bikestations*) que ofrecen, ademais do aparcadoiro vixiado a prezo simbólico ou mesmo gratuíto, outros servizos para o ciclista: información, reparacións e mantemento, servizo de aluguer de bicicletas, venda de accesorio ou correo.



Figura 59 – Bikestation, estación de servizo para bicicletas en Seattle

7.2.8 Servizo de préstamo ou aluguer de bicicletas

Un dos problemas que mencionan os cidadáns como obstáculo para o uso da bicicleta é a falta de lugar para gardalas. A falta de espazo para tela na casa, así como a incomodidade que presupón o desprazamento dende o lugar de depósito ata a rúa, é en moitos casos un factor disuasorio. O préstamo de bicicletas permite proporcionar este servizo a este segmento de usuarios, que doutro xeito non usarían a bicicleta de forma habitual. Esta iniciativa é tamén moitas veces un factor de incentivo aos usuarios potenciais para o uso de bicicletas como medio de transporte, non só a través do seu uso directo, senón que tamén porque tende a aumentar a visibilidade do ciclista na cidade, incentivando os cidadáns a usar a súa propia bicicleta.

Para favorecer o uso da bicicleta prestada como unha verdadeira alternativa de transporte na cidade, os puntos de préstamo deberán situarse as distancias non superiores a 5 minutos a pé dende calquera punto da cidade. A esta distancia a bicicleta convértese nunha verdadeira alternativa en relación aos restantes modos de mobilidade. Os puntos de préstamo deben ter en conta parámetros como:

- **Alcance do sistema:** o sistema deberá cubrir axeitadamente as zonas con maior densidade de poboación e edificación, de modo que se garanta o maior número de puntos atraentes e emisores de mobilidade;
- **Permeabilidade para a bicicleta:** A área de implantación debe estar dotada de infraestruturas para a bicicleta e condicións favorables ao ciclismo (visibilidade, moderación do tráfico, continuidade, sinalización, etc.);
- **Mestura de usos:** Deberá terse en conta que a mestura de usos (e actividades) asegura a xeración de viaxes durante a maior parte dos períodos horarios posibles, para que as bicicletas poidan ter a máxima rotación;
- **Intermodalidade:** Deberá asegurarse unha interrelación coa rede de transporte público colectivo de forma que se favoreza a intermodalidade e potenciar o sistema de transporte público no seu conxunto. Debe incluírse na análise deste parámetro os aparcadoiros disuasorios das periferias urbanas;

- **Proximidade aos puntos atraentes de mobilidade:** As estacións da rede deben localizarse próximas dos puntos de atracción de mobilidade (paradas e estacións de transporte público, equipamentos e servizos, centros de actividade laboral e educación, centros comerciais, infraestruturas e servizos para ciclistas, puntos de acceso a zonas peonís, etc. Na medida do posible, a localización das estacións deberá evitar as zonas reservadas aos peóns, en especial as máis transitadas.

Ademais destes parámetros, deberá terse en conta outros factores que poden condicionar a viabilidade do sistema, especialmente os que se refiren á necesidade de reposición ou extracción de bicicletas nalgúns puntos de préstamo, aumentando o custo de xestión e emisións de CO₂. Por iso, e, especialmente, no caso de optar por un sistema automático con punto de préstamo fixo, deberá considerarse estes aspectos durante a planificación da localización dos puntos de préstamo.

A elevada demanda de bicicletas nun único punto de destino durante determinados períodos horarios pode saturar o sistema de tal forma que pode volverse non operativo naquela zona. Un exemplo, é a localización dun punto de préstamo de bicicletas xunto a unha universidade ás 9 da mañá, os puntos de ancoraxe veranse rapidamente completos obrigando os restantes usuarios a demandar outros locais de ancoraxe. Esta situación creará obviamente un incentivo negativo nos usuarios. Para manter o sistema operativo deberá realizarse un esforzo de xestión continuo de deflación destes puntos e reposición en puntos baleiros.

A localización de puntos fixos en zonas elevadas da cidade pode conducir a un desequilibrio provocado por unha elevada demanda a un nivel baixo de reposición de bicicletas. O usuario pode deixar de utilizar estes puntos de préstamo pola constante falta de bicicletas, se a empresa de xestión do sistema non efectúase a súa reposición.

7.2.9 Rexistro de bicicletas

O risco de roubo de bicicletas constitúe un importante problema para o colectivo de ciclistas urbanos e un grande obstáculo á xeneralización da bicicleta como medio de transporte na cidade. Este problema foise agravando nos últimos anos debido, principalmente, ao maior protagonismo da bicicleta na mobilidade urbana e ao cada vez maior número de bicicletas que circulan ou están estacionadas na vía pública.

Neste sentido, a creación de rexistros de bicicletas preséntase como unha importante medida disuasoria contra os roubos, ademais de facilitar a identificación e recuperación do vehículo en caso de furto ou, ademais, un mecanismo que permita confirmar a situación legal dunha bicicleta en caso de compra / venda.

O rexistro basease na:

- Inclusión dos datos do propietario e da bicicleta (número de chasis, cor, marca, modelo, etc.) conxuntamente co número de rexistro, nunha base de datos, confidencial e baixo a responsabilidade do xestor do servizo (Municipio);
- Colocación dun adhesivo especial propio do rexistro coa identificación correspondente ao rexistro;

- Entrega o propietario dun documento (Certificado de Rexistro) que acredita a propiedade do vehículo e no cal constan os datos de identificación da bicicleta e os datos persoais do seu propietario;
- Posibilidade de marcar o vehículo dunha forma física e definitiva cun elemento micromecánico e outros elementos disuasorios.

Para que esta ferramenta resulte eficaz, as forzas policiais deberán posuír un dispositivo de vixilancia especial específica para as incidencias relativas á desaparición de bicicletas. Desta forma, o rexistro de bicicletas deberá ser accesible por parte da policía local. É fundamental tamén que as tendas deste sector incorporen o marcado e o rexistro de bicicletas na súa estratexia de venda como unha oferta aos clientes e que colaboren coas forzas policiais na detección dun vehículo roubado.

O éxito do rexistro de bicicletas alcánzase en parte a través da colaboración dos establecementos especializados e tendas dedicadas á venda de bicicletas. Para tal deberán ser creados mecanismos de acreditación aos comercios locais que desexen acreditarse como Centros Autorizados de Rexistro.

7.2.10 Medidas de educación, sensibilización e promoción

O éxito das actuacións relacionadas cos hábitos dos cidadáns, como o cambio modal para o uso da bicicleta como transporte habitual, deberá sustentarse necesariamente na materialización dunha serie de medidas complementarias que axuden a difundir o conxunto de mellores infraestruturas contempladas, ao tempo que crea un marco cultural e mediático favorable á mobilidade en bicicleta.

Por iso é importante acompañar o proceso de extensión da rede con medidas que favorezan a creación dun ambiente cultural e mediático propicio para o uso deste medio de transporte e que promova o compromiso individual para a realización de parte dos desprazamentos urbanos en bicicleta. Debe cambiarse a percepción da bicicleta como mero elemento de ocio e deporte ou como obxecto usado por unha minoría que perturba os peóns.

Para iso deben desenvolverse accións orientadas para fomentar e estimular a mobilidade ciclista entre os diferentes grupos sociais, adaptando as mensaxes en función do público destinatario e destacando os aspectos positivos da mobilidade en bicicleta, destacando as súas forzas (medio de transporte saudable, rápido, barato e ambientalmente responsable), así como as implicacións positivas do impulso á mobilidade ciclista para os cidadáns. En concreto, as medidas de educación, sensibilización e promoción da mobilidade ciclista deberían perseguir os seguintes obxectivos:

- Dar a coñecer as actuacións de mellora das infraestruturas de bicicleta no municipio;
- Contribuír para a creación dun marco cultural e mediático favorable á mobilidade ciclista que permita un incremento da súa utilización como transporte urbano habitual;
- Estimular o uso da bicicleta entre os diferentes grupos sociais adaptando a mensaxe en función do seu destinatario;
- Crear sinerxías cos diferentes sectores e asociacións da cidade que dedican e xeran unha relación de complicidade e de apoio ao desenvolvemento e implantación das medidas de promoción da bicicleta;

- Coidar e potenciar a comunicación interna no Municipio para garantir o coñecemento, retorno e coherencia nas súas accións de todos os departamentos e organismos municipais e posicionar os traballadores como líderes potenciais de mobilidade ciclista;
- Conseguir a participación activa dos cidadáns nunha parte significativa das accións do programa con accións de comunicación en vivo, que xeren complicitade e identificación dos cidadáns coa mobilidade ciclista;
- Garantir unha presenza continua da bicicleta na axenda informativa da cidade, con accións segmentadas por destinatarios e zonas da cidade;
- Fomentar a convivencia cívica cos outros tipos de mobilidade urbana con campañas específicas que permitan coñecer e respectar novas normas;
- Posicionar a cidade como un municipio "Prol-bicicleta" en todos os ámbitos, coa celebración de encontros que permitan expoñer boas prácticas e presentar novas propostas;
- Potenciar un amplo conxunto de ferramentas comunicativas diferentes para dar a coñecer o plan, cunha dedicación especial a novas tecnoloxías, a través de internet e dunha forma atractiva e útil;
- Impulsar o uso da bicicleta entre a poboación escolar co obxectivo de implicar os máis novos na cultura da bicicleta e axudar a que actúen tamén como promotores da bicicleta nas súas familias.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adams, John. *Risk*. University College London. Ed. Routledge. London, 1995

ADONIS – *Analysis and Development Of New Insight into Substitution of short car trips by cycling and walking. Best practice to promote cycling and walking*. A research project of the EU Transport RTD Programme European Commission, Directorate General for Transport. Road Directorate – Denmark Ministry of Transport, 1998

Agència D'ecologia Urbana de Barcelona. *Plan Especial de Indicadores de Sostenibilidad Ambiental de la Actividad Urbanística de Sevilla*. Barcelona: Agència d'Ecologia Urbana, 2006

Agència D'ecologia Urbana de Barcelona. *Metodologia per al desenvolupament de plans de mobilitat més sostenibles*. Barcelona: Agència d'Ecologia Urbana, 2007

APA - Agência Portuguesa do Ambiente (Edit.). 2010a. *Projeto Mobilidade Sustentável: Volume I – Conceção, Principais Conclusões e Recomendações*. Amadora. Disponível em:
<http://sniamb.apambiente.pt/mobilidad/manual/volume1.pdf>

APA - Agência Portuguesa do Ambiente (Edit.). 2010b. *Projeto Mobilidade Sustentável: Volume II – Manual de Boas Práticas para uma Mobilidade Sustentável*. Amadora. Disponível em:
<http://sniamb.apambiente.pt/mobilidad/manual/volume2.pdf>

APA - Agência Portuguesa do Ambiente (Edit.). 2011a. *Emissões de Poluentes Atmosféricos por Concelho 2009: Gases acidificantes e eutrofizantes, precursores de ozono, partículas, metais pesados e gases com efeito de estufa*. Amadora. Disponível em:
http://www.apambiente.pt/_zdata/DPAAC/INERPA/Emissoes%20Concelho%2020111109.pdf

APA - Agência Portuguesa do Ambiente (Edit.). 2011b. *Avaliação dos Níveis de Ozono no Ar Ambiente em Portugal – Verão 2010*. Amadora. Disponível em:
http://www.apambiente.pt/_zdata/DAR/Relatorio_Ozono_2010.pdf

APA - Agência Portuguesa do Ambiente (Edit.). 2012. *Portuguese National Inventory Report on Greenhouse Gases, 1990-2010 – Submitted under the united nations framework convention on climate change and the Kyoto protocol*. Amadora. Disponível em:
http://www.apambiente.pt/_zdata/DPAAC/INERPA/NIR_20120527.pdf

ANSR – Autoridade Nacional Segurança Rodoviária. 2012. *Sinistralidade Rodoviária – Ano de 2011*. Observatório de Segurança Rodoviária. Disponível em:
<http://www.ansr.pt/LinkClick.aspx?fileticket=vvB8NPsUJ%2fw%3d&tabid=344&mid=1114&language=pt-PT>

Atlas do Ambiente. Disponível em: <http://sniamb.apambiente.pt/webatlas/index.html>

Ayuntamiento de Vitoria-Gasteiz. *Plan Director de Movilidad Ciclista de Vitoria-Gasteiz 2010-2015*.

Ayuntamiento de Donostia – San Sebastián. *Transporte público vertical. Breve guía para la reflexión sobre ascensores y escaleras mecánicas en San Sebastián*. 2006.

Bateira, C., Pereira, S., Martins, L. & Santos, M.. 2007. *Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte – Prot-Norte. Riscos Extensivos*. Laboratório de Estudos Territoriais da Universidade do Porto Departamento de Geografia. Disponível em: <http://consulta-prot-norte.inescporto.pt/plano-regional/relatorio-do-plano/relatorios-tematicos-de-caracterizacao-e-diagnostico/Riscos%20Extensivos-Final.pdf>

Biciberg. Jaca: ma-SISTEMAS, 2006. Dispoñible en: www.biceberg.es

Bicibox. Dispoñible en: <http://www.bicibox.net>

Câmara Municipal de Mirandela. Dispoñible en: <http://www.cm-mirandela.pt>

CETEM (Grupo BNP Paribas Personal Finance, S.A.). 2010. *O Observador Cetem – Automóvel: o low-cost, uma oportunidade?* Disponível em:
http://www.oobservador.pt/uploads/books/automovel_2010_lowcost.pdf

CCDR-N – Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional do Norte. 2009. *Plano Regional de Ordenamento do Território do Norte – PROT-Norte. Relatório.*

Centre D'études Sur Les Réseaux De Transport Et L'urbanisme. Recommandations pour les aménagements cyclables. Lyon: CERTU, Abril 2000.

COM (2001) 370 final. *Livro Branco – A política Europeia de transportes no horizonte 2010: a hora das opções.* Comunicação da Comissão das Comunidades Europeias

COM (2006) 314 final. *Manter a Europa em movimento – Mobilidade sustentável para o nosso continente Revisão intercalar do Livro Branco da Comissão de 2001 sobre os Transportes.* Comunicação da Comissão ao Conselho e ao Parlamento Europeu

COM (2007) 551 final. *Livro Verde – Por uma nova cultura de movilidad urbana.* Comunicação da Comissão das Comunidades Europeias

COM (2009) 279 final. *Um futuro sustentável para os transportes: rumo a um sistema integrado, baseado na tecnologia e de fácil utilização.* Comunicação da Comissão das Comunidades Europeias.

COM (2009) 490 final. *Plano de Ação para a Mobilidade Urbana.* Comunicação da Comissão ao Conselho, ao Parlamento Europeu, ao Comité Económico e Social e ao Comité das Regiões

COM (2011) 144 final. *Livro Branco: Roteiro do espaço único europeu dos transportes – Rumo a um sistema de transportes competitivo e económico em recursos.* Comissão Europeia

Comissão Europeia. *Cycling: the way ahead for towns and cities.* European Commission, 2001.

Comissão Europeia. *Reclaiming city streets for people: Chaos or quality of life?* European Commission. Directorate-General for the Environment. Luxembourg, 2004. Disponível em:
http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/streets_people.pdf

CP - Caminhos de Ferro de Portugal. Dispoñible en: <http://www.cp.pt/>

Directiva nº 79/409/CEE, de 2 de Abril de 1979 – Directiva europea relativa á conservación das aves salvaxes.

Directiva nº 92/43/CEE, de 21 de Maio de 1992 – Directiva europea relativa á preservación dos habitats naturais e da fauna e da flora salvaxe

Decreto nº 22-A/98, de 1 de Outubro – Aproba o Regulamento de Sinalización do Transito

Decreto nº 41/ 2002, de 20 de Agosto – Altera o Regulamento de Sinalización de Tránsito.

Despacho Interministerial nº 11125/2010, de 7 de Xullo - Creación dun grupo de traballo para elaborar e presentar un plan nacional de promoción da bicicleta e outros modos de transporte suaves.

Diputación Foral De Bizkaia – Departamento de Obras Públicas e Transportes. A bicicleta como medio de transporte. Directrices para a súa implantación. 2002.

Eurostat – Dispoñible en: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/>

ICNB – Instituto para a Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Dispoñible en: <http://portal.icnb.pt/>

IDAE – Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía. Soporte técnico: BACC. Manual de aparcamientos de bicicletas. 2009.

IDAE – Instituto para la Diversificación y Ahorro de Energía. Soporte técnico: ConBici. Guía de implantación de sistemas de bicicletas públicas en España. 2007.

JOSTA. (Instalación de aparcabici y proyectos de estaciones de servizo, consignas y diferentes facilidades para el estacionamiento de bicicletas). Dispoñible en: <http://www.josta.de>

IMTT - Instituto da Mobilidade e dos Transportes Terrestres (Coord.). 2012. *Diretrizes Nacionais para a Mobilidade.* Coleção Pacote da Mobilidade. Lisboa. Dispoñible en: http://www.conferenciamobilidade.imtt.pt/pacmob/diretrizes/Diretrizes_Nacionais_para_a_Mobilidade.pdf

INE – Instituto Nacional de Estatística. Dispoñible en: <http://www.ine.pt>

Instituto de Meteorologia. Dispoñible en: <http://www.meteo.pt/pt>

ISP – Instituto de Seguros de Portugal. Dispoñible en: [< http://www.isp.pt>](http://www.isp.pt)

Lei nº 58/2007, de 4 de Setembro – Aproba o Programa Nacional de Ordenamento do Território

Metro do Porto. Dispoñible en: <http://www.metrodoporto.pt>

PRN 2000 - Plano Rodoviário Nacional 2000. Dispoñible en: <http://www.estradasdeportugal.pt/index.php/pt/areas-de-atuacao/prn>

REFER – Rede Ferroviária Nacional. Dispoñible en: <http://www.refer.pt>

Resolución do Consello de Ministros nº 104/2006, de 23 de Agosto - Aproba o Programa Nacional para o Cambio Climático de 2006 (PNAC 2006)

Resolución do Consello de Ministros nº 109/2007, de 20 de Agosto - Aproba a Estratexia Nacional de Desenvolvemento Sostible — ENDS 2015 (ENDS) e o respectivo Plan de Implantación (PIENDS)

Resolución da Asemblea da República nº 3/2009, de 5 de Febreiro – Plan nacional de promoción da bicicleta e outros modos de transporte suaves.

Sanz, Alfonso; Pérez Senderos, Rodrigo; Fernández, Tomás. A bicicleta na cidade: manual de políticas e deseño para favorecer o uso da bicicleta como medio de transporte. Centro de Publicacións Ministerio de Fomento. Madrid, 1996.

Sanz, Alfonso. Calmar o tráfico. Centro de Publicacións Ministerio de Fomento. Madrid, 1998.

QualAr – Base de Datos On-line sobre Calidade do Aire. Dispoñible en: <http://www.qualar.org>

Xunta da Galicia. 2010. Plan de Mobilidade Alternativa de Galicia. Consellería de Medio Ambiente, Territorio e Infraestruturas da Xunta de Galicia.

WHO – World Health Organization. 2004. *The Global Burden of Disease*. Disponível em:
http://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/GBD_report_2004update_full.pdf

WHO – World Health Organization. 2012. *Environment inequalities in Europe*. Disponível em:
http://www.euro.who.int/_data/assets/pdf_file/0010/157969/e96194.pdf

ANEXOS

BARCELOS

Plans de Mobilidade

Proxecto de Mobilidade Sostible



Outros Documentos

Asociacións e Grupos

- *Associação Amigos da Montanha*
- *Associação Cultural e Recreativa de Roriz*
- *Bicigalos*

Ciclovía Existente

Non existen ciclovías construídas

Ciclovía Proposta

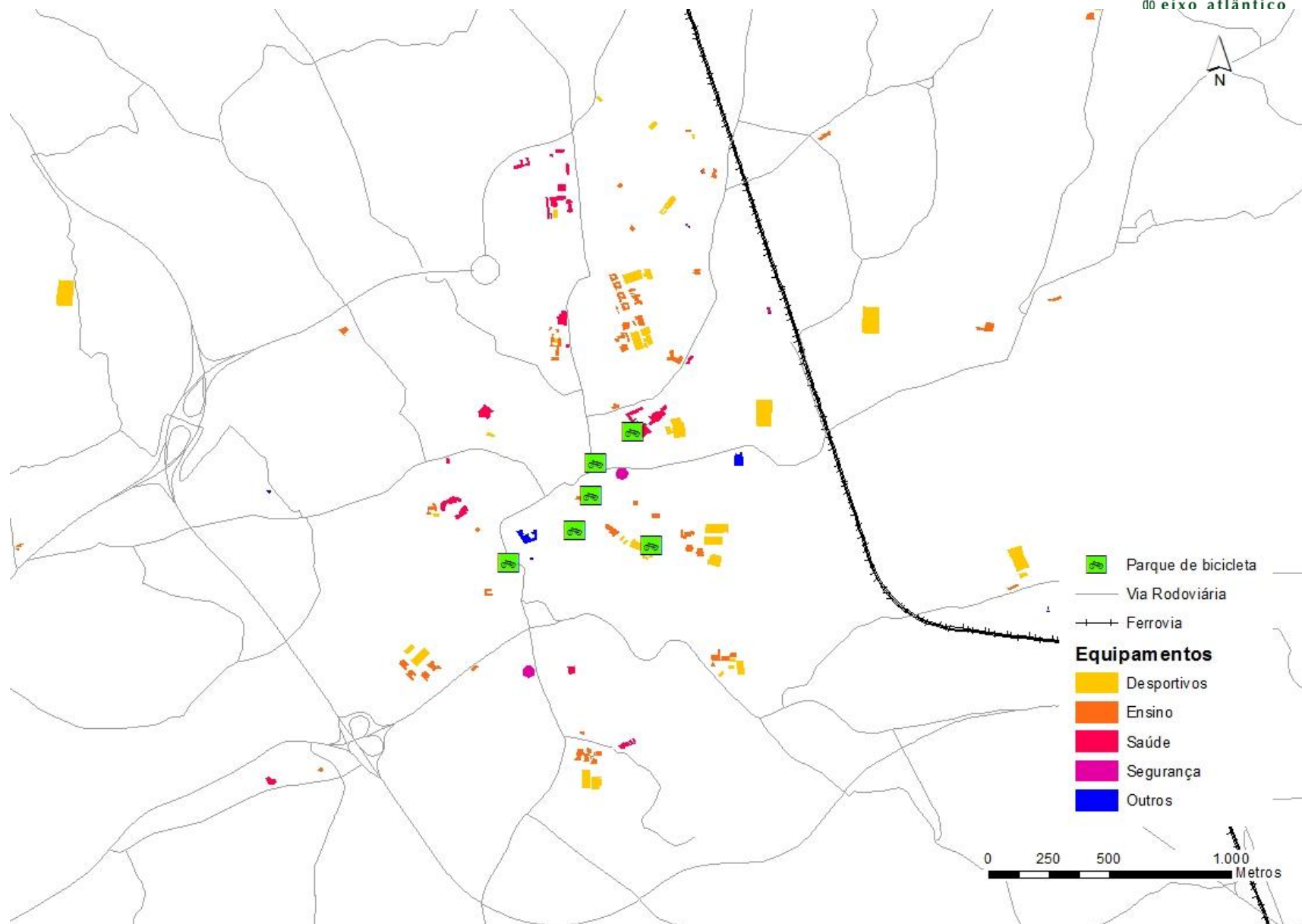
Ecovia do Cávado

Parques de Bicicleta

Existen 6 estruturas de apoio de roda ancorado ao chan na parte central da cidade (localización na planta anexa)

Servizos de préstamo

Non existen servizos de préstamo



BRAGANÇA

Plan de Mobilidade

Plan de Mobilidade Urbana da cidade de Bragança

Outros Documentos

Plan de Acción da Axenda 21 Local

Asociacións e Grupos

- *Associação Regional de Ciclismo e Cicloturismo de Bragança*
- *Velo Clube de Bragança*
- *Associação dos Amigos do Campo Redondo*
- *"Giant Team"*

Ciclovía Existente

Carril bici de Fervença (Xullo de 2011); Pista ciclable bidireccional; 3,9kms



Carril bici de la Mãe d'Água (Abril 2012); Ciclopista bidireccional; 1,0kms



Ciclovía da Circular Interior (Setembro 2012); Pista ciclista bidireccional; 1,6kms



Ciclovía Proposta

Está prevista a construción da *Ecopista de Bragança* con cerca de 3900 metros de extensión e que ocupará o antigo trazado da liña de ferroviaria.

Está en estudo unha rede de ciclovías que contará con cerca de 16,4km, dos cales serán creados 9,9km:

U2 – Ciclovía Urbana nº2

882m



U3 – Ciclovía Urbana nº3

2042m



U4 – Ciclovía Urbana nº4
 917m



U5 – Ciclovía Urbana nº5
 2997 metros



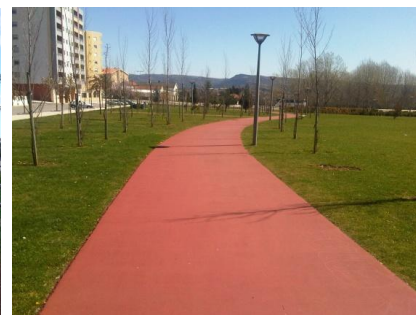
U6 – Ciclovía Urbana nº6
 1093 metros



U7 – Ciclovía Urbana nº7
 650 metros



L3 – Ciclovía de Ocio nº3
 1320 metros



Parques de Bicicleta

Existen neste momento 120 lugares para aparcamento de bicicletas na proximidade de, establecementos de educación, parques urbanos, áreas deportivas e puntos turísticos

Identificación	Localización	Lugares
1	<i>Escola Paulo Quintela</i>	6
2	<i>Escola Abade de Baçal</i>	6
3	<i>Escola Emídio Garcia</i>	6
4	<i>Escola Miguel Torga</i>	6
5	<i>Junta de Freguesia de Santa Maria</i>	6
6	<i>Ciclovía da Mãe D'Água</i>	18
7	<i>Biblioteca Municipal</i>	6
8	<i>Centro Ciência Viva</i>	6
9	<i>Parque da Braguinha</i>	6
10	<i>Escola Superior Agrária</i>	6
11	<i>Escola Superior de Educação</i>	6
12	<i>Serviços de Ação Social do IPB</i>	6
13	<i>Avenida Sá Carneiro</i>	6
14	<i>Ciclovía Polis</i>	12
15	<i>Câmara Municipal de Bragança</i>	6
16	<i>Praça Cavaleiro de Ferreira</i>	6
17	<i>Estação Rodoviária de Bragança</i>	6

Están previstos 17 parques para bicicletas en diversos puntos da cidade, establecementos de educación, parques urbanos, áreas deportivas e puntos turísticos (localización na planta anexa).

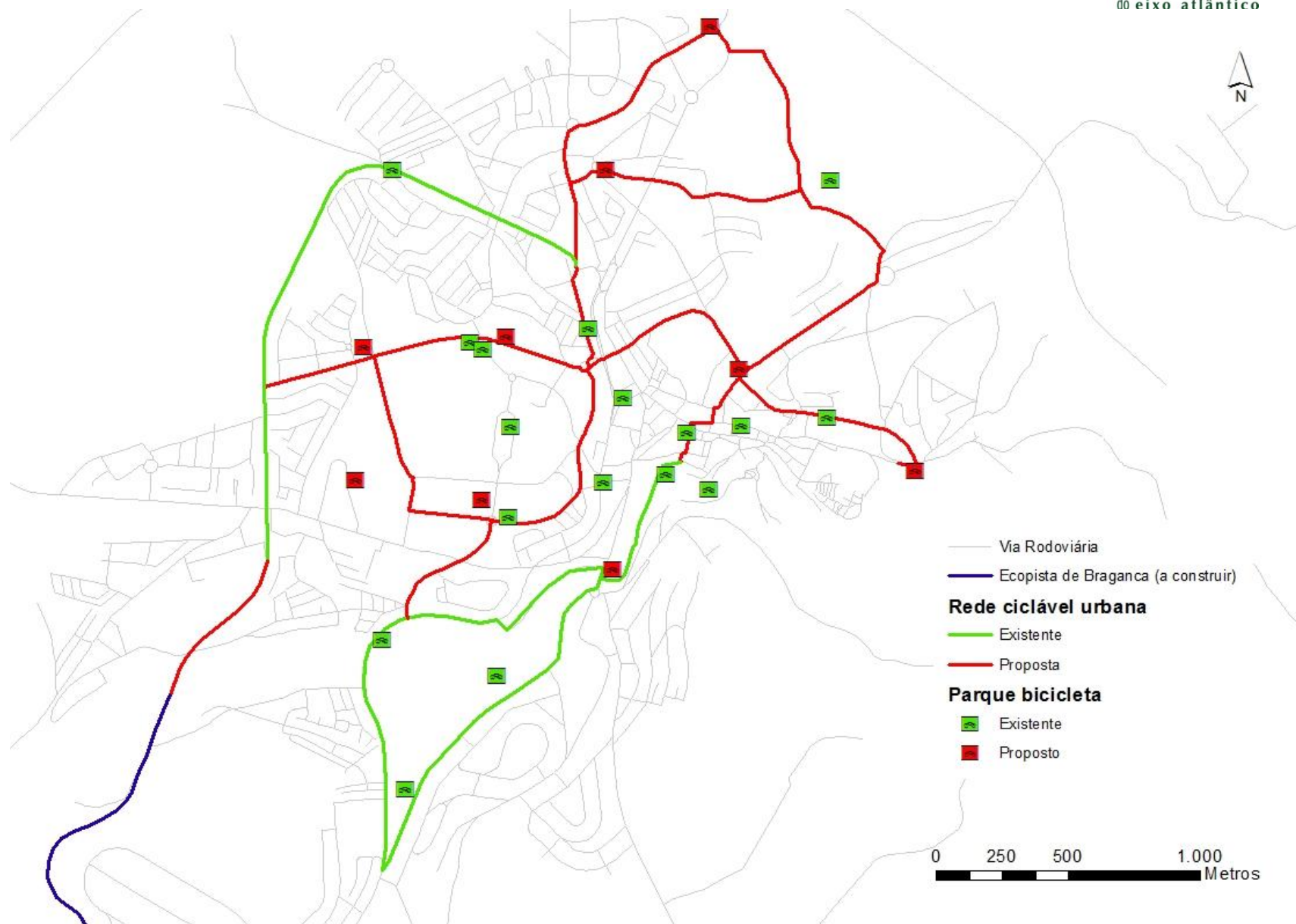
Identificación	Localización	Lugares
1	<i>ISLA</i>	15
2	<i>Escola EB 23 Abade Baçal</i>	15
3	<i>Escola EB 23 Paulo Quintela</i>	15
4	<i>Escola EB 23 Augusto Moreno</i>	15
5	<i>Escola Secundária Emídio Garcia</i>	25
6	<i>Escola Superior de Enfermagem</i>	15
7	<i>Instituto Politécnico de Bragança</i>	50

8	<i>Escola Secundária Miguel Torga</i>	25
9	<i>Estação Rodoviária</i>	15
10	<i>Parque da Braguinha</i>	15
11	<i>Avenida Cidade de Zamora</i>	10
12	<i>Castelo / Parque de Merendas</i>	20
13	<i>Câmara Municipal</i>	15
14	<i>Jardim António José de Almeida</i>	20
15	<i>Avenida Dinastia de Bragança</i>	15
16	<i>Parque da Porta Norte</i>	30
	<i>Complexo Desportivo do Académico/</i>	
17	<i>Parque Eixo Atlântico</i>	25

Servizos de préstamo

A *Junta de Freguesia de Santa Maria* ten un servizo de préstamo de bicicletas. O servizo empezou en 2010, é gratuíto, está composto por 4 bicicletas.

O Hotel Tulipa ten un servizo de aluguer de bicicletas. O servizo comezou en Xullo de 2012 e está composto por 4 bicicletas.



CHAVES

Plan de Mobilidade

Proxecto de Mobilidade Sostible



Outros Documentos

Asociacións e Grupos

- *BTT Clube de Chaves*

Ciclovía Existente

Existen dúas vías ciclables construídas:

- *Ciclovía do Ribelas* (2012); Carril-bici unidireccional; 1,5kms
- *Ciclovía do Tâmega* (2012); Carril-bici bidireccional; 7,1kms

Ciclovía Proposta

Está prevista a construción:

- *Ecopista do Corgo* – 26300m (ata Vila Pouca de Aguiar);
- *Ecovia do Tâmega* – 11600m (ata o límite do municipio)
- *Ciclovía do Ribelas* – 1100m

En fase de estudo está unha rede de vías urbanas, que contará con máis de 22 km de vías ciclistas:

- *Ciclovía Circular* – 6417m
- *Ciclovía Central 1* – 851m
- *Ciclovía Central 2* – 477m

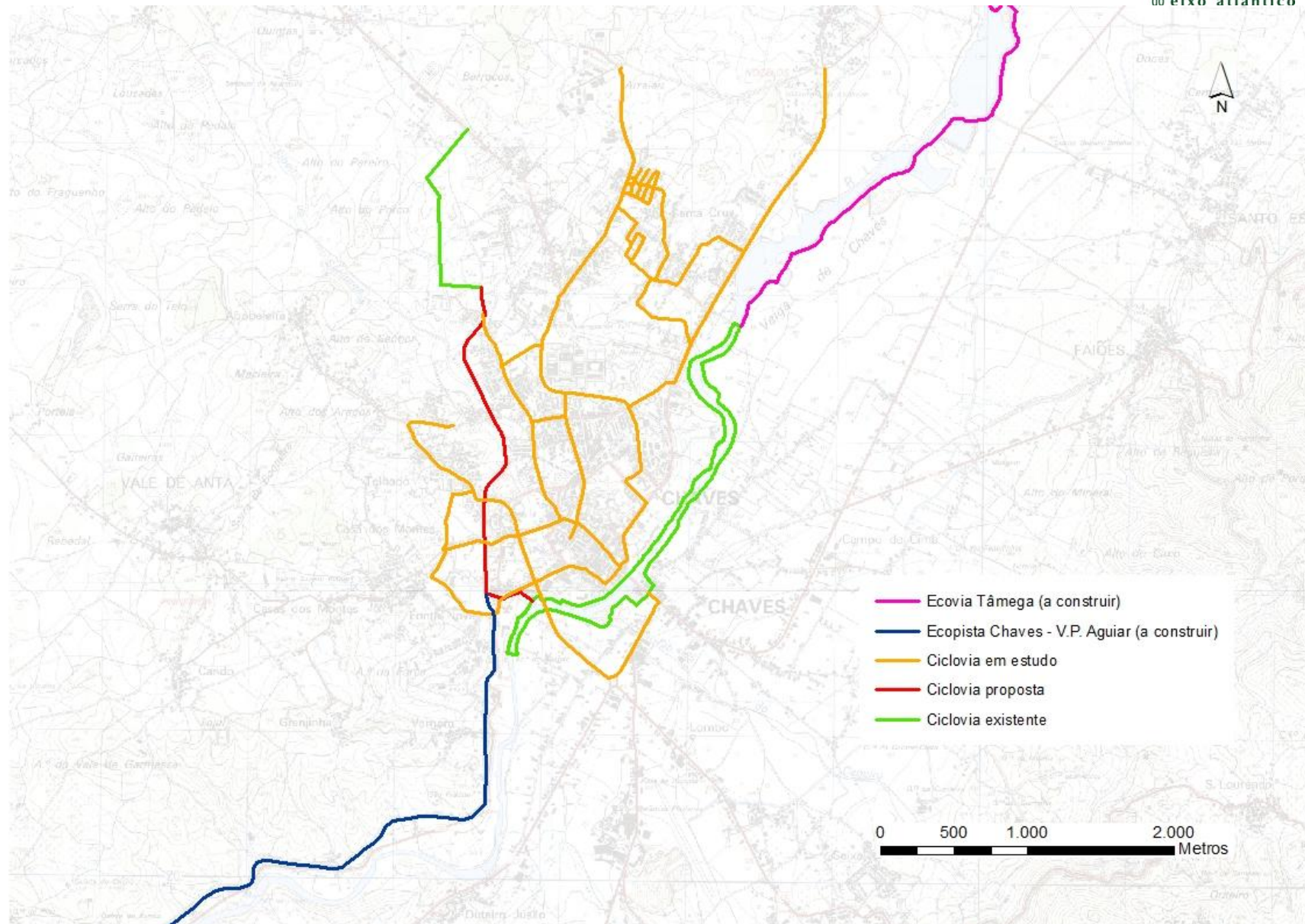
- *Expansão Norte* – 2515m
- *Expansão Sul* – 1382m
- *Expansão Nordeste* – 2792m
- *Expansão Noroeste* – 1014m
- *Malha Norte* – 4550m
- *Malha Centro* – 2048m

Parques de Bicicleta

Non existe

Servizos de préstamo

Non existe



GUIMARÃES

Plan de Mobilidade

Está sendo elaborado entre a *Câmara Municipal de Guimarães* e a *Universidade do Minho*

Proxecto Cuadrilátero Urbano: Plan de Mobilidade do Concello de Guimarães, Braga, Vila Nova de Famalicão e Barcelos, en elaboración

Outros Documentos

Axenda 21 Local

Proposta dun Plan de Mobilidade Ciclable para Guimarães (*Associação Vimaranense para a Ecologia-AVE*)

Asociacións e Grupos

- *Associação de Ciclismo do Minho*
- *Pedaladas São Torcato*
- *Associação Vimaranense para a Ecologia - Ave*

Ciclovía Existente

Existen dous recorridos ciclables:

- Ecopista Guimarães-Fafe (1999); pista bici bidireccional; 7,1kms (ata o límite do municipio)
- Ciclovía Taipas / Ave Parque (2007); carril-bici; 1,5kms



Ciclovía Proposta

Están planeados 17.800 metros de ciclovías (localización na planta anexa).

Parques de Bicicleta

Existen 17 estruturas de estacionamento para bicicletas. Son de tipo “U” invertido con capacidade entre 6 e 10 bicicletas.



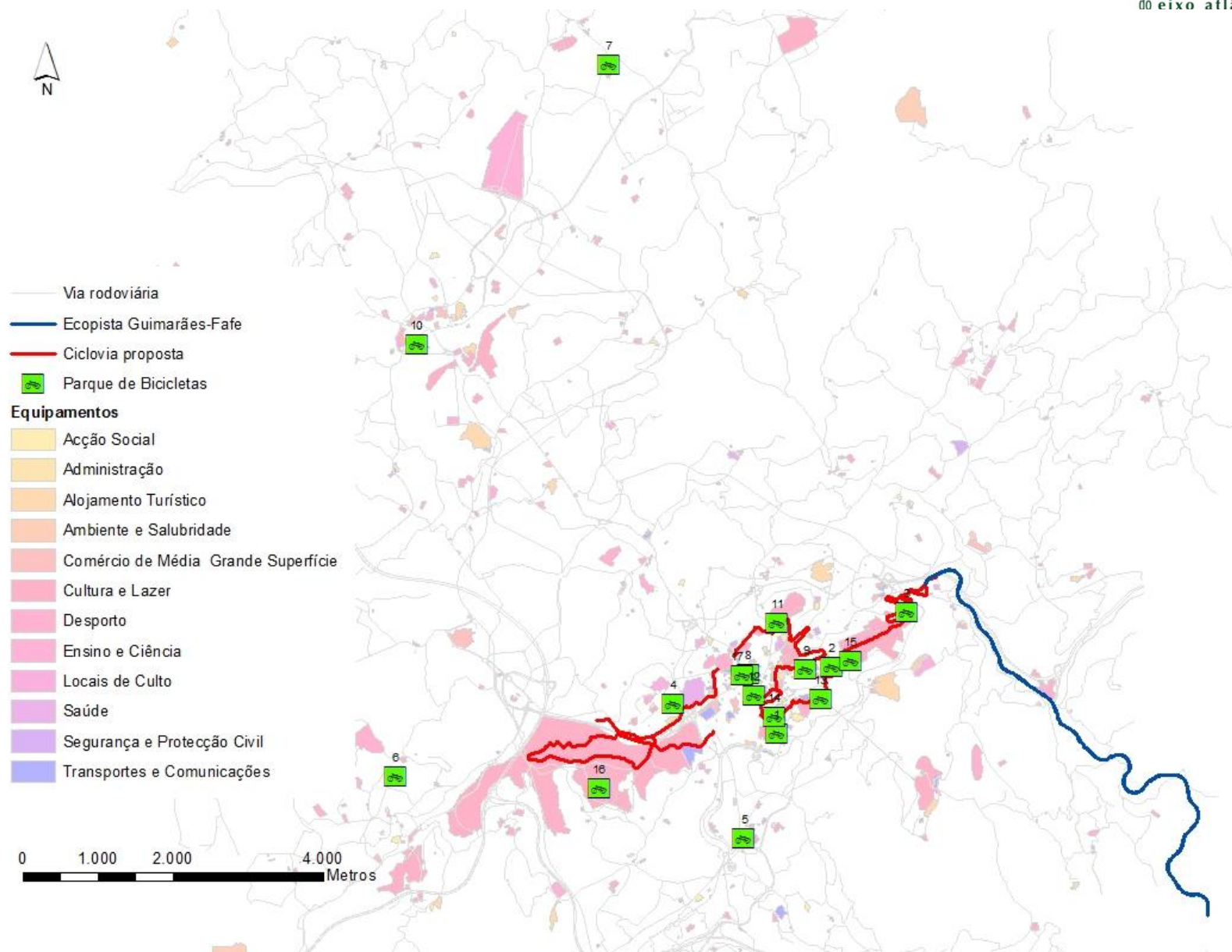
ID	Localización
1	<i>Escola EB 2,3 Egas Moniz</i>
2	<i>Escola EB 2,3 Professor João de Meira</i>
3	<i>Escola EB 2,3 Santos Simões</i>
4	<i>Escola EB 2,3 D. Afonso Henriques</i>
5	<i>Escola EB 2,3 Gil Vicente</i>
6	<i>Escola EB 2,3 de Pevidém</i>
7	<i>Escola EB 2,3 de Briteiros</i>
8	<i>Escola Secundária Francisco de Holanda</i>
9	<i>Escola Secundária Martins Sarmento</i>

ID	Localización
10	<i>Escola Secundaria das Caldas das Taipas</i>
11	<i>Universidade do Minho</i>
12	<i>Largo do Toural</i>
13	<i>Teleférico</i>
14	<i>Cibercentro</i>
15	<i>Parque da Cidade</i>
16	<i>Cidade Desportiva</i>
17	<i>Centro Comercial Triangulo</i>

Está só prevista a colocación de 6 novas estruturas na cidade e 10 en escolas secundarias e EB 2,3.

Servizos de préstamo

Non existe



LAMEGO

Plan de Mobilidade

Non existe

Outros Documentos

Asociacións e Grupos

Ciclovía Existente

Non existe

Ciclovía Proposta

Ciclovía do Relógio do Sol

Parques de Bicicleta

Non existe

Servizos de préstamo

Non existe

MIRANDELA

Plan de Mobilidade

Plan de Mobilidade Sostible



Outros Documentos

Folleto de conmemoración da Semana Europea de mobilidade



Asociacións e Grupos

- Clube Amador de Mirandela (CAMIR)
- Clube de Ciclismo de Mirandela (CCM)

Ciclovía Existente

Existen para dous recorridos ciclables:

- Ciclovía de conexión ao Parque de campismo de Mirandela (2011); pista-bici bidireccional; 2kms;
- Rúa da República; calle peonil compartida con bicicleta; 200 metros



Ciclovía Proposta

No ámbito do Plan de Mobilidade Sostible están previstos cerca de 30kms de rede ciclable, que o municipio de Mirandela pretende que estean acabados a finais de 2014.

Parques de Bicicleta

Existen dous puntos de estacionamento de bicicletas:

- Rúa da República; apoio de roda (estrutura de formigón que serve de banco); 12 lugares
- Ciclovía de conexión ao parque; apoio de roda metálico; 15 lugares



Servizos de préstamo

Nome: TUABIKE

Concesionaria: CM Mirandela

Inicio do servizo: 2008

Nº de bicicletas: 24

Locais de préstamo: 3

Condicións: Servizo gratuíto.

O uso carece dunha inscrición na cal o usuario se compromete a cumprir o regulamento. Aos municipios de Mirandela entrégaselles posteriormente unha tarxeta de usuarios para futuros usos. Os restantes usuarios deberán facerse dun documento de identificación e prestar un depósito de 5 €, que será devolto se a bicicleta non presenta danos.

O período de uso é das 9h ás 19h, non podendo ser utilizada períodos superiores a 3 horas.

PENAFIEL

Plan de Mobilidade

Plan Estratéxico de Mobilidade da Cidade de Penafiel

Plano
Estratéxico
de
Mobilidade
da
Cidade
de
Penafiel



Outros Documentos

Asociacións e Grupos

Ciclovía Existente

Non existe

Ciclovía Proposta

Está proposta a implantación de 9 ciclovías con extensión total de aproximadamente 24 km:

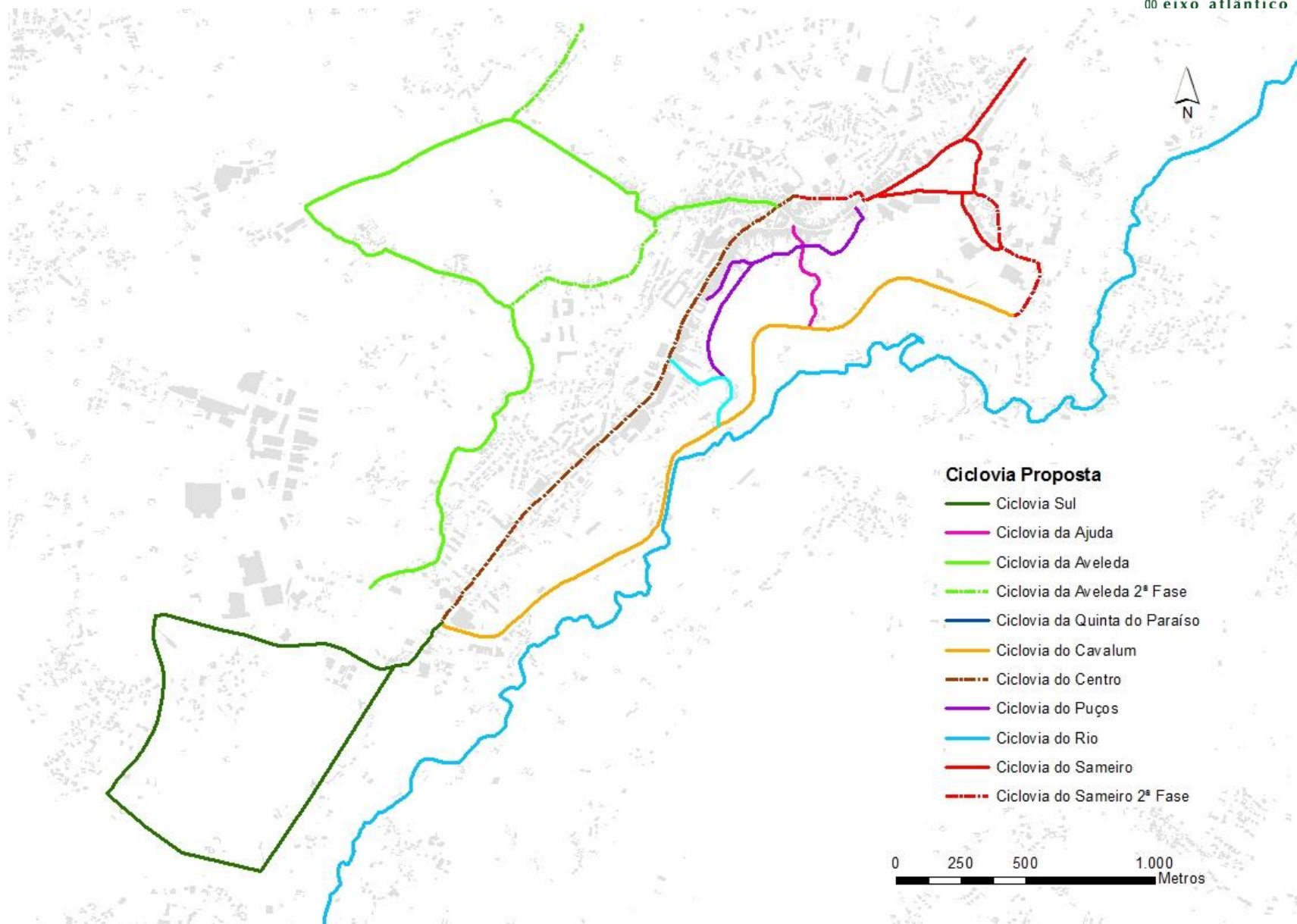
1. *Ciclovía do Cavalum;*
2. *Ciclovía do Sameiro;*
3. *Ciclovía da Ajuda;*
4. *Ciclovía da Quinta do Paraíso;*
5. *Ciclovía da Aveleda;*
6. *Ciclovía Sul;*
7. *Ciclovía de Puços;*
8. *Ciclovía do Río;*
9. *Ciclovía do Centro.*

Parques de Bicicleta

Existen 2 puntos de estacionamento de tipo “U” invertido no centro da cidade.

Servizos de préstamo

Non existe



PESO DA RÉGUA

Plan de Mobilidade

Está en desenvolvemento

Outros Documentos

Plano de Ação Frente Douro

Asociacións e Grupos

- *Secção de cicloturismo do Clube Caça e Pesca do Alto Douro*

Ciclovía Existente

Non existe

Ciclovía Proposta

Está prevista a recualificación dun percorrido peonil fluvial convertido nunha ecovía compartida entre peóns e ciclistas, con preto de 2600 metros.

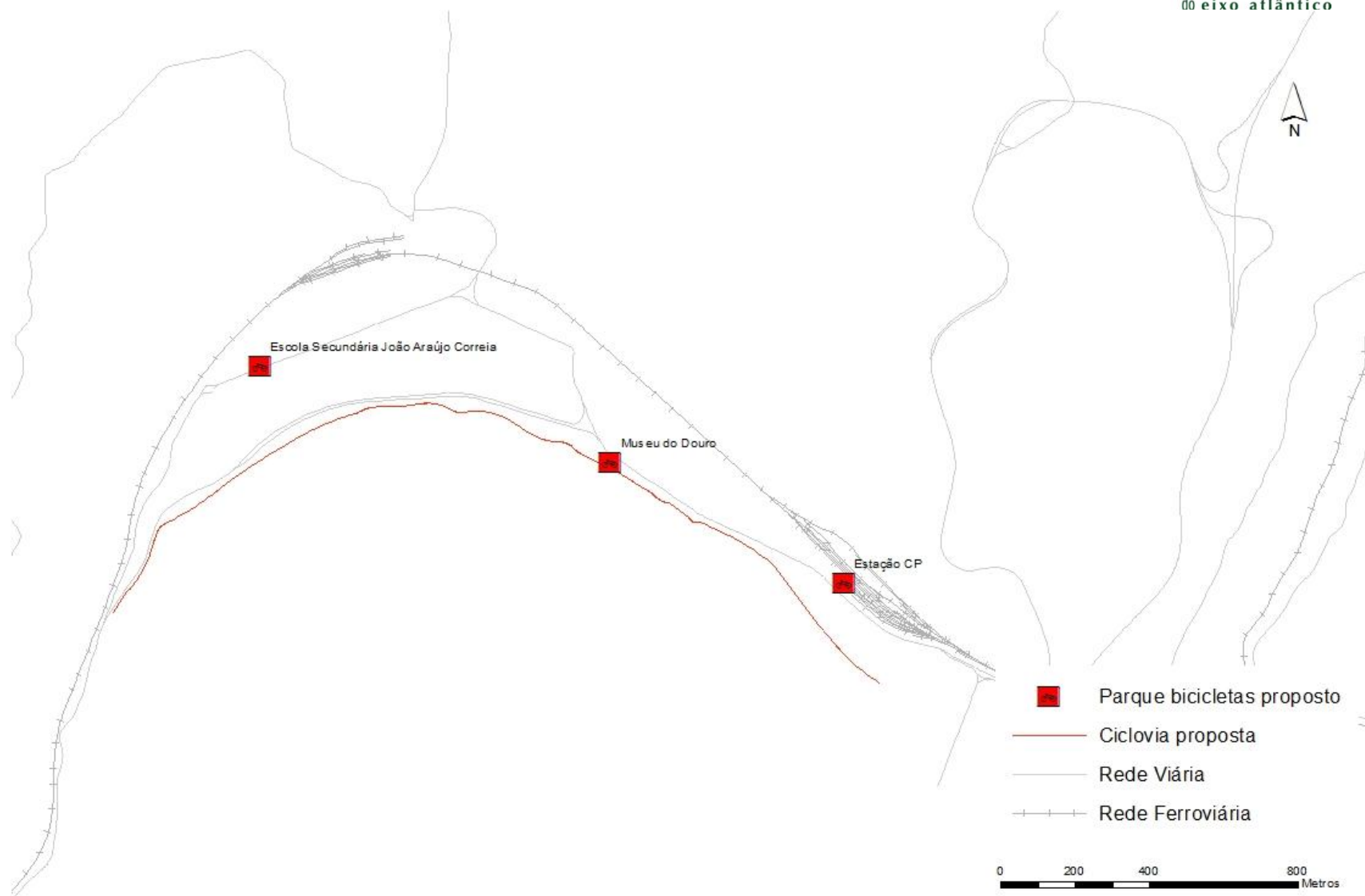
Parques de Bicicleta

Existe un punto de estacionamento de bicicletas xunto as piscinas municipais, con 22 lugares de capacidade, de tipo apoio-roda ancorada ao chan.

Está planeada a instalación de 3 parques de bicicletas. Un xunto á escola secundaria *João Araújo Correia*, outro xunto ao *museu do Douro* e outro xunto á estación. Terán capacidade de 22 prazas cada uno e serán de tipo apoio-roda ancorado ao chan.

Servizos de préstamo

Non existe



PORTO

Plan de Mobilidade

Non existe

Outros Documentos

Asociacións e Grupos

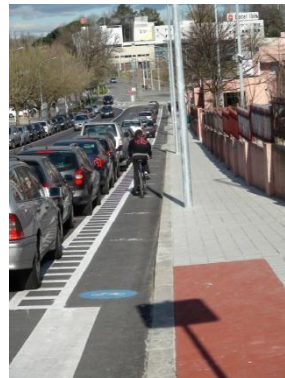
- *Associação de Ciclismo do Porto*
- *Associação de Cicloturismo do Norte*

Ciclovía Existente

Están construídos 6 ciclovías sumando máis de 12 km:

Asprela

Pista-bici con tramos de
carril ciclable; 3,5 km



Prelada

Pista ciclable; 1,3 km



***Frente Marítima /
 Marginal***

Pista mixta ciclável (3,19
 km) e Carril-bici (1,72
 km)



***Ciclovía do Parque da
 Pasteleira***

Pista ciclável; 700 m



***Ciclovía Parque da
 Cidade / Foz da Ribeira
 da Granja***

Pista ciclável; 2,1 km



Avenida da Boavista

Carril-bici bidireccional



Ciclovía Proposta

A curto prazo está planeado o prolongamento da ciclovía da Avenida de Boavista cando a recualificación dos tramos A e B da Avenida de Boavista. E, só dous pequenos tramos na zona da *Asprela*.

Parques de Bicicleta

Están implantar 22 estruturas de estacionamento de bicicletas distribuídas pola cidade e todas elas de tipo apoio-roda ancorada ao chan.

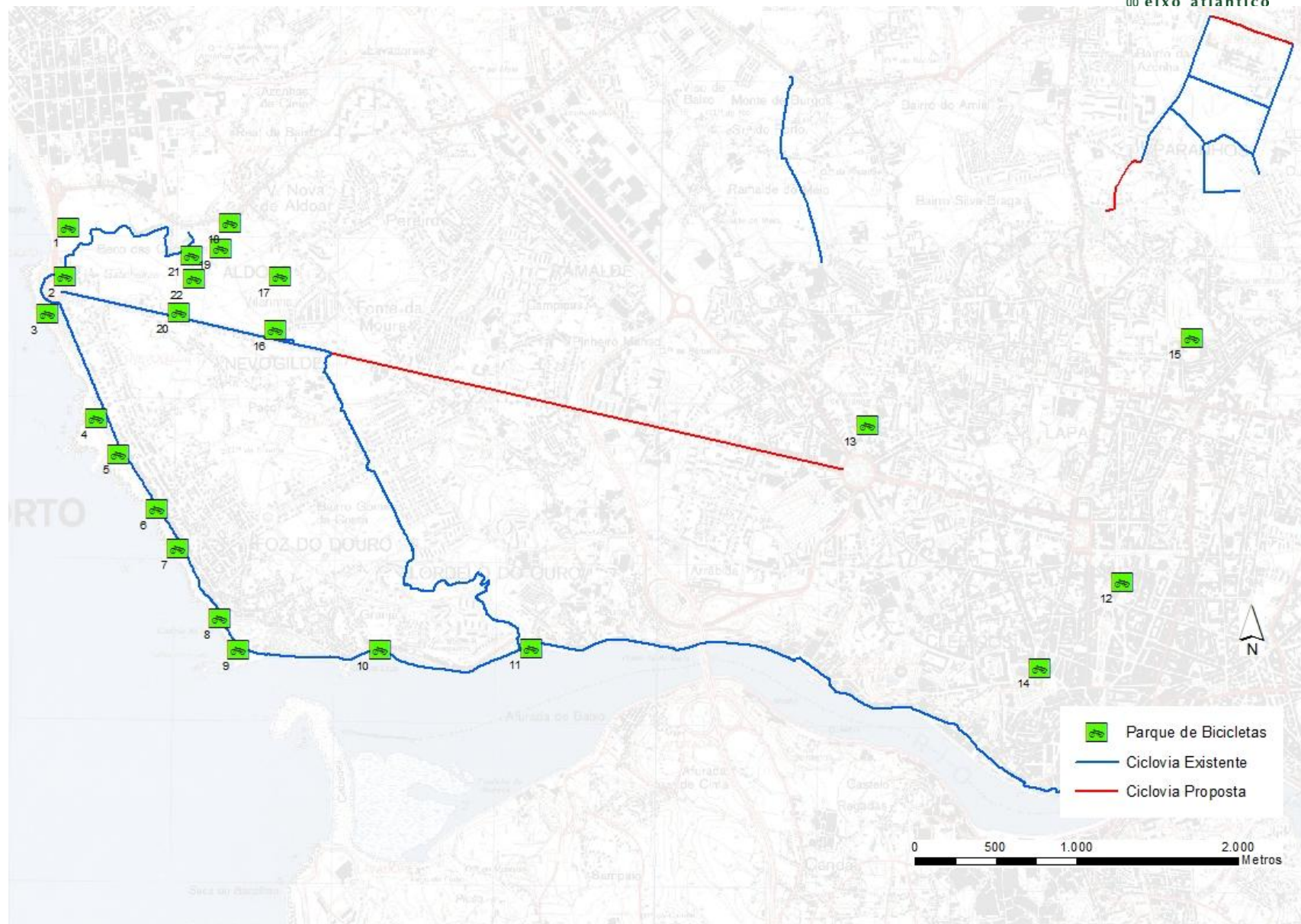


ID	Localización
1	<i>Edifício Transparente</i>
2	<i>Sealife</i>
3	<i>Praia Castelo do Queijo</i>
4	<i>Praia Homem do Leme</i>
5	<i>Praia do Molhe</i>
6	<i>Praia de Gondarém</i>
7	<i>Praia da Luz</i>
8	<i>Praia do Ourigo</i>
9	<i>Praia do Carneiro</i>
10	<i>Cantareira</i>
11	<i>Cais do Ouro</i>

ID	Localización
12	<i>Praça Parada Leitão</i>
13	<i>Estação da Trindade</i>
14	<i>Estação da Casa da Música</i>
15	<i>Jardim do Covelo</i>
16	<i>Parque da Cidade 1</i>
17	<i>Parque da Cidade 2</i>
18	<i>Parque da Cidade 3</i>
19	<i>Parque da Cidade 4</i>
20	<i>Parque da Cidade 5</i>
21	<i>Parque da Cidade 6</i>
22	<i>Parque da Cidade 7</i>

Servizos de préstamo

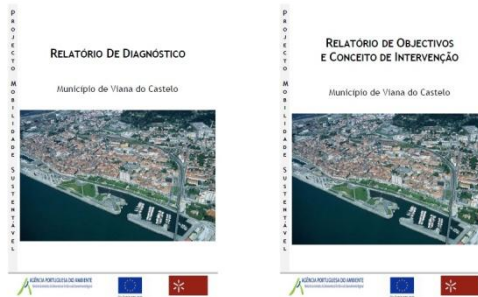
Non existe



VIANA DO CASTELO

Plan de Mobilidade

Proxecto Mobilidade Sostible



Outros Documentos

Diagnóstico Axenda 21 do Eixo

Asociacións e Grupos

- *Viana Ciclo Clube*

Ciclovía Existente

Están construídos cerca de 9700m de vías ciclistas:

- Ecovia do Vale do Lima (Troço das Veigas); Pista compartida (peatóns e ciclistas); 5531 m
- Ciclovía (cidade); Pista ciclable; 4198 m

Ciclovía Prevista

Está prevista a creación de 38 km de vías ciclistas:

- *Ecovia do Litoral*; 32 819 m (ata os límites do concello)
- *Avenida Capitão Gaspar de Castro*; Pista ciclable; 909 m
- *Acceso al Estádio Manuela Machado*; Pista ciclable; 1233 m
- *Estrada da Papanata*; Pista ciclable; 926 m
- *Acceso Norte a la ciudad*; 2163 m

Parques de Bicicleta

Actualmente existen 19 puntos de estacionamento para bicicletas (modelo bicilínea) con capacidade total para 8 bicicletas.

Servizos de préstamo

Nome: *Bianinhas*

Concesionaria: *VivExperiência – Promoção e Animação Turística, Lda*

Inicio de servizo: 2008

Nº de bicicletas: ?

Locais de préstamo: Posto de Turismo de Viana do Castelo, Praça da Liberdade

Condições: Horário de funcionamento, de 16 de Setembro a 15 de Xuño, todos os días (excepto luns) das 10h á 13h e das 14h ás 18h. Do 16 de Xuño ao 15 de Setembro, todos os días das 10h ás 19h.

Bicicletas Turísticas de Viana
Bianinha Rent a Bike
Bianinha Tours

www.vivexperiencia.pt

Tabela de Preços / Price List

30 min.

30 min.

1,50€

3,00€

1 Hora

1 Hour

2,50€

5,00€

2 Horas

2 Hours

3,50€

6,00€

3 Horas

3 Hours

4,50€

7,00€

Morning / 1 Tarde
4 hours

Morning / Afternoon
4 hours

5,00€

8,00€

1 Dia

1 Day

11,00€

14,00€

2 Dias

2 Days

20,00€

22,00€

3 Dias

3 Days

30,00€

32,00€

4 Dias

4 Days

40,00€

42,00€

5 Dias

5 Days

50,00€

52,00€

7 Dias

7 Days

70,00€

72,00€

bianinha Tours

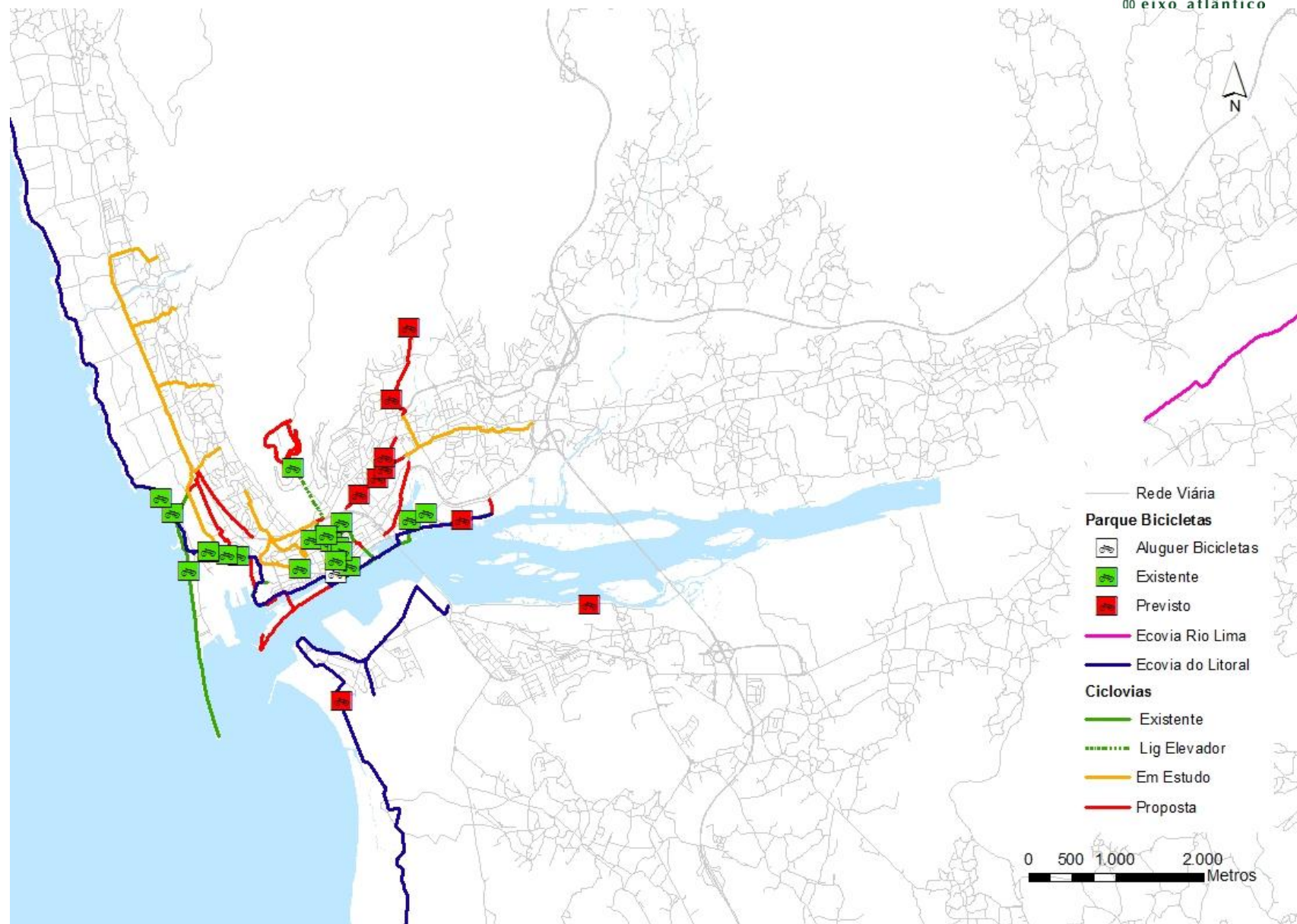
inclui seguro, manitol, bianinha, capacete, cd com fotos/
included insurance, guide, bike, helmet, cd with photos

*Tour & Zonas (1) 7,50€

2 pax: 50€*

3 - 6 pax: 22,50€ pax*

7-10 pax: 20,00€ pax*



VILA DO CONDE

Plan de Mobilidade

Non existe

Outros Documentos

Estudo de Mobilidade para a cidade de Vila do Conde fronte á implantación do Metro de Porto

Estudo de Accesibilidades Interurbanas Póvoa de Varzim – Vila do Conde

Asociacións e Grupos

- *União Ciclista de Vila do Conde*

Ciclovía Existente

Existen actualmente cerca de 8 km de vías ciclistas:

Ruta Fronte o Mar

Carril-bici (2005)
3700m



Ruta Av. Metro

Carril-bici (2009/2010)
2500m



Ruta Fronte o Río

Carril-bici (2011)
 700m



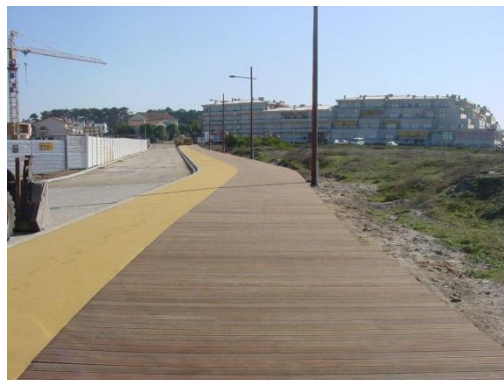
Ruta Av. Do Castelo

Carril-bici (2009)
 650m



Ruta Praia Azurara

Carril-bici (2006)
 500m



**Outros tramos de
 dimensión pouco
 significativa**



Ciclovía Proposta

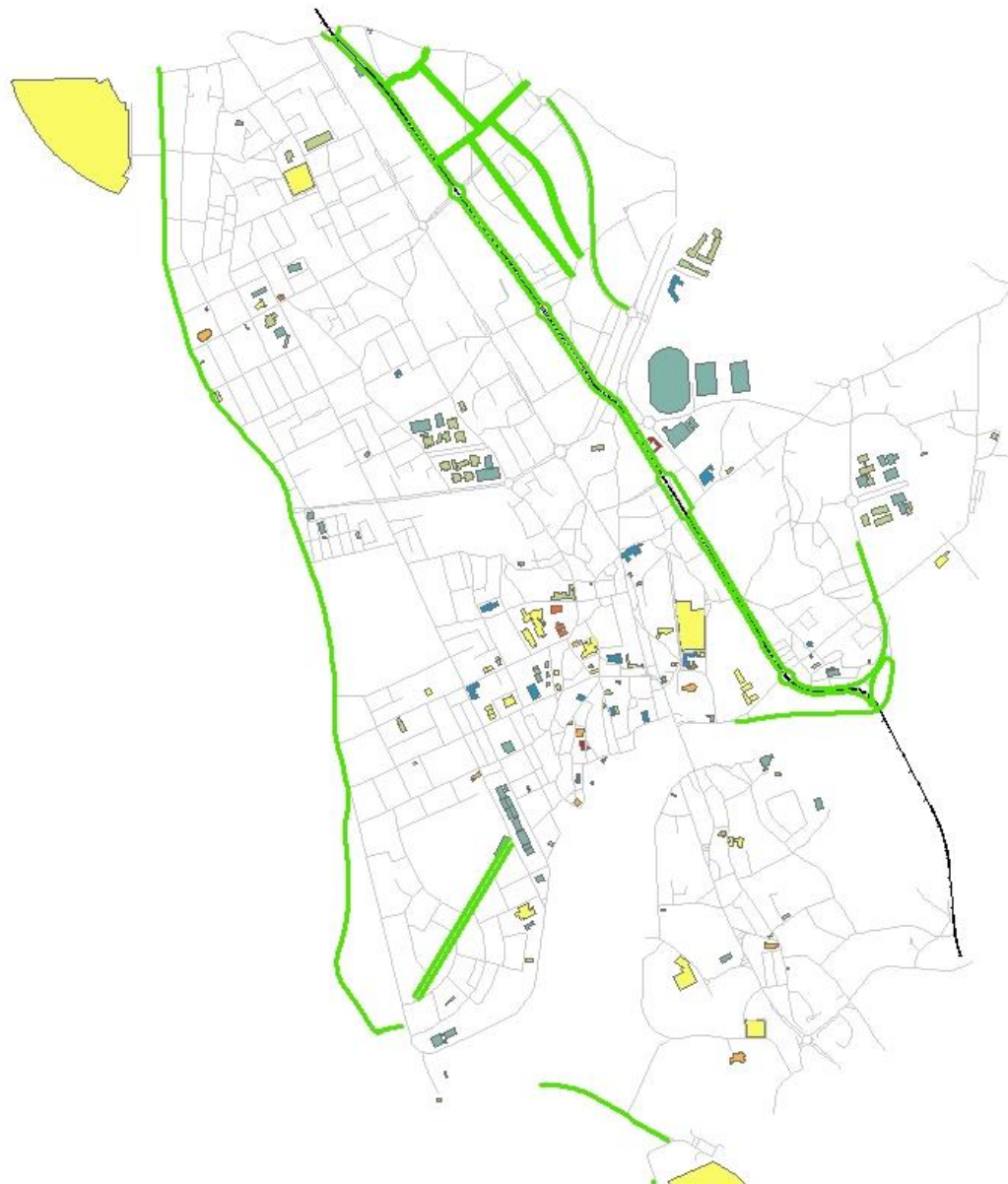
Non existe.

Parques de Bicicleta

Existen na cidade pero non foi realizado o estudo da súa localización

Servizos de préstamo

Non existe



— Ciclovía Existente

— Rede Viária

— Metro Porto

Equipamentos

— Cultura

— Desportivo

— Ensino

— Religioso

— Saúde

— Segurança Pública

— Outros

0 250 500 1.000
 Metros

VILA NOVA DE FAMALICÃO

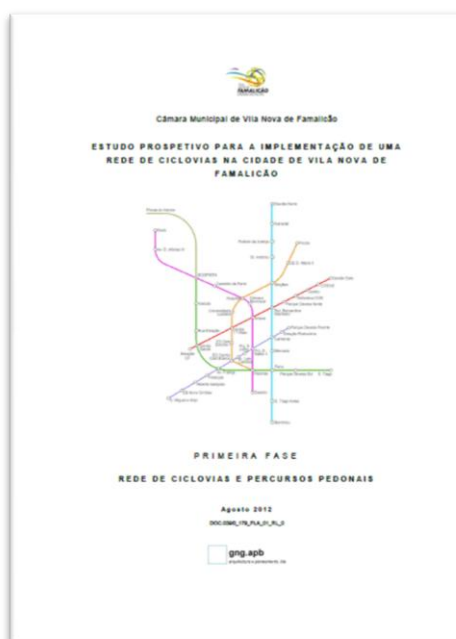
Plan de Mobilidade

Plan de Mobilidade Sostible de Vila Nova de Famalicão



Outros Documentos

Estudo Prospectivo para a Implantação dunha Rede de Cicloviás na Cidade de Vila Nova de Famalicão – 1.ª Fase- Agosto de 2012



Asociacións e Grupos

- *Horas Alegres – Associação (TomatuBikes)*
- *Centro Ciclista de Avidos*
- *Associação Cultura e Desportiva S. Martinho Brufe*
- *Associação Quebra Ritmo*
- *Associação Joane BTT*
- *Associação Teatro Construção*
- *Associação de Ciclismo de Pousada de Saramagos*
- *Livre Brincar – Associação (Escola Famalicão BTT)*
- *CRC – Centro de Recreio Camiliano*
- *Associação Amigos do Pedal*
- *Associação Vento Norte*
- *FAC – Famalicense Atlético Clube*
- *Desporto S. Cosme*
- *Associação Moinho de Vermoim*

Ciclovía Existente

Actualmente existen dúas ciclovías dirixidas ás vertentes de ocio e deporte:

- *Ecopista Famalicão – Pova de Varzim; Pista bici; 10470 m*
- *Ciclovía Lousado; Pista bici; 910m*



Ciclovía Proposta

Está prevista a creación dunha rede de ciclovías urbanas, constituída por 6 ciclovías con cerca de 20,420 km.



Preveuse a concreción da rede de ciclovías en 2 etapas

Fase	Extensão (m)
1 CENTRO DA CIDADE	10350
2 EXPANSÃO	10070

Está só prevista a recualificación e valoración da Ecopista Famalicão – Póvoa de Varzim.

Parques de Bicicleta

Son de tipo apoio-roda ancorado ao chan e actualmente están presentes en 5 locais:

ID	Localización
1	Rúa Manuel Pinto de Sousa

2	<i>Parque Municipal de Sinções</i>
3	<i>Praça D. Maria II</i>
4	<i>Rúa Luís Barroso</i>
5	<i>Avenida de França</i>

Durante o mes de Outubro, serán colocados soportes no Parque da Devesa, en 4 lugares:

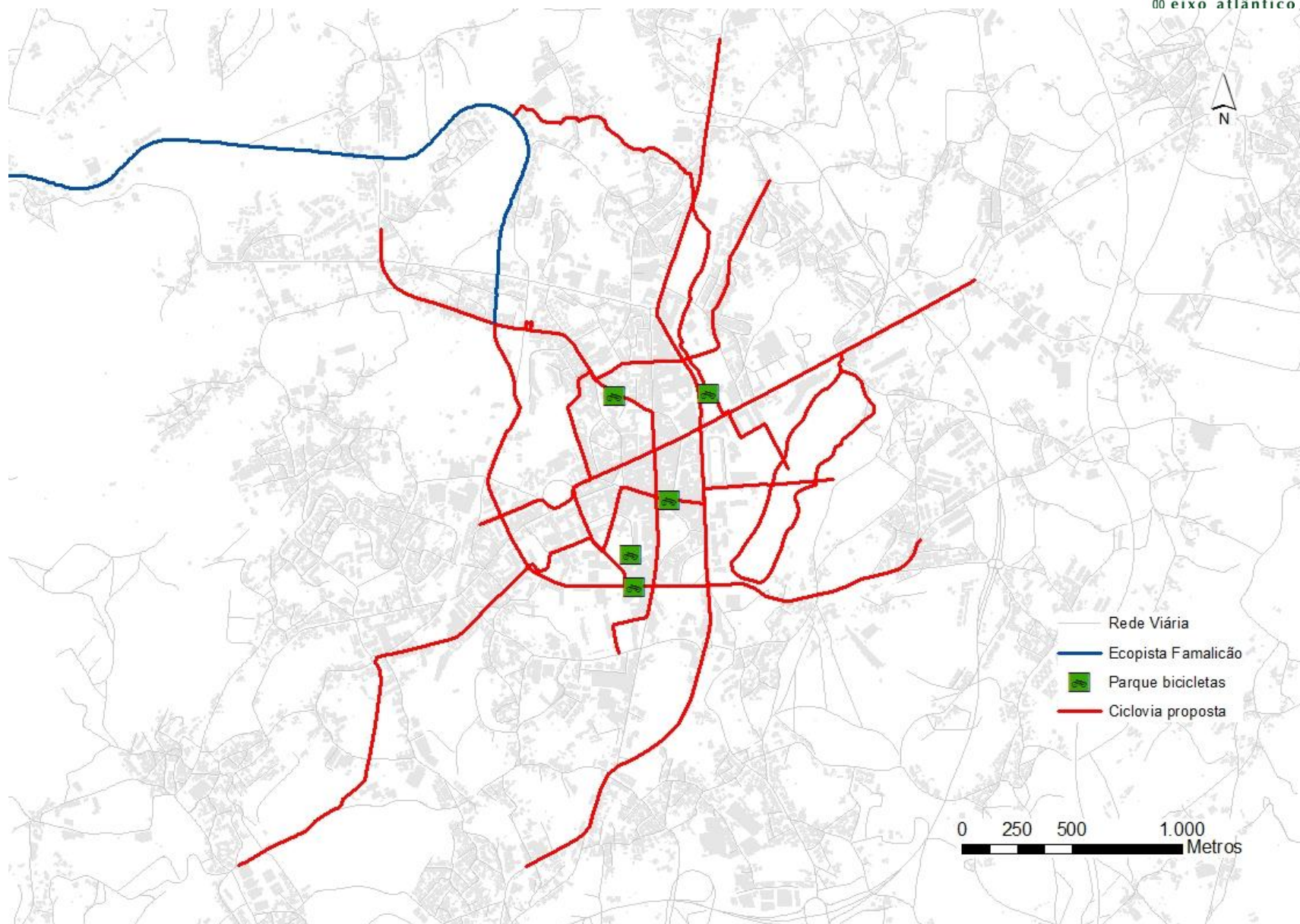
- Entrada Santiago
- Entrada Cidade
- Casa do Territorio
- Anfiteatro

Serán do tipo aparcamento triángulo tipo Larus



Servizos de préstamo

Non existe



VILA NOVA DE GAIA

Plan de Mobilidade

Plan de Mobilidade en elaboración

Outros Documentos

Proxecto CITYBAIKE

Asociacións e Grupos

Ciclovía Existente

Existen actualmente cerca de 16km de ciclovías:

Afurada / Praia do Marbelo

Carril-bici (5859 m)



Canidelo / Litoral

Carril-bici (3243 m)



Madalena

Carril-bici (293 m)



**Valadares / Praia da
Sãozinha**

Carril-bici (1871 m)



Sra. Pedra / Miramar

Carril-bici (1129 m)



Praia de Mar e Sol
 Carril-bici (714 m)



Aguda
 Carril-bici (421 m)



Aguda / Farol
 Carril-bici (375 m)



Granja

Carril-bici (295 m)



S. Félix da Marinha

Carril-bici (1277 m)



Av. Ludgero Marques

Carril-bici (641 m)



Ciclovía Proposta

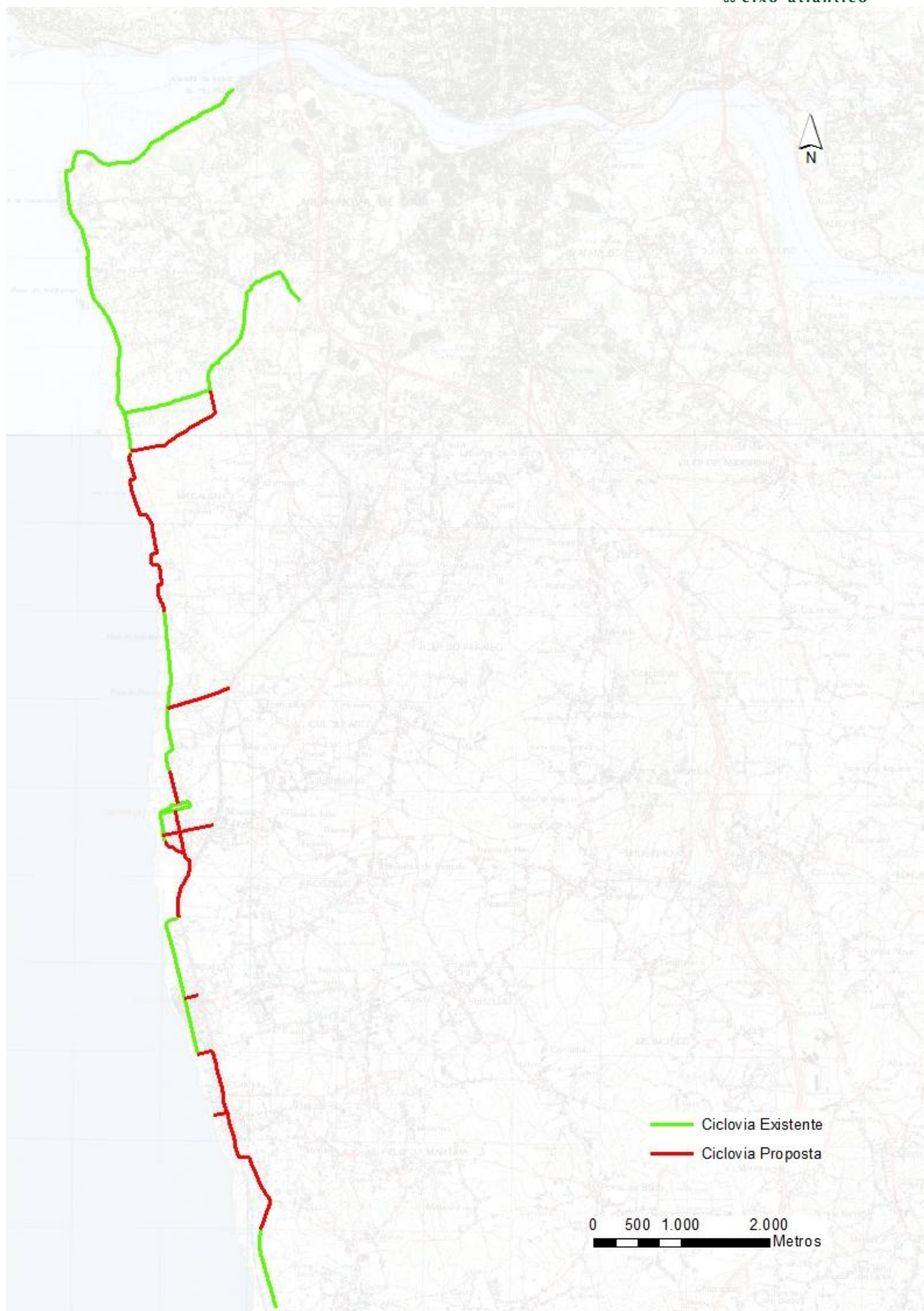
Está prevista a construción dun recorrido ciclo-peonil entre a Aguda e Canidelo (6,4km) ata finais de Outubro de 2012.

Parques de Bicicleta

Actualmente existen locais de estacionamento para bicicletas ao longo das ciclovías existentes.
O proxecto CITYGAIA pretende instalar varios puntos de paradas de bicicletas por toda cidade.

Servizos de préstamo

Non existe para hoxe en día, sen embargo está programado no ámbito do programa CITYGAIA



VILA REAL

Plan de Mobilidade

Non existe

Outros Documentos

Asociacións e Grupos

Ciclovía Existente

Non existe

Ciclovía Proposta

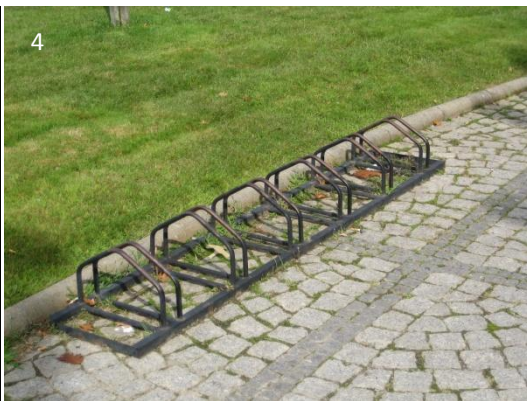
Está prevista a creación dun conxunto de vías ciclistas de carácter lúdico / deportivo:

- *Ecopista da Linha do Corgo*
- *Circuito do Parque do Corgo*
- *Circuito do Centro da Ciência Viva*
- *Circuito do Teatro de Vila Real*
- *Circuito do Bairro da Araucária*

Parques de Bicicleta

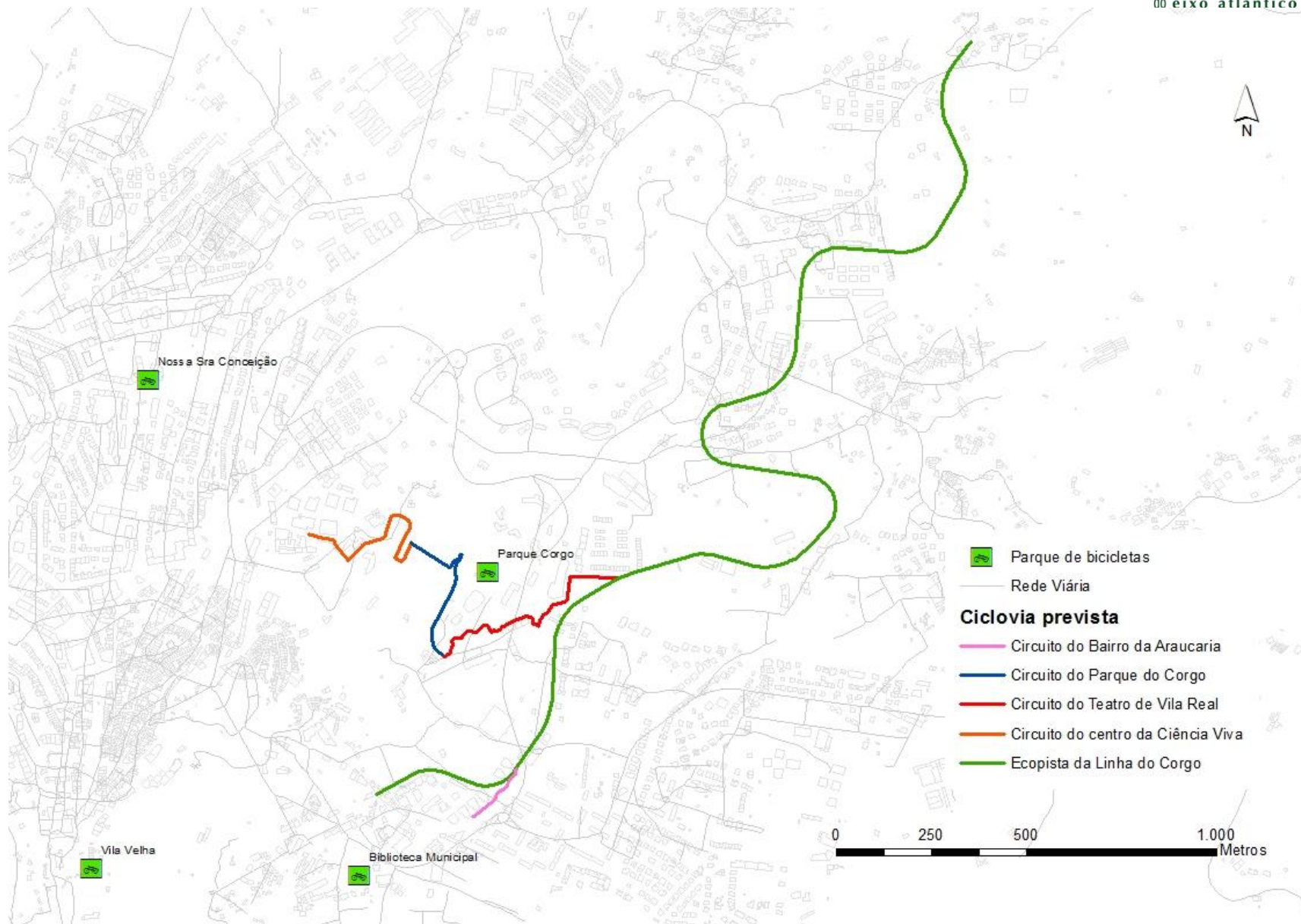
Existen hoxe en día catro localizacións de aparcamento de bicicletas de tipo apoio-roda ancorado ao chan:

ID	Localización	Lugares
1	<i>Biblioteca Municipal</i>	10
2	<i>Parque Corgo</i>	6
3	<i>Vila Velha</i>	16
4	<i>Nossa Senhora da Conceição</i>	6



Servizos de préstamo

Non existe





XUNTA
DE GALICIA



EIXO ATLÁNTICO
DO NOROESTE PENINSULAR



PROGRAMA
COOPERACIÓN TRANSFRONTERIZA
ESPAÑA ~ PORTUGAL
COOPERAÇÃO TRANSFRONTEIRIÇA
2 0 0 7 ~ 2 0 1 3

Unión Europea
FEDER

Invertimos en su futuro

