



INSTITUTO SUPERIOR DE ENGENHARIA DE LISBOA
Área Departamental de Engenharia Civil



**“LAZARILLO DE TORMES” – MELHORIA DA
MOBILIDADE EM SALAMANCA**

MANUEL GUEVARA MARTÍN
Licenciado em Engenharia Civil

Trabalho Final de Mestrado para obtenção do grau de Mestre em Engenharia Civil na
Área de Especialização de Vias de Comunicação e Transportes

Orientador:

Equiparado a Professor Adjunto do ISEL, Eng^o António Carlos P. Quaresma

Júri:

Presidente:

Professor Adjunto do ISEL, Eng^o Paulo José de Matos Martins

Vogais:

Arguente: Especialista da OE em Transportes e Vias de Comunicação, responsável do
Planeamento Operacional da UCOP na Carris, Eng^o Carlos Manuel Dias Miguel

Orientador: Equiparado a Professor Adjunto do ISEL, Eng^o António Carlos P. Quaresma

Novembro de 2015

RESUMO

Salamanca é uma cidade localizada no interior da Espanha com 203.170 habitantes, conta com uma das universidades mais importantes ao nível europeu e o seu centro histórico foi declarado Património da Humanidade em 1988.

As suas características fazem dela uma cidade em que o modo pedonal tem um grande peso na sua mobilidade. O modo ciclista não tem grande protagonismo em Salamanca mas seria mais utilizado se a rede de ciclovias existente fosse ligada ao centro da cidade.

No desenvolvimento do projeto “Lazarillo de Tormes” considerou-se como objetivo propor uma série de medidas para melhorar a mobilidade dos modos suaves e com isso a qualidade ambiental e urbana de Salamanca.

As medidas adotadas consistem em minimizar o uso de viaturas privadas no centro histórico pedonalizando grande parte do mesmo e criando ciclovias e zonas de uso misto para peões e ciclistas, assim como reorganizando a rede atual de transporte público com o

SUMMARY

Salamanca is a Spanish city located in North Western Spain with 203.170 inhabitants, it holds one of the most important universities in Europe and its historical city center was declared a World Heritage Site in 1988.

The pedestrian mode has a very important role in the mobility because of the special features of this city. The cyclist mode is not so significant, but it would be more used if the existent cycling network were properly linked to the city center.

The main target of the project “Lazarillo de Tormes” was to propose a package of actions to improve the mobility of the soft modes and with this, to improve also the environmental and urban quality of Salamanca.

The actions taken consist in minimizing the utilization of private vehicles in the historical city center, pedestrianizing a big part of it and making new bikeways and mixed-use streets, as well as reorganizing the existing network of public transport with the main target of

objetivo de o tornar mais atrativo e captar um maior número de utentes.

Foram propostos novos parques de estacionamento no centro com vista a não prejudicar os habitantes que utilizam a viatura privada nas suas viagens diárias.

Para a concretização das medidas deste projeto foi estimado um investimento de 41.479.298,73 €, incluindo o ordenamento do viário, a ampliação da rede de ciclovias, a construção de novos parques de estacionamento e a aquisição de novos autocarros para a melhoria do sistema de transporte público.

making it more attractive and getting more users.

It was proposed new parkings in the city center in order not to prejudice the inhabitants who use the private vehicle in their daily journeys.

The cost of the implementation of the package of actions proposed in this project will be about 41.479.298,73 €, including the reorganization of the network of the city center, the extension of the cycling network, the construction of new parkings and the acquisition of new buses for the improvement of the public transport system.

PALAVRAS CHAVE

Ano 0

Ano de início da implementação das medidas propostas no projeto – 2016.

Ano 9

Ano de finalização da implementação das medidas propostas no projeto – 2025.

Vias “Bus Way”

Vias nas quais só é permitida a circulação de autocarros e taxis.

Frequência

Número de autocarros por hora.

Intervalo

Tempo que decorre entre a saída de um autocarro e o seguinte.

“Lazarillo de Tormes”

Título do projeto.

Material circulante

Frota de autocarros da rede de transporte público.

“Park & Ride”

Parque dissuasor do transporte individual que permite o estacionamento do transporte individual para transbordo para o transporte coletivo

KEY WORDS

= Year 0

Year when the implementation of the proposed actions begins – 2016.

= Year 9

Year when the implementation of the proposed actions finishes – 2025.

= Bus Ways

Ways where it is only allowed the circulation of buses and taxis.

= Frequency

Number of buses per hour.

= Range

Time between the departure of one bus and the next one.

“Lazarillo de Tormes”

Title of this project.

= Rolling stock

Bus fleet of the public transport network.

= “Park & Ride”

Parking allowed for private cars which permits parking the private cars and transferring to public transport.

Período corpo do dia

Período definido entre os seguintes horários: 7:00 – 10:00, 12:00 – 17:00, 19:00 – 23:00. A procura de transporte público é maior neste período.

= *Main period*

Period between next timetables: 7:00 – 10:00, 12:00 – 17:00, 19:00 – 23:00. The public transport demand is bigger in this period.

Período de Descanso

Período definido entre os seguintes horários: 10:00 – 12:00, 17:00 – 19:00. A procura de transporte público é menor neste período.

= *Resting period*

Period between next timetables: 10:00 – 12:00, 17:00 – 19:00. The public transport demand is smaller in this period.

Tempo de rotação

Tempo necessário para um autocarro fazer um ciclo completo do seu percurso e voltar à paragem de início.

= *Cycle time*

Time necessary for a bus to complete an entire cycle and return to the original stop.

Velocidade média

Velocidade média de percurso dos autocarros incluindo a paragem para subida e descida de passageiros e excluindo o tempo de espera nos terminais.

= *Average speed*

Average speed including the stops for entry and exit of passengers and excluding the waiting time in terminal stops.

Zona 30

Zona em que a velocidade dos veículos está limitada a 30 Km/h.

= *Zone 30*

Zone in which the speed of the vehicles is limited to 30 Km/h.

Zonamento

Unidades de divisão do território para caracterizar as viagens dentro do mesmo.

= *Zones*

Division in units of land to characterize the journeys within the territory.

Índice

1. INTRODUÇÃO	13
1.1. FUNDAMENTAÇÃO.....	13
1.2. ORIGEM DO NOME DO PROJETO: “LAZARILLO DE TORMES”	14
1.3. OBJETIVOS	15
2. METODOLOGIA.....	17
2.1. PESQUISA	17
2.2. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO	18
2.3. ORDENAMENTO DO ESQUEMA VIÁRIO DO CENTRO HISTÓRICO	18
2.4. RESTAURAÇÃO DA REDE DE CICLOVIAS	18
2.5. EXPLORAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSPORTES PÚBLICO DE SALAMANCA	19
2.6. DESENVOLVIMENTO DE UMA NOVA CARREIRA ENTRE SALAMANCA E A ÁREA COMERCIAL.....	19
2.7. INVESTIMENTO E CUSTOS DE EXPLORAÇÃO.....	19
3. CARATERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO.....	20
3.1. INTRODUÇÃO.....	20
3.2. LOCALIZAÇÃO	20
3.2.1. <i>Salamanca</i>	20
3.2.2. <i>Santa Marta de Tormes</i>	21
3.3. HISTÓRIA	22
3.4. CULTURA	23
3.4.1. <i>Patrimônio histórico</i>	23
3.4.2. <i>Universidade</i>	25
3.5. POPULAÇÃO	26
3.5.1. <i>Salamanca e a área metropolitana</i>	26
3.5.2. <i>Núcleo urbano de Salamanca</i>	27
3.5.3. <i>Santa Marta de Tormes</i>	27
3.6. ECONOMIA	29
3.6.1. <i>Atividades económicas</i>	29
3.6.2. <i>Pólo comercial de Santa Marta de Tormes</i>	29
3.6.2.1. <i>Zona E.Leclerc</i>	30
3.6.2.2. <i>Zona Centro Comercial “El Tormes” – “Capuchinos”</i>	31
3.7. EMPREGO	32
3.8. USO DO SOLO	34
3.9. ESQUEMA VIÁRIO	35
3.9.1. <i>Rede viária e tráfego interior</i>	35

3.9.2.	<i>Eixos radiais</i>	36
3.9.3.	<i>Coroa Urbana Interior</i>	38
3.9.4.	<i>Coroa Urbana Exterior</i>	39
3.9.5.	<i>Vias transversais</i>	39
3.10.	MOBILIDADE	40
3.10.1.	<i>Estrutura da cidade</i>	40
3.10.2.	<i>Zonamento</i>	41
3.10.3.	<i>Mobilidade global</i>	43
3.10.4.	<i>Mobilidade dos estudantes residentes</i>	43
3.10.5.	<i>Mobilidade dos residentes</i>	44
3.10.6.	<i>Mobilidade dos visitantes</i>	47
3.10.7.	<i>Mobilidade pedonal</i>	48
3.10.7.1.	<i>Infraestrutura e fluxos pedonais</i>	48
3.10.7.2.	<i>Motivo e frequência das viagens pedonais</i>	51
3.10.7.3.	<i>Segurança viária</i>	52
3.11.	REDE DE CICLOVIAS	54
3.12.	ESTACIONAMENTO	56
3.12.1.	<i>Estacionamento na via pública</i>	56
3.12.2.	<i>Estacionamento subterrâneo</i>	57
3.12.3.	<i>Procura de estacionamento</i>	57
3.13.	REDE DE TRANSPORTE PÚBLICO	58
3.13.1.	<i>Rede existente</i>	58
3.13.2.	<i>Tarifário</i>	61
4.	LAZARILLO DE TORMES	63
4.1.	ORDENAMENTO VIÁRIO	63
4.1.1.	<i>Introdução</i>	63
4.1.2.	<i>Estacionamento</i>	64
4.1.3.	<i>Soluções tipo</i>	65
4.1.3.1.	<i>Rua exclusivamente pedonal</i>	66
4.1.3.2.	<i>Rua mista com prioridade pedonal</i>	66
4.1.3.3.	<i>Acessos a parques de estacionamento, Zona 30</i>	68
4.1.3.4.	<i>Vias “Bus Way”</i>	71
4.1.4.	<i>Faseamento</i>	72
4.1.4.1.	<i>Estado atual do esquema viário, Ano 0</i>	73
4.1.4.2.	<i>Fase 1, Ano 0 – Ano 2</i>	74
4.1.4.3.	<i>Fase 2, Ano 3 – Ano 5</i>	75
4.1.4.4.	<i>Fase 3, Ano 6 – Ano 8</i>	76

4.1.4.5.	Esquema viário após a intervenção “Lazarillo de Tormes, Ano 9.....	77
4.1.5.	<i>Soluções adotadas</i>	78
4.1.6.	<i>Estimativa de custos, Ordenamento do esquema viário</i>	78
4.1.6.1.	Preços unitários.....	78
4.1.6.2.	Quadros resumo.....	81
4.1.7.	<i>Amortização parques estacionamento</i>	85
4.2.	ORDENAMENTO DA REDE DE CICLOVIAS.....	87
4.2.1.	<i>Introdução</i>	87
4.2.2.	<i>Soluções adotadas</i>	87
4.2.3.	<i>Estimativa de custos, Rede de ciclovias</i>	89
4.2.3.1.	Preços unitários.....	90
4.2.3.2.	Quadro resumo	91
4.3.	ORDENAMENTO DO SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO	93
4.3.1.	<i>Reestruturação da rede atual de transporte público em Salamanca</i>	93
4.3.2.	<i>Metodologia</i>	95
4.3.2.1.	Percurso	95
4.3.2.2.	Área de captação de utentes	95
4.3.2.3.	Cálculo da procura	96
4.3.2.4.	Caracterização da oferta	98
4.3.3.	<i>Soluções adotadas</i>	98
4.3.4.	<i>Estimativa de custos, Rede de transporte público</i>	98
4.3.4.1.	Custos de investimento.....	98
4.3.4.2.	Custos de exploração e manutenção	98
4.3.4.3.	Amortização do investimento	99
4.4.	RESUMO DOS INVESTIMENTOS	101
5.	CONCLUSÕES	101
	BIBLIOGRAFIA	103

Índice de figuras

Figura 1 – Estátua em Salamanca do “Lazarillo de Tormes” com o seu amo cego	14
Figura 2 – Metodologia da elaboração do projeto	17
Figura 3 – Localização de Salamanca na carta da Espanha,	21
Figura 4 – Delimitação de Salamanca e de Santa Marta de Tormes	22
Figura 5 – Planta de Salamanca em 1858, coincidente com o atual centro histórico,....	23
Figura 6 – Catedrais Nova e Velha e Igreja de Santo Estêvão	23
Figura 7 – la Casa das Conchas e Casa Lis	24
Figura 8 – Praça Maior,	24
Figura 9 – Ponte Enrique Estevan (esquerda) e Ponte Romana (direita),	24
Figura 10 – Universidades de Salamanca,	25
Figura 11 – Dados estatísticos da população universitária em Salamanca,	25
Figura 12 – Proveniência dos universitários em Salamanca,	26
Figura 13 – Evolução demográfica de Salamanca e da área metropolitana,	26
Figura 14 – População nos bairros de Salamanca,	27
Figura 15 – Evolução demográfica de Santa Marta de Tormes,	28
Figura 16 – Núcleo urbano e urbanizações de Santa Marta de Tormes	28
Figura 17 – Atividades económicas nas diferentes zonas de Salamanca,	29
Figura 18 – Localização das áreas comerciais	30
Figura 19 – Zona comercial E.Leclerc	31
Figura 20 – Zona comercial Centro Comercial “El Tormes”- “Capuchinos”,	32
Figura 21 – Repartição de emprego em Salamanca,	33
Figura 22 – Distribuição de empregados no setor de serviços em Salamanca,	33
Figura 23 – Usos do solo de Salamanca,	34
Figura 24 – Esquema viário atual na cidade de Salamanca,	35
Figura 25 – Tráfego rodoviário no esquema viário de Salamanca (Veículos por dia),..	36
Figura 26 – Eixos radiais da rede viária salmantina	37
Figura 27 – Coroa Interior Urbana da rede viária salmantina	38
Figura 28 – Coroa Exterior Urbana da rede viária salmantina	39
Figura 29 – Vias transversais da rede viária salmantina	39
Figura 30 – Bairros de Salamanca,	41
Figura 31 – Zoneamento de Salamanca,	42

Figura 32 – Macro Zonas e zoneamento exterior de Salamanca,.....	42
Figura 33 – Repartição modal da mobilidade global,.....	43
Figura 34 – Modo das viagens dos estudantes residentes,	43
Figura 35 – Motivo das viagens dos estudantes residentes,	44
Figura 36 – Frequência das viagens dos estudantes residentes,	44
Figura 37 – Repartição modal dos residentes,.....	45
Figura 38 – Distribuição das viagens por motivo,.....	45
Figura 39 – Número de viagens geradas por zonas,	46
Figura 40 – Número de viagens atraídas por zonas,.....	46
Figura 41 – Repartição modal das viagens externas,.....	47
Figura 42 – Origem das viagens externas,.....	47
Figura 43 – Motivo de viagem dos visitantes,.....	48
Figura 44 – Ruas pedonais do Centro Histórico de Salamanca.....	49
Figura 45 – Principais fluxos de viagens a pé entre macrozonas,	50
Figura 46 – Sugestões dos cidadãos para a melhoria da mobilidade pedonal.....	51
Figura 47 – Motivo de viagem segundo tipo de residente,.....	51
Figura 48 – Frequência de viagem por tipo de residente,.....	52
Figura 49 – Atropelamentos nos últimos anos em Salamanca,	52
Figura 50 – Vias com maior accidentalidade em Salamanca,.....	53
Figura 51 – Passadeiras pedonais em “Gran Vía” e na “Avenida Mirat”	53
Figura 52 – Estado atual da rede de ciclovias em Salamanca	54
Figura 53 – Rede de ciclovias existente em Salamanca,	55
Figura 54 – “Zona ORA” ou “Zona Azul” de estacionamento e parquímetro	56
Figura 55 – Níveis de ocupação da “Zona ORA” nas horas de ponta,.....	56
Figura 56 – Localização e capacidade dos parques de estacionamento no centro	57
Figura 57 – Níveis de ocupação da “Zona ORA” nas horas de ponta,.....	58
Figura 58 – Carreiras de autocarro urbano em Salamanca,.....	59
Figura 59 – Carreiras urbanas de autocarro urbano em Salamanca,	60
Figura 60 – Veículos utilizados na rede de transporte público,.....	60
Figura 61 – Carga de linhas de autocarro por zonas,.....	61
Figura 62 – Importantes ruas pedonais do centro: “Calle Toro” e “Calle Zamora”	63
Figura 63 – Sistema “Park & Ride” no parque de estacionamento “Ciudad de Brujas”	65

Figura 64 – Pavimentação e mobiliário urbano nas ruas pedonais existentes.....	66
Figura 65 – Exemplos de ruas exclusivamente pedonais	66
Figura 66 – Exemplos de ruas mistas com prioridade pedonal	67
Figura 67 – Solução adotada para ruas largas de uso misto com prioridade pedonal	67
Figura 68 – Solução adotada para ruas estreitas de uso misto com prioridade pedonal.	68
Figura 69 – Exemplos e sinalização de Zona 30	69
Figura 70 – Solução adotada nos acessos a parques e estacionamento no centro.....	69
Figura 71 – Solução adotada nos acessos de duplo sentido de circulação	70
Figura 72 – Solução adotada nos acessos a parques e estacionamento em vias estreitas	71
Figura 73 – Exemplos e sinalização de “Bus Way”	71
Figura 74 – Esquema viário do centro de Salamanca no Ano 0.....	73
Figura 75 – Fase 1 do ordenamento do esquema viário do centro de Salamanca.....	74
Figura 76 – Fase 2 do ordenamento do esquema viário do centro de Salamanca.....	75
Figura 77 – Fase 3 do ordenamento do esquema viário do centro de Salamanca.....	76
Figura 78 – Esquema viário final do centro de Salamanca, Ano 9	77
Figura 79 – Rede de ciclovias proposta em “Lazarillo de Tormes”, Ano 9.....	88
Figura 80 – Soluções adotadas na implantação de ciclovias em Zonas 30 e vias “Bus Way”	88
Figura 81 – Soluções adotadas na implantação de ciclovias em ruas de uso misto	89
Figura 82 – Pontos de empréstimo de bicicletas, sistema “SalEnBici”	89
Figura 83 – Bicicletas de empréstimo e pontos de estacionamento propostos.....	89
Figura 84 – Comparação das áreas de serviço da antiga rede e da proposta em “Lazarillo de Tormes”	94
Figura 85 – Previsão de crescimento do uso do transporte público em Salamanca	96
Figura 86 – Exemplo de zonas excluídas da área de captação de utentes	96

Índice de quadros

Quadro 1 – Visitantes anuais das áreas comerciais do pólo económico,	30
Quadro 2 – Percentagem de população ativa, inativa, ocupada e desempregada,.....	32
Quadro 3 – Oferta e procura de estacionamento no centro de Salamanca,	57
Quadro 4 – Oferta e procura de estacionamento após “Lazarillo de Tormes”	64

Quadro 5 – Preços unitários: alargamento de calçadas	79
Quadro 6 – Preços unitários: instalação de mobiliário urbano (uma unidade por cada 35 metros)	79
Quadro 7 – Preços unitários: construção faixa central de pavimento granítico em vias de uso misto.....	79
Quadro 8 – Preços unitários: alargamento de faixa de rodagem de pavimento betuminoso na avenida “Canalejas”	80
Quadro 9 – Preços unitários: sinalização Zona 30	80
Quadro 10 – Preços unitários: sinalização vias “Bus Way”	80
Quadro 11 – Preços unitários: reposição de serviços afetados.....	80
Quadro 12 – Preços unitários: outros custos	81
Quadro 13 – Preços unitários: outros custos	81
Quadro 14 – Custos do ordenamento viário, Fase 1.....	82
Quadro 15 – Custos do ordenamento viário, Fase 2.....	83
Quadro 16 – Custos do ordenamento viário, Fase 3.....	84
Quadro 17 – Preçário dos parques de estacionamento	85
Quadro 18 – Resultados anuais dos parques de estacionamento.....	86
Quadro 19 – Quadro-resumo dos investimentos, amortizações e benefícios dos parques de estacionamento.....	86
Quadro 20 – Preços unitários: construção de ciclovias	90
Quadro 21 – Preços unitários: módulos de empréstimo e pontos de estacionamento....	91
Quadro 22 – Preços unitários: reposição de serviços afetados.....	91
Quadro 23 – Preços unitários: outros custos	91
Quadro 24 – Custos de investimento na rede de ciclovias	92
Quadro 25 – Quadro resumo comparativo da rede de transporte público existente e da proposta no projeto “Lazarillo de Tormes”	95
Quadro 26 – Km/Ano percorridos pelos autocarros de cada carreira por ano	99
Quadro 27 – Custos de exploração, operação e manutenção anuais	99
Quadro 28 – Estimativa da distribuição das viagens realizadas em transporte público por ano	100
Quadro 29 – Amortização do investimento.....	100
Quadro 30 – Quadro-resumo dos investimentos	101

1. INTRODUÇÃO

1.1. Fundamentação

O motivo que levou à realização deste projeto prende-se com a constatação prática dos problemas existentes na mobilidade urbana, tanto no sistema de transporte colectivo entre Santa Marta de Tormes e Salamanca, como na mobilidade pedonal no centro histórico de Salamanca.

Salamanca é uma cidade relativamente pequena, com um centro histórico de um valor patrimonial muito elevado e uma importante universidade a nível europeu. Os habitantes de Salamanca mostram uma grande predisposição a caminhar, sendo 60% das viagens diárias realizadas a pé, que em muitas ocasiões superam 1 Km de comprimento. Estes fatores fazem de Salamanca uma cidade com um grande potencial para desenvolver um centro histórico pedonal, em benefício das atividades comerciais geradas nesta zona da cidade. Atualmente, o uso excessivo do transporte privado gera um problema de poluição e de segurança dos peões em prejuízo dos residentes e das atividades económicas que o turismo gera.

Assim pretende-se ordenar o centro histórico de Salamanca, favorecendo os modos pedonal e ciclável, sem esquecer a acessibilidade dos veículos privados de residentes às garagens e dos visitantes aos parques de estacionamento. Aliás, pretende-se estudar a atual rede de transporte público para fazer a sua reestruturação, adaptando-a ao novo esquema viário. Será estimada a procura no ano horizonte, tendo em vista a melhoria daquelas carreiras, que segundo os inquéritos realizados, não cumprem com as necessidades dos residentes.

Santa Marta de Tormes, localidade com uns 15.000 habitantes, que dista 4 Km de Salamanca e concentra um terço da população da área metropolitana de Salamanca, está servida por uma carreira de autocarros com um intervalo de 15 minutos que liga Santa Marta de Tormes com o centro de Salamanca. Em condições normais, isso deveria ser suficiente, mas tendo em conta que em Santa Marta se encontra a maior área comercial de Salamanca (que atrai mais de 7.000.000 de visitantes por ano), uma única linha de autocarros torna-se insuficiente.

Neste documento será analisada a necessidade de uma nova linha de transporte coletivo que ligue Santa Marta de Tormes e o seu pólo económico com um dos bairros pior servidos e com maior densidade populacional de Salamanca, o bairro Garrido (Este da cidade) e apresentada uma proposta de intervenção.

1.2. Origem do nome do projeto: “Lazarillo de Tormes”

“Lazarillo de Tormes”, é o nome do protagonista do romance espanhol anónimo originalmente intitulado “La vida de Lazarillo de Tormes y de sus fortunas y adversidades”, escrito em primeira pessoa e em estilo epistolar (como uma única e comprida carta), cuja edição conhecida mais antiga data de 1554. A obra relata de um modo autobiográfico a vida de Lázaro de Tormes, um rapaz órfão de classe humilde de Salamanca, no século XVI, desde o seu nascimento e da sua mísera infância até ao seu matrimónio, já na idade adulta.



Figura 1 – Estátua em Salamanca do “Lazarillo de Tormes” com o seu amo cego

“Lazarillo de Tormes” é um rascunho irónico e impiedoso da sociedade do momento, da qual mostra os seus vícios e atitudes hipócritas, sobretudo as dos clérigos e religiosos. Há diferentes hipóteses sobre a sua autoria, provavelmente o autor fosse simpatizante das ideias erasmistas. Isto motivou que a Inquisição a proibisse e que, somente mais

tarde, permitisse a sua publicação após ser expurgada. A obra não voltou a ser publicada integralmente até século XIX.

A obra retrata muito bem as ruas da Salamanca nessa altura, com o Lázaro percorrendo-as a pé, modo que se tenta favorecer nesta intervenção para melhorar a qualidade ambiental e pedonal. Por esta razão e pelo orgulho que sentem os salmantinos por esta obra de fama a nível nacional e internacional, o nome “Lazarillo de Tormes” considera-se ajustado à intervenção de melhora da qualidade ambiental e pedonal do centro histórico.

Além das anteriores razões pretende-se agrupar num mesmo nome um conjunto de medidas que atingem diferentes modos de transporte.

1.3. Objetivos

O projeto “Lazarillo de Tormes” está enquadrado no âmbito do planeamento da mobilidade e da gestão e ordenamento do território. Portanto as alternativas propostas apresentam a orientação que a cidade de Salamanca deve tomar em termos de mobilidade e podem considerar-se estudos prévios que poderão servir como base para projetos de construção ou de exploração mais específicos.

Pretende-se atingir os seguintes objetivos:

- a) Estudar e analisar a situação atual dos modos pedonal, ciclável e de transporte público na cidade de Salamanca, utilizando dados fornecidos pela Câmara Municipal de Salamanca, pela Câmara Municipal de Santa Marta de Tormes, pela “Junta de Castilla y León” e pelas empresas de transportes que operam na zona, para assim justificar as medidas que serão propostas.
- b) Continuar com a tendência que existe em Salamanca de desenvolver um centro histórico livre de carros. Será proposto um modelo onde a prioridade será dos peões, fechando ao tráfego uma grande parte do centro histórico (à exceção de residentes), criando uma rede de ciclovias no centro histórico que complemente à rede existente, implementando zonas 30 nas zonas nas ruas de acesso a parques de estacionamento, e criando faixas de circulação exclusiva para autocarros (“Vias Bus Way”).

- c) Completar e melhorar a rede ciclável existente através dum traçado que permita uma boa acessibilidade ao centro da cidade e encorajando os residentes a utilizar este modo de transporte na sua vida diária.
- d) Compensar os lugares de estacionamento que desaparecerão com o novo ordenamento do esquema viário, propondo novos parques de estacionamento no centro da cidade.
- e) Efetuar um estudo de exploração das linhas de autocarro na cidade para reorganizar os traçados existentes ajustando-as ao novo esquema viário no centro histórico e para melhorar as frequências nas linhas que dispõem de horários pouco competitivos.
- f) Ligar bairros com elevada densidade populacional de Salamanca com o maior pólo económico da cidade, situado em Santa Marta de Tormes, criando uma nova carreira de autocarros, tendo como objetivo reduzir os engarrafamentos na zona comercial devido ao uso excessivo de veículos privados, assim como a melhoria da acessibilidade ao pólo económico dos residentes da zona Este de Salamanca.

2. METODOLOGIA

A abordagem metodológica foi estruturada da seguinte forma:

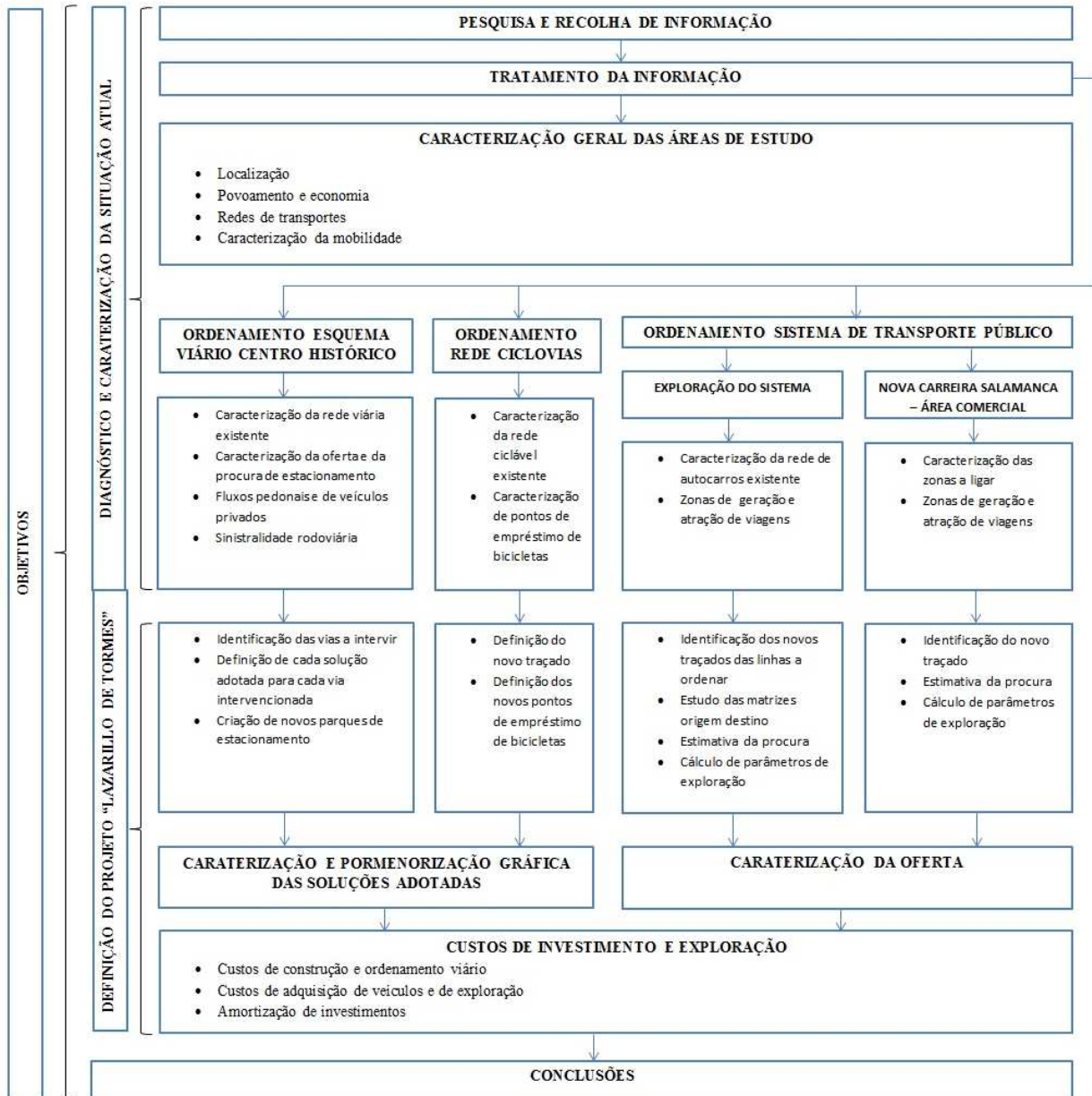


Figura 2 – Metodologia da elaboração do projeto

2.1. Pesquisa

Foi efetuada uma pesquisa sobre o estado atual da mobilidade pedonal, ciclável e do atual sistema de exploração dos transportes públicos de Salamanca, consultando os

estudos de mobilidade e inquéritos existentes e contactando com a Câmara Municipal e os operadores do transporte coletivo.

2.2. Tratamento da informação

Com a informação recolhida, foi efetuado o seu tratamento, de modo a adequá-la aos objetivos deste trabalho.

2.3. Ordenamento do esquema viário do centro histórico

Foram identificadas e caracterizadas as medidas a tomar para a melhora da qualidade ambiental e dos modos suaves no centro histórico de Salamanca, definindo em cada caso a solução adotada.

- Caracterização da situação atual do esquema viário e do estacionamento no centro histórico.
- Faseamento do ordenamento.
- Identificação das vias a intervir.
- Pormenorização da solução adotada para cada rua intervencionada.
 - Zona 30.
 - Rua de uso misto (pedonal e ciclável).
 - Vias “Bus Way”.
 - Outras soluções em vias singulares.
- Criação de novos parques de estacionamento.

2.4. Restauração da rede de ciclovias

Foi caracterizada a rede de ciclovias existente e proposta uma ampliação para ligar a rede existente com o centro da cidade.

- Caracterização da rede de ciclovias e dos pontos de empréstimo de bicicletas.
- Definição de novos traçados no centro histórico da cidade.
- Definição dos novos pontos de empréstimo e estacionamento de bicicletas.

2.5. Exploração do sistema de transportes público de Salamanca

Tendo em conta as alterações feitas com o objetivo de melhorar a qualidade urbana do centro histórico de Salamanca, foi proposta uma reestruturação das carreiras de autocarro.

- Caracterização da atual rede de autocarros.
- Estudo das matrizes de origem-destino das viagens.
- Identificação dos novos traçados.
- Identificação das áreas de captação de utentes.
- Estimativa da procura para cada carreira.
- Caracterização da oferta para cada carreira.

2.6. Desenvolvimento de uma nova carreira entre Salamanca e a área comercial

Além da reestruturação do sistema de autocarros públicos em Salamanca foi desenvolvida uma nova carreira entre a zona Este de Salamanca e a área comercial de Santa Marta de Tormes.

- Caracterização das zonas a ligar.
- Zonas de geração e atração de viagens.
- Definição do traçado.
- Estimativa da procura.
- Caracterização da oferta.

2.7. Investimento e custos de exploração

Foram estimados os custos de investimento e de exploração para levar a cabo as medidas propostas neste projeto.

3. CARATERIZAÇÃO GERAL DA ÁREA DE ESTUDO

3.1. Introdução

Neste ponto são caracterizadas as áreas objeto de ordenamento da mobilidade “Lazarillo de Tormes”, nomeadamente:

- Salamanca: incidindo especialmente no centro histórico e nas suas vias mais importantes e na zona Este, na qual será implementada uma nova linha de transporte público.
- Santa Marta de Tormes: localidade da área metropolitana de Salamanca.

O objetivo foi organizar e apresentar a informação que será a base e justificação do ordenamento do esquema viário do centro histórico de Salamanca, das alterações na rede de transporte público de Salamanca e da criação de uma nova linha de autocarros entre o bairro de Garrido (zona Este de Salamanca) e Santa Marta de Tormes passando pelo pólo económico.

3.2. Localização

3.2.1. Salamanca

Salamanca é uma cidade espanhola, capital da província homónima, localizada na comunidade autónoma de Castela e Leão. Tem uma população de 154.472 habitantes, e a sua área metropolitana atinge os 214.813 habitantes (dados de 2011), o que faz que seja a segunda área mais povoada da comunidade depois de Valladolid, e a 5ª do interior espanhol (olhando só para as comunidades autónomas que não têm litoral). Está localizada na comarca do Campo de Salamanca, junto ao rio Tormes.



Figura 3 – Localização de Salamanca na carta da Espanha,

fonte – Wikipédia

3.2.2. Santa Marta de Tormes

Santa Marta de Tormes, cujo núcleo urbano encontra-se localizado a apenas 4 Km da capital, é a localidade mais importante da área metropolitana de Salamanca, concentrando um terço da sua população, assim como o maior pólo económico da cidade.

O seu crescimento nas últimas décadas teve como consequência que o seu núcleo urbano esteja cada vez mais perto de Salamanca, podendo-se considerar mais um bairro da capital em termos de mobilidade.



Figura 4 – Delimitação de Salamanca e de Santa Marta de Tormes

No *Plano 1 do Anexo 1 – Planos*, apresenta-se em planta a localização exata de Salamanca, o seu centro histórico, o bairro de Garrido, Santa Marta de Tormes e o seu pólo comercial.

3.3. História

A origem do nome da cidade remonta-se ao século II a.C., quando os gregos lhe deram o nome de Helmántica. Tem registos demográficos desde tempos remotos, devido á proximidade do rio Tormes.

Os povos ibéricos pré romanos tiveram muita presença na área que agora ocupam as atuais províncias de Ávila, Toledo e Salamanca e deram uma forte personalidade a esta área.

No século III a.C., Aníbal, no seu avanço por Ibéria, tomou a antiga cidade Helmántica (Salamanca). Depois foram muitos os impérios que se instalaram em Salamanca, entre eles romanos, visigodos e muçulmanos, sendo o império romano o que mais marca deixou na cidade, com as suas construções e monumentos que ainda se conservam.

Salamanca foi cenário de importantes batalhas contra cartaginenses, muçulmanos e contra o império Francês de Napoleão Bonaparte entre outros.



Figura 5 – Planta de Salamanca em 1858, coincidente com o atual centro histórico,
fonte – Plano de Salamanca, 1858 / Google Maps

3.4. Cultura

3.4.1. Patrimônio histórico

Salamanca foi escolhida junto com a cidade belga de Bruges para Capital Europeia da Cultura em 2002, sendo o seu centro histórico Património da Humanidade desde 1988. A cidade conta com numerosos monumentos da Idade Média, do Renascimento e da época barroca. Destacam-se a Catedral Velha, a Catedral Nova, a Casa das Conchas, a Casa Lis e a Igreja de Santo Estêvão. O Museu Diocesano, o Museu Catedralício, o Museu Universitário e o Museu das Senhoras são outras referências culturais da cidade. O centro das atividades cotidianas de Salamanca foca-se na Praça Maior (Plaza Mayor), que foi edificada entre 1729 e 1755 e é o principal símbolo da cidade.



Figura 6 – Catedrais Nova e Velha e Igreja de Santo Estêvão



Figura 7 – la Casa das Conchas e Casa Lis

fonte – Google Imagens



Figura 8 – Praça Maior,

fonte –Google Imagens

Duas das pontes que atravessam o rio de Salamanca, o rio Tormes, formam parte do patrimônio histórico.



Figura 9 – Ponte Enrique Estevan (esquerda) e Ponte Romana (direita),

fonte – Google Imagens

3.4.2. Universidade

Além dos numerosos monumentos e do rico património histórico, Salamanca conta com uma importante tradição universitária. A Universidade de Salamanca foi fundada em 1212, e tem um grande peso dentro da Europa, sendo a quarta universidade mais antiga depois de Oxford, Bologna e Paris. Aliás a cidade conta com a Universidade Pontifícia, universidade privada da Igreja Católica.



Figura 10 – Universidades de Salamanca,

fonte – Google Imagens

A Universidade Pública de Salamanca concentra a maior parte dos estudantes da cidade, assim como que a soma dos estudantes das duas universidades tem um grande peso na população total de Salamanca.

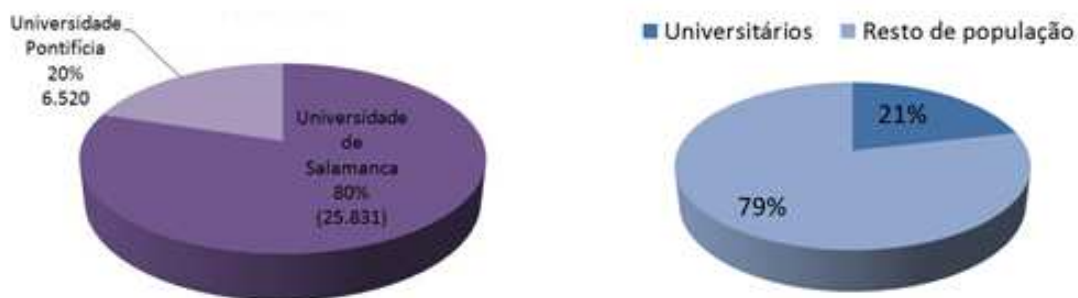


Figura 11 – Dados estatísticos da população universitária em Salamanca,

fonte – Estatísticas Gerais da Universidade de Salamanca

Na origem dos estudantes da Universidade de Salamanca, onde se pode apreciar claramente que só um terço dos estudantes é residente habitual de Salamanca (Figura 12).

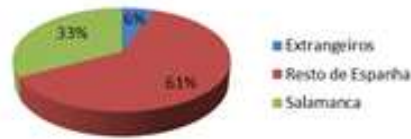


Figura 12 – Proveniência dos universitários em Salamanca,

fonte – Estatísticas Gerais da Universidade de Salamanca

Assim o património histórico no centro da cidade e a Universidade de Salamanca jogam um importante papel no turismo da cidade, e ao mesmo tempo na economia maioritariamente baseada no setor serviços (*Ponto 3.7 – Emprego*).

3.5. População

3.5.1. Salamanca e a área metropolitana

Salamanca, como área metropolitana dinâmica e relativamente compacta é a chave na mobilidade e nas relações entre as diferentes zonas da cidade.

Evolução da população de Salamanca y a sua área metropolitana			
	População 2001 (habitantes)	População 2010 (habitantes)	Crescimento 2001-2010 (%)
Salamanca	158.523	154.462	-2,60%
Resto Área metropolitana	28.836	48.708	68,90%
Total	187.359	203.170	8,40%

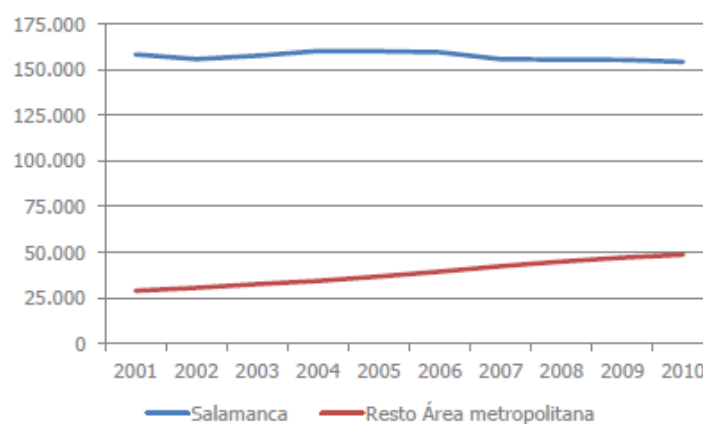


Figura 13 – Evolução demográfica de Salamanca e da área metropolitana,

fonte - INE

A perda de população de Salamanca apresentada atribui-se ao forte incremento do resto da população da área metropolitana, com o conseguinte acréscimo das relações com o

exterior, normalmente feitas em viatura privada nas zonas dispersas ou de baixa densidade, pela menor competência do transporte público.

3.5.2. Núcleo urbano de Salamanca

A população do núcleo urbano de Salamanca está distribuída segundo apresenta a *Figura 14*:

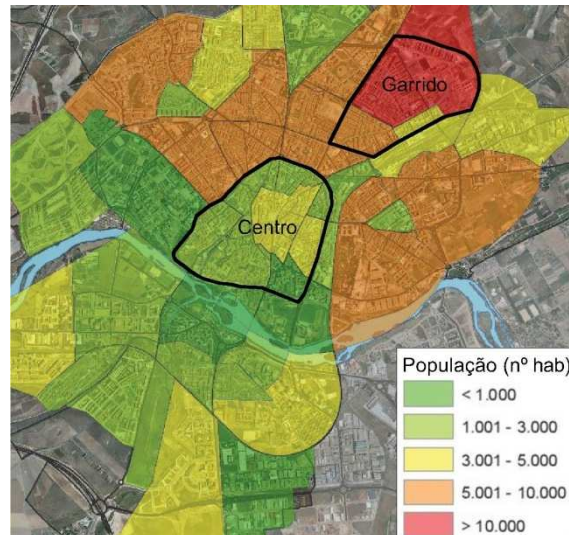


Figura 14 – População nos bairros de Salamanca,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca, 2012

Em termos da distribuição da população pode-se observar que as periferias tem uma densidade mesmo importante. É o caso do bairro de Garrido (Este de Salamanca), que é um dos bairros mais fortemente populosos de Salamanca com cerca de 30.000 habitantes. Trata-se de um bairro relativamente novo com uma população de classe média e com uma média de idade baixa, tendo como consequência níveis de mobilidade elevada, como se constata no *Ponto 3.10.5 – Mobilidade dos residentes*.

O centro histórico tem níveis de população menos elevados pelo fato das suas funções serem mais do tipo económico e cultural.

3.5.3. Santa Marta de Tormes

Santa Marta de Tormes é uma localidade de Salamanca situada a apenas 4 km da capital. A sua população tem uma estreita relação de dependência tanto laboral como no que se refere aos serviços da capital. O fato de a habitação ser mais barata e a sua boa

acessibilidade fazem que Santa Marta tenha um papel de cidade-dormitório e tenha um crescimento populacional muito importante.

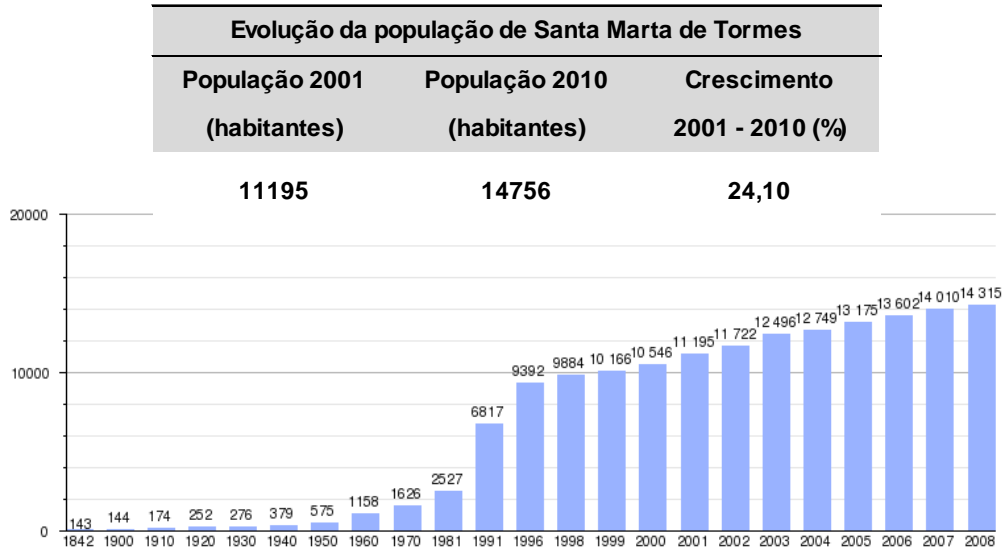


Figura 15 – Evolução demográfica de Santa Marta de Tormes,

fonte – INE

A população de Santa Marta não se concentra apenas no núcleo original da localidade, criando-se uma série de zonas residenciais em forma de urbanizações nos arredores do centro urbano original, nomeadamente La Fontana, Valdelagua, Aldebarán e Albahonda. Na *Figura 16* pode-se observar a localização do núcleo urbano de Santa Marta de Tormes assim como as 4 urbanizações residenciais principais.

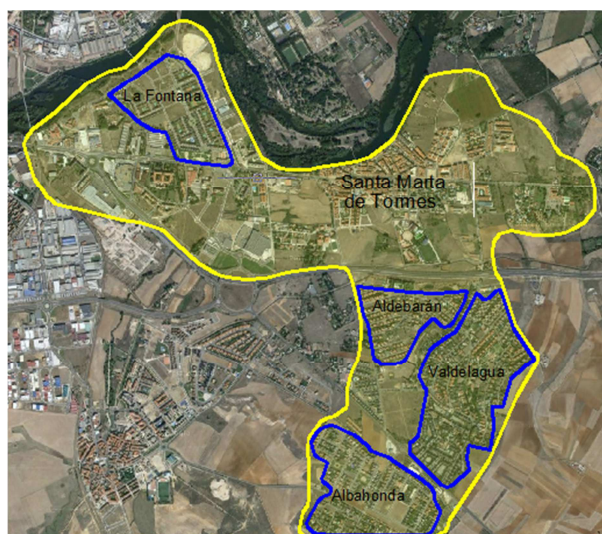


Figura 16 – Núcleo urbano e urbanizações de Santa Marta de Tormes

3.6. Economia

3.6.1. Atividades económicas

As atividades económicas levadas a cabo nas diferentes zonas tem uma importante relevância no âmbito da mobilidade pois determinam a maior ou menor atração de viagens.

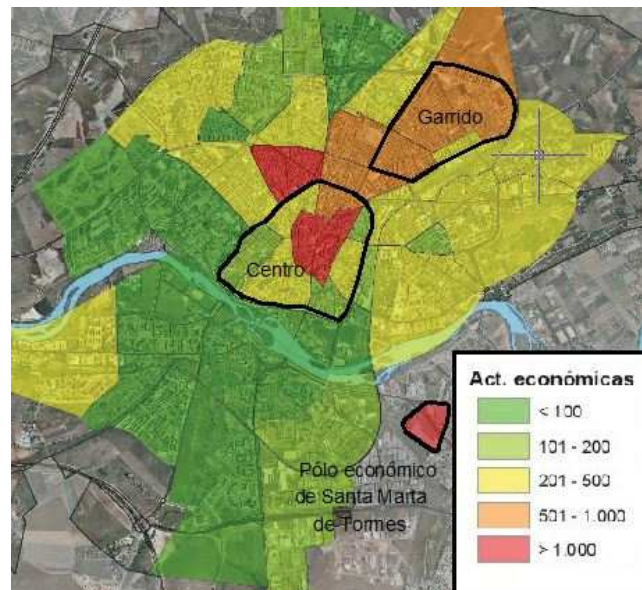


Figura 17 – Atividades económicas nas diferentes zonas de Salamanca,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca, 2012

As atividades económicas em Salamanca têm maior peso no centro da cidade, assim como nos bairros periféricos como é o caso do bairro de Garrido devido em parte ao seu elevado nível de população.

O pólo económico de Santa Marta de Tormes concentra um grande número de atividades económicas, embora não forme mesmo parte do núcleo urbano de Salamanca.

3.6.2. Pólo comercial de Santa Marta de Tormes

Embora Santa Marta de Tormes tenha um carácter residencial e dependa em grande parte de Salamanca ao nível de serviços, tem desenvolvido desde o ano 2001 várias áreas comerciais das quais Salamanca carece, o que provoca muitas deslocações

Salamanca-Santa Marta de Tormes. Este pólo económico situado em Santa Marta de Tormes está formado por 4 áreas comerciais, nomeadamente:

- 1. Hipermercado E.Leclerc.
- 2. Decathlon.
- 3. Centro comercial “El Tormes”.
- 4. Área Comercial “Capuchinos”.



Figura 18 – Localização das áreas comerciais

Quadro 1 – Visitantes anuais das áreas comerciais do pólo económico,

fonte – Áreas comerciais Santa Marta de Tormes

Área Comercial	Nº de Visitantes / Ano
Hipermercado E.Leclerc	1.500.000
Decathlon	310.000
Centro comercial “El Tormes”	4.100.000
Área Comercial “Capuchinos”	2.760.000

3.6.2.1. Zona E.Leclerc

Zona E.Leclerc: formada pelo hipermercado e pela loja desportiva Decathlon. Tendo em conta o parking superficial e o subterrâneo, a zona dispõe de cerca de 700 lugares de estacionamento.



Figura 19 – Zona comercial E.Leclerc

3.6.2.2. Zona Centro Comercial “El Tormes” – “Capuchinos”

Está formada por duas áreas comerciais separadas por uma estrada. Ambas as áreas estão ligadas por uma ponte pedonal.

- Centro Comercial “El Tormes”: com mais de 80 lojas de todo tipo, para além de cinemas e 15 restaurantes. Tem parking exterior e subterrâneo, com cerca de 2000 lugares de estacionamento.
- Área comercial “Capuchinos”: com as seguintes lojas de grande superfície:
 - Leroy Merlin.
 - Media Markt.
 - VisionLab.
 - KiWoKo, loja de animais.
 - Forum Sport.
 - Casa.
 - Burger King.
 - Hipermercado Aldi.

A *Figura 20* apresenta a distribuição das diferentes lojas e áreas comerciais existentes, assim como a ponte pedonal que as liga.



Figura 20 – Zona comercial Centro Comercial “El Tormes”- “Capuchinos”,

3.7. Emprego

Segundo os dados publicados no INE, Salamanca conta com uma taxa de desemprego de 18,7 % (dados do 3º trimestre de 2014), que embora seja elevada está muito longe da média em Espanha, onde a taxa registada em Outubro de 2014 foi de 24 %. A taxa de inatividade em Salamanca é de 49,29 %, justificada pelo grande número de estudantes e residentes reformados.

Quadro 2 – Percentagem de população ativa, inativa, ocupada e desempregada,

fonte - INE

Ativos		Inativos
50,71		49,29
Empregados	Desempregados à procura ativa de emprego	
81,29	18,71	

Na Figura 21 pode-se observar o grande peso do setor de serviços dentro da economia salmantina com um 75% da população ocupada trabalhando neste setor.

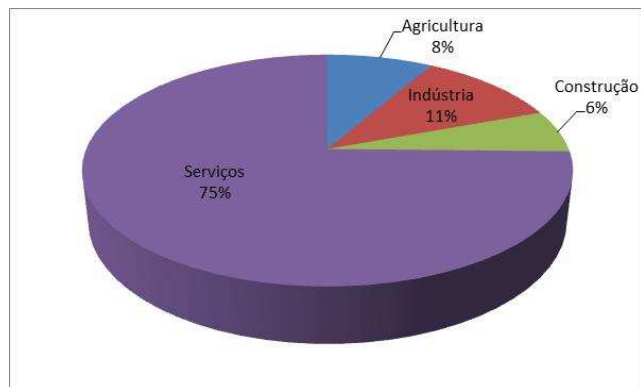


Figura 21 – Repartição de emprego em Salamanca,

fonte – INE

Olhando para a repartição dos empregados no setor de serviços na *Figura 22*, pode se verificar que tanto a restauração como as atividades comerciais tem um grande peso na economia e no emprego da cidade, sendo precisamente as atividades principais no centro da cidade e no pólo comercial de Santa Marta de Tormes.

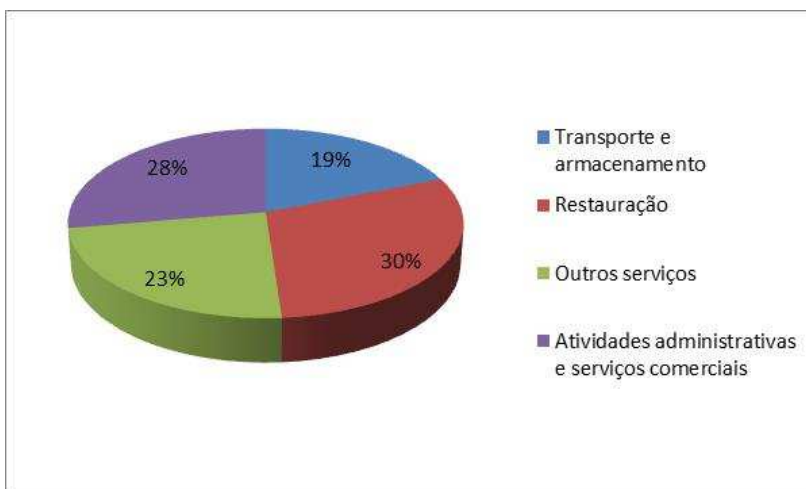


Figura 22 – Distribuição de empregados no setor de serviços em Salamanca,

fonte - INE

Parte da importância que têm a restauração e as atividades comerciais na economia da cidade é devida à afluência de turistas que visitam a cidade (1.119.462 turistas visitaram Salamanca em 2011), assim como do alto nível de estudantes de outras cidades que residem em Salamanca (ver *Ponto 3.4.2 – Universidade*).

3.8. Uso do solo

Em termos de uso do solo, pode-se observar que quase a totalidade do núcleo urbano de Salamanca é de uso residencial. A pequena indústria salmantina encontra-se na zona Sul, e o maior pólo comercial está localizado em Santa Marta de Tormes.

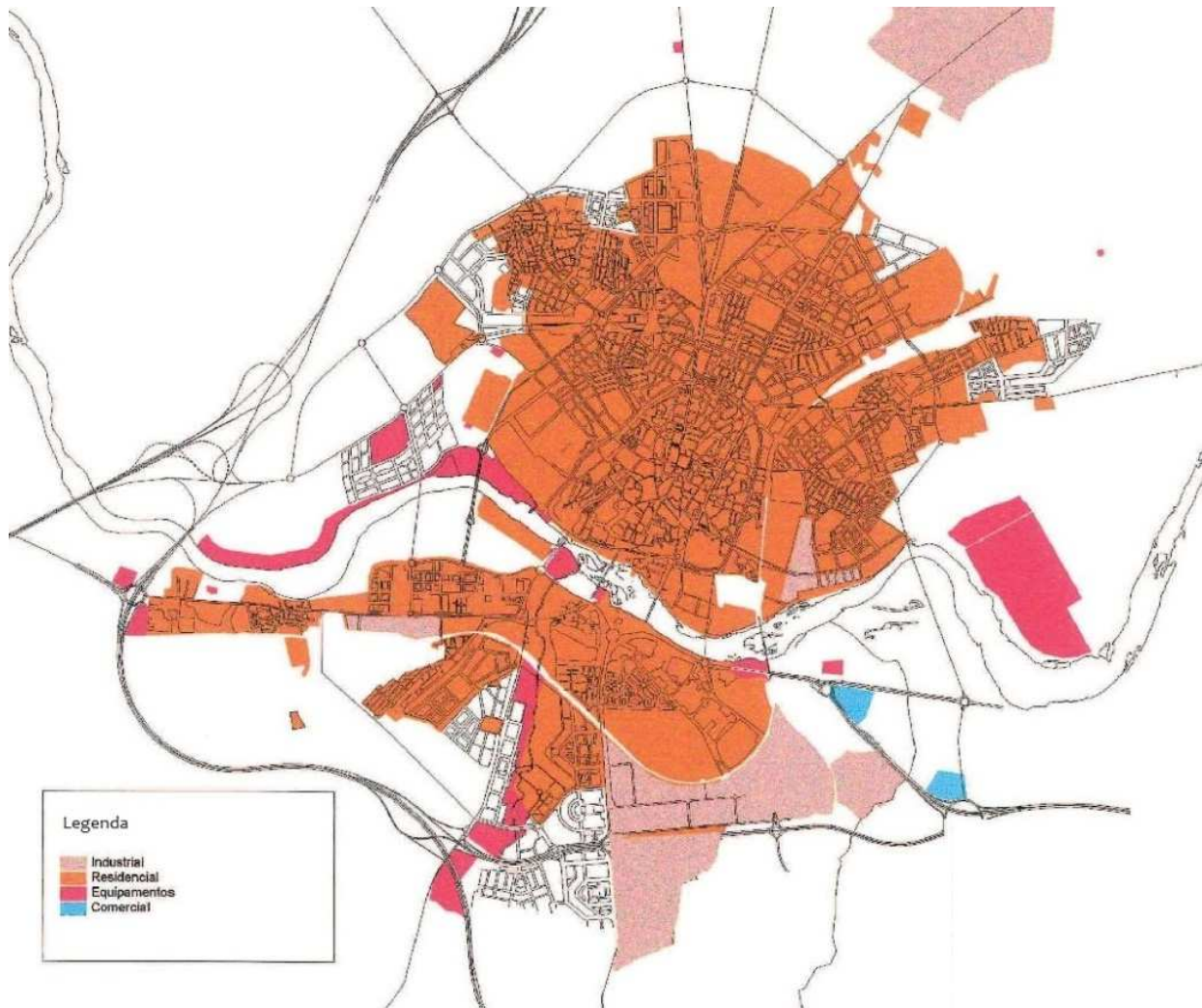


Figura 23 – Usos do solo de Salamanca,

Fonte – Departamento de Ordenamento do Território da Câmara de Salamanca

3.9. Esquema viário

3.9.1. Rede viária e tráfego interior

Ao nível da rede viária interior, a continuidade no interior da cidade das vias de acesso forma o esqueleto que suporta a mobilidade radial. A cidade conta com duas coroas urbanas (Coroa Interior Urbana e Coroa Exterior Urbana) que jogam um papel distribuidor fundamental do trânsito radial. As seguintes figuras apresentam em planta a estrutura radial da cidade, que será explicada em seguida, assim como os níveis de tráfego nas ruas mais destacadas.

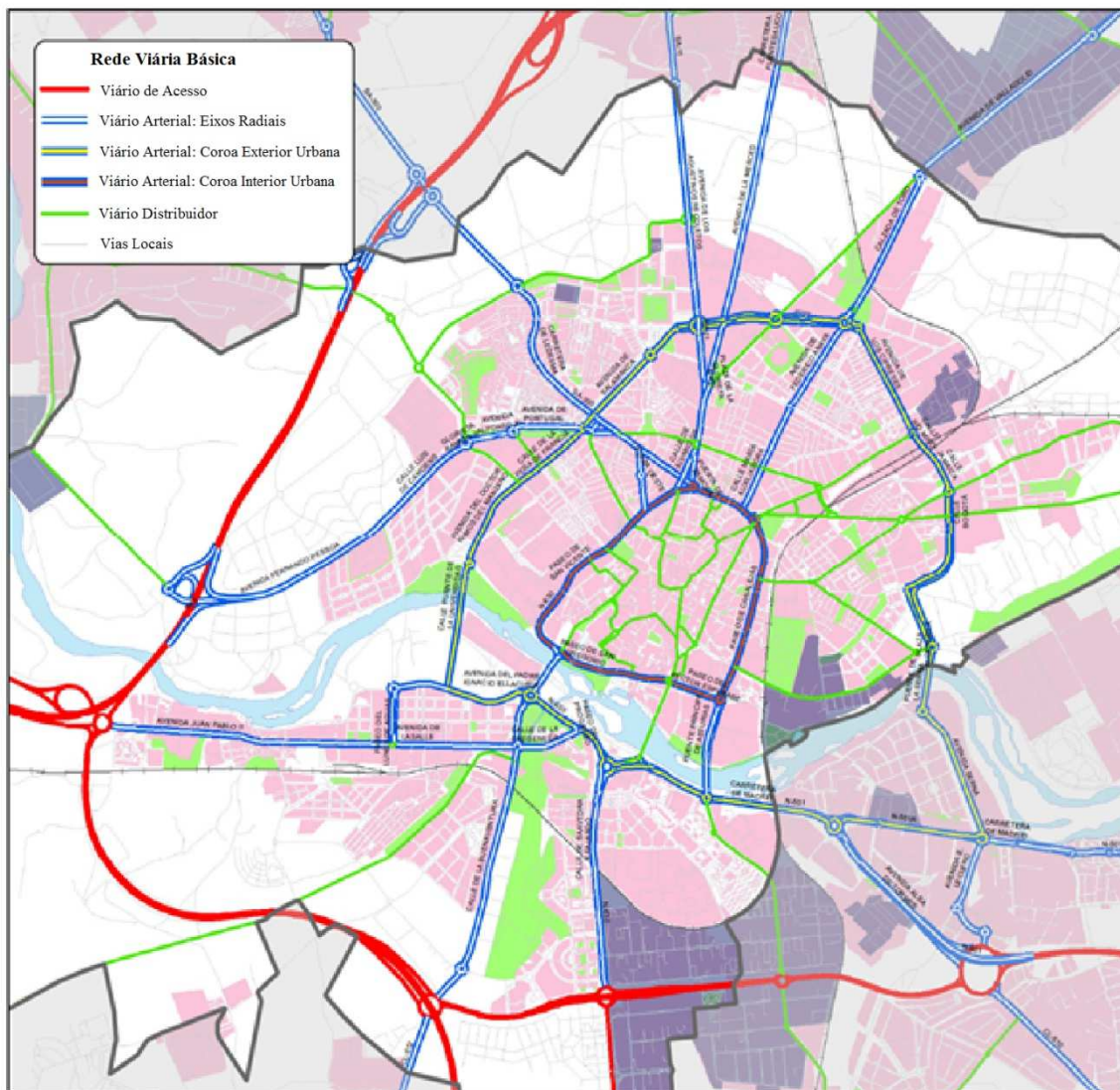


Figura 24 – Esquema viário atual na cidade de Salamanca,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca, 2012

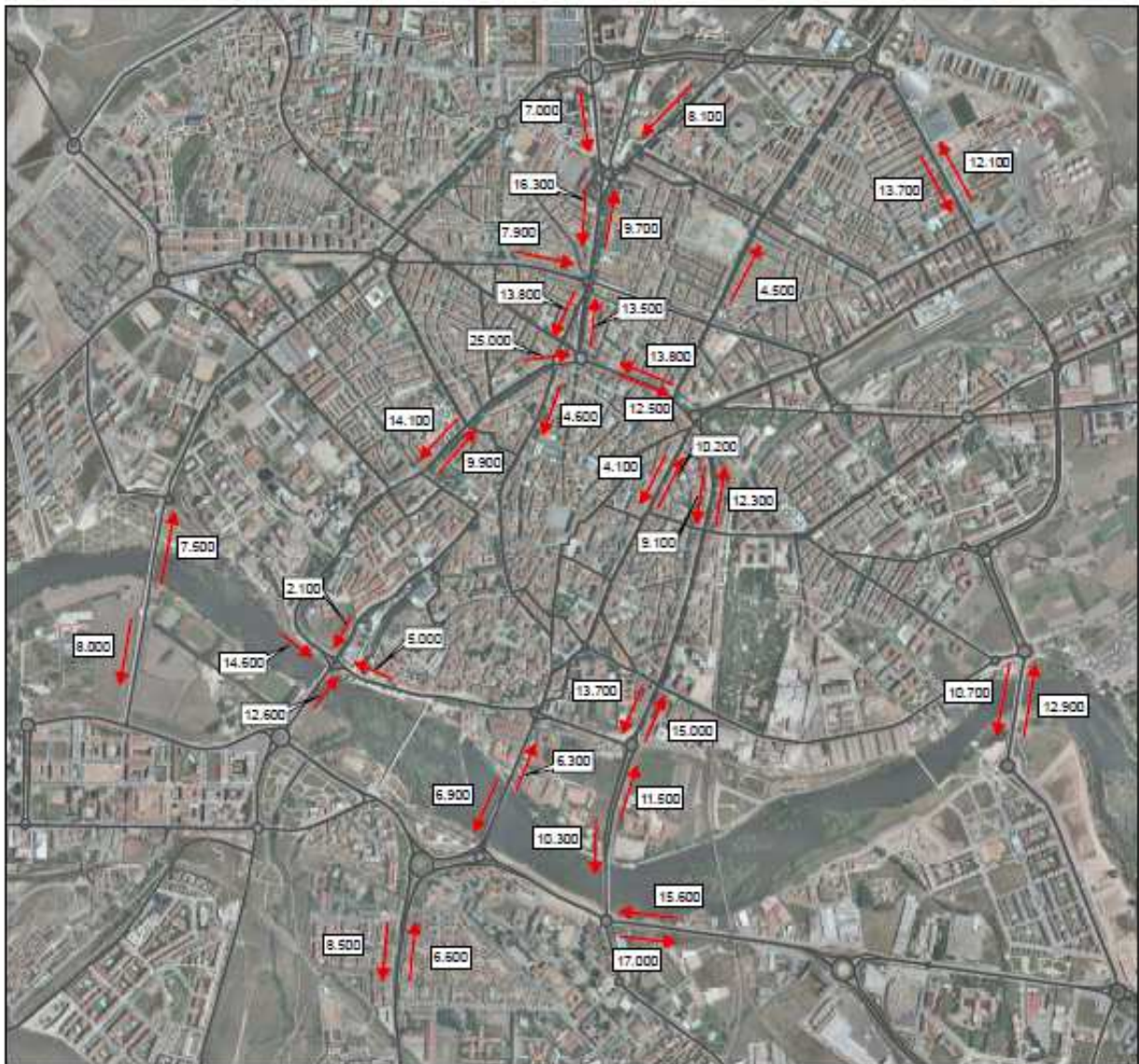


Figura 25 – Tráfego rodoviário no esquema viário de Salamanca (Veículos por dia),

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca, 2012

3.9.2. Eixos radiais

A rede viária está determinada pela própria história da cidade, coincidindo os eixos radiais da estrutura viária com os caminhos que historicamente entravam na cidade. Assim, no Norte, convergem no “Paseo del Doctor Torres Villarroel”, as seguintes avenidas:

- “Avenida San Agustín” (Estrada de Valladolid), com duas faixas por sentido e um tráfego de entrada de 8.100 viaturas por dia.

- “Avenida de la Merded” (Estrada de Toro), com uma faixa por sentido.
- “Avenida de los Agustinos Recoletos” (Estrada de Zamora), com uma faixa por sentido entre “Torres Villarroel” e a “Avenida Salamanca”, e duas para o Norte (SA-11), com 7.000 viaturas de entrada por dia. Esta via, divide-se em duas antes de conetar com a praça “Puerta Zamora”, e com a rua “Álvaro Gil” em sentido sul. Apresenta volumes de tráfego muito elevados que atingem as 27.000 viaturas nos dois sentidos.

A rua “María Auxiliadora” – “Avenida Federico Anaya”, coneta as duas coroas urbanas.

O “Paseo de la Estación” – “Carretera de Medina”, com duas faixas por sentido, coneta as duas coroas urbanas com a Estação de Caminho de Ferro.

Na parte oeste, a “Avenida de Italia” e a “Carretera de Ledesma” convergem com o “Paseo del Doctor Torres Villarroel” e com a Coroa Interior Urbana na praça “Puerta Zamora”.



Figura 26 – Eixos radiais da rede viária salmantina

Na parte sul do rio Tormes, a estrutura viária está determinada pela estrada “Carretera de Madrid” (com 32.500 veículos por dia), estrada paralela ao rio que recebe um alto número de viagens desde Santa Marta de Tormes; e pelas distintas pontes que atravessam o rio. Estas pontes, de Este a Oeste, são as seguintes:

- Ponte “Juan Carlos I”, liga Salamanca com o município de Santa Marta de Tormes e apresenta duas faixas por sentido e 22.500 viaturas por dia. É uma parte do Anel Urbano Interior.
- Ponte “Príncipe Felipe”, com duas faixas por sentido e 21.800 viaturas por dia. Coneta com o troço Este da Coroa Urbana Interior e recebe grande parte do trânsito proveniente de Santa Marta de Tormes com destino centro da cidade.
- Ponte “Enrique Estevan”, com uma faixa por sentido e 13.200 viaturas por dia, conecta indiretamente com a “Gran Vía”, através das ruas “San Pablo” e “Santo Domingo”. Trata-se de uma ponte com um importante valor histórico.
- Ponte Romana, com muito valor turístico e histórico. É de uso pedonal, está fechado ao tráfego rodoviário.
- Ponte “José Núñez Larraz”, parte da Coroa Urbana Exterior, com duas faixas por sentido e 15.500 viaturas por dia.

3.9.3. Coroa Urbana Interior

Cerca o centro histórico e comercial de Salamanca com as seguintes ruas: “Paseo de Canalejas”, “Avenida de Mirat”, “Paseo de las Carmelitas”, “Paseo de San Vicente”, “Paseo del Desengaño”, “Calle de San Gregorio” e “Paseo del Rector Esperabé”. Apresenta duas faixas para cada sentido de circulação, atingindo três em parte do seu traçado, por exemplo no “Paseo Canalejas”.



Figura 27 – Coroa Interior Urbana da rede viária salmantina

O seu papel é distribuidor de tráfego, maioritariamente com destino ao centro da cidade, que juntamente com o importante volume de tráfego gerado, choca com os interesses da

mobilidade pedonal, sendo esta via pouco permeável para este modo, especialmente na sua parte Norte na “Avenida Mirat”.

3.9.4. Coroa Urbana Exterior

Esta segunda coroa, tem como função principal a comunicação periférica, servindo de “by-pass” aos deslocamentos que não têm como destino o centro urbano.



Figura 28 – Coroa Exterior Urbana da rede viária salmantina

3.9.5. Vias transversais

Entre os dois anéis, na zona norte, aparecem duas importantes vias para o atravessamento transversal da cidade:

- “Avenida de Portugal”, com duas faixas por sentido de circulação, entre o “Paseo de la Estación” y o “Paseo del Doctor Torres Villarroel”, e uma faixa por sentido até a “Avenida de Salamanca”.
- “Avenida de Alfonso IX” – “Avenida de doña Urraca” com duas faixas por sentido.



Figura 29 – Vias transversais da rede viária salmantina

3.10. Mobilidade

3.10.1. Estrutura da cidade

Salamanca apresenta uma estrutura claramente radial em que a zona central é o centro histórico, que fica envolvido a Sul pela ribeira do rio Tormes.

Do ponto de vista da mobilidade, destacam-se os seguintes pontos:

- O centro, coração da cidade, está estruturado em duas metades diferenciadas:
 - A parte Sul, histórica, sede universitária com a maior parte do turismo, está ladeada pelo rio, com o qual se relaciona através da Ponte Romana.
 - A parte Norte, centro da atividade e da vida comercial, polo da mobilidade quotidiana, tem claras necessidades para resolver, respeitando as zonas pedonais e a qualidade urbana do meio.
- Os bairros de alargamento (dentro dos quais se inclui o bairro Garrido), com edificações compridas e uma forte densidade de população, são as principais áreas de geração de viagens; mas ao mesmo tempo, apresentam um intenso dinamismo próprio que origina numerosas deslocações entre bairros, nos quais existe uma ameaça potencial de sobre utilização do transporte privado.
- O “Campus Unamuno” e os Hospitais (zona Hospitais na *Figura 30*) formam um polo de atração tanto ao nível municipal como ao nível provincial, com mobilidade de características muito específicas.
- Os nós que apoiam as relações interurbanas são a Estação de Comboios, mais descentrada (zona “Estación” na *Figura 30*, Sul do bairro Garrido); a Estação de Autocarros (bairro “Hospitales” na *Figura 30*); e a agrupação de linhas interurbanas de autocarros na “Gran Vía” (bairro Centro na *Figura 30*), ponto com grande centralidade que assegura uma grande acessibilidade mas que provoca um intenso tráfego nesta zona centro da cidade.
- O rio Tormes, tradicional linha divisória dos bairros do município da margem esquerda, de baixa densidade populacional e com os quais as relações são menos intensas.

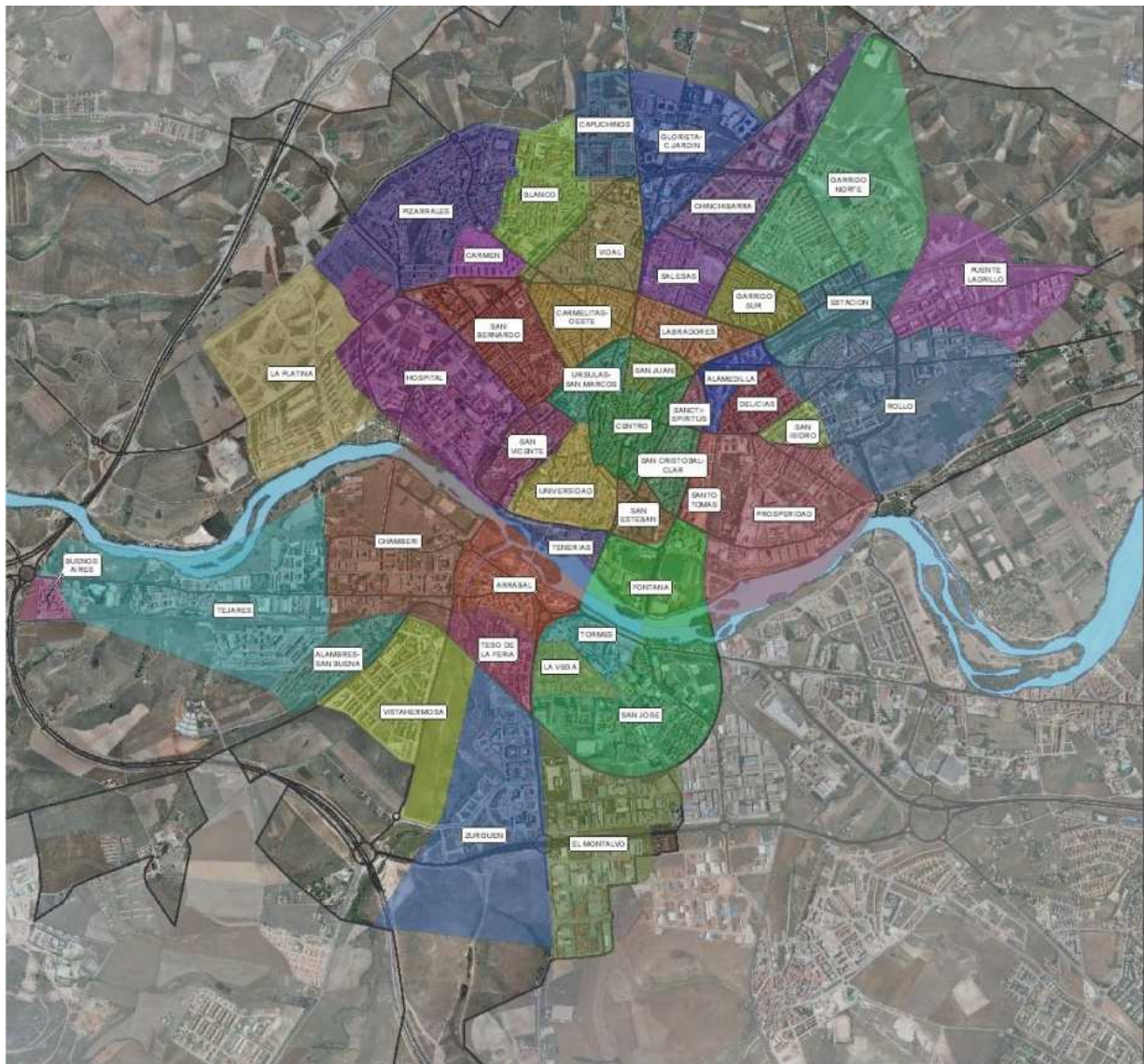


Figura 30 – Bairros de Salamanca,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca, 2012

3.10.2. Zonamento

Para um melhor estudo da mobilidade, a cidade foi dividida em 53 zonas, correspondentes ao levantamento de dados feito no Inquérito de Mobilidade de 2001 (Figura 31). Cada uma das 53 zonas tem associado o número de viagens originadas e atraídas nas matrizes de origem-destino resultado do Inquérito de Mobilidade de 2001 (Anexo 2 – Matrizes de Origem-Destino).

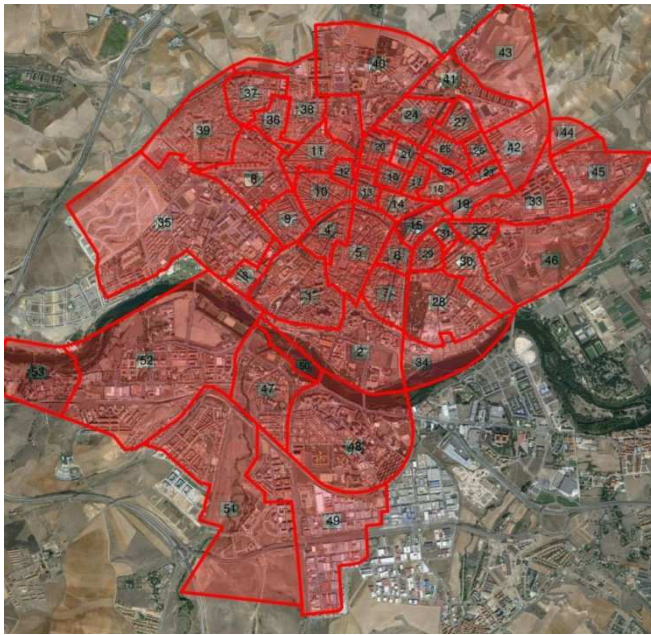


Figura 31 – Zoneamento de Salamanca,

fonte – Inquérito de Mobilidade de Salamanca 2001

As 53 zonas foram agrupadas em 17 macro zonas com o objetivo de melhorar e simplificar a visualização dos dados nas figuras. O zoneamento exterior está formado por 9 zonas (Zonas A-I na *Figura 32*) que correspondem aos núcleos mais importantes da área metropolitana de Salamanca. A Zona A corresponde a Santa Marta de Tormes.

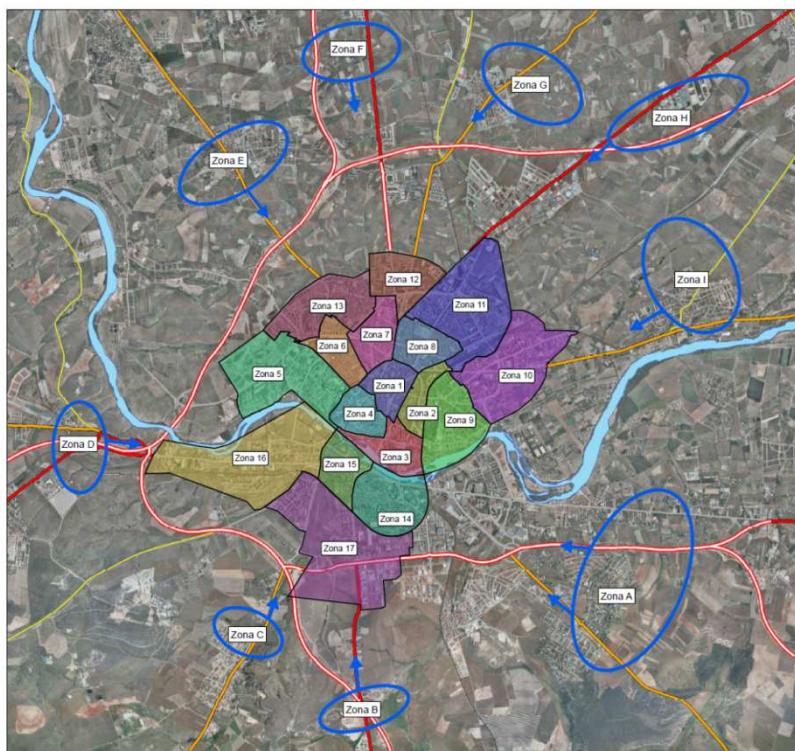


Figura 32 – Macro Zonas e zoneamento exterior de Salamanca,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca

3.10.3. Mobilidade global

A mobilidade global do município é composta por um total de quase 500.000 viagens num dia de trabalho normal, das quais 84,4% são geradas pela cidade, com destino na própria cidade ou fora dela e, além disso, geram-se mais 75.000 viagens do exterior. 51% das viagens totais são realizadas a pé (modo mais utilizado para viagens internas), 33% de viagens em viatura privada e um 14% em transporte público.

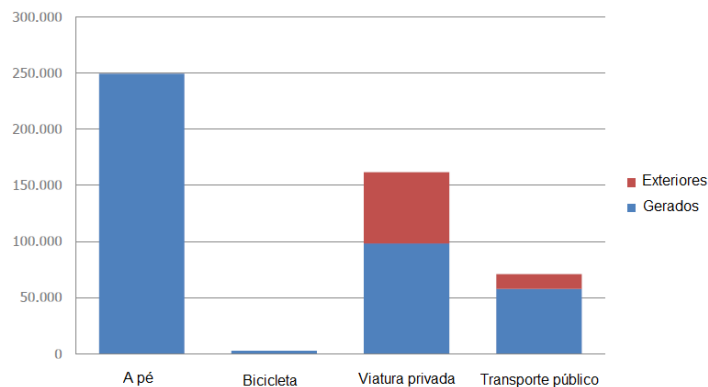


Figura 33 – Repartição modal da mobilidade global,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca, 2012

3.10.4. Mobilidade dos estudantes residentes

A mobilidade dos estudantes é feita principalmente a pé (64% das viagens), e só 3,5% se desloca de bicicleta. O transporte público é utilizado em 22,4% das viagens totais (Figura 34).

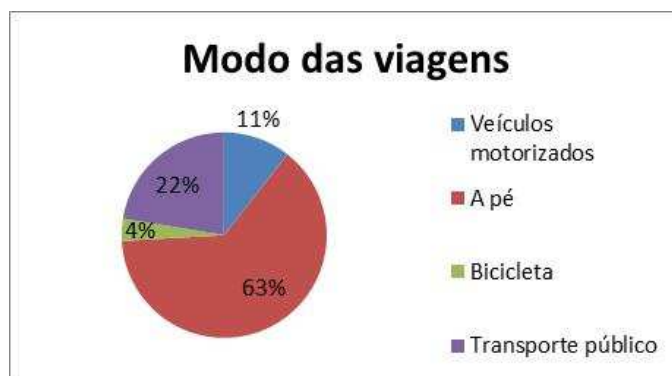


Figura 34 – Modo das viagens dos estudantes residentes,

fonte – Estudo de Mobilidade de Salamanca, 2012

O motivo principal das viagens é o estudo, com 84% do total. O resto é atribuído a compras e lazer principalmente.



Figura 35 – Motivo das viagens dos estudantes residentes,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca, 2012

A maior parte da mobilidade dos estudantes residentes tem uma frequência diária (44%), e segundo os inquéritos, 30% das viagens registadas realizam-se entre duas e cinco vezes por semana, que corresponde com a mobilidade obrigatória e regular que geram os estudos.

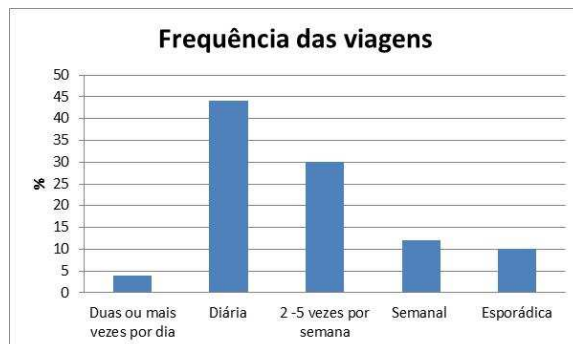


Figura 36 – Frequência das viagens dos estudantes residentes,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca, 2012

3.10.5. Mobilidade dos residentes

A mobilidade interna (viagens geradas pelos residentes de Salamanca) está formada aproximadamente por 400.000 viagens num dia de trabalho normal, o que faz uma média de 2,37 viagens por pessoa.

A *Figura 37* apresenta os modos utilizados nas viagens dos residentes de Salamanca, sendo 61,1% das viagens não motorizadas, com predomínio das viagens a pé, com uma pequena participação da bicicleta. 39,9% das viagens são realizadas em veículos

motorizados, 23,84% em viatura privada (com ocupações médias muito baixas) e 14% em transporte público.

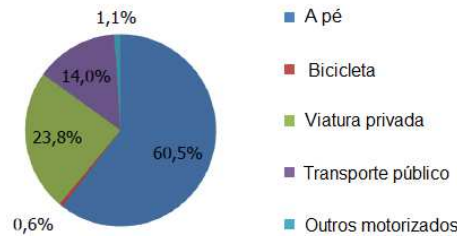


Figura 37 – Repartição modal dos residentes,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca

Globalmente, a cidade apresenta uma mobilidade favorável, destacando a elevada percentagem do modo pedonal.

A repartição por motivos apresenta uma importante dispersão percentual. O emprego é o motivo com maior proporção, mas só atinge 29 % das viagens. O lazer e os estudos com 22% e 16% das viagens são os restantes.

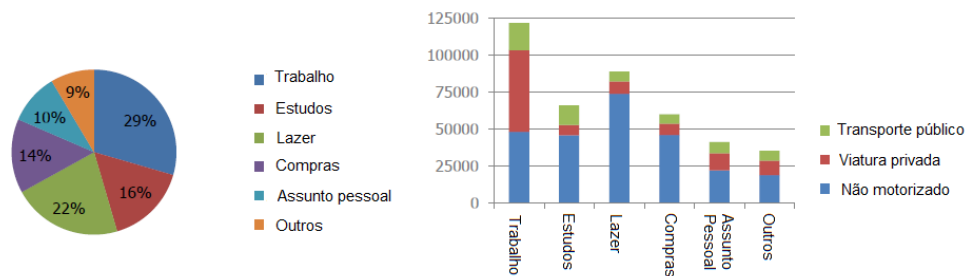


Figura 38 – Distribuição das viagens por motivo,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca

Analisando a repartição global das viagens, nas Figuras 39 e 40 podemos observar as viagens geradas e atraídas por zonas agrupadas. O maior volume de viagens origina-se nas zonas Norte e Nordeste do centro histórico, coincidindo como era de esperar com as zonas de maior densidade de população, entre elas o bairro de Garrido, com um total de 57.850 viagens por dia. As zonas com menor geração de viagens são as localizadas na margem Sul do rio Tormes.

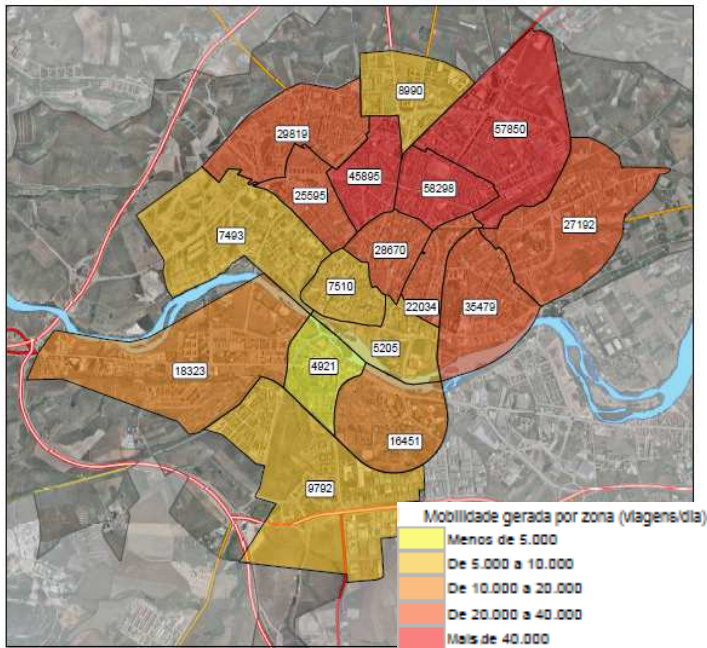


Figura 39 – Número de viagens geradas por zonas,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca

Na mobilidade atraída, destaca fortemente o centro histórico-comercial, que concentra aproximadamente 22% das viagens, e os bairros de alargamento (entre eles o bairro Garrido com 32.043 viagens), coincidindo de novo com os bairros mais populosos.

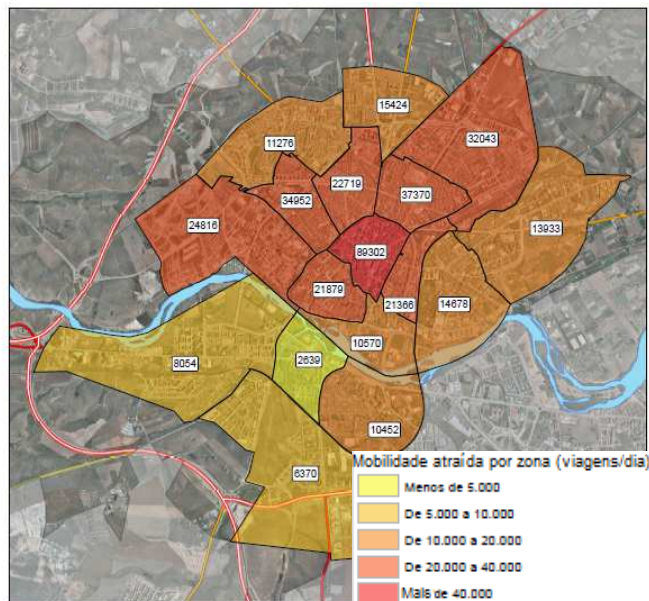


Figura 40 – Número de viagens atraídas por zonas,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca

3.10.6. Mobilidade dos visitantes

Neste ponto analisa-se a mobilidade de penetração ao município por parte das pessoas não residentes em Salamanca, que para todos os modos de transporte atinge um total de 75.000 viagens num dia normal de trabalho.

Olhando para a repartição destas viagens, a maior parte delas faz-se em viatura privada (83%), e 17% realiza-se em transporte público, principalmente em autocarro metropolitano (10.000 utentes/dia). A maior parte dos serviços de autocarro faz as suas paragens na “Gran Vía”.

Há também uma pequena participação de viagens de longa distância dos autocarros regionais (paragem na Estação de Autocarros) e do comboio (paragem na Estação de comboios).

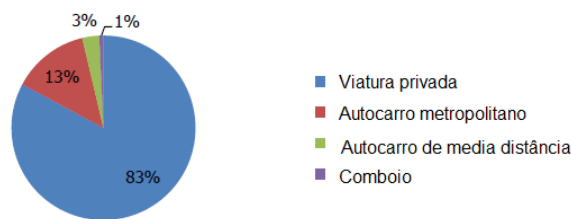


Figura 41 – Repartição modal das viagens externas,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca, 2012

Em relação ao destino destas viagens, da mesma maneira que as geradas na própria cidade, as principais zonas de atração são o centro histórico e comercial do município.

Quanto à distribuição espacial destas viagens, 31% acedem a Salamanca desde o sudeste da cidade, principalmente desde Santa Marta de Tormes. As diferentes zonas exteriores podem ser consultadas na *Figura 32 do Ponto 3.10.2 – Zonamento*.



Figura 42 – Origem das viagens externas,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca, 2012

O motivo principal da viagem é o lazer com quase metade das viagens (44%). O resto atribui-se a compras, trabalho, estudos e outros motivos.

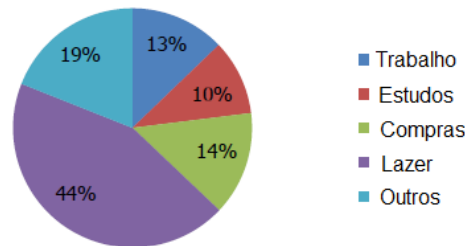


Figura 43 – Motivo de viagem dos visitantes,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca, 2012

3.10.7. Mobilidade pedonal

3.10.7.1. Infraestrutura e fluxos pedonais

Como já se verificou no *Ponto 3.10.3 – Mobilidade global*, o modo pedonal joga um rol muito importante dentro da mobilidade de Salamanca, com um total de cerca de 250.000 viagens a pé por dia (51% das viagens totais). Os habitantes de Salamanca mostram uma grande predisposição a caminhar, sendo 60% das viagens diárias realizadas a pé, que em muitas ocasiões superam 1 Km de comprimento.

O grande número de viagens a pé realizadas na cidade de Salamanca na última década é o fruto das medidas adotadas por parte da Câmara de Salamanca na infraestrutura pedonal complementada com uma atitude responsável dos residentes da cidade.

No entanto, a tendência decrescente do número de viagens realizadas a pé verificada nos últimos anos a favor do transporte privado obriga a manter as linhas de intervenção de favorecer a mobilidade pedonal e de dissuadir o uso da viatura privada, especialmente no centro da cidade, destino final duma grande percentagem de viagens atraídas.

Na *Figura 44* pode-se observar que Salamanca conta com uma comprida rede de ruas pedonais no seu centro histórico (ruas a vermelho). mas deveria ser maior tendo em conta o peso do modo pedonal na mobilidade global da cidade.

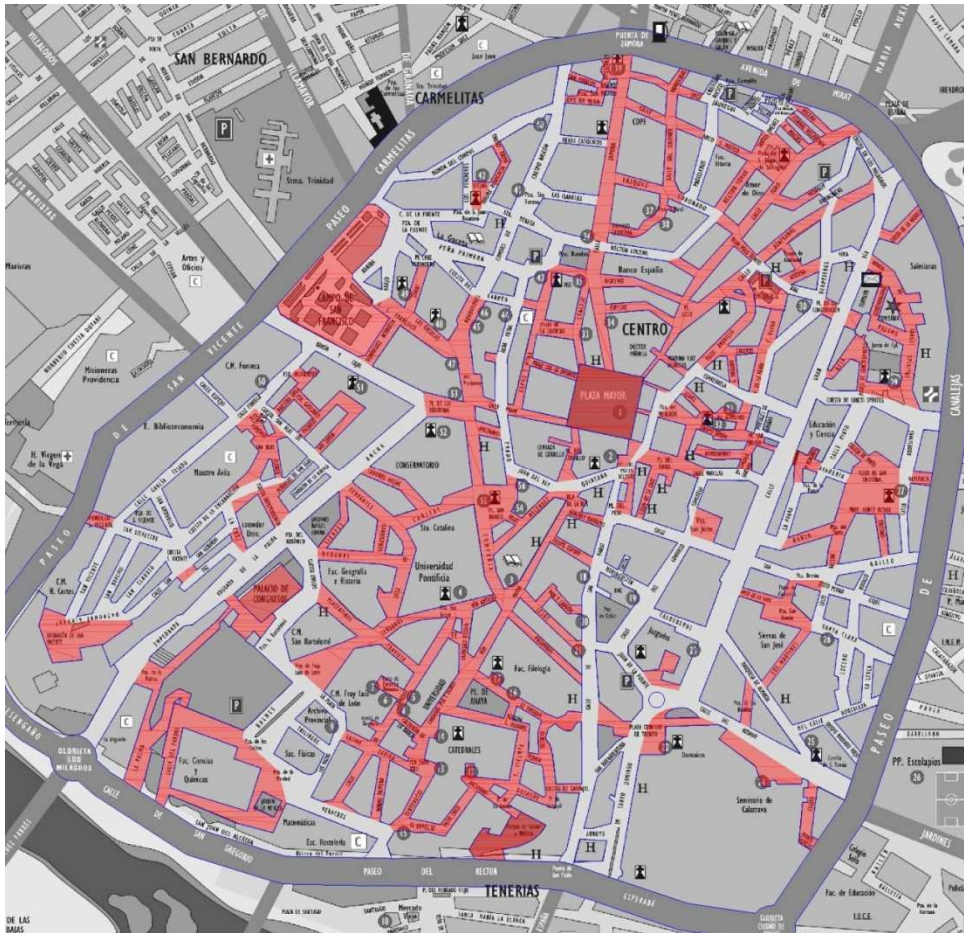


Figura 44 – Ruas pedonais do Centro Histórico de Salamanca

Embora cerca da metade das ruas do centro histórico da cidade sejam pedonais com acesso permitido somente a residentes, os inquéritos de mobilidade apresentam a vontade dos salmantinos de aumentar a rede de vias pedonais e de pedonalizar completamente o centro histórico.

Um quarto das viagens a pé é atraído pelo centro (zona 1), com uma área de influência nos bairros circundantes, nos quais é mais lógico viajar a pé do que em transporte público devido ao curto percurso das viagens. Estes fluxos têm principalmente sentido Norte-Sul, com extremo nas zonas 7, 8, 11, atravessando os peões a Coroa Urbana Interior, concretamente pela “Avenida Mirat” (linha laranja na *Figura 45*). Estes deslocamentos com sentido Norte-Sul a pé são 27% das viagens a pé totais, e a sua continuidade encontra-se interrompida pelo elevado tráfego de 26.400 viaturas/dia na “Avenida Mirat” (*Figura 25 do Ponto 3.9.1 – Rede viária e tráfego interior*).

Existem também importantes fluxos pedonais no sentido Este-Oeste com destino centro desde as zonas 2 e 9 cuja permeabilidade se encontra interrompida na “Gran Vía” (linha verde na *Figura 45*) devido ao elevado tráfego existente de cerca de 14.000 viaturas/dia (*Figura 25 do Ponto 3.9.1 – Rede viária e tráfego interior*).

Embora a distância média percorrida a pé, segundo os dados disponíveis, fosse de menos de um Km., podem-se destacar deslocamentos de volume significativo de maior cumprimento (superiores a um Km.), como as relações entre as zonas 9 e 11 com o centro.

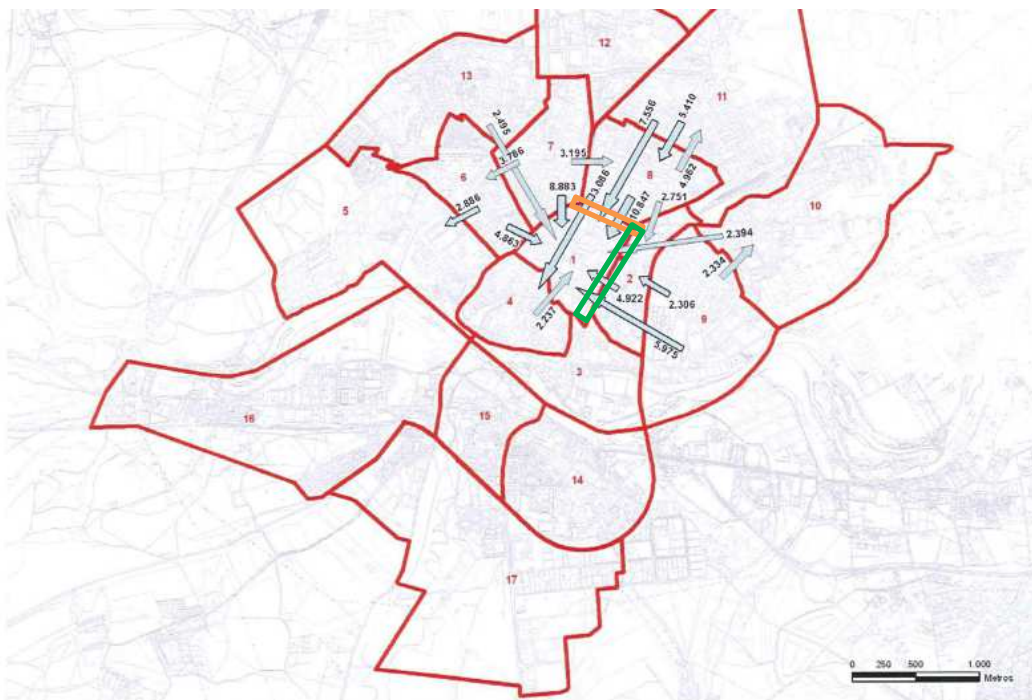


Figura 45 – Principais fluxos de viagens a pé entre macrozonas,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca, 2012

Os resultados do inquérito de mobilidade no qual está baseado o Plano de Mobilidade de Salamanca de 2012 apresentam as opiniões e sugestões dos cidadãos sobre quais seriam as medidas de mobilidade que mais lhes satisfariam, e no caso da mobilidade pedonal os resultados foram os apresentados na *Figura 46*.

Sugestões para a melhoria da mobilidade pedonal

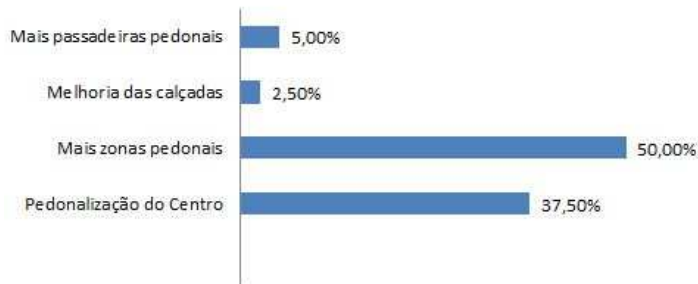


Figura 46 – Sugestões dos cidadãos para a melhoria da mobilidade pedonal

fonte – Inquérito de mobilidade da cidade de Salamanca

Como se pode verificar na *Figura 46*, as sugestões predominantes por parte dos salmantinos permitem incrementar as zonas pedonais e pedonalizar o centro da cidade.

3.10.7.2. Motivo e frequência das viagens pedonais

O motivo principal associado à mobilidade dos peões varia em função do tipo de residência. Assim, para os residentes da cidade o principal motivo é o trabalho (35%) seguido do lazer (27%), enquanto para os estudantes são os estudos (47%) e as compras (24%); para os turistas e visitantes o motivo principal é o lazer (75%).

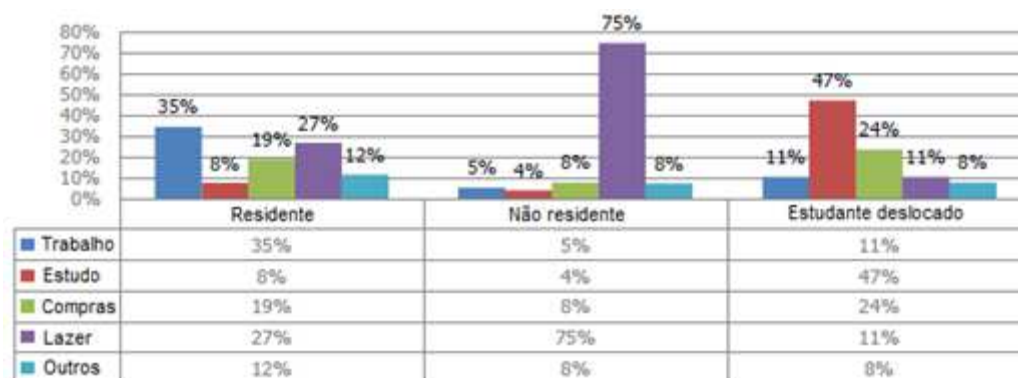


Figura 47 – Motivo de viagem segundo tipo de residente,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca, 2012

A maior parte dos residentes habituais (56%) viaja a pé com uma frequência diária ou maior, os estudantes também mas em menor medida (43%). No entanto, os visitantes viajam a pé a Salamanca geralmente de forma muito esporádica (74%).

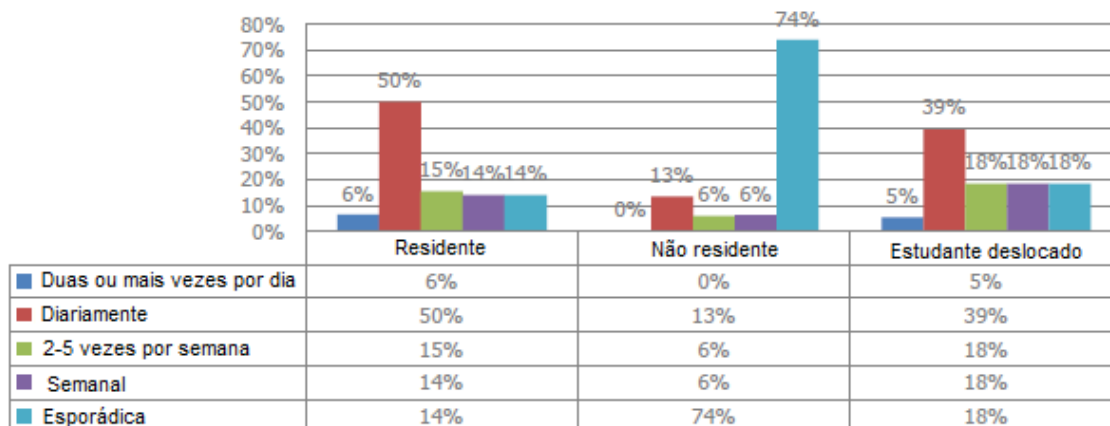


Figura 48 – Frequência de viagem por tipo de residente,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca, 2012

3.10.7.3. *Segurança viária*

A tendência crescente dos atropelamentos nas estatísticas de accidentalidade, causa de três mortes e de quase uma centena de feridos graves cada ano, obrigam a rever o que possa contribuir para reduzir estes números, como a infraestrutura pedonal, a sinalização e as zonas de conflito entre áreas de coexistência de peões e veículos motorizados.

Atropelamentos						
Año	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Número	143	106	125	127	139	123
% total de accidentes	8,4%	5,5%	6,7%	7,1%	7,1%	7,2%

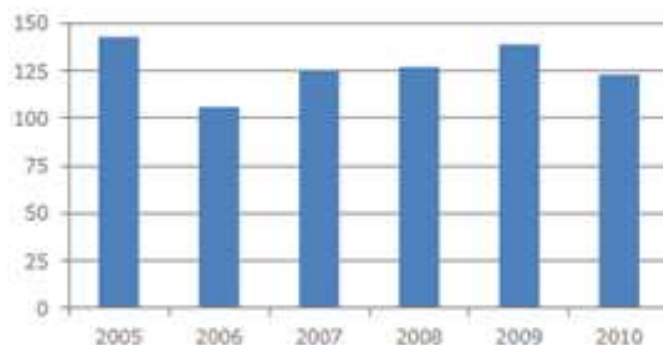


Figura 49 – Atropelamentos nos últimos anos em Salamanca,

fonte – “Principales cifras en la Siniestralidad Vial”, 2010

Vias com maior accidentalidade	Acidentes em 2010
Avd. de Portugal	56
Avd. Mirat	44
Pº de Canalejas	41
Gran Vía	38
Pº de la Estación	35
Avd. de Los Cipreses	29
Avd. de Salamanca	29
Avd. de la Aldehuela	27
Ctra. de Ledesma	27
Pº de Carmelitas	27
Avd. de Maria Auxiliadora	26

Figura 50 – Vias com maior accidentalidade em Salamanca,

fonte – “*Principales cifras en la Siniestralidad Vial*”,2010

Como se pode verificar na *Figura 50*, importantes ruas do centro histórico como a “Avenida Mirat” e a “Gran Vía” concentram altos níveis de accidentalidade, duas zonas onde convergem importantes fluxos pedonais com elevados níveis de tráfego rodoviário (ver *Figuras 24 e 40*). Embora tenham sido tomadas medidas para melhorar a permeabilidade pedonal na “Avenida Mirat” e na “Gran Vía” como instalar cumpridas passadeiras pedonais (*Figura 51*), estas vias centrais precisam claramente dum novo ordenamento, pois a sua função é dificilmente compatível com a intensidade pedonal do meio.



Figura 51 – Passadeiras pedonais em “Gran Vía” e na “Avenida Mirat”

3.11. Rede de ciclovias

A rede atual conta com uma tipologia adequada, boa manutenção e boa sinalização, mas é pouco contínua no seu traçado. Pode ser aquela última a razão pela qual o modo ciclista é pouco utilizado na cidade.



Figura 52 – Estado atual da rede de ciclovias em Salamanca

O seu traçado circular exterior permite apoiar só algumas relações entre bairros, mas não conecta com as zonas centrais de maior atividade, o que daria maior potencial a este modo como suporte da mobilidade cotidiana e não só recreativa. Esta mesma ideia pode estender-se às estações de autocarros e caminho de ferro, que embora fiquem perto do traçado atual, não ficam conectadas com os pontos centrais de atividade.

Quanto ao centro histórico, as atuais características viárias atuais não permitem assegurar a adequação e coexistência de modos, pelo que torna-se necessário tomar medidas para permitir o uso de bicicletas no centro da cidade sem que isto apresente um problema para a mobilidade pedonal.

A rede ciclista de Salamanca conta com o sistema de empréstimo de bicicletas “SalEnBici”, gestionado pela Câmara Municipal. O sistema tem um grande potencial mas poderia ser melhorada a coordenação entre a infraestrutura ciclista e este sistema de bases de empréstimo.



Figura 53 – Rede de ciclovias existente em Salamanca,

fonte – Site da Câmara Municipal de Salamanca, “SalEnBici”

3.12. Estacionamento

Em seguida analisa-se o estado atual do estacionamento no centro da cidade, pois é a zona na qual se desenvolverá o ordenamento do esquema viário segundo a proposta “Lazarillo de Tormes”.

3.12.1. Estacionamento na via pública

O estacionamento na via pública no centro de Salamanca é tarifado, de curta duração e com limites máximos de tempo de estacionamento. O sistema, chamado “Zona ORA” ou “Zona Azul”, tem um custo de 0,75 € a primeira hora e de 1,20 € a segunda, sendo apenas permitido o estacionamento por um período máximo de 2 horas.



Figura 54 – “Zona ORA” ou “Zona Azul” de estacionamento e parquímetro

Existem aproximadamente uns 1.200 lugares de estacionamento do tipo “Zona ORA” no centro da cidade, que serão eliminados com a pedonalização do mesmo, pelo que terão que ser tomadas medidas no âmbito da criação de parques de estacionamento subterrâneos para satisfazer a procura dos residentes salmantinos. Como se pode verificar na *Figura 55* a parte Norte do centro histórico e as zonas perto da “Gran Vía” são as zonas com maiores níveis de ocupação da “Zona ORA”.



Figura 55 – Níveis de ocupação da “Zona ORA” nas horas de ponta,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca, 2012

3.12.2. Estacionamento subterrâneo

Para complementar o estacionamento superficial do centro de Salamanca existem 10 parques de estacionamento subterrâneo pago, 7 mesmo no centro histórico-comercial e 3 fora do centro mas muito perto dele, localizados na Coroa Interior Urbana.

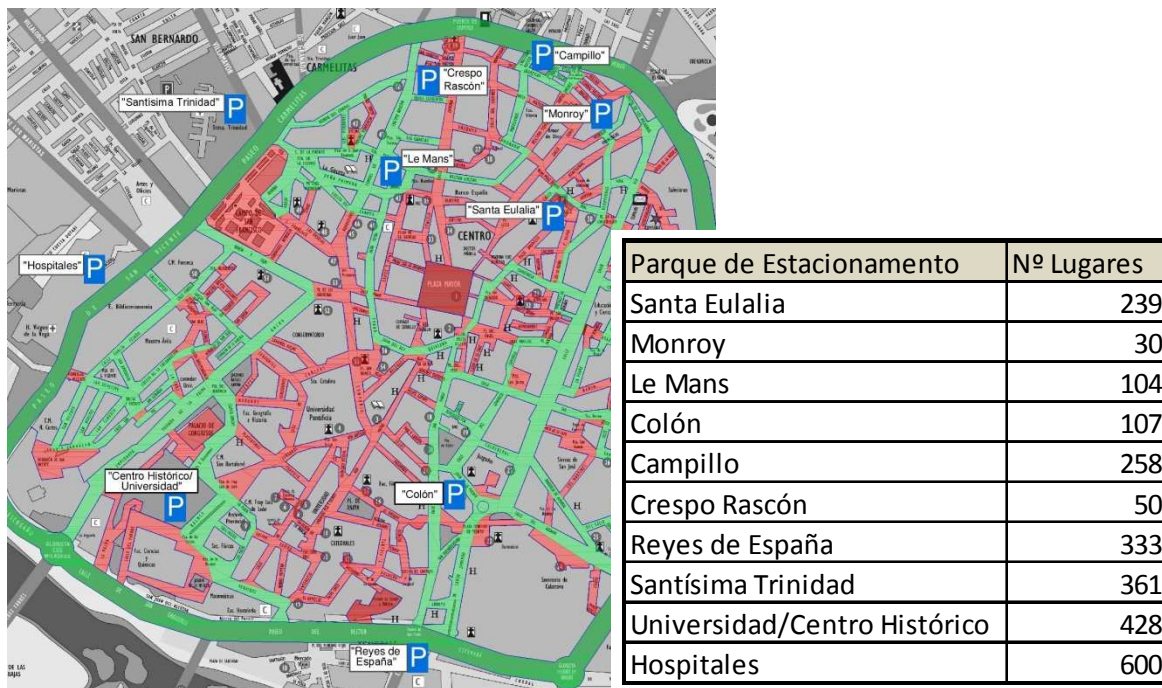


Figura 56 – Localização e capacidade dos parques de estacionamento no centro

3.12.3. Procura de estacionamento

O *Quadro 3*, elaborado a partir de dados do Plano de Mobilidade de 2012, resume os dados de oferta e procura de estacionamento no centro de Salamanca.

Quadro 3 – Oferta e procura de estacionamento no centro de Salamanca,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca, 2012

Ano	Oferta de estacionamento			Procura de estacionamento	Oferta/Procura
	Superficial	Subterrâneo	Total		
2012	2400	2510	4910	6900	0,71

Tal como acontece na maioria das cidades, a procura do estacionamento no centro de Salamanca não é completamente satisfeita, sendo a relação entre oferta e procura de 0,71. Foi tido especial cuidado em propor a construção de novos parques de estacionamento durante a pedonalização do centro, com o objetivo de manter ou

melhorar a relação entre oferta e procura de estacionamento após o novo ordenamento do esquema viário do centro.

Na *Figura 57* pode-se verificar que as zonas com maior necessidade de novos parques de estacionamento são as zonas Centro-Norte do centro histórico, assim como as imediações da “Gran Vía”.

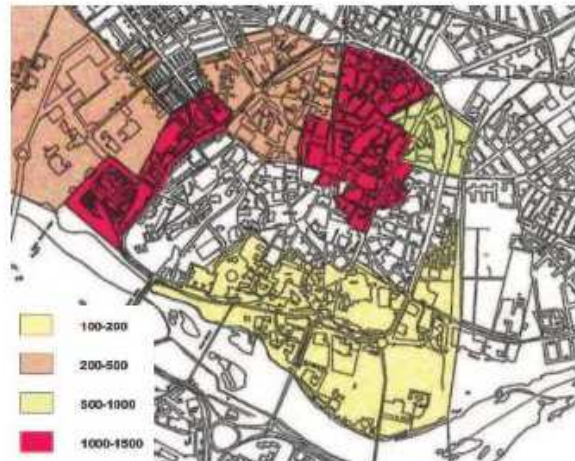


Figura 57 – Níveis de ocupação da “Zona ORA” nas horas de ponta,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca, 2012

3.13. Rede de transporte público

3.13.1. Rede existente

A rede de transporte público urbano que opera em Salamanca de Transportes S.A., é constituída por 13 linhas diurnas e um serviço noturno, com uma estrutura radial que atinge a cobertura quase completa do núcleo urbano.

O troço central da rede apoia-se na “Gran Vía” (norte) e “San Pablo” (sul) com a exceção da linha 7 que circula pelas avenidas “Portugal” e “León IX”, assegurando a acessibilidade ao centro da cidade e a funcionalidade da rede, mas causando um especial impacto na circulação pedonal.

Nº de Linha	Recorrido	Intervalo de espera
1	Los Cipreses - Buenos Aires (por Plaza)	15
2	Cementerio - Ctra. Aldealengua	12
3	Garrido - San José (por Plaza)	10
4	F. Villalobos - Puente Ladrillo	10
5	Ciudad Jardín - Los Alcaldes	15
6	Garrido - San José (por Hospitales)	20
7	Campus Unamuno - Prosperidad	20
8	Aldehuela - Chamberí	30
9	Capuchinos - Zurguén	12
10	Los Toreses - Vistahermosa	20
11	Los Cipreses - Buenos Aires (por Hospitales)	20
12	Barrio Blanco - Montalvo II	20
13	Huerta Otea - San José	20

Figura 59 – Carreiras urbanas de autocarro urbano em Salamanca,

fonte - Site de Salamanca de Transportes S.A.

A procura do transporte público urbano apresenta um papel importante na cidade, com um volume significativo de viagens. A sua evolução histórica mostra que a sua rede está consolidada, mas a opinião dos cidadãos refere que a utilização seria maior se aspetos como a frequência e as ligações entre bairros periféricos fossem melhorados (28% dos inquiridos concordaram nesta questão).

A rede opera com um total de 64 autocarros, todos adaptados a pessoas de mobilidade reduzida. Mais de 40% dos veículos são limpos (26 propulsados por gás natural e 1 híbrido), verificando-se uma melhoria significativa.



Figura 60 – Veículos utilizados na rede de transporte público,

fonte - Site de Salamanca de Transportes S.A.

Neste gráfico podem observar-se as partes fortes da rede de transporte público (zona centro e Noroeste da cidade) e as mais fracas nas periferias. O centro comercial (“Gran Vía”) está fortemente carregado de tráfego de autocarros, que dificulta a mobilidade pedonal.

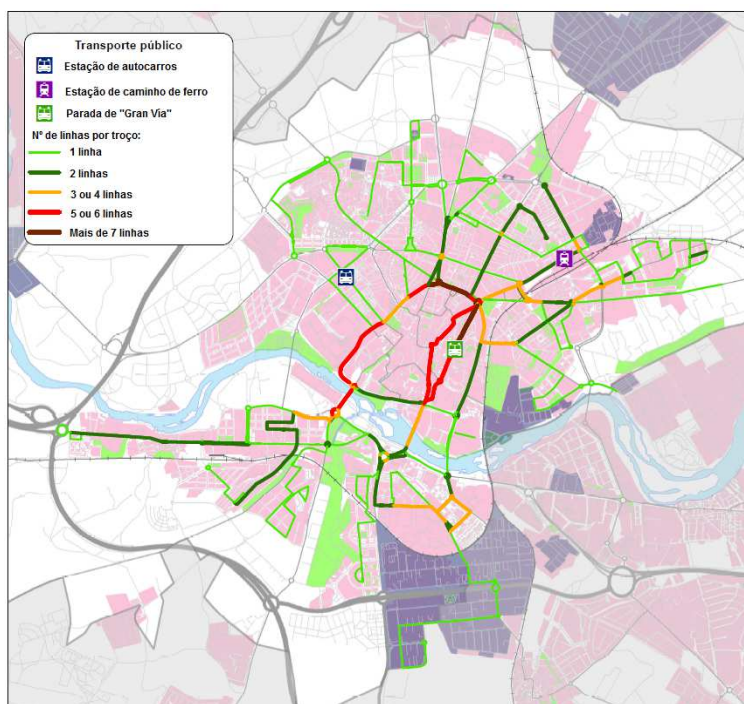


Figura 61 – Carga de linhas de autocarro por zonas,

fonte – Plano de Mobilidade de Salamanca, 2012

3.13.2. Tarifário

Existem diferentes tipos de tarifas e títulos para o pagamento da utilização dos serviços de autocarros de Salamanca, que estão definidos a seguir. Os preços correspondem ao ano 2014.

- Bilhete ordinário normal: para efetuar uma viagem em qualquer linha, em qualquer horário e qualquer dia da semana. Preço: 1,05 €.
- Cartão “bono-bus” ordinário: o utente solicita um cartão anónimo nos locais da “Salamanca Transportes S.A”, fazendo um depósito de 2 € pelo cartão. Para utilizar o cartão em qualquer linha, em qualquer horário e qualquer dia da semana, o utente pode carregar o seu título com montantes de 5 ou 10 €, tanto nos locais da “Salamanca Transportes S.A” como nos próprios autocarros. Por cada viagem serão descontados 0,59 €.
- Cartão mensal “bus-ciudad”: para qualquer utente que previamente tenha solicitado o seu cartão personalizado nos locais da “Salamanca Transportes S.A”, após o pagamento do depósito de 2 € pelo cartão. O título permite ao

utente, uma vez carregado o cartão (uma vez por mês), efetuar viagens ilimitadas em qualquer linha, em qualquer horário e qualquer dia da semana desde o dia do carregamento até o mesmo dia do mês a seguir. Preço: 22,05 €.

4. LAZARILLO DE TORMES

4.1. Ordenamento viário

4.1.1. Introdução

O ordenamento viário que se apresenta no projeto “Lazarillo de Tormes” tem como objetivo seguir com a tendência que existe em pedonalizar o centro histórico de Salamanca, melhorando a qualidade ambiental e urbana e limitando a circulação de viaturas privadas, deixando apenas circular os residentes e os veículos de cargas e descargas, mas respeitando os acessos aos parques de estacionamento existentes no centro da cidade.

Como se pode verificar nos *Pontos 3.6 – Economia e 3.10 – Mobilidade*, o centro histórico de Salamanca é o maior pólo económico e de atração de viagens, sendo uma percentagem elevada de viagens realizadas em modo pedonal.

Eliminando a circulação de viaturas privadas no centro histórico reduzir-se-á apreciavelmente a poluição, o que será muito benéfico do ponto de vista da conservação do património histórico (*Ponto 3.4.1 – Património histórico*), que atrai um alto número de turistas (*Ponto 3.7 – Emprego*). Portanto, a pedonalização do centro histórico trará benefícios económicos e ambientais, como já aconteceu no passado com duas ruas muito importantes do centro histórico que agora são completamente pedonais, mas que há uns anos concentravam altos níveis de tráfego (a rua “Zamora” e a rua “Toro”).



Figura 62 – Importantes ruas pedonais do centro: “Calle Toro” e “Calle Zamora”

O novo ordenamento viário será benéfico também do ponto de vista da saúde dos cidadãos e da segurança viária (*Ponto 3.10.7.3 – Segurança viária*), pois serão reduzidos substancialmente os atropelamentos de peões nesta zona, que apresenta um elevado número de acidentes.

4.1.2. Estacionamento

Para além da pedonalização do centro da cidade, a intervenção “Lazarillo de Tormes” contempla a construção de 5 novos parques de estacionamento (4 subterrâneos e um superficial), para compensar as zonas de estacionamento que serão eliminadas por causa do novo ordenamento viário. O *Quadro 4* apresenta a oferta e a procura de estacionamento após a pedonalização do centro da cidade, e pode verificar-se que a relação oferta/procura no Ano 9 é ligeiramente superior ao Ano 0, garantindo assim que a oferta de lugares de estacionamento não será prejudicada pela intervenção “Lazarillo de Tormes”. Os novos parques de estacionamento serão localizados em pontos onde a procura de estacionamento é maior (*Ponto 3.12.3 – Procura de estacionamento*).

Quadro 4 – Oferta e procura de estacionamento após “Lazarillo de Tormes”

Ano	Oferta de estacionamento			Procura de estacionamento	Oferta/Procura
	Superficial	Subterrâneo	Total		
0	2400	2510	4910	6900	0,71
9	600	4192	4792	6500	0,74

O parque de estacionamento superficial “Ciudad de Brujas” não estará situado mesmo no centro da cidade, distando 800 metros da “Plaza Mayor”, ponto mais central da cidade. No entanto, como já se referiu no *Ponto 3.10.7 – Mobilidade pedonal*, existe uma boa predisposição dos residentes salmantinos a percorrer distâncias até maiores do que 1 Km a pé, pelo que a localização do parque se pode considerar boa. Os utentes do parque de estacionamento que não estejam dispostos a caminhar até o centro ou outras áreas da cidade, poderão utilizar o transporte público desde a mesma saída do parque. Será criado um sistema “Park & Ride” que ligará o parque “Ciudad de Brujas” com a rua “Gran Vía” (núcleo central da mobilidade em transporte público) mediante 3 linhas de autocarro. Além disso, passarão mais duas linhas com destino a Oeste da cidade.



Figura 63 – Sistema “Park & Ride” no parque de estacionamento “Ciudad de Brujas”

4.1.3. Soluções tipo

Em seguida são definidas as soluções tipo adotadas no ordenamento do esquema viário que propõe “Lazarillo de Tormes”. Nas soluções adotadas serão utilizados pavimentos pré-fabricados graníticos como os que existem nas ruas que já são pedonais no centro da cidade, com o objetivo de dar certa uniformidade visual ao centro histórico. Os pavimentos betuminosos existentes nas ruas que serão ordenadas para acessos a parques de estacionamento serão mantidos com vista a poupar nos investimentos, mudando só a sua sinalização e adicionando ciclovias. Além disso, será instalado mobiliário urbano nas calçadas, tal como floreiras, árvores ou bancos, sempre que a sua largura o permita.



Figura 64 – Pavimentação e mobiliário urbano nas ruas pedonais existentes

4.1.3.1. Rua exclusivamente pedonal

O modo pedonal é o predominante nestas ruas e a circulação de bicicletas e todo tipo de veículos motorizados está proibida. Esta solução será utilizada apenas nas ruas com grandes fluxos pedonais nas quais não existam entradas para garagens de residentes.



Figura 65 – Exemplos de ruas exclusivamente pedonais

4.1.3.2. Rua mista com prioridade pedonal

Zonas onde se partilha o modo pedonal com o ciclável. Os peões são os que têm prioridade e portanto deve existir sinalização para lembrar aos ciclistas o seu dever de circular com precaução. Nestas vias é permitido o trânsito de veículos privados de residentes e autorizados.



Figura 66 – Exemplos de ruas mistas com prioridade pedonal

A solução adotada no projeto “Lazarillo de Tormes” para este tipo de vias será a apresentada na *Figura 67* para ruas com maior largura, e a apresentada na *Figura 68* para ruas cuja largura não permita a instalação de mobiliário urbano.

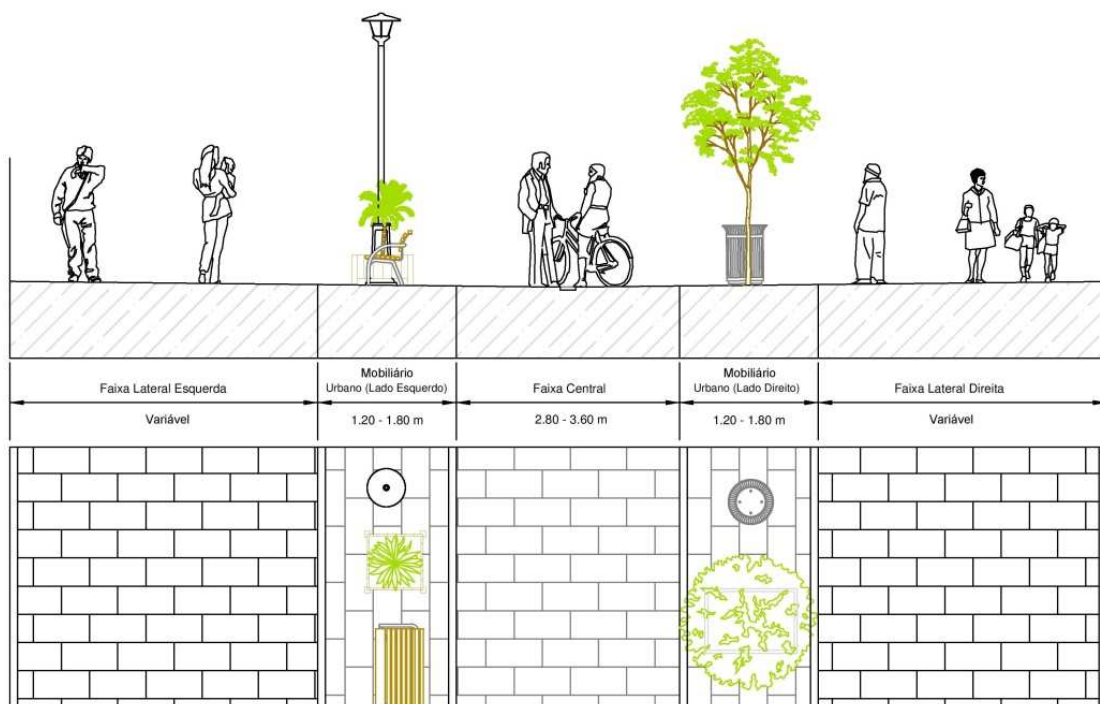


Figura 67 – Solução adotada para ruas largas de uso misto com prioridade pedonal

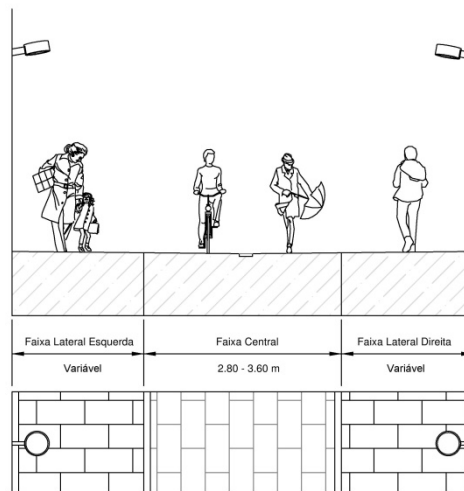


Figura 68 – Solução adotada para ruas estreitas de uso misto com prioridade pedonal

4.1.3.3. Acessos a parques de estacionamento, Zona 30

Foram propostos acessos aos parques de estacionamento instalados no centro da cidade onde será permitido o trânsito de veículos privados em regime de Zona 30, assim como o trânsito de bicicletas por ciclovias construídas para o efeito. O conceito de Zona 30 constitui uma medida de acalmia de tráfego que tem enquadramento legal em alguns países europeus, entre eles, Bélgica, França, Itália, Suíça, Espanha ou Reino Unido.

A definição legal de Zona 30, por exemplo em França, faz referência à secção ou conjunto de secções de via, que constituem uma zona afeta à circulação de todos os utentes. Nesta zona, a velocidade dos veículos está limitada a 30km/h. As entradas e saídas desta zona são identificadas por sinalização e toda a zona apresenta um ordenamento do espaço público coerente com a limitação de velocidade aplicada.

Em Portugal, a regulamentação relativa às zonas de acalmia de tráfego ainda não existe, embora a Estratégia Nacional de Segurança Rodoviária 2008-2015 (ENSR) recentemente publicada, tenha fixado como uma das suas ações-chave a respectiva definição.

O conceito de Zona 30 estrutura-se em torno da redução dos volumes de tráfego motorizado e da melhoria das condições de segurança das deslocações, em particular dos peões e dos ciclistas, através da imposição de uma velocidade limite de circulação reduzida e de medidas ao nível do desenho urbano. A limitação da velocidade a 30km/h visa uma alteração progressiva dos comportamentos dos condutores que induz uma

circulação com mais segurança, menos ruidosa e com menos poluição, permitindo uma utilização mais equitativa do espaço público.



Figura 69 – Exemplos e sinalização de Zona 30

Os acessos aos parques de estacionamento ordenados no projeto “Lazarillo de Tormes” incluirão, sempre que disponham de largura suficiente, uma ciclovía de 1,50 metros para permitir aos ciclistas circular em segurança.

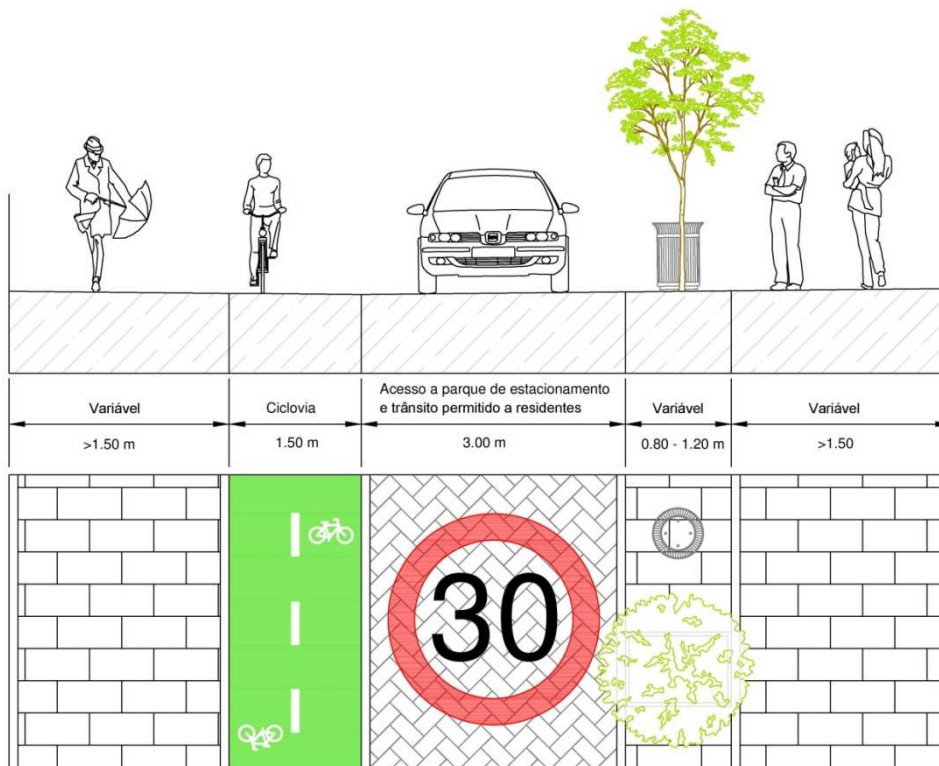


Figura 70 – Solução adotada nos acessos a parques e estacionamento no centro

Tal como apresenta a *Figura 70* as ruas que permitirão o acesso aos parques de estacionamento no centro da cidade contarão com calçadas com uma largura superior a

1,50 metros sempre que seja possível, assim como uma faixa entre 0,80 e 1,20 metros (quando a largura da rua o permita) para instalar mobiliário urbano: caixas de lixo, jardineiras, árvores, postes de iluminação ou bancos. A faixa onde será permitida a circulação de veículos com limitação de velocidade de 30 Km/h terá 3,00 metros de largura.

As vias de duplo sentido de circulação que servirão como acessos a parques de estacionamento no projeto “Lazarillo de Tormes” têm todas a largura suficiente para adotar a solução apresentada na *Figura 71*.

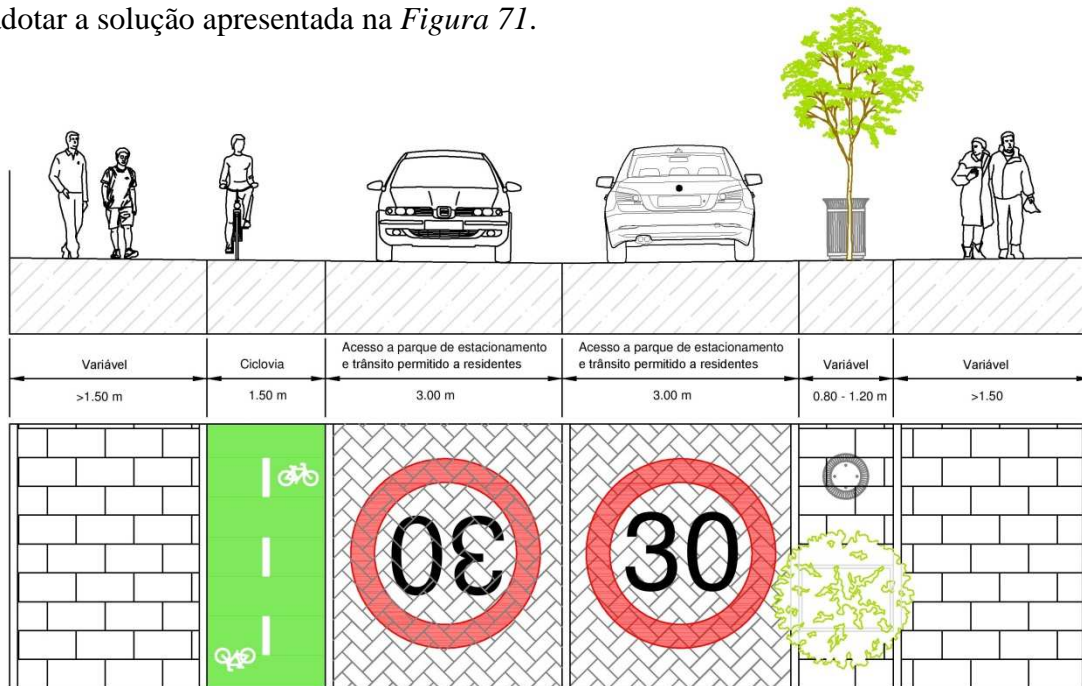


Figura 71 – Solução adotada nos acessos de duplo sentido de circulação

Nas vias cuja largura não permite adotar as soluções apresentadas nas *Figuras 70 e 71* será adotada uma solução em que a faixa de circulação será partilhada pelos veículos que acedem aos parques de estacionamento e aos ciclistas (*Figura 72*). A limitação da velocidade a 30 Km/h resultará numa melhoria das condições de segurança das deslocações dos ciclistas.

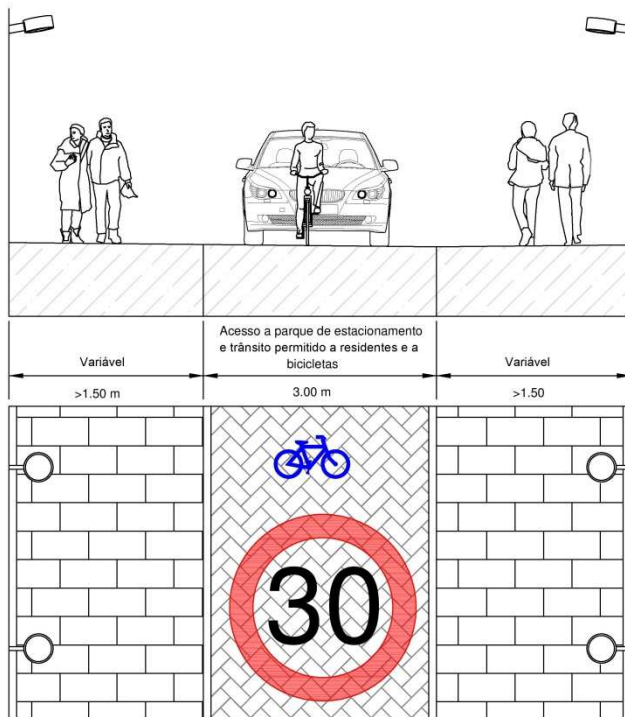


Figura 72 – Solução adotada nos acessos a parques e estacionamento em vias estreitas

4.1.3.4. Vias “Bus Way”

Vias nas quais a circulação só será permitida a sistemas de transporte coletivo, nomeadamente autocarros e táxis. Ocasionalmente, estas vias poderão ser utilizadas pelos residentes para aceder às suas garagens.



Figura 73 – Exemplos e sinalização de “Bus Way”

4.1.4. Faseamento

O ordenamento viário do centro histórico será dividido em três fases de três anos cada uma, com o objetivo de dar tempo aos residentes para assimilarem as progressivas mudanças em termos de circulação das viaturas privadas e acostumarem-se ao novo esquema viário de forma a causar o menor incómodo possível em termos de trânsito. O tempo necessário para o desenvolvimento do novo esquema viário “Lazarillo de Tormes” andar por 9 anos, pelo que admitiremos como Ano 0 (início da Fase 1) da intervenção o ano de 2016 e como Ano 9 (fim da Fase 3) o ano 2025.

O faseamento permitirá repartir o investimento para levar a cabo o novo ordenamento, sendo o esforço económico por parte da Câmara de Salamanca mais suportável. Foi tido especial cuidado em garantir os acessos aos parques de estacionamento existentes e em criar um elevado número de lugares de estacionamento nos novos parques de estacionamento subterrâneos no centro, assim como um novo parque de estacionamento superficial na zona Sul-Este fora do centro, mas muito próximo dele com a ideia de reforçar os serviços de transporte público criando um sistema “Park and Ride”.

4.1.4.1. *Estado atual do esquema viário, Ano 0*

A Figura 74 apresenta o esquema viário do centro histórico de Salamanca no Ano 0, antes da intervenção “Lazarillo de Tormes”. Pode-se verificar que existe um grande número de ruas de uso misto com prioridade pedonal, mas como já se referiu no *Ponto 3.9 – Esquema viário*, cerca da metade das ruas permitem o trânsito rodoviário, criando problemas de permeabilidade para o modo mais importante da mobilidade salmantina, o modo pedonal (*Ponto 3.10 – Mobilidade*).

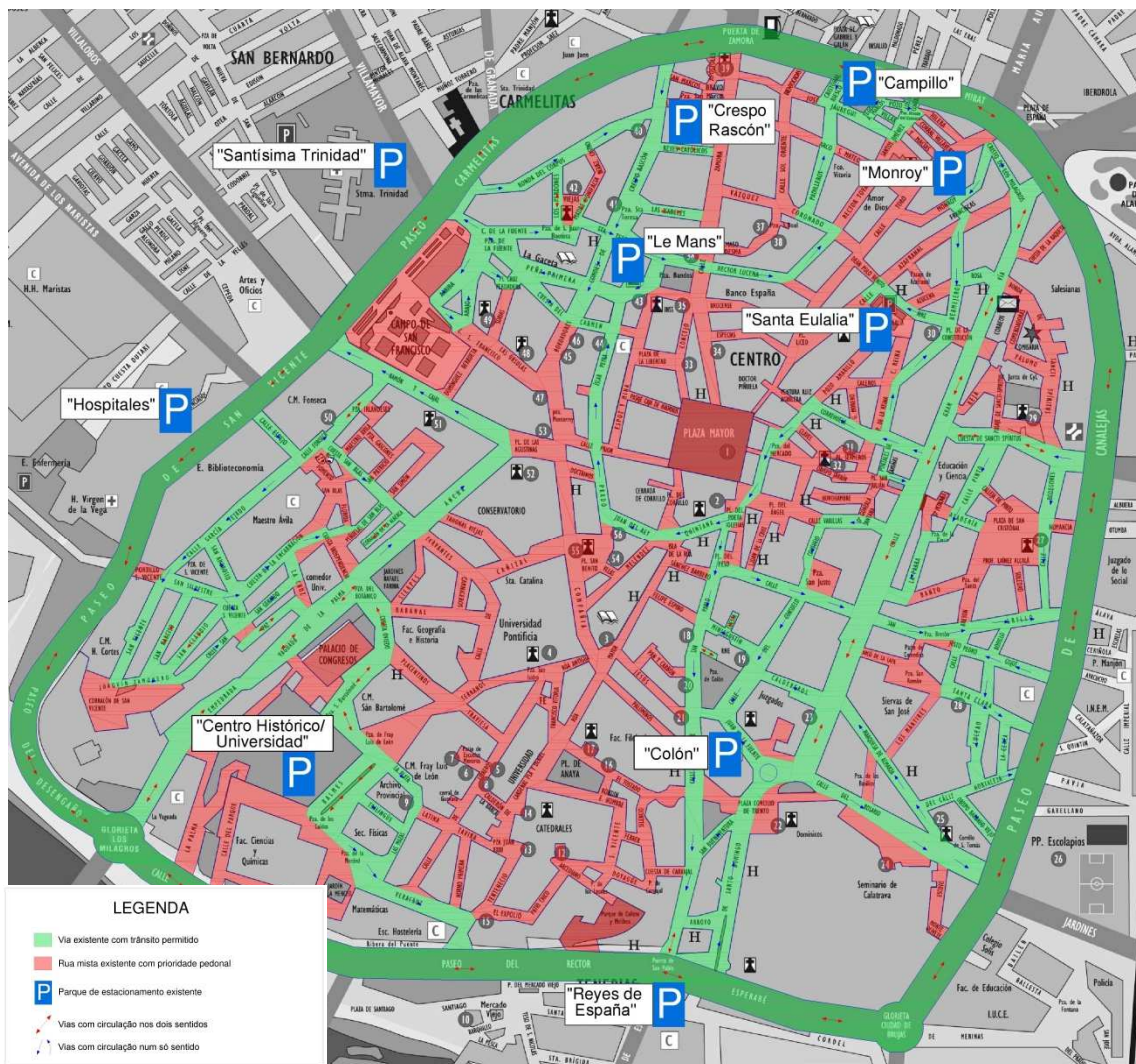


Figura 74 – Esquema viário do centro de Salamanca no Ano 0

4.1.4.2. *Fase 1, Ano 0 – Ano 2*

O objetivo principal desta primeira fase será criar novos parques de estacionamento, assim como ordenar a maior parte das ruas que servirão como acesso tanto para estes novos parques como para os existentes. Serão construídos três novos parques de estacionamento subterrâneos: “Mirat”, “San Francisco” e “Bretón”, acrescentando ao centro da cidade 1.052 novos lugares de estacionamento. Aliás, serão construídos os acessos à maior parte dos parques de estacionamento em regime de Zona 30 (2,1 Km de acessos construídos), à exceção do “Le Mans” e o “Centro Histórico/Universidad”, acessos que serão construídos na Fase 2. Para além disso, serão pedonalizadas algumas ruas de baixa hierarquia (um total de 1,58 Km), as quais têm pouco impacto na mobilidade ao nível do trânsito e do estacionamento.

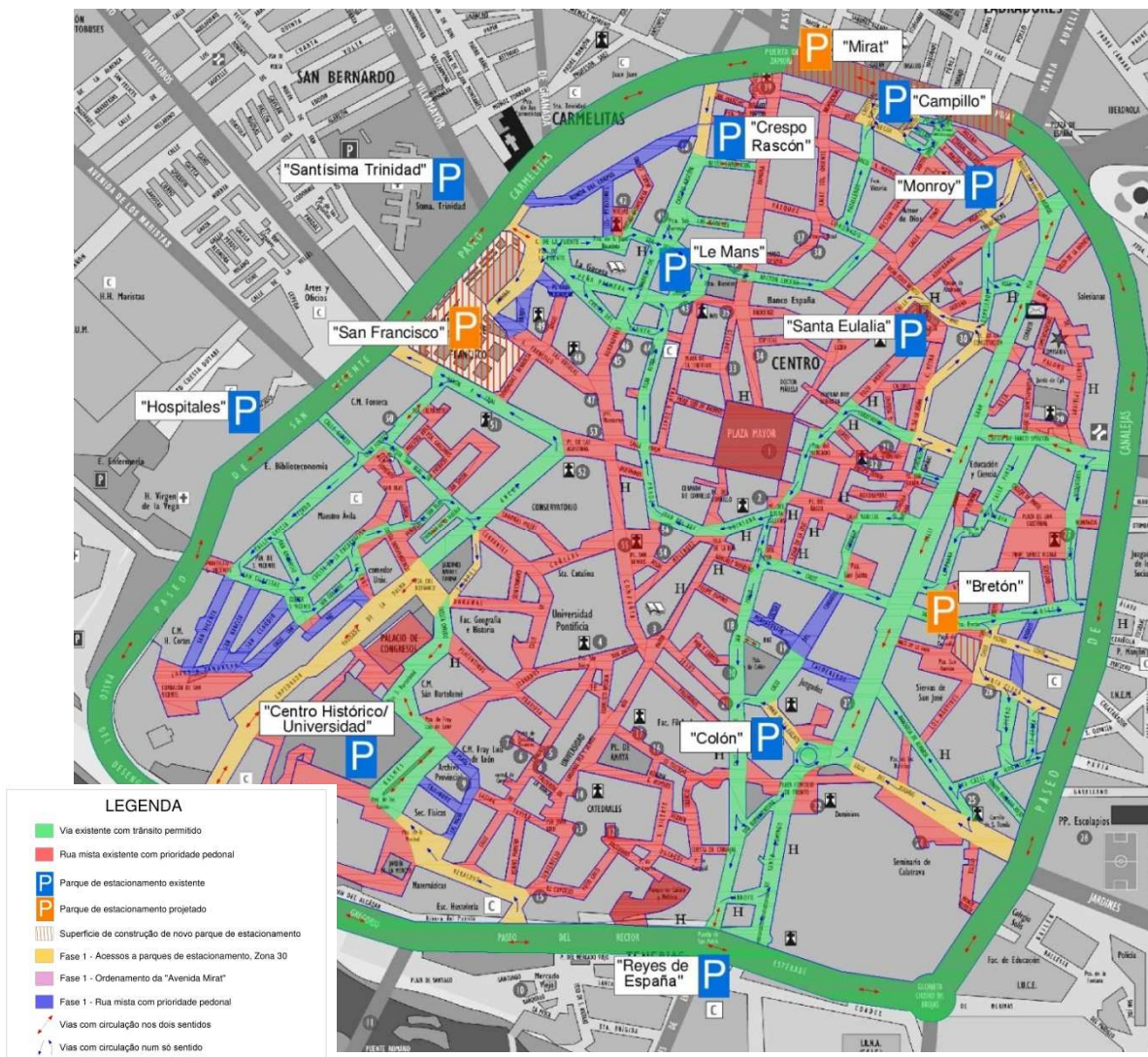


Figura 75 – Fase 1 do ordenamento do esquema viário do centro de Salamanca

4.1.4.3. Fase 2, Ano 3 – Ano 5

Na segunda fase será ampliada a capacidade da Coroa Interior Urbana na avenida “Canalejas”, adicionando mais uma faixa nas secções com 2x3 faixas. No final desta segunda fase a avenida contará com uma secção de 3x3 faixas, atingindo uma capacidade suficiente para receber o futuro tráfego canalizado desde as ruas do centro que serão fechadas ao trânsito rodoviário, especialmente da “Gran Vía”. A faixa com sentido Sul da “Gran Vía” será fechada ao tráfego e serão ampliadas as calçadas utilizando o espaço das faixas para estacionamento. Serão construídos o novo parque de estacionamento subterrâneo “Alamedilla”, e os acessos aos parques “Le Mans”, “Santa Eulalia”, e “Centro histórico/Universidade”, ficando finalmente garantido o acesso de veículos a todos os parques de estacionamento existentes no centro (0,9 Km de acessos construídos). Continuar-se-á a pedonalização progressiva do resto das ruas (um total de 2,3 Km), tal como apresenta a *Figura 76*.

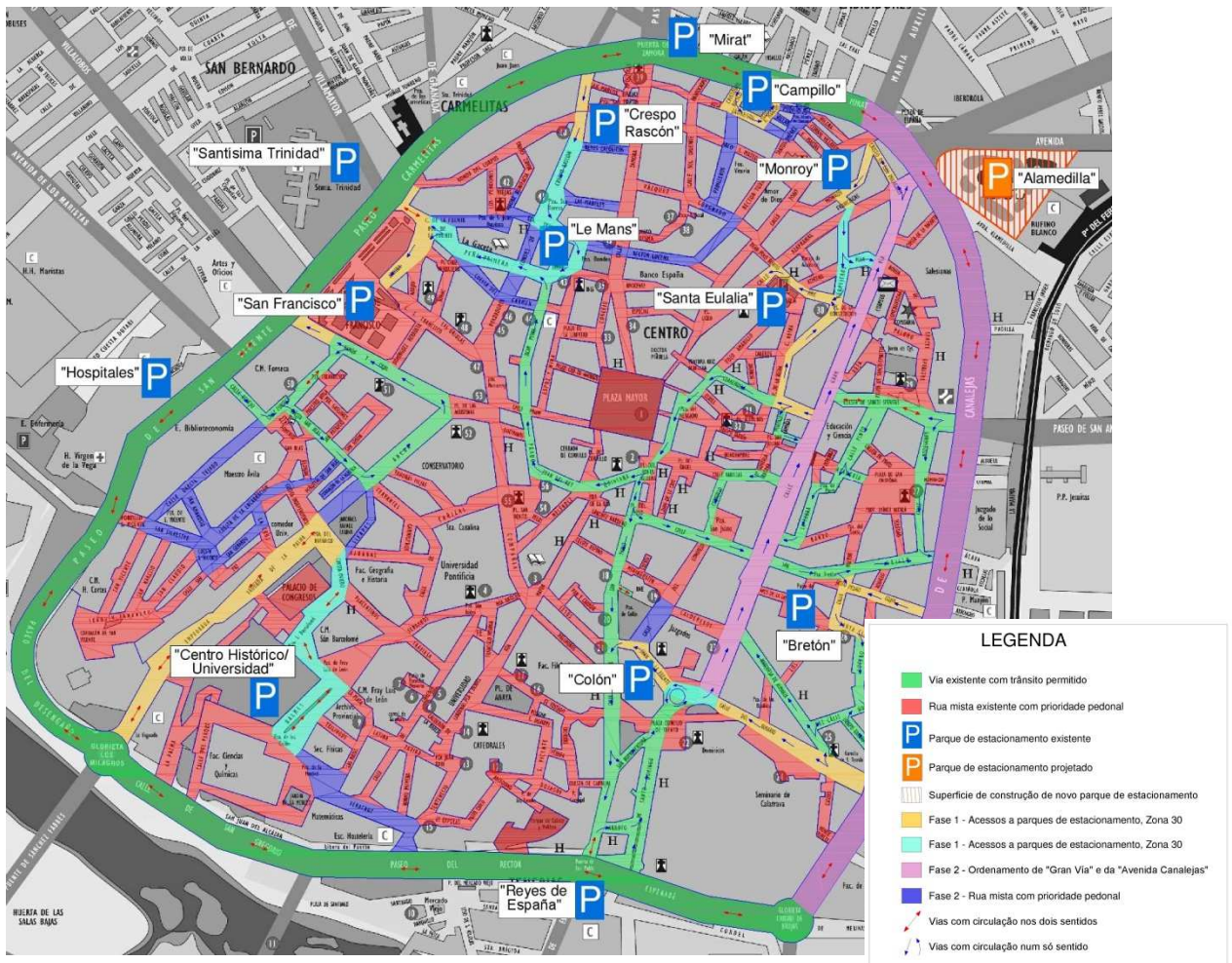


Figura 76 – Fase 2 do ordenamento do esquema viário do centro de Salamanca

4.1.4.4. *Fase 3, Ano 6 – Ano 8*

Nesta última fase, com os acessos aos parques de estacionamento em regime de Zona 30 acabados, o objetivo será pedonalizar o resto de ruas de maior hierarquia (3,06 Km), assim como a construção de “bus ways” (um total de 2,40 Km) na “Gran Vía”, na rua “San Pablo” e na avenida “Mirat”. Será construído o último parque de estacionamento na zona Sul-Este da Coroa Interior Urbana, o parque “Ciudad de Brujas”, com o objetivo de funcionar em regime de “park & ride”.

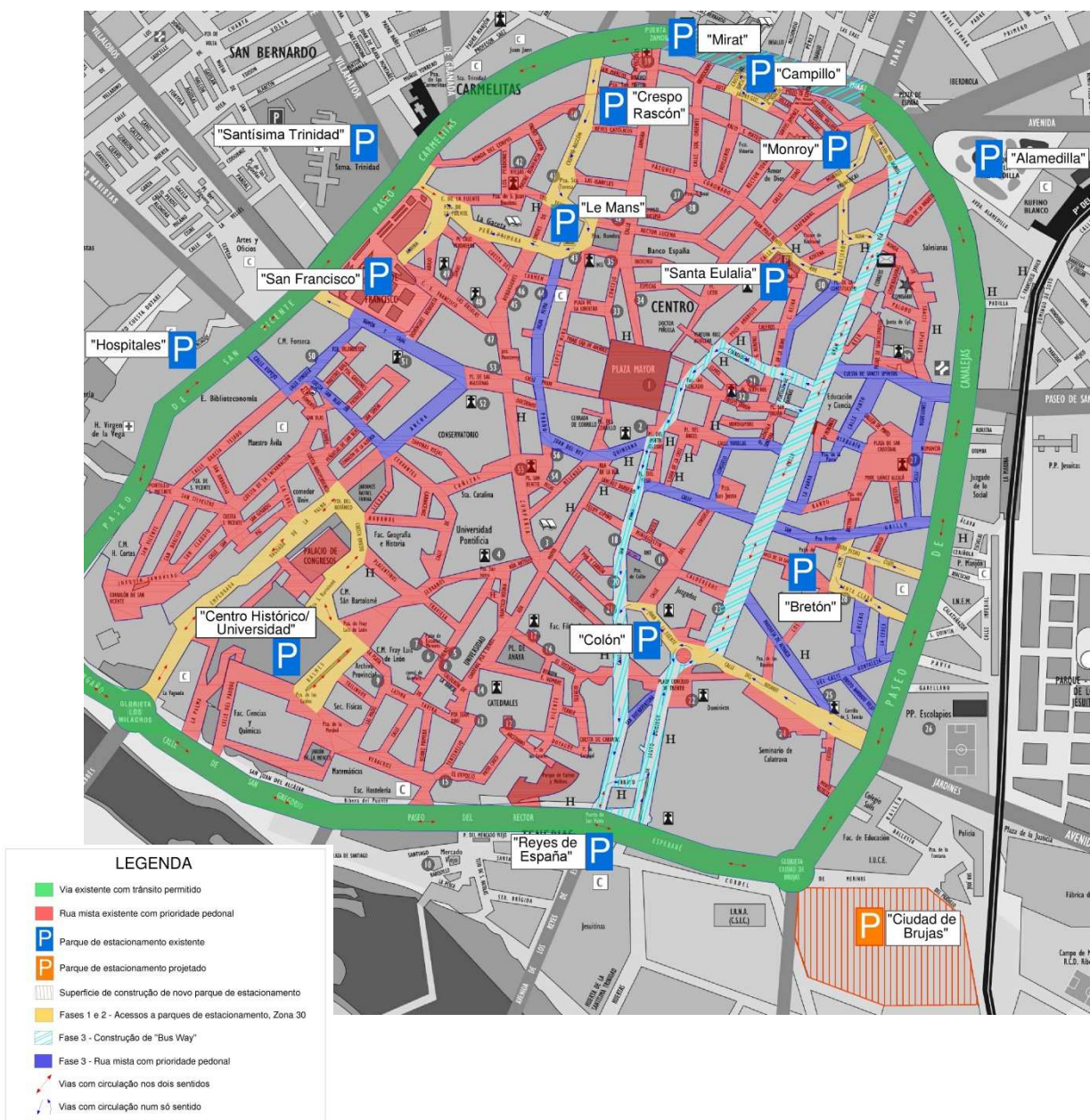


Figura 77 – Fase 3 do ordenamento do esquema viário do centro de Salamanca

4.1.4.5. *Esquema viário após a intervenção “Lazarillo de Tormes, Ano 9*

A Figura 78 apresenta o esquema viário do centro de Salamanca, após aplicar o ordenamento proposto em “Lazarillo de Tormes”. Como se pode verificar, o projeto apresenta ruas de prioridade pedonal, onde as únicas zonas com trânsito rodoviário permitido serão os acessos a parques de estacionamento e algumas ruas com “Bus Ways” incorporadas. Tendo em conta que foram ordenados cerca de 7 Km de ruas de uso misto (peões e ciclistas), que serão criados mais de 1.600 novos lugares de estacionamento, que os acessos a parques de estacionamento (um total de 3 Km) serão ordenados em regime de Zona 30 e o reduzido tráfego que geram as vias “Bus Way” (2,4 Km de novas vias de este tipo no centro), a qualidade em termos ambientais e de mobilidade terá melhorado notavelmente no Ano 9.

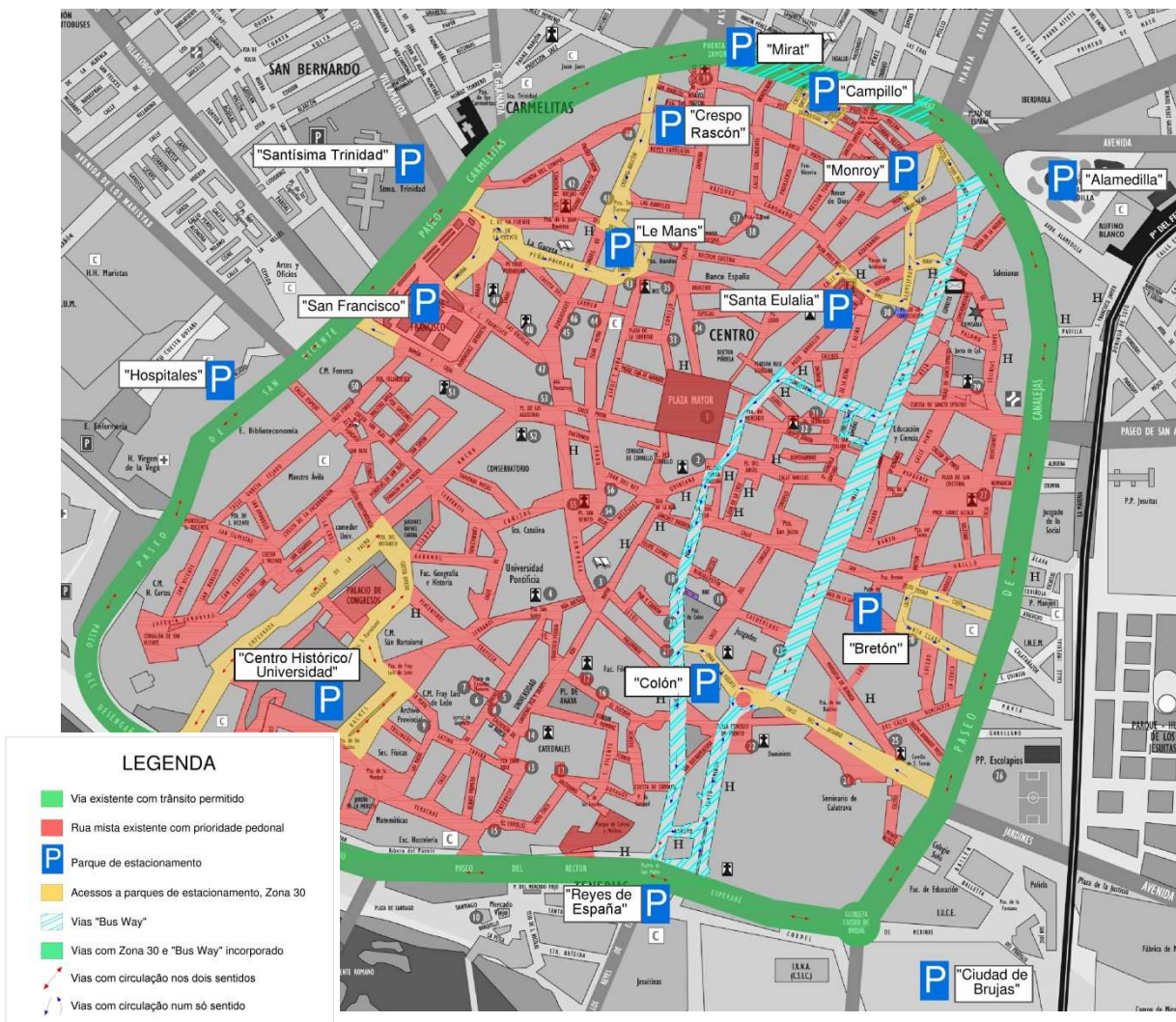


Figura 78 – Esquema viário final do centro de Salamanca, Ano 9

4.1.5. Soluções adotadas

No *Anexo 2 – Soluções adotadas no ordenamento viário*, foram definidas e pormenorizadas as medidas de ordenamento no esquema viário para cada uma das vias envolvidas na proposta “Lazarillo de Tormes”, apresentando fotografias do seu estado atual, assim como desenhos descritivos das soluções finais para cada fase.

4.1.6. Estimativa de custos, Ordenamento do esquema viário

O investimento total para a implantação das medidas propostas em “Lazarillo de Tormes” no ordenamento viário será de 40.068.978,04 €. O investimento para a construção dos 5 parques de estacionamento, 84,8 % do total (34.007.600 €) será efetuado com fundos privados, dando a concessão da exploração por 25 anos dos parques às empresas privadas que façam o investimento. O investimento dos 6.061.378,04 € correspondentes à pedonalização do centro histórico, à criação de acessos aos parques de estacionamento e à criação de vias “Bus Way” será feito com fundos comunitários. Faz sentido que o investimento seja público tendo em conta que as medidas propostas têm o objetivo de melhorar a qualidade ambiental de Salamanca e especialmente do seu centro histórico, declarado Património da Humanidade em 1988. Com o novo ordenamento do esquema viário no centro da cidade reduzir-se-á a poluição, diminuir-se-á o número de acidentes e atropelamentos de peões e fará de Salamanca um ponto mais atrativo para os visitantes, o que trará benefícios desde o ponto de vista da conservação do património histórico, da saúde dos cidadãos e da atração de turistas á cidade.

4.1.6.1. Preços unitários

Foram estimados os custos de construção das ciclovias propostas em “Lazarillo de Tormes”, utilizando como referencias a base de preços para construção civil de 2015 da empresa CYPE, catálogos de empresas privadas da área e o orçamento de projetos similares. Os preços unitários utilizados estão indicados nos quadros a seguir.

Quadro 5 – Preços unitários: alargamento de calçadas

Trabalho	Descrição do trabalho	Preço unitario (€)	
Demolições	Demolição de equipamentos urbanos, fresagem de pavimentos e carga mecânica de entulho para camião ou contentor.	6,03	m2
Pavimento granítico	Pavimento de lajetas de peças regulares de granito Branco Berrocal, de 60x40x4 cm, acabamento flamejado da superfície à vista, cantos serrados, para uso exterior em áreas pedonais e ruas residenciais, assentes sobre camada de 2 cm de argamassa de cimento M-10, e enchimento de juntas com leitada de cimento 1/2 CEM I/B-L 32,5 R, e realizado sobre camada de areia de 0 a 5 mm de diâmetro, de 2 cm de espessura espalhada sobre base de betão simples (C20/25 (X0(P); D25; S2; Cl 1,0)), de 20 cm de espessura, betonagem desde camião com espalhamento e vibração, com acabamento com pré-execução de mestras e nivelado, e solo de fundação com índice CBR > 5 (California Bearing Ratio), não incluído neste preço.	94,61	m2
Lancil	Lancil - Recto - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - EN 1340, incluída excavação e sapata de betão.	22,91	m

Quadro 6 – Preços unitários: instalação de mobiliário urbano (uma unidade por cada 35 metros)

Trabalho	Descrição do trabalho	Preço unitario (€)	Unidade
Floreiras	Floreira quadrada de madeira de pinho, de 66x66x68 cm.	6,56	m
Bancos	Banco, de 180x70x45 cm com assento e encosto de madeira tropical e corpo estrutural de aço, fixado a uma superfície suporte	10,70	m
Árvores	Plantação e fornecimento de árvore de folha caduca de 14 cm de perímetro de tronco a 1 m do solo, fornecida com raiz nua, em cova de 60x60x60 cm realizada com meios manuais em terreno arenoso, com fornecimento de 25% de terra vegetal crivada.	1,81	m
Base árvores	Conjunto de quatro peças pré-fabricadas de betão, para formação de bordadura de delimitação de caldeira de árvore quadrado, de 80x80 cm e 60 cm de diâmetro interior, cinzento.	1,23	m

Quadro 7 – Preços unitários: construção faixa central de pavimento granítico em vias de uso misto

Trabalho	Descrição do trabalho	Preço unitario (€)	Unidade
Demolições	Demolição de equipamentos urbanos, fresagem de pavimentos e carga mecânica de entulho para camião ou contentor.	6,03	m2
Pavimento granítico	Secção para vias com tráfego de categoria C3 (ruas comerciais de escassa actividade, menos de 15 veículos pesados por dia) e categoria do solo de fundação E1 (5 ≤ CBR < 10), pavimentada com paralelepípedo de granito Branco Berrocal, 8x8x5 cm, com acabamento flamejado na face à vista e as restantes serradas, aparelhado em espinha para tipo de colocação flexível, sobre uma camada de areia de 0,5 a 5 mm de diâmetro, cuja espessura final, uma vez colocados os paralelepípedos e vibrado o pavimento com placa vibratória de condução manual, será uniforme e estará compreendido entre 3 e 5 cm, deixando entre eles uma junta de separação entre 2 e 3 mm, para o seu posterior enchimento com areia natural, fina, seca e de granulometria compreendida entre 0 e 2 mm, realizado sobre pavimento composto por base flexível de tout-venant natural, de 30 cm de espessura.	70,33	m2
Lancil	Lancil - Recto - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - EN 1340, incluída excavação e sapata de betão.	22,91	m
Sinalização vertical	Sinalização vertical para ruas de uso misto.	9,82	m

Quadro 8 – Preços unitários: alargamento de faixa de rodagem de pavimento betuminoso na avenida “Canalejas”

Trabalho	Descrição do trabalho	Preço unitario (€)	Unidade
Demolições	Demolição de equipamentos urbanos, fresagem de pavimentos e carga mecânica de entulho para camião ou contentor.	6,03	m ²
Pavimento	Pavimento flexível para tráfego pesado T31 sobre solo de fundação E3, composto de camada granular de 25 cm de espessura de tout-venant artificial ZA20 e mistura betuminosa a quente: camada de 10 cm de S25; camada de desgaste de 6 cm de D12.	25,07	m ²
Eliminação Marcas Viais	Eliminação de marca vial tipo longitudinal, seta ou inscrição, de pintura, utilizando fresadora manual.	7,32	m
Sinalização vertical	Sinalização vertical de qualquer tipo.	9,82	m
Sinalização horizontal	Marcas rodoviárias transversais, longitudinais contínuas e descontínuas, de 15 cm de largura setas e marcas rodoviárias para setas e inscrições.	17,28	m

Quadro 9 – Preços unitários: sinalização Zona 30

Trabalho	Descrição do trabalho	Preço unitario (€)	Unidade
Sinalização vertical	Sinalização vertical para instalar o regime de Zona 30	9,82	m
Eliminação Marcas Viais	Eliminação de marca vial tipo longitudinal, seta ou inscrição, de pintura, utilizando fresadora manual (1 faixa).	7,32	m
Sinalização horizontal	Marcas rodoviárias transversais, longitudinais contínuas e descontínuas, de 15 cm de largura setas e marcas rodoviárias para setas e inscrições (1 faixa)	8,64	m

Quadro 10 – Preços unitários: sinalização vias “Bus Way”

Trabalho	Descrição do trabalho	Preço unitario (€)	Unidade
Sinalização vertical	Sinalização vertical para vias “Bus Way”.	9,82	m
Eliminação Marcas Viais	Eliminação de marca vial tipo longitudinal, seta ou inscrição, de pintura, utilizando fresadora manual (1 faixa).	7,32	m
Sinalização horizontal	Marcas rodoviárias transversais, longitudinais contínuas e descontínuas, de 15 cm de largura setas e marcas rodoviárias para setas e inscrições para vias “Bus Way” (1 faixa).	8,64	m

Quadro 11 – Preços unitários: reposição de serviços afetados

Trabalho	Descrição do trabalho	Preço unitario (€)	Unidade
Reposição de serviços	Reposição de serviços afetados pelos trabalhos de demolição, tais como abastecimento, drenagem, eletricidade, gás, telecomunicações ou mobiliário urbano.	3,02	m ²

Quadro 12 – Preços unitários: outros custos

Trabalho	Descrição do trabalho	Preço unitario (€)
Outros custos	Custos gerais de qualquer tipo que não sejam incluídos nos anteriores preços unitários pelo caráter estimativo do orçamento.	4 % dos custos totais

Quadro 13 – Preços unitários: outros custos

Trabalho	Descrição do trabalho	Preço unitario (€)	Unidade
Subterrâneo	Construção parque estacionamento subterrâneo e posterior urbanização da superfície.	19.000,00	Lugar de estacionamento
Superficial	Construção parque estacionamento superficial.	100	m ²

4.1.6.2. Quadros resumo

Os *Quadros 14, 15 e 16* resumem os custos da implantação das medidas adotadas para o ordenamento viário proposto em “Lazarillo de Tormes” para cada uma das 3 fases definidas para o projeto.

Novos Parques de Estacionamento					
Nome da Parque de Estacionamento	Área ocupada (m ²)	Nº de Lugares	Descrição de obras e instalações a realizar	Custos por lugar (€/lugar)	Custo do parque de estacionamento (€)
"Mirat"	6225	467	Construção parque estacionamento subterrâneo de 3 níveis e posterior urbanização da "Av. Mirat".	19000	8873000,00
"San Francisco"	9593	479	Construção parque estacionamento subterrâneo de 2 níveis e posterior urbanização do "Parque San Francisco".	19000	9101000,00
"Bretón"	4221	106	Construção parque estacionamento subterrâneo de 3 níveis e posterior urbanização da "Plaza Bretón".	19000	2014000,00
				TOTAL	19.988.000,00

Acessos Parques Estacionamento (Zona 30)					
Campillo					
Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custo por metro cumprimento (€/m)	Custo de cada rua (€)
"Cristóbal Riesco"	26,5	7,9	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para Zona 30 e reposição de serviços.	98,08	2599,08
"José Jáuregui"	63,8	8,8	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para Zona 30, mobiliário urbano e reposição de serviços.	216,22	13794,60
"Teodoro Andrés Marcos"	35,2	9,8	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para Zona 30, mobiliário urbano e reposição de serviços.	216,22	7610,81
				TOTAL	24.004,50

Monroy					
Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custo por metro cumprimento (€/m)	Custo de cada rua (€)
"Azafranal"	26,0	7,3	Sinalização vertical e horizontal para Zona 30.	31,52	819,58
"Cristo de los Milagros"	62,6	8,5	Sinalização vertical e horizontal para Zona 30.	31,52	1973,30
"Monroy - Franciscas"	113,0	5,5	Sinalização vertical e horizontal para Zona 30.	26,81	3029,67
				TOTAL	5.822,55

Santa Eulalia					
Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custo por metro cumprimento (€/m)	Custo de cada rua (€)
"Correhuela"	54,7	7,4	Sinalização vertical e horizontal para Zona 30.	26,81	1466,57
"Bermejeros"	174,0	7,8	Sinalização vertical e horizontal para Zona 30.	31,52	5484,90
"Aire"	129,0	8,1	Sinalização vertical e horizontal para Zona 30.	31,52	4066,39
				TOTAL	11.017,86

Colón					
Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custo por metro cumprimento (€/m)	Custo de cada rua (€)
"del Rosario"	251,8	12,8	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para Zona 30, mobiliário urbano e reposição de serviços.	369,80	93116,45
"Juan de la Fuente"	66,3	9,2	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para Zona 30, mobiliário urbano e reposição de serviços.	281,29	18649,72
				TOTAL	111.766,17

Bretón					
Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custo por metro cumprimento (€/m)	Custo de cada rua (€)
"Pedro Cojos"	118,1	9,9	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para Zona 30, mobiliário urbano e reposição de serviços.	281,29	33220,70
"Bretón"	62,0	7,1	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para Zona 30 e reposição de serviços.	139,15	8627,17
"Santa Clara"	122,8	10,8	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para Zona 30, mobiliário urbano e reposição de serviços.	141,14	17332,56
				TOTAL	59.180,43

Crespo Rascón					
Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custo por metro cumprimento (€/m)	Custo de cada rua (€)
"Condes de Crespo Rascón"	100,6	14,5	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para Zona 30, mobiliário urbano e reposição de serviços.	801,03	80583,50
				TOTAL	80.583,50

Centro Histórico Universidad					
Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custo por metro cumprimento (€/m)	Custo de cada rua (€)
"Vaguada de la Palma"	477,1	15,9	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para Zona 30, mobiliário urbano e reposição de serviços.	762,71	363887,45
"Plaza de la Merced"	65,8	-	Sinalização vertical e horizontal para Zona 30.	26,81	1764,18
"Veracruz"	136,9	-	Sinalização vertical e horizontal para Zona 30.	26,81	3670,45
"Tentenecio"	0,0	-	Sinalização vertical e horizontal para Zona 30.	26,81	0,00
"Sierpes"	27,6	-	Sinalização vertical e horizontal para Zona 30.	26,81	739,99
				TOTAL	370.062,07

San Francisco					
Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custo por metro cumprimento (€/m)	Custo de cada rua (€)
"Plaza de la Fuente"	53,9	18	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para Zona 30, mobiliário urbano e reposição de serviços.	491,38	26485,11
"Arriba"	100,6	6	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para Zona 30 e reposição de serviços.	96,03	9660,14
"Ramón y Cajal"	56,6	8,6	Sinalização vertical e horizontal para Zona 30.	31,52	1784,17
				TOTAL	37.929,43

"Avenida Mirat"					
Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custo por metro cumprimento (€/m)	Custo de cada rua (€)
"Mirat"	326,4	7,9	A avenida será reconstruída após a construção do parque de estacionamento "Mirat", com 3x2 faixas de rodagem, calçadas compridas. 2 faixas de mobiliário urbano e uma ciclovia.	Os custos de construção da "Av. Mirat" estão incluídos nos custos do parque de estacionamento "Mirat"	

Ruas de uso misto					
Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custo por metro cumprimento (€/m)	Custo de cada rua (€)
"Abajo"	49,5	7,7	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	418,23	20702,18
"Caldereros"	74,8	4,8	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização e reposição de serviços.	396,43	29653,25
"Campo San Francisco"	39,9	14,3	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	1012,98	40417,78
"Cuesta"	23,9	7,2	Sinalização.	9,82	234,70
"Del Consuelo"	87,1	10,2	Alargamento calçadas, mobiliário urbano e reposição de serviços.	509,36	44365,35
"Joaquín Zamonero"	76,4	6	Sinalização.	9,82	750,25
"La Plata"	43,2	7,4	Sinalização.	9,82	424,22
"Las Mazas"	89,9	7,3	Sinalização.	9,82	882,82
"Los Perdones"	73,2	8,3	Alargamento calçadas, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	162,56	11899,74
"Miñagustín"	70,5	8,3	Sinalização e mobiliário urbano.	30,93	2180,71
"Paz"	88,0	5,8	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização e reposição de serviços.	630,82	55512,40
"Plaza Cruz Verdadera"	53,4	14,3	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	915,95	48911,79
"Rodillo"	78,6	9,5	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	830,16	65250,21
"Ronda del Corpus"	260,5	6,9	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização e reposição de serviços.	429,46	111873,25
"San Claudio"	96,0	5,1	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização e reposição de serviços.	552,83	53071,98
"San Gerardo"	91,5	7,5	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	840,26	76883,41
"San Narciso"	90,8	5,4	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização e reposição de serviços.	592,75	53821,74
"San Vicente"	137,0	12	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	1336,40	183086,27
"Trilingüe"	62,5	7,6	Mobiliário urbano e sinalização.	30,93	1933,25
				TOTAL	801.855,30

TOTAL FASE 1	21.490.221,80 €
---------------------	------------------------

Quadro 15 – Custos do ordenamento viário, Fase 2

Novos Parques de Estacionamento					
Nome da Parque de Estacionamento	Área ocupada (m ²)	Nº de Lugares	Descrição de obras e instalações a realizar	Custos por lugar (€/lugar)	Custo do parque de estacionamento (€)
"Alamedilla"	12795	630	Construção parque estacionamento subterrâneo de 2 níveis e posterior urbanização do parque "Alamedilla"	19000	11970000,00
TOTAL					11.970.000,00

Acessos Parques Estacionamento (Zona 30)					
"Le Mans"					
Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custo por metro comprimento (€/m)	Custo de cada rua (€)
"Condes de Crespo Rascón"	114,5	14,5	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para Zona 30, mobiliário urbano e reposição de serviços.	891,45	102028,60
"Santa Teresa"	69,5	12	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para Zona 30, mobiliário urbano e reposição de serviços.	263,91	18346,15
"Plaza de los Bandos"	93,3	13,4	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para Zona 30, mobiliário urbano e reposição de serviços.	837,55	78140,28
"Peña Primera"	152,4	13,9	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para Zona 30, mobiliário urbano e reposição de serviços.	708,18	107948,01
TOTAL					306.463,04

"Centro Histórico Universidad"					
Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custo por metro comprimento (€/m)	Custo de cada rua (€)
"Cuesta Oviedo"	214,0	10,7	Sinalização vertical e horizontal para Zona 30, mobiliário urbano e reposição de serviços.	186,27	39859,53
"Balmes"	105,9	-	Sinalização vertical e horizontal para Zona 30.	144,04	15251,95
TOTAL					55.111,48

"Santa Eulalia - Monroy"					
Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custo por metro comprimento (€/m)	Custo de cada rua (€)
"Bermejeros"	127,3	7,8	Sinalização vertical e horizontal para Zona 30.	100,63	12810,05
"Rosa"	31,8	6,3	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para Zona 30 e reposição de serviços.	144,11	4587,84
TOTAL					17.397,89

"Avenida Canalejas" e "Gran Vía"					
Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custo por metro comprimento (€/m)	Custo de cada rua (€)
"Canalejas"	1280,2	22,6	Demolições e alargamento da faixa central para adicionar mais uma via à avenida.	403,95	517142,59
"Gran Vía"	831,1	-	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para Zona 30, mobiliário urbano e reposição de serviços.	874,69	726993,02
TOTAL					1.244.135,62

Ruas de uso misto					
Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custo por metro comprimento (€/m)	Custo de cada rua (€)
"de la Fuente"	89,8	-	Sinalização.	10,21	916,88
"Condes Crespo Rascón"	79,9	9,3	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	735,88	58820,03
"Corralón de la Alberca"	49,9	-	Sinalização.	10,21	509,60
"Cuesta Encarnación"	97,5	10,45	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	832,46	81149,65
"Cuesta del Carmen"	127,1	9,9	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	553,04	70298,53
"Cuesta San Vicente"	30,8	13,5	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	700,82	21554,01
"Del Consuelo"	63,3	10,2	Alargamento calçadas, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	593,31	37564,08
"García Tejado"	217,5	12,1	Alargamento calçadas, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	614,87	133754,57
"José Jáuregui"	26,0	6	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização e reposição de serviços.	350,92	9137,52
"Las Isabeles"	77,1	15,8	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	1425,39	109833,21
"Luis Hdez Contreras"	16,9	9,7	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	553,04	9347,65
"Madre Bonifacia"	45,0	-	Sinalização e mobiliário urbano.	114,88	5167,76
"Padilleros"	127,2	9,5	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	553,04	70322,43
"Peñuelas de San Blas"	118,5	9,6	Alargamento calçadas, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	442,38	52430,93
"Plaza Merced"	65,8	-	Sinalização e mobiliário urbano.	31,32	2060,81
"Pozo Hilera"	17,2	7,2	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização e reposição de serviços.	327,09	5627,59
"Rector Lucena"	156,3	10	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	585,38	91513,26
"Rector Tovar"	89,8	10	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	596,16	53562,34
"Reyes Católicos"	65,5	11,9	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	951,04	62280,10
"San Ambrosio"	61,4	10,75	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	713,87	43831,15
"San Gerardo"	121,1	7,45	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização e reposição de serviços.	501,85	60752,56
"San Silvestre"	69,0	11,1	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	886,36	61130,28
"Santa Teresa"	27,2	-	Sinalização.	10,21	277,59
"Santos Jiménez"	26,8	9,9	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	647,37	17328,36
"Sierpes"	102,0	-	Sinalização.	10,21	1041,90
"Tentenecio"	27,6	-	Sinalização.	10,21	281,44
"Vaguada de la Palma"	72,7	15,9	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	947,92	68916,38
"Vázquez Coronado"	38,9	11,8	Construção faixa central, sinalização e reposição de serviços.	331,24	12888,50
"Veracruz"	136,9	-	Sinalização.	10,21	1398,62
"Villar y Macías"	20,5	6,7	Construção faixa central, sinalização e reposição de serviços.	298,22	6106,48
TOTAL					1.149.804,23

TOTAL FASE 2	14.742.912,26 €
---------------------	------------------------

Quadro 16 – Custos do ordenamento viário, Fase 3

Novos Parques de Estacionamento					
Nome da Parque de Estacionamento	Área ocupada (m ²)	Nº de Lugares	Descrição de obras e instalações a realizar	Custos por m ² (€/m ²)	Custo do parque de estacionamento (€)
"Alamedilla"	16800	600	Construção parque estacionamento superficial	122,00	2049600,00
				TOTAL	2.049.600,00
Vias "Bus Way"					
Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custo por metro cumprimento (€/m)	Custo de cada rua (€)
"Mirat"	326,4	25,35	Sinalização vertical e horizontal para via "Bus Way".	86,82	28339,31
"Gran Vía"	831,1	-	Sinalização vertical e horizontal para via "Bus Way".	43,41	36079,62
"Correhuela"	70,5	7,4	Sinalização vertical e horizontal para via "Bus Way".	117,23	8269,84
"Portales de Camiñas"	65,1	9,55	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para via "Bus Way", mobiliário urbano e reposição de serviços.	460,22	29953,62
"Pozo Amarillo"	56,8	9,8	Sinalização vertical e horizontal para via "Bus Way", mobiliário urbano e reposição de serviços.	138,34	7864,00
"Plaza del Mercado"	72,7	11	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para via "Bus Way", mobiliário urbano e reposição de serviços.	411,26	29897,31
"Plaza Poeta Iglesias"	98,0	-	Sinalização vertical e horizontal para via "Bus Way".	117,23	11487,45
"San Pablo"	516,7	13,35	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para via "Bus Way", mobiliário urbano e reposição de serviços.	210,01	108502,35
"Arroyo Santo Domingo"	357,7	11,1	Alargamento calçadas, sinalização vertical e horizontal para via "Bus Way", mobiliário urbano e reposição de serviços.	254,94	91205,25
				TOTAL	351.598,74
Ruas de uso misto					
Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custo por metro cumprimento (€/m)	Custo de cada rua (€)
"Ancha"	156,5	10	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	738,57	115594,59
"Asadería"	35,2	7,6	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	512,18	18016,04
"Banzo"	23,0	10,7	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	910,61	20951,18
"Bermejeros"	158,8	7,8	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	390,99	62069,84
"Bodegones"	184,2	11,6	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	953,74	175699,73
"Cuesta de San Blas"	138,7	7	Sinalização.	10,21	1416,46
"Cuesta de Sancti Espíritus"	179,5	13,4	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	802,52	144071,83
"Del Cáliz"	42,5	11,1	Sinalização e mobiliário urbano.	31,32	1332,56
"Del Consuelo"	78,1	10,2	Alargamento calçadas, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	509,75	39791,87
"Espejo"	65,6	13	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	797,76	52340,40
"Fonseca"	149,1	21,2	Alargamento calçadas, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	615,30	91727,09
"Grillo"	117,0	9,4	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	576,86	67476,26
"Hortaleza"	73,4	10,5	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	705,78	51800,09
"Íscar Peyra"	184,5	12,9	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	569,55	105067,69
"Juan del Rey"	57,6	14,1	Sinalização.	10,21	587,91
"La Cerca"	54,6	6,4	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização e reposição de serviços.	394,04	21525,39
"La Parra"	63,6	7,2	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	576,86	36683,18
"Lucero"	92,6	10,2	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	802,81	74304,43
"Marqués de Almarza"	207,4	11,2	Alargamento calçadas, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	498,97	103510,21
"Ovispo Barbado Viejo"	63,4	11,7	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	744,30	47188,39
"Pinto"	96,3	11,6	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	845,93	81496,85
"Plaza Bretón"	121,5	7,6	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	348,20	42316,21
"Plaza de la Parra"	50,6	5,3	Alargamento calçadas, construção faixa central, sinalização e reposição de serviços.	355,97	18006,25
"Prado"	95,5	14,2	Sinalização e mobiliário urbano.	52,44	5008,38
"Quintana"	80,9	14,1	Sinalização.	10,21	826,60
"Ramón y Cajal"	193,9	8,6	Sinalização.	34,04	6600,70
"San Buenaventura"	47,9	12,4	Alargamento calçadas, sinalização, mobiliário urbano e reposição de serviços.	558,72	26747,79
"San Justo"	171,8	6,6	Sinalização.	10,21	1754,96
"Varillas"	78,2	5,6	Construção faixa central, sinalização e reposição de serviços.	265,19	20732,38
				TOTAL	1.434.645,25
				TOTAL FASE 3	3.835.843,99 €

TOTAL DAS 3 FASES	40.068.978,04 €
--------------------------	------------------------

4.1.7. Amortização parques estacionamento

O investimento total para a construção dos parques de estacionamento propostos em “Lazarillo de Tormes” será de 34.007.600 €, sendo a parte de maior peso dentro do orçamento total do projeto. O investimento para a construção dos 5 parques de estacionamento, 82 % do total (34.007.600 €) será efetuado com fundos privados, dando a concessão da exploração por 25 anos dos parques às empresas privadas que façam o investimento. Foram estimadas as receitas anuais desde o Ano 0 para cada parque de estacionamento, com o objetivo de averiguar o ano horizonte de amortização para cada um. Tendo em conta as previsões económicas existentes e projetos similares, foram assumidos os seguintes dados de partida para o cálculo das receitas:

- Taxa de inflação: 1,2%.
- Custos de exploração e manutenção dos parques de estacionamento:
 - Parques subterrâneos: 722 €/lugar.
 - Parques superficiais: 500 €/lugar.
- Distribuição dos lugares de estacionamento:
 - Parques subterrâneos: 10% para residentes, 25% para cartões mensais, 25% para cartões anuais, 40% para uso rotacional.
 - Parques superficiais: 100% para uso rotacional.
- Preços: ver *Quadro 17*.

Quadro 17 – Preçário dos parques de estacionamento

Tipologia dos lugares de estacionamento	Preço parques subterrâneos	Preço parques superficiais	Unidade
Residentes	16000	-	€
Cartão Mensal	110	-	€/Mes
Cartão Anual	1150	-	€/Ano
Rotação	0,03	0,007	€/Min

- Níveis de ocupação média dos lugares de estacionamento:
 - Nível de ocupação média em lugares rotacionais: 17%.
 - Nível de ocupação média em lugares reservados a cartões mensais e anuais: 75%.
- Acréscimo anual dos níveis de ocupação média: 0,25%.
- Os lugares de estacionamento reservados para residentes serão vendidos nos 3 primeiros de funcionamento dos parques de estacionamento subterrâneos.

Tendo em conta os dados anteriores, foram feitos os cálculos para estimar as receitas e custos anuais para cada parque de estacionamento proposto em “Lazarillo de Tormes”. O *Quadro 18* resume os benefícios anuais para cada parque durante os 25 anos de concessão, indicando as células a verde o ano horizonte para a amortização de cada parque de estacionamento, ano a partir do que as empresas recuperarão a inversão realizada e começarão a ter benefícios.

Quadro 18 – Resultados anuais dos parques de estacionamento

Nome do parque de estacionamento	Receitas - Custos de exploração e manutenção (€)															
	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Ano 4	Ano 5	Ano 6	Ano 7	Ano 8	Ano 9	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15
"Mirat"	603993,98	618693,99	557294,23	571950,11	430051,63	443590,39	457574,88	472035,74	487006,92	502526,15	518635,47	535381,98	552818,65	571005,32	590009,96	609910,20
"San Francisco"	619514,17	634591,85	571614,42	586646,90	441102,20	454988,86	469332,69	484165,13	499521,02	515439,02	531962,29	549139,12	567023,84	585677,83	605170,82	625582,41
"Bretón"	137094,99	140431,60	126495,05	129821,65	97613,43	100686,47	103860,68	107143,01	110541,19	114063,75	117720,26	121521,39	125479,18	129607,20	133920,89	138437,86
"Alamedilla"	0,00	0,00	0,00	845230,72	866582,57	781325,49	802680,72	604183,17	623910,25	644355,54	665574,05	687627,36	710584,72	734524,37	759535,15	785718,52
"Ciudad de Brujas"	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	81236,35	88412,08	95811,14	103449,17	111343,57	119513,76	127981,53	136771,41	145911,18	155432,50

Nome do parque de estacionamento	Receitas - Custos de exploração e manutenção (€)														
	Ano 16	Ano 17	Ano 18	Ano 19	Ano 20	Ano 21	Ano 22	Ano 23	Ano 24	Ano 25	Ano 26	Ano 27	Ano 28	Ano 29	Ano 30
"Mirat"	630795,22	652768,16	675949,17	700479,30	726525,60	754287,86	784007,55	815980,12	850571,97	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"San Francisco"	647004,09	669541,65	693318,31	718478,76	745194,35	773669,99	804153,36	836947,49	872428,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"Bretón"	143178,36	148165,79	153427,43	158995,30	164907,31	171208,81	177954,61	185211,76	193063,45	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
"Alamedilla"	813191,05	842087,49	872564,84	904807,35	939033,26	975503,49	1014533,41	1056508,79	1101908,03	1151333,56	1205557,50	1265589,68	0,00	0,00	0,00
"Ciudad de Brujas"	165371,59	175770,24	186676,98	198148,58	210252,10	223067,47	236691,00	251240,15	266860,17	283733,40	302092,89	322242,58	344588,37	369687,58	398331,20

O *Quadro 19* resume os custos de investimento, os benefícios totais e os anos horizonte de amortização e de concessão para cada parque de estacionamento. Verifica-se que o tempo de amortização varia entre 15 e 17 anos.

Quadro 19 – Quadro-resumo dos investimentos, amortizações e benefícios dos parques de estacionamento

Nome do parque de estacionamento	Investimento (€)	Início da concessão	Ano horizonte amortização	Fim da concessão	Tempo de amortização (Anos)	Ganhos no período de concessão (€)	Benefícios após o fim da concessão (€)
"Mirat"	8873000,00	Ano 0	Ano 16	Ano 24	17	15113844,48	6.240.844,48
"San Francisco"	9101000,00	Ano 0	Ano 16	Ano 24	17	15502208,79	6.401.208,79
"Bretón"	2014000,00	Ano 0	Ano 16	Ano 24	17	3430551,42	1.416.551,42
"Alamedilla"	11970000,00	Ano 3	Ano 18	Ano 27	16	21654451,06	9.684.451,06
"Ciudad de Brujas"	2049600,00	Ano 6	Ano 20	Ano 30	15	5100616,99	3.051.016,99

4.2. Ordenamento da rede de ciclovias

4.2.1. Introdução

Como já se referiu no *Ponto 3.11 – Rede de ciclovias*, a rede de ciclovias existente conta com uma com uma tipologia adequada, boa manutenção e boa sinalização, mas é pouco contínua no seu traçado. O seu traçado circular exterior permite apoiar só algumas relações entre bairros, mas não conecta com as zonas centrais de maior atividade, o que daria maior potencial a este modo como suporte da mobilidade cotidiana e não só recreativa.

Portanto, a proposta “Lazarillo de Tormes” propõe fazer do centro histórico de Salamanca uma zona de coexistência entre o modo pedonal e o ciclista, ordenando as ruas em que não exista tráfego de veículos para criar zonas de uso misto, e construindo vias para uso exclusivo de bicicletas nas ruas de acesso a parques de estacionamento e nas vias “Bus Way” com o objetivo de permitir aos ciclistas circular pelo centro da cidade sempre em segurança.

4.2.2. Soluções adotadas

Foram propostos no total 4.710 metros de ciclovias de duplo sentido com 1,5 metros de comprimento (em ruas com trânsito de veículos, nomeadamente Zonas 30 e vias “Bus Way”), para além dos 6.914 metros de ruas ordenadas para uso misto de peões e ciclistas. O centro histórico de Salamanca será completamente apto para o uso de bicicletas e minimizam-se os problemas de acessibilidade com a rede de ciclovias existente.

Foram propostos também 14 estações de empréstimo de bicicletas com 10 bicicletas cada um, assim como 29 pontos de estacionamento de bicicletas tanto para bicicletas de empréstimo como privadas espalhados por todo o centro da cidade (foi estimado um posto de estacionamento por cada 400 metros de ciclovia ou rua de uso misto).

A Figura 79 apresenta o estado final da rede de ciclovias após a implantação proposta no intervenção “Lazarillo de Tormes” (Ano 9).

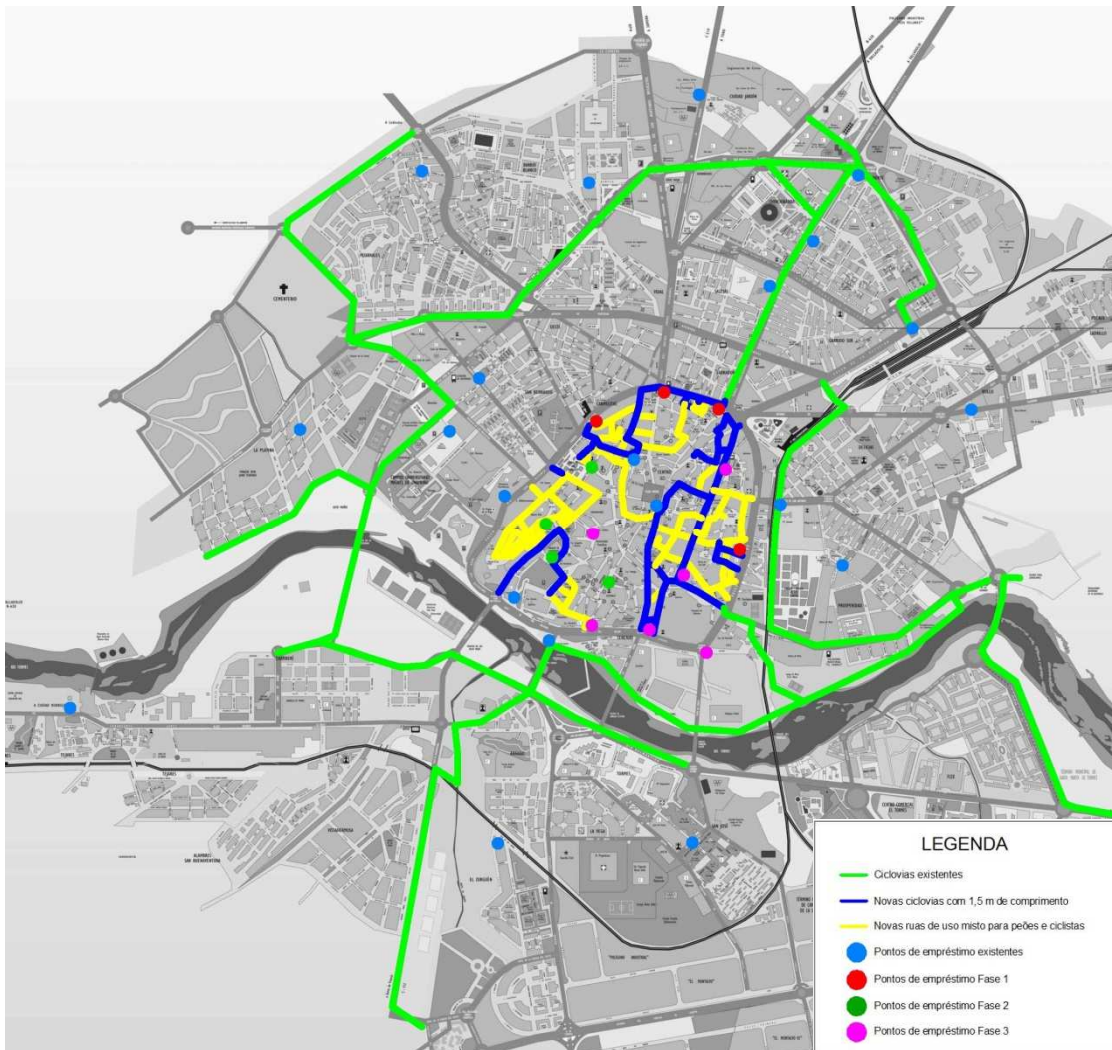


Figura 79 – Rede de ciclovias proposta em “Lazarillo de Tormes”, Ano 9

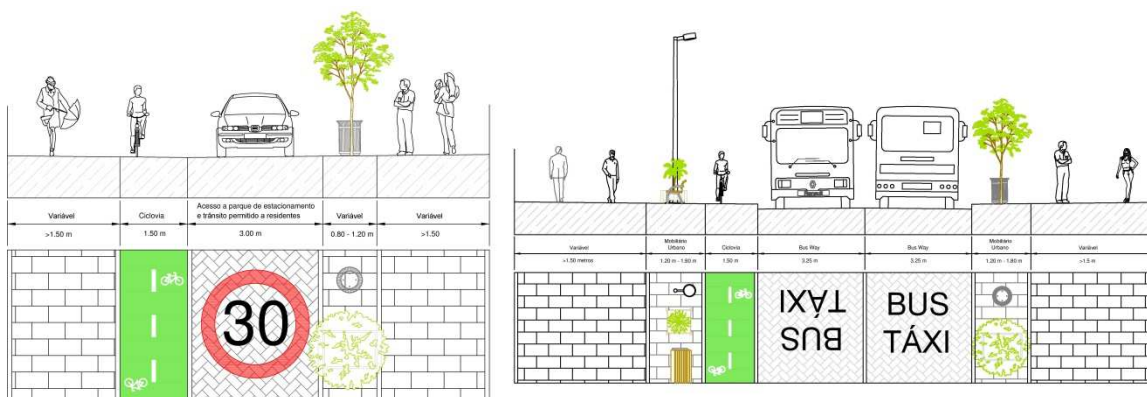


Figura 80 – Soluções adotadas na implantação de ciclovias em Zonas 30 e vias “Bus Way”

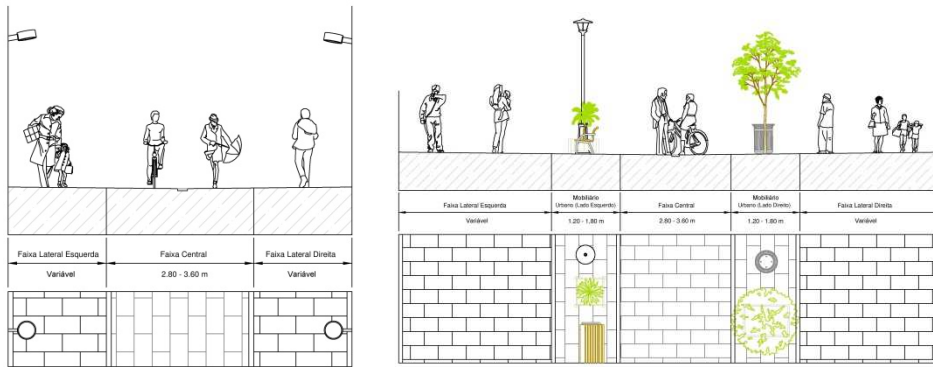


Figura 81 – Soluções adotadas na implantação de ciclovias em ruas de uso misto



Figura 82 – Pontos de empréstimo de bicicletas, sistema “SalEnBici”



Figura 83 – Bicicletas de empréstimo e pontos de estacionamento propostos

4.2.3. Estimativa de custos, Rede de ciclovias

O investimento total para a implantação das medidas propostas em “Lazarillo de Tormes” em matéria de ciclovias será de 584.187,19 € e será feito com fundos comunitários, tal e como se fez na construção da rede de ciclovias existente. Faz sentido que o investimento seja público tendo em conta que as medidas propostas têm o objetivo de melhorar a qualidade ambiental de Salamanca e especialmente do seu centro

histórico, declarado Património da Humanidade em 1988. A implantação do modo ciclista no centro da cidade reduzirá a poluição e encorajará a população a fazer exercício, o que trará benefícios desde o ponto de vista da conservação do património histórico, da saúde dos cidadãos e da atração de turistas á cidade.

Existe a possibilidade de amortizar uma parte ou a totalidade do investimento a longo prazo, mediante a gestão e exploração do sistema já implantado de empréstimo de bicicletas “SalEnBici”, em que os ciclistas pagam pelo uso das bicicletas de uso público.

4.2.3.1. *Preços unitários*

Foram estimados os custos de construção das ciclovias propostas em “Lazarillo de Tormes”, utilizando como referencias a base de preços para construção civil de 2015 da empresa CYPE, catálogos de empresas privadas da área e o orçamento de projetos similares. Os preços unitários utilizados estão indicados nos quadros a seguir.

Quadro 20 – Preços unitários: construção de ciclovias

Trabalho	Descrição do trabalho	Preço unitario (€)	Unidade
Demolições	Demolição de equipamentos urbanos, fresagem de pavimentos e carga mecânica de entulho para camião ou contentor.	6,03	m ²
Pintura superficial	Camada de acabamento para pavimento de mistura betuminosa, aplicada em duas demãos, realizada com leitada betuminosa homogénea (slurry), cor verde, formada por inertes e cargas minerais, ligados com emulsão asfáltica, com um rendimento de 3 kg/m ² cada demão, sem incluir a preparação do suporte.	11,54	m ²
Betão betuminoso quente	Pavimento de 5 cm de espessura, realizado com mistura betuminosa contínua a quente de composição densa, tipo D20.	8,3	m ²
Base granular	Base granular com tout-venant natural calcário, e compactação a 95% do Proctor Modificado com meios mecânicos, em camadas de 20 cm de espessura, até alcançar uma densidade seca não inferior a a 95% do Proctor Modificado da máxima obtida no ensaio Proctor Modificado, para melhoria das propriedades resistentes do terreno.	29,63	m ³
Lancil	Lancil - Recto - MC - A1 (20x14) - B- H - S(R-3,5) - EN 1340, incluída excavação e sapata de betão.	22,91	m.l.
Sinalização vertical	Sinalização vertical de qualquer tipo, cada 35 metros.	9,82	m.l.
Sinalização horizontal	Marcas rodoviárias longitudinais contínuas e descontínuas, de 15 cm de largura, setas e marcas de ciclovias, com tinta reflectora de cor branca.	6,52	m.l.

Quadro 21 – Preços unitários: módulos de empréstimo e pontos de estacionamento

Trabalho	Descrição do trabalho	Preço unitario (€)	Unidade
Bicicleta	Bicicleta para empréstimo de passeio de alumínio modelo "Shimano Tourney" ou similar.	159	Unidade
Módulo de empréstimo de bicicletas	Módulo de empréstimo de bicicletas de exteriores utilizado no sistema "SalEnBici".	350	Unidade
Ponto de estacionamento de bicicletas	Módulo de estacionamento metálico de exterior para bicicletas de uso público ou privado modelo "Einstellplätze" ou similar.	57,8	Unidade

Quadro 22 – Preços unitários: reposição de serviços afetados

Trabalho	Descrição do trabalho	Preço unitario (€)	Unidade
Reposição de serviços	Reposição de serviços afetados pelos trabalhos de demolição, tais como abastecimento, drenagem, eletricidade, gás, telecomunicações ou mobiliário urbano.	3,02	m ²

Quadro 23 – Preços unitários: outros custos

Trabalho	Descrição do trabalho	Preço unitario (€)
Outros custos	Custos gerais de qualquer tipo que não sejam incluídos nos anteriores preços unitários pelo caráter estimativo do orçamento.	4 % dos custos totais

4.2.3.2. Quadro resumo

O *Quadro 24* resume os custos da implantação da rede de ciclovias proposta em “Lazarillo de Tormes” divididos nas 3 fases definidas para o projeto.

FASE 1 (ANO 0 - ANO 2)

Ruas com cicloviarias de duplo sentido (Acessos a parques de estacionamento ou vias "Bus Way")

Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custo por metro cumprimento (€/m)	Custo de cada rua (€)
"Cristóbal Riesco"	26,5	7,9	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	2791,66
"José Jáuregui"	63,8	8,8	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	6721,06
"Teodoro Andrés Marcos"	35,2	9,8	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	3708,17
"Azafranal"	26,0	7,3	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	2738,99
"Cristo de los Milagros"	62,6	8,5	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	6594,64
"Bermejeros"	174,0	7,8	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	18330,16
"Aire"	129,0	8,1	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	13589,60
"del Rosario"	251,8	12,8	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	26526,06
"Juan de la Fuente"	66,3	9,2	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	6984,42
"Pedro Cojos"	118,1	9,9	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	12441,33
"Santa Clara"	122,8	10,8	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	12936,46
"Condes de Crespo Rascón"	100,6	14,5	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	10597,78
"Vaguada de la Palma"	477,1	15,9	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	50260,46
"Plaza de la Fuente"	53,9	18	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	5678,14
"Ramón y Cajal"	56,6	8,6	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	5962,57
TOTAL	1764,30 m				185.861,52

Ruas de uso misto de peões e ciclistas

Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custos
"Cristóbal Riesco"	-	-	Consultar Quadro ? do Ponto ?	Custos incluídos no ordenamento do esquema viário, consultar Quadro ? do Ponto ?
TOTAL	1586,70 m			

Módulos de empréstimo de bicicletas e pontos de estacionamento

Equipamentos	Nº de unidades	Descrição	Custo por unidade (€/unidade)	Custos (€)
Bicicletas	40	Bicicleta para empréstimo de passeio de alumínio modelo "Shimano Tourney" ou similar.	159,00	6360,00
Módulos de empréstimo	4	Módulo de empréstimo de bicicletas de exteriores com capacidade para 10 bicicletas	3500,00	14000,00
Pontos de estacionamento	8	Módulo de estacionamento metálico de exteriores para bicicletas para 10 bicicletas.	578,00	4624,00
TOTAL				24.984,00

TOTAL FASE 1 210.845,52 €

FASE 2 (ANO 3 - ANO 5)

Ruas com cicloviarias de duplo sentido (Acessos a parques de estacionamento ou vias "Bus Way")

Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custo por metro cumprimento (€/m)	Custo de cada rua (€)
"Condes de Crespo Rascón"	114,5	14,5	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	12057,07
"Santa Teresa"	69,5	12	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	7323,34
"Plaza de los Bandos"	93,3	13,4	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	9828,40
"Peña Primera"	152,4	13,9	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	16057,88
"Cuesta Oviedo"	214,0	10,7	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	22542,95
"Balmes"	105,9	-	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	11154,41
"Bermejeros"	127,3	7,8	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	13409,75
"Gran Vía"	831,1	-	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	87557,47
TOTAL	1708,01 m				179.931,25

Ruas de uso misto de peões e ciclistas

Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custos
"Cristóbal Riesco"	-	-	Consultar Quadro ? do Ponto ?	Custos incluídos no ordenamento do esquema viário, consultar Quadro ? do Ponto ?
TOTAL	2265,10 m			

Módulos de empréstimo de bicicletas e pontos de estacionamento

Equipamentos	Nº de unidades	Descrição	Custo por unidade (€/unidade)	Custos (€)
Bicicletas	40	Bicicleta para empréstimo de passeio de alumínio modelo "Shimano Tourney" ou similar.	159,00	6360,00
Módulos de empréstimo	4	Módulo de empréstimo de bicicletas de exteriores com capacidade para 10 bicicletas	3500,00	14000,00
Pontos de estacionamento	10	Módulo de estacionamento metálico de exteriores para bicicletas para 10 bicicletas.	578,00	5780,00
TOTAL				26.140,00

TOTAL FASE 2 206.071,25 €

FASE 3 (ANO 6 - ANO 8)

Ruas com cicloviarias de duplo sentido (Acessos a parques de estacionamento ou vias "Bus Way")

Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custo por metro cumprimento (€/m)	Custo de cada rua (€)
"Correhuela"	70,5	7,4	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	7431,29
"Portales de Camiñas"	65,1	9,55	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	6856,40
"Pozo Amarillo"	56,8	9,8	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	5988,21
"Plaza del Mercado"	72,7	11	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	7658,25
"Plaza Poeta Iglesias"	98,0	-	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	10322,65
"San Pablo"	516,7	13,35	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	54428,49
"Arroyo Santo Domingo"	357,7	11,1	Trabalhos de demolição, construção e sinalização horizontal e vertical de cicloviarias de duplo sentido.	105,35	37687,12
TOTAL	1237,57 m				130.372,41

Ruas de uso misto de peões e ciclistas

Nome da rua	Comprimento da rua (metros)	Largura da rua (metros)	Descrição de obras e instalações a realizar	Custos
"Cristóbal Riesco"	-	-	Consultar Quadro ? do Ponto ?	Custos incluídos no ordenamento do esquema viário, consultar Quadro ? do Ponto ?
TOTAL	3061,90 m			

Módulos de empréstimo de bicicletas e pontos de estacionamento

Equipamentos	Nº de unidades	Descrição	Custo por unidade (€/unidade)	Custos (€)
Bicicletas	60	Bicicleta para empréstimo de passeio de alumínio modelo "Shimano Tourney" ou similar.	159,00	9540,00
Módulos de empréstimo	6	Módulo de empréstimo de bicicletas de exteriores com capacidade para 10 bicicletas	3500,00	21000,00
Pontos de estacionamento	11	Módulo de estacionamento metálico de exteriores para bicicletas para 10 bicicletas.	578,00	6358,00
TOTAL				36.898,00

TOTAL FASE 3 167.270,41 €

TOTAL CUSTOS CICLOVIARIAS 584.187,19 €

4.3. Ordenamento do sistema de transporte público

4.3.1. Reestruturação da rede atual de transporte público em Salamanca

Como já se referiu no *Ponto 3.13 – Rede de transporte público*, a rede atual de transporte público de Salamanca conta com 13 linhas de autocarros urbanos, que segundo as opiniões recolhidas no Inquérito de Mobilidade de 2001 realizado pela Câmara Municipal, podia abranger mais utentes se os intervalos das carreiras fossem menores e se as ligações entre bairros periféricos fossem reforçadas.

O ordenamento do sistema de transporte público que se propõe no projeto “Lazarillo de Tormes” abrange o estudo de cada uma das 13 linhas de autocarro existentes, com os seguintes objetivos:

- Rever os percursos existentes, para os otimizar de forma a reduzir a distância percorrida sem perder a cobertura dos serviços. Em alguns casos serão dispensados os terminais existentes, fazendo as linhas circulares ou semicirculares com o fim de reduzir distâncias de percurso.
- Adaptar a rede de transporte público ao novo esquema viário do centro histórico proposto no projeto “Lazarillo de Tormes”.
- Estabelecer um intervalo máximo de 15 minutos no corpo do dia para considerar o sistema de transporte público competitivo e captar assim mais utentes.
- Fundir algumas carreiras com o fim de eliminar alguma outra cujo percurso está duplicado, mas sem perder a cobertura espacial atual.
- Ligar a área comercial de Santa Marta de Tormes com a zona Este da cidade.
- Melhorar as ligações entre bairros periféricos.

Cada carreira foi estudada e analisada com o fim de atingir estes objetivos, e o resultado foi satisfatório, pois como se verifica na *Figura 84* a cobertura da rede manteve-se no núcleo urbano de Salamanca, e foi ampliada até ao pólo comercial de Santa Marta de Tormes.

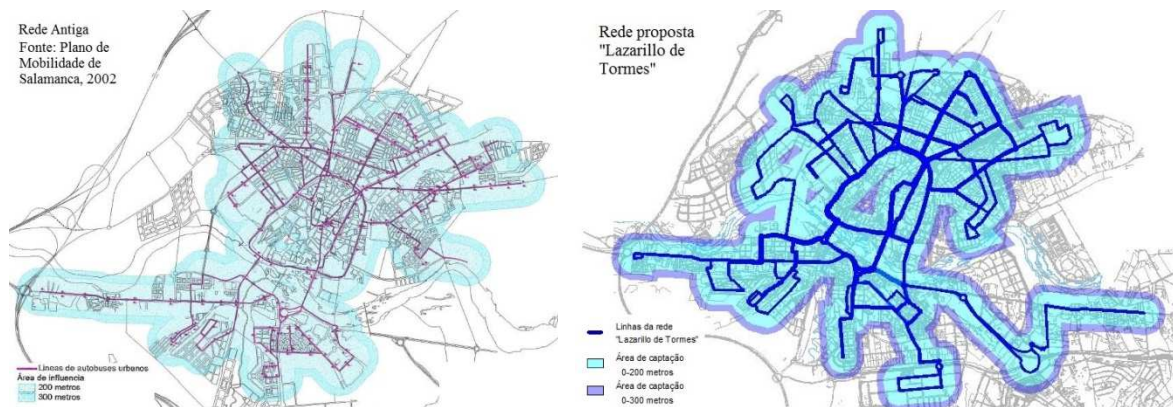


Figura 84 – Comparação das áreas de serviço da antiga rede e da proposta em “Lazarillo de Tormes”

A maior parte das carreiras continuam a passar pela zona centro da cidade (maior pólo de geração/atração de viagens), as ligações entre bairros periféricos foram reforçadas e o intervalo foi adaptado à nova procura estimada para cada carreira, sendo os intervalos de espera menores de 15 minutos (o que faz a rede de transporte público mais competitiva e atrativa para os utentes). Para garantir o bom serviço da rede proposta no projeto “Lazarillo de Tormes” terão de ser adquiridos 7 novos veículos passando a frota de 64 a 71 autocarros (68 em funcionamento mais 3 para casos de avarias ou substituição por manutenção).

No *Quadro 25* verifica-se que os intervalos foram reduzidos em quase todas as carreiras, ficando estes sempre menores a 15 minutos. A carreira 10 foi eliminada e as áreas que serve foram cobertas pelos novos traçados das carreiras 4 e 5. Foi criada uma nova carreira que chega até Santa Marta de Tormes, passando pelo pólo comercial de Santa Marta de Tormes. Quase a totalidade das linhas mudaram de extensão devido às alterações efetuadas nos percursos para atingir os objetivos anteriormente referidos. Com o aumento de veículos em circulação e o novo ordenamento das carreiras conseguiu-se que a área de serviço seja maior e abranja um maior número de utentes sem aumentar a extensão total da rede. A metodologia utilizada no estudo de cada carreira, assim como a análise pormenorizada das alterações em cada uma delas são apresentadas a seguir.

Quadro 25 – Quadro resumo comparativo da rede de transporte público existente e da proposta no projeto “Lazarillo de Tormes”

Carreira	Rede Existente			Rede proposta no projeto "Lazarillo de Tormes"				
	Percurso	Intervalo Corpo do Dia (Minutos)	Extensão	Percurso	Intervalo Corpo do Dia (Minutos)	Extensão	Procura (Nº Viagens/Dia)	Nº Veículos Necessários
1	Los Cipreses - Buenos Aires (por Plaza)	15	15,0	Los Cipreses - Buenos Aires (por Centro)	12	14,4	7343	5
2	Cementerio - Ctra. Aldealengua	12	6,3	Cementerio - Los Toreses (por Av. Italia)	10	10,2	10177	5
3	Garrido - San José (por Plaza)	10	11,0	Garrido - San José (por Centro)	12	11,0	7437	4
4	F. Villalobos - Puente Ladrillo	10	15,6	Cementerio - Los Toreses (por Paseo Rollo)	10	15,6	9083	7
5	Ciudad Jardín - Los Alcaldes	15	12,9	Vistahermosa - Ciudad Jardín	15	11,5	6656	4
6	Garrido - San José (por Hospitales)	20	13,0	Garrido - San José (por Hospitales)	12	12,2	8765	5
7	Campus Unamuno - Prosperidad	20	11,9	Campus Unamuno - Prosperidad	15	14,4	6984	5
8	Aldehuela - Chamberí	20	11,4	Vistahermosa - Aldehuela	15	12,5	6508	5
9	Capuchinos - Zurguén	12	11,8	Capuchinos - Zurguén	12	11,8	8393	5
10	Los Toreses - Vistahermosa	20	13,7	Carreira Eliminada	-	-	-	-
11	Los Cipreses - Buenos Aires (por Hospitales)	20	15,0	Los Alcaldes - Los Cipreses	12	13,2	8403	6
12	Barrio Blanco - Montalvo II	20	22,7	Pizarrales - Montalvo	12	18,4	7268	6
13	Huerta Otea - San José	20	13,2	Huerta Otea - San José (Circular)	10	11,2	9107	5
GEST	Inexistente	-	-	Garrido - Santa Marta de Tormes (por Pólo Comercial)	12	16,6	7770	6
			TOTAL				TOTAL	TOTAL
			173,5				173	68

4.3.2. Metodologia

Com o fim de atingir os objetivos anteriormente referidos foram adotadas soluções para cada uma das 13 carreiras de autocarro existentes seguindo a seguinte metodologia de estudo:

4.3.2.1. Percurso

Foi definido e apresentado o percurso existente para cada carreira, assim como o novo traçado proposto no projeto “Lazarillo de Tormes”, explicando e justificando as mudanças adotadas.

4.3.2.2. Área de captação de utentes

Foi definida a área de captação para cada carreira considerando distâncias menores a 200 e 300 metros ao traçado. Foram identificadas as zonas de transporte servidas por cada carreira, com vista a facilitar a quantificação da procura de utentes para cada carreira. Nas zonas que ficam apenas parcialmente servidas pela área de captação, foi calculada a percentagem servida, com vista à posterior criação das matrizes origem-destino (coeficientes redutores K_i e K_j).

4.3.2.3. Cálculo da procura

Para estimar a procura para cada carreira foram tidas em conta as seguintes premissas:

- A tendência crescente da utilização do transporte coletivo continuará até o ano 2016 (ano da implantação do novo ordenamento do sistema de transporte coletivo), mas com uma taxa de crescimento menor à que se verificou entre o ano 2002 e o 2008. Portanto a taxa de utilização do transporte público estimada em Salamanca para o ano 2015 (T_{TP}) será de 15%.

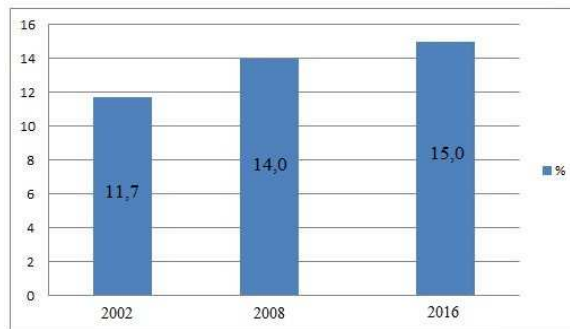


Figura 85 – Previsão de crescimento do uso do transporte público em Salamanca

- No estudo da captação de utentes de cada carreira em cada uma das zonas de transporte, só foram contabilizadas as viagens nas quais a distância percorrida é superior a 800 metros, distância a partir da qual se considera o transporte coletivo competitivo em relação ao modo pedonal em Salamanca.

Por exemplo, no estudo da captação de utentes na Zona 9 pela carreira que apresenta a linha verde na *Figura 86*, na criação da matriz de viagens não seriam contabilizadas as viagens entre a Zona 9 e as Zonas 1, 3, 4, 5, 10, 11, 12, 13 e 35. As viagens intrazonais também não foram tidas em conta para a estimação da procura de cada carreira.

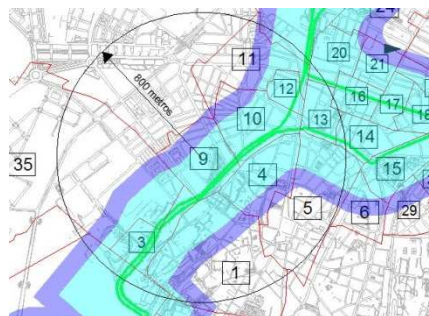


Figura 86 – Exemplo de zonas excluídas da área de captação de utentes

- Com o novo ordenamento da rede de transporte coletivo, foram melhoradas as ligações entre zonas e aumentadas as frequências dos autocarros, pelo que a rede poderá ser considerada mais competitiva. Assim sendo, os utentes que vijavam de viatura privada por ser o transporte público não competitivo ou insuficiente foram considerados utentes potenciais no cálculo da procura de cada carreira de autocarros que se propõe no projeto (dados apresentados nas Matrizes B_{ij} e C_{ij} do Anexo 3 – Matrizes de Origem/Destino)

Foi criada uma matriz origem/destino (M_{ij}) para cada carreira a partir das matrizes existentes, resultado do Inquérito de Mobilidade de 2001. Para a criação das matrizes foi utilizada a seguinte fórmula:

$$M_{ij} = K_i \times K_j \times \left(T_{TP} \times \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \dots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \dots & a_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} & \dots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} & \dots & b_{2n} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} & \dots & b_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{m1} & b_{m2} & b_{m3} & \dots & b_{mn} \end{bmatrix} \right. \\ \left. + \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & c_{23} & \dots & c_{2n} \\ c_{31} & c_{32} & c_{33} & \dots & c_{3n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{m1} & c_{m2} & c_{m3} & \dots & c_{mn} \end{bmatrix} \right)$$

M_{ij} – Matriz das viagens potenciais captadas pela carreira em estudo no ano 2016

A_{ij} – Matriz das viagens realizadas em todos os modos dentro da área de captação

B_{ij} – Matriz das viagens realizadas em viatura privada por transporte público não competitivo

C_{ij} – Matriz das viagens realizadas em viatura privada por transporte público insuficiente

K_i, K_j – Coeficientes redutores que apresentam a percentagem de cada zona de transporte abrangida pela área de captação

T_{TP} – Taxa de utilização do transporte público no ano horizonte (0,15)

A Matriz M_{ij} para cada carreira estimará o número de viagens diárias captadas nos dois sentidos. A estimação da procura horária no sentido mais carregado foi calculada de maneira diferente para as duas fases do horário: o corpo do dia e o horário de descanso.

- Corpo do dia: Salamanca é uma cidade pequena na qual não se diferenciam horas de ponta muito acentuadas. Esta fase coincide com as viagens dos utentes aos seus postos de trabalho e com as viagens de estudo. O corpo do dia é formado pelos seguintes períodos: 7:00 – 10:00, 12:00 – 17:00, 19:00 – 23:00. A procura em utentes/hora no sentido mais carregado para cada carreira foi estimada como 10% da metade das viagens diárias captadas nos dois sentidos.

- Horário de descanso: os intervalos das carreiras serão maiores nesta fase, onde a atividade em Salamanca é menor e em consequência o número de viagens realizadas diminui. O horário de descanso é o formado pelos seguintes períodos: 10:00 – 12:00, 17:00 – 19:00. Neste caso, a procura em utentes/hora no sentido mais carregado para cada carreira foi estimada como 8% da metade das viagens diárias captadas nos dois sentidos.

Tanto as Matrizes A_{ij} , B_{ij} e C_{ij} como as Matrizes M_{ij} e os coeficientes K_i e K_j foram apresentadas no *Anexo 3 – Matrizes de Origem/Destino*.

4.3.2.4. Caracterização da oferta

Com base na procura horária estimada segundo o ponto anterior, elaborou-se o dimensionamento da oferta para o dia útil para cada carreira. Foram indicados os seguintes parâmetros para cada carreira: extensão da linha, velocidade comercial, lotação dos autocarros, tempo de rotação, frequência, intervalo e número de autocarros necessários. A velocidade comercial assumida nos cálculos foi de 17 Km/h, tendo em conta paragens cada 400 – 500 metros.

Com base na informação nos pontos anteriores elaboraram-se os diagramas com os horários os quais são apresentados no *Anexo 5 – Diagramas Espaço Tempo do Horário*.

4.3.3. Soluções adotadas

As soluções adotadas para cada carreira foram detalhadas e pormenorizadas no *Anexo 4 – Soluções adotadas na rede de transporte público*.

4.3.4. Estimativa de custos, Rede de transporte público

4.3.4.1. Custos de investimento

Para garantir o bom funcionamento da rede proposta em “Lazarillo de Tormes” terão de ser adquiridos 7 novos autocarros Scania com capacidade para 80 pessoas, com um custo de 118.019,07 € cada um. O investimento total em material circulante será de 118.019,07 €/Veículo x 7 Veículos = 826.133,49 €.

4.3.4.2. Custos de exploração e manutenção

Com base nos diagramas espaço tempo calculados para cada carreira no *Anexo 5*, foram calculados os quilómetros totais percorridos pelos veículos de cada carreira por ano.

Quadro 26 – Km/Ano percorridos pelos autocarros de cada carreira por ano

CARREIRA	Km realizados por cada autocarro por ano							TOTAL
	Autocarro 1	Autocarro 2	Autocarro 3	Autocarro 4	Autocarro 5	Autocarro 6	Autocarro 7	
1	69.830,30	69.830,30	67.608,00	69.892,90	67.608,00	-	-	344.769,50
2	62.443,50	60.659,40	56.058,30	62.067,90	55.682,70	-	-	296.911,80
3	67.138,50	65.417,00	65.417,00	65.417,00	-	-	-	263.389,50
4	68.359,20	68.359,20	68.359,20	65.917,80	65.917,80	58.593,60	58.593,60	454.100,40
5	70.518,90	68.390,50	69.861,60	68.390,50	-	-	-	277.161,50
6	70.738,00	70.738,00	70.738,00	70.550,20	70.550,20	-	-	353.314,40
7	69.861,60	69.861,60	67.608,00	69.861,60	67.608,00	-	-	344.800,80
8	64.791,00	46.950,00	62.600,00	62.600,00	62.600,00	-	-	299.541,00
9	68.265,30	68.265,30	68.265,30	68.390,50	68.390,50	-	-	341.576,90
11	67.827,10	57.842,40	57.842,40	66.105,60	66.105,60	66.105,60	-	381.828,70
12	74.869,60	74.869,60	71.990,00	71.990,00	74.869,60	71.990,00	-	440.578,80
13	66.606,40	64.759,70	64.759,70	66.606,40	64.947,50	-	-	327.679,70
GEST	64.791,00	67.545,40	67.545,40	67.545,40	62.349,60	67.545,40	-	397.322,20
TOTAL								4.522.975,20

Assim e para efeitos de exploração, operação e manutenção da rede de transporte público proposta em “Lazarillo de Tormes”, estimou-se um rácio de 0,57 €/(Veículo x Km) que aplicado aos quilómetros percorridos pelos veículos de cada carreira e ao número de veículos, dá os custos de exploração, operação e manutenção para cada carreira, resumidos no *Quadro 27*.

Quadro 27 – Custos de exploração, operação e manutenção anuais

CARREIRA	Km/Ano	Nº de Veículos	Custos/Ano
1	344.769,50	5	982.593,08
2	296.911,80	5	846.198,63
3	263.389,50	4	600.528,06
4	454.100,40	7	1.811.860,60
5	277.161,50	4	631.928,22
6	353.314,40	5	1.006.946,04
7	344.800,80	5	982.682,28
8	299.541,00	5	853.691,85
9	341.576,90	5	973.494,17
11	381.828,70	6	1.305.854,15
12	440.578,80	6	1.506.779,50
13	327.679,70	5	933.887,15
GEST	397.322,20	6	1.358.841,92
13.795.285,64			TOTAL

4.3.4.3. Amortização do investimento

Como já foi referido, será preciso aumentar a frota em 7 autocarros para garantir serviço e o bom funcionamento da rede proposta em “Lazarillo de Tormes”. Foram

estimados as receitas anuais para conhecer o ano horizonte de amortização do investimento em novo material circulante.

Com base nos dados de mobilidade apresentados no *Ponto 3.10 – Mobilidade*, foi estimada a distribuição das viagens realizadas em transporte público.

Quadro 28 – Estimativa da distribuição das viagens realizadas em transporte público por ano

Tipo de utente	% do total de viagens realizadas	Títulos e bilhetes vendidos para pagamento de viagens		
		Bilhete ordinário	Viagem com cartão "bono-bus"	Cartão "bus-ciudad" (bono mensal)
Residente	77	2.963.555	9.878.518	16.464
Estudante	21	808.242	2.694.141	4.490
Visitante	2	641.462	-	-

Os preços serão aumentados entre 10 e 15 % com respeito ao ano 2014 (ver *Ponto 3.13.2 – Tarifário*), sendo apresentado a seguir o novo tarifário:

- Bilhete ordinário normal. Preço: 1,20 €.
- Cartão “bono-bus” ordinário. Preço: 0,65 €.
- Cartão “bus-ciudad”, bono mensal. Preço: 24,25 €.

O quadro a seguir resume os custos de investimento, os custos de exploração anuais e as receitas anuais para calcular o tempo de amortização do investimento nos 7 novos autocarros. Foi assumida uma taxa de inflação anual de 1,2 % e um aumento da procura anual de 0,25 %.

Quadro 29 – Amortização do investimento

€	Ano 0	Ano 1	Ano 2	Ano 3	Total
Receitas por venda de bilhetes e títulos	13.976.285,32	14.179.360,75	14.389.391,53	14.606.824,28	57151861,88
Custos exploração	13.795.285,64	13.960.829,06	14.132.380,02	14.310.331,32	56198826,03
Investimento material circulante		826.133,49			826.133,49
Benefícios (Receitas - Custos)	180.999,69	218.531,69	257.011,52	296.492,96	126.902,36

Portanto o investimento será amortizado no Ano 3, correspondente ao ano 2019, 4 anos depois das novas medidas para a melhora da rede de transporte público “Lazarillo de Tormes”.

4.4. Resumo dos investimentos

Apresentam-se a seguir os investimentos necessários para levar a cabo as medidas propostas em “Lazarillo de Tormes”.

Quadro 30 – Quadro-resumo dos investimentos

OBJETO DO INVESTIMENTO	FASE 1 (Ano 0 - Ano 2)	FASE 2 (Ano 3 - Ano 5)	FASE 3 (Ano 6 - Ano 8)	TOTAL
MEDIDAS ADOTADAS NO ESQUEMA VIÁRIO	21.490.221,80 €	14.742.912,26 €	3.835.843,99 €	40.068.978,05 €
MEDIDAS ADOTADAS NA REDE DE CICLOVIAS	210.845,52 €	206.071,25 €	167.270,41 €	584.187,19 €
MEDIDAS ADOTADAS NA REDE DE TRANSPORTE PÚBLICO	826.133,49 €	-	-	826.133,49 €
TOTAL	22.527.200,81 €	14.948.983,51 €	4.003.114,40 €	41.479.298,73 €

Os investimentos detalhados podem ser consultados nos *Pontos 4.1.6 , 4.2.3 e 4.3.4.*

O investimento para a construção dos 5 parques de estacionamento e para a aquisição do novo material circulante da rede de transporte público, 83,97 % do total (34.833.733,49 €) será efetuado com fundos privados Estes investimentos serão amortizados pelas empresas privadas, tal como se referiu nos *Pontos 4.1.7 e 4.3.4.3.*

5. Conclusões

Na sequência do desenvolvimento do projeto “Lazarillo de Tormes” podemos retirar as seguintes conclusões:

- a) Tendo em conta que serão ordenados cerca de 7 Km de ruas de uso misto (peões e ciclistas), que os acessos a parques de estacionamento (um total de 3 Km) serão ordenados em regime de Zona 30 com ciclovias implantadas e o reduzido tráfego que geram as vias “Bus Way” (2,4 Km de novas vias de este tipo no centro), a qualidade em termos ambientais e da mobilidade dos modos suaves terá melhorado notavelmente após a implantação das medidas propostas.
- b) A rua “Gran Vía” e a “Avenida Mirat” serão ordenadas para “Bus Way” e Zona 30, reduzindo o alto nível de tráfego existente e aumentando assim a segurança de peões e ciclistas nestas ruas que são atravessadas por importantes fluxos pedonais, cuja permeabilidade encontra-se interrompida devido ao elevado tráfego existente atualmente.

- c) Serão criados mais de 1.600 novos lugares de estacionamento no centro histórico repartidos em 4 parques subterrâneos e um superficial com o objetivo de compensar os lugares que serão suprimidos com o ordenamento viário proposto.
- d) A rede de ciclovias será ampliada com a construção de 4,5 Km de ciclovias de 1,5 metros de largura e 7 Km de ruas de uso misto para peões e ciclistas no centro da cidade, o que dará continuidade à rede circular existente e potenciará o uso de bicicletas como modo de transporte de uso diário. Para além disso foram propostas 14 estações de empréstimo de bicicletas com 10 bicicletas cada um, assim como 29 pontos de estacionamento de bicicletas tanto para bicicletas de empréstimo como privadas espalhados por todo o centro da cidade.
- e) A reestruturação na rede de transporte público em Salamanca garante uma maior cobertura e uma melhor ligação entre bairros periféricos densamente populosos. A cobertura atual da rede manteve-se no núcleo urbano de Salamanca, e foi ampliada até ao pólo comercial de Santa Marta de Tormes. A maior parte das carreiras continuam a passar pela zona centro da cidade (maior pólo de geração/atração de viagens), as ligações entre bairros periféricos foram reforçadas e os intervalos foram adaptados à nova procura estimada para cada carreira, sendo os intervalos de espera menores de 15 minutos (o que faz a rede de transporte público mais competitiva e atrativa para os utentes).
- f) Para garantir a qualidade do serviço da rede de transporte público proposta no projeto “Lazarillo de Tormes” terão de ser adquiridos 7 novos veículos passando a frota de 64 a 71 autocarros (68 em funcionamento mais 3 para casos de avarias ou substituição por manutenção) e os preços serão aumentados entre 10 e 15 %.
- g) O investimento total para a implantação das medidas propostas no projeto será de 41.479.298,73 €. O investimento para a construção dos 5 parques de estacionamento e para a aquisição do novo material circulante da rede de transporte público, 83,97 % do total (34.833.733,49 €) será efetuado com fundos privados. O investimento dos 6.645.565,24 € restantes (16,03 % do total) correspondentes ao ordenamento viário e à ampliação da rede de ciclovias serão efetuados com fundos comunitários. Faz sentido que o investimento seja público tendo em conta que as medidas propostas têm o objetivo de melhorar a

qualidade ambiental de Salamanca e especialmente do seu centro histórico, declarado Património da Humanidade em 1988.

- h) Com a implantação das medidas propostas no esquema viário, na rede de ciclovias e no sistema de transporte público reduzir-se-á a poluição e encorajar-se-á a população a fazer exercício, o que trará benefícios do ponto de vista da conservação do património histórico, da saúde dos cidadãos e da atração de turistas á cidade.

Bibliografia

- “Departamento de Medio Ambiente de Salamanca, Ayuntamiento de Salamanca”, *Sistema de préstamo de bicicletas SalEnBici*, 2015.

<http://medioambiente.aytosalamanca.es/es/movilidadsostenible/informacioncarrilbici>

- “CYPE Ingenieros, S.A”, *Generador de precios para la construcción*, 2015.

<http://www.generadordeprecios.info/>

- “Schäfer Shop Industry”, *Base de preços de bicicletas, pontos de empréstimo e de estacionamento*, 2015.

<http://www.schaefershop-industrie.es/>

- “Dirección General de Carreteras e Infraestructuras de la Junta de Castilla y León”, *Plan Regional de Aforos, Mapa de tráfico de Salamanca*, 2013.

- “Ayuntamiento de Santa Marta de Tormes”, *Datos estadísticos de la población de Santa Marta de Tormes, Aforos del centro comercial El Tormes*, 2013.

- “Ministerio de Fomento, Gobierno de España”, *Mapa de tráfico provincial*, 2013.

- “Junta de Castilla y León”, *Estudios económicos de los transportes públicos del Área Metropolitana de Salamanca*, 2013.

- “Instituto Nacional de Estadística (INE)”, *Características socioeconómicas del territorio*, Espanha, 2012.

- “Ayuntamiento de Salamanca”, *Plan de Movilidad Urbana Sostenible de la Ciudad de Salamanca, Documento Diagnóstico*, 2012.

- “Ministerio de Fomento, Gobierno de España”, *Principales cifras en la Siniestralidad Vial*, 2012.

- “Gobierno de Extremadura, Consejería de Fomento, Vivienda, Ordenación del Territorio y Turismo”, *Base de precios para la construcción*, 2012.

- “Ayuntamiento de Cáceres, Área de Innovación, Fomento, Desarrollo Tecnológico y Medio Ambiente”, *Anteproyecto para la concesión de la construcción y la explotación de un aparcamiento público subterráneo en la Avenida Primo de Rivera en Cáceres*, 2011.

<http://www.ayto-caceres.es/files/>

ANTEPROYECTO%20PRIMO%20DE%20RIVERA%20COMPLETO.pdf

- “Junta de Castilla y León”, *Boletín de Coyuntura Turística de Castilla y León*, 2011.

<http://sorianoticias.com/e-img/Bolet%C3%ADn%20Turismo.pdf>

- “Instituto de Mobilidade e dos Transportes Terrestres, I.P”, *Acalmia de Tráfego, Zonas 30 e Zonas Residenciais ou de Coexistência*, 2011.

http://www.conferenciamobilidade.imtt.pt/pacmob/acalmia_trafego/Acalmia_de_Trafego_Marco2011.pdf

- “Ayuntamiento de Salamanca”, *Explotación de las líneas de autobuses metropolitanos*, 2006 – 2011.

- “Ayuntamiento de Salamanca”, *Estudio de Previsión de Demanda del Tranvía de Salamanca*, 2008.

- “Ayuntamiento de Salamanca”, *Plan de Movilidad de la Ciudad de Salamanca*, 2002.

- “Instituto Superior de Agronomia de Lisboa”, *Pavimentos dos percursos cicláveis*.

http://www.isa.utl.pt/ceap/ciclovias/new_page_153.htm#_Toc93736160

- “Fredy Alberto Guio Burgos”, *Manual de diseño de infraestructura peatonal urbana*.

<http://www.monografias.com/trabajos-pdf4/manual-diseno-infraestructura-peatonal-urbana/manual-diseno-infraestructura-peatonal-urbana.pdf>

- “Salamanca de Transportes y Transporte Metropolitano de Salamanca”.

<http://www.gruporuiz.com/plantillas/salamanca/>