

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Rui Pedro Ribeiro da Silva Ramalho

Orientador: Engenheira Maria da Fátima Portela

Dissertação apresentada no Instituto Superior de Engenharia do Porto para a obtenção do Grau de Mestre em Tecnologia e Gestão das Construções

Instituto Superior de Engenharia do Porto

outubro de 2013

Agradecimentos

Em primeiro lugar um agradecimento especial à Professora Maria da Fátima Portela, pelo seu acompanhamento ativo, confiança, valiosos conselhos e total disponibilidade demonstrada.

As palavras nunca são demais quando servem para agradecer. Decerto que todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho se vão rever nestas simples homenagens. Agradeço pelas palavras, gestos e ações que tornaram esta dissertação possível. Sem isso nada seria concretizável. Estarei com vocês quando for necessário.

Um agradecimento especial também à minha família pela paciência, apoio e incentivo que sempre me concederam ao longo de todo este período.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

PALAVRAS CHAVE: Sinalização de Orientação, Sistema Informativo, NSVO, Disposição Normativa

Resumo

A rede viária de um país proporciona, não só o encurtamento de distâncias como também o desenvolvimento social e económico. Assim, importa que em qualquer ponto do traçado o utilizador possa reconhecer, de forma inequívoca, o seu posicionamento em relação à via e ao seu destino. Neste propósito a sinalização assume um papel fundamental.

Sinalização define-se como o interface entre a estrada e o condutor, tendo por base um sistema de comunicação, constituído por mensagens escritas ou simbólicas, que fornecem ao condutor uma correta perceção da estrada em que circula. Este facto, contribui para uma melhoria das condições de segurança rodoviária diminuindo a sua sinistralidade.

A nível nacional a sinalização de orientação é regulada pela norma de sinalização vertical de orientação. Todavia identificou-se a necessidade de atualização desta, estando para isso eminente a publicação da versão definitiva da disposição normativa. De referir que ambas não possuem carácter obrigatório, mas constituem um manual de boas práticas na área.

Com esta dissertação pretende-se conhecer, a viabilidade e as implicações inerentes à aplicação da disposição normativa, com especial enfoque na metodologia utilizada para a escolha dos destinos inscritos nos painéis de sinalização.

Para isso procedeu-se a uma análise comparativa entre a norma de sinalização vertical de orientação e a disposição normativa, através do estudo de casos práticos. Nesse sentido, comparou-se os resultados teóricos obtidos pela aplicação das duas normas e o que, na realidade, se encontra no local. Associadamente procedeu-se a um estudo das normas aplicadas em países europeus de referencia com o intuito de verificar quais as práticas seguidas.

Conclui-se, com esta dissertação, que a disposição normativa, pretensa atualização da norma em vigor, carece de diversas melhorias, de forma a proporcionar uma melhor adequação ao panorama rodoviário nacional e proporcionar a continuidade de sinalização orientação transfronteiriça.

KEY WORDS: Orientation Signaling, Information System, NSVO, Legislative provision

Abstract

The Portuguese road network provides not only the shortening of distances as also the social and economic development. Therefore it is important that at any point of the road the user can recognize unequivocally the positioning regarding the motorway and its destination. In this, signaling has a key role.

Signaling is defined as an interface between the road and the driver, having as a basis a communication system, constituted by written or symbolic messages which provide the driver a correct perception of the road he is in. This fact contributes for an improvement of the road safety conditions decreasing the accidents rate.

Nationwide orientation signaling is regulated by the vertical orientation signaling standard. However it was identified a need to update it, being a definitive version of the legislative provision, eminent for publishing. It should be noted that both are not mandatory but constitute a good practice manual of the area.

With this thesis we aim to know the viability and the implications inherent to the legislative provision application, with special emphasis in the methodology used to gather the destinations inscribed on the signaling panels.

For that, a comparative analysis was done between the vertical orientation signaling standards and the legislative provision through a study of practical cases. Accordingly it was compared the theoretical results obtained by the application of both standards and what in fact is in place. In association a study of the standards applied in referential European countries was done in order to verify which the followed standards were.

We conclude with this essay that the legislative provision, alleged update of the standard in force, lacks several improvements, in order to provide a better match to the national roads panorama and provide continuity of the cross border orientation signaling.

Índice

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	ESTADO DA ARTE.....	1
1.2	ENQUADRAMENTO NORMATIVO.....	4
1.3	OBJETIVOS.....	5
1.4	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO.....	6
1.5	METODOLOGIA	7
2	CONSTITUIÇÃO DO SISTEMA INFORMATIVO.....	9
2.1	IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCÍPIOS BÁSICOS DE SINALIZAÇÃO.....	9
2.2	SISTEMA INFORMATIVO	10
2.3	DISPOSIÇÃO DO SISTEMA INFORMATIVO [10].....	14
2.3.1	SEGUNDO A NORMA DE SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ORIENTAÇÃO.....	14
2.3.2	SEGUNDO A DISPOSIÇÃO NORMATIVA.....	16
3	SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO: SELEÇÃO DE DESTINOS.....	20
3.1	CLASSIFICAÇÃO DE DESTINOS PRINCIPAIS E POLOS NÃO CLASSIFICADOS [11].....	20
3.2	METODOLOGIA PARA A ESCOLHA DOS DESTINOS	23
3.3	CRITÉRIOS NORMATIVOS.....	24
3.3.1	SEGUNDO A NSVO	24
3.3.2	SEGUNDO A DISPOSIÇÃO NORMATIVA.....	25
4	ENUMERAÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DE CASOS PRÁTICOS.....	26
4.1	NÓ DO SELHO	27
4.1.1	APLICAÇÃO DOS FLUXOGRAMAS DA NORMA DE SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ORIENTAÇÃO.....	27
4.1.2	APLICAÇÃO DOS FLUXOGRAMAS DA DISPOSIÇÃO NORMATIVA	33
4.2	NÓ DA APÚLIA.....	39
4.2.1	APLICAÇÃO DOS FLUXOGRAMAS DA NORMA DE SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ORIENTAÇÃO.....	40
4.2.2	APLICAÇÃO DOS FLUXOGRAMAS DA DISPOSIÇÃO NORMATIVA	46
4.3	NÓ DE ÁGUAS SANTAS.....	52
4.3.1	APLICAÇÃO DOS FLUXOGRAMAS DA NORMA DE SINALIZAÇÃO VERTICAL DE ORIENTAÇÃO.....	52
4.3.2	APLICAÇÃO DOS FLUXOGRAMAS DA DISPOSIÇÃO NORMATIVA	60
4.4	SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO: IMPORTÂNCIA DO PRINCÍPIO DA CONTINUIDADE.....	68
4.5	CONCLUSÕES DOS CASOS ESTUDADOS.....	71
5	SISTEMA DE ORIENTAÇÃO: CONTEXTO INTERNACIONAL.....	74
5.1	ENQUADRAMENTO DO PANORAMA RODOVIÁRIO ESPANHOL [15] [16].....	74
5.1.1	COMPARAÇÃO DE METODOLOGIAS.....	75
5.1.2	DISPOSIÇÃO DO SISTEMA INFORMATIVO.....	80
5.2	SISTEMA DE ORIENTAÇÃO: CONTEXTO FRANCÊS [19].....	83
5.2.1	SISTEMA INFORMATIVO FRANCÊS.....	86
6	ANÁLISE DE CUSTOS.....	92

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

7	SISTEMA DE ORIENTAÇÃO: ANÁLISE E PROPOSTA DE MELHORES PRÁTICAS.....	93
8	SÍNTESE/CONCLUSÕES	95
	BIBLIOGRAFIA	96
	ANEXOS	99

Índice de Figuras

Figura 1 - Concretização da rede de autoestradas [4].....	3
Figura 2 - Sistema Informativo para Interseções desniveladas, segundo a NSVO [10]	14
Figura 3 - Sistema Informativo para bifurcações, segundo a NSVO [7].....	15
Figura 4 - Sistema Informativo para Interseções de nível, segundo a NSVO [10]	15
Figura 5 - Sistema Informativo simplificado, segundo a NSVO [10].....	15
Figura 6 - SI base para faixa com duas vias, segundo a DN [10]	16
Figura 7 - SI base para faixa com três vias, segundo a DN [10].....	17
Figura 8 - SI com indicação turístico-cultural, segundo a DN [10].....	17
Figura 9 - SI em divergência com perda de uma via em duas, segundo a DN [10].....	18
Figura 10 - SI em divergência com perda de uma via em três, segundo a DN [10]	18
Figura 11 - SI em divergência com perda de duas vias em quatro, segundo a DN [10].....	18
Figura 12 -SI em divergência com separação de três vias, segundo a DN [10]	18
Figura 13 – Enquadramento dos nós na Rede Rodoviária (adaptado SIG Ascendi)	26
Figura 14 – Esquema do nó do Selho segundo a NSVO (adaptado SIG Ascendi).....	27
Figura 15 – Esquema do nó do Selho segundo a DN (adaptado SIG Ascendi)	34
Figura 16 – Esquema do nó da Apúlia segundo a NSVO (adaptado SIG Ascendi).....	40
Figura 17 – Esquema do nó da Apúlia segundo a DN (adaptado SIG Ascendi)	46
Figura 18 – Esquema do nó de Águas Santas segundo a NSVO (adaptado SIG Ascendi) .	52
Figura 19 – Esquema do nó de Águas Santas segundo a DN (adaptado SIG Ascendi).....	60
Figura 20 – Esquema do percurso Aveiro Sul - Albergaria (adaptado de [13])	69
Figura 21 – Pormenor do Nó de Albergaria (adaptado de [13])	71
Figura 22 – Percurso entre Oviedo e Campomanes (adaptado de [13]).....	76
Figura 23 – Disposição dos painéis segundo o SI espanhol [16]	81
Figura 24 – Disposição dos painéis segundo o SI espanhol, para duas saídas seguidas [16]	82
Figura 25 – Disposição dos painéis de confirmação complementar segundo o SI espanhol [16].....	83

Índice de Quadros

Quadro 1 – Sinais de Pré-aviso [9].....	11
Quadro 2 – Sinais de Seleção de Vias [9]	12
Quadro 3 – Sinais de Direção [9].....	12
Quadro 4 – Sinais de Confirmação [9].....	13
Quadro 5 – Sinais Complementares [9]	13
Quadro 6 - Critérios de classificação aplicados na lista de destinos da NSVO reclassificada em 1999 [11].....	20
Quadro 7 - Critérios de classificação propostos para a reclassificação dos destinos, nas DN (adaptado de [11]).....	21
Quadro 8 – Parâmetros inerentes aos Indicadores Sociais (adaptado de [11])	22
Quadro 9 – Fluxograma da NSVO na direção de Chaves.....	28
Quadro 10 - Fluxograma da NSVO na direção de Braga	29
Quadro 11 – NSVO - Fluxograma na direção do Porto.....	30
Quadro 12 – NSVO - Comparação de painéis no sentido Porto – Selho [13].....	31
Quadro 13 - NSVO - Comparação de painéis no sentido Fafe – Selho [13]	32
Quadro 14 - NSVO - Comparação de painéis no sentido Braga – Selho [13].....	33
Quadro 15 – DN - Fluxograma na direção de Chaves	35
Quadro 16 – DN - Fluxograma na direção de Braga	36
Quadro 17 – DN - Fluxograma na direção do Porto.....	37
Quadro 18 – DN - Comparação de painéis no sentido Porto – Selho [13].....	38
Quadro 19 – DN - Comparação de painéis no sentido Fafe – Selho [13].....	38
Quadro 20 – DN - Comparação de painéis no sentido Braga – Selho [13]	39
Quadro 21 – NSVO - Fluxograma na direção de Viana.....	41
Quadro 22 – NSVO - Fluxograma na direção de Barcelos.....	42
Quadro 23 – NSVO - Fluxograma na direção do Porto.....	43
Quadro 24 – NSVO - Comparação de painéis no sentido Porto – Apúlia [13].....	44
Quadro 25 – NSVO - Comparação de painéis no sentido Braga – Apúlia [13]	45
Quadro 26 – NSVO - Comparação de painéis no sentido Viana – Apúlia [13]	45
Quadro 27 – DN - Fluxograma na direção de Viana	47
Quadro 28 – DN - Fluxograma na direção de Barcelos	48
Quadro 29 – DN - Fluxograma na direção do Porto.....	49
Quadro 30 – DN - Comparação de painéis no sentido Porto – Apúlia [13].....	50
Quadro 31 – DN - Comparação de painéis no sentido Braga – Apúlia [13]	51
Quadro 32 – DN - Comparação de painéis no sentido Viana – Apúlia [13]	51
Quadro 33 – NSVO - Fluxograma na direção de Vila Real	53
Quadro 34 – NSVO - Fluxograma na direção de Braga	54
Quadro 35 – NSVO - Fluxograma na direção de Matosinhos.....	55
Quadro 36 – NSVO - Fluxograma na direção do Porto.....	56
Quadro 37 – NSVO - Comparação de painéis no sentido Porto – Águas Santas [13].....	57
Quadro 38 – NSVO - Comparação de painéis no sentido Vila Real – Águas Santas [13] ..	57
Quadro 39 – NSVO - Comparação de painéis no sentido Braga – Águas Santas [13]	58
Quadro 40 – NSVO - Comparação de painéis no sentido Matosinhos – Águas Santas [13]	59
Quadro 41 – DN - Fluxograma na direção de Vila Real.....	61
Quadro 42 – DN - Fluxograma na direção de Braga	63
Quadro 43 – DN - Fluxograma na direção de Matosinhos.....	64
Quadro 44 – DN - Fluxograma na direção do Porto.....	65
Quadro 45 – DN - Comparação de painéis no sentido Porto – Águas Santas [13].....	66
Quadro 46 – DN - Comparação de painéis no sentido Vila Real – Águas Santas [13].....	66
Quadro 47 – DN - Comparação de painéis no sentido Braga – Águas Santas [13]	67
Quadro 48 – DN - Comparação de painéis no sentido Matosinhos – Águas Santas [13]....	68

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Quadro 49 - Evolução da extensão de autoestradas em Espanha (adaptado de [17]).....	74
Quadro 50 – Extrato do Catalogo de Destinos Primários e Secundários (adaptado de [18])	75
Quadro 51 – Sinais de Pré-Sinalização do SI espanhol (adaptado de [16]).....	78
Quadro 52 – Sinais de Direção do SI espanhol (adaptado de [16]).....	78
Quadro 53 – Sinais de Confirmação do SI espanhol (adaptado de [16]).....	79
Quadro 54 – Novos sinais de confirmação do SI espanhol (adaptado de [16]).....	80
Quadro 55 – Classificação de destinos no SI francês (adaptado de [19]).....	85
Quadro 56 – Classificação de ligações no SI francês (adaptado de [19]).....	86
Quadro 57 – Sinais de sinalização avançada no SI francês (adaptado de [19]).....	87
Quadro 58 – Sinais de pré-sinalização de saída no SI francês (adaptado de [19]).....	88
Quadro 59 – Sinais de aviso gráfico no SI francês (adaptado de [19]).....	89
Quadro 60 – Sinais de confirmação no SI francês (adaptado de [19]).....	90
Quadro 61 – Sinais complementares no SI francês (adaptado de [19]).....	90

Índice de Siglas e Abreviaturas

- AE** - Autoestrada
- BPD** - Balizamento de Pontos de Divergência
- BOE** - *Boletín Oficial del Estado*
- DGC** - *Dirección General de Carreteras*
- DN** – Disposição Normativa
- D.P.** – Destino Principal
- DP1** - Destino Principal de Nível 1
- DP2** - Destino Principal de Nível 2
- DP3** - Destino Principal de Nível 3
- DP4** - Destino Principal de Nível 4
- D.P.O.S** – Destino Principal de Ordem Superior
- EN** - Estrada Nacional
- ER** – Estrada Regional
- IC** - Itinerário Complementar
- IDC** – Índice de Desenvolvimento cultural
- IP** - Itinerário Principal
- IMT** – Instituto da Mobilidade e dos Transportes
- INE** - Instituto Nacional de Estatística
- INIR** – Instituto de Infraestruturas Rodoviárias
- JAÉ** – Junta Autónoma das estradas
- NSVO** - Norma de Sinalização Vertical de Orientação
- OS** - Ordem Superior
- PAG** - Pré-Aviso Gráfico
- PAS** - Pré-Aviso Simplificado
- PC** – Painéis de Confirmação
- PRN'45** - Plano Rodoviário Nacional de 1945
- PRN'85** - Plano Rodoviário Nacional de 1985
- PRN'2000** - Plano Rodoviário Nacional de 2000
- RNA** – Rede Nacional de Autoestradas
- RRN** - Rede Rodoviária Nacional
- RST** – Regulamento da Sinalização do Tráfego
- SCUT** – Sem Custos para o utilizador
- SI** – Sistema Informativo

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

SD – Setas de Direção

UE – União Europeia

1 Introdução

A construção de uma rede viária tem como objetivo o encurtamento de distâncias, facilitando o fluxo de pessoas e mercadorias. Este facto contribui para a dinamização da economia local promovendo uma maior equidade territorial.

A execução deste tipo de infraestruturas integra um grande conjunto de trabalhos e especialidades, nomeadamente:

- Terraplenagens (traçado, nós de ligação, restabelecimentos, geologia e geotecnia);
- Drenagem;
- Pavimentação;
- Vedações e estruturas de suporte;
- Serviços afetados (telecomunicações);
- Equipamento de Segurança e Sinalização;
- Obras de Arte Correntes (passagens superiores, passagens inferiores e passagens agrícolas);
- Obras de Arte Especiais (viadutos, pontes e túneis);
- Centros de Assistência e Manutenção e Áreas de Serviço.

Uma estrada funcional visa servir o utilizador e guiá-lo em segurança até um destino predefinido. Assim, importa que em qualquer ponto do traçado este possa reconhecer, de forma inequívoca, o seu posicionamento em relação à via e ao destino que pretende alcançar. Neste propósito a sinalização assume um papel fundamental.

Por definição, a sinalização é o interface entre a estrada e o condutor, tendo por base um sistema de comunicação, constituído por mensagens escritas ou simbólicas. Estas últimas têm como objetivo regular e guiar a circulação rodoviária, fornecendo ao condutor uma correta perceção da estrada em que circula. Este facto, contribui para uma melhoria das condições de segurança rodoviária e, conseqüente, redução da sua sinistralidade[1].

1.1 Estado da Arte

A sinalização rodoviária nacional teve início com a Circular n.º 1/59 da ex-Junta Autónoma de Estradas (JAE), a qual teve como base o estabelecido no Protocolo Relativo à Sinalização Rodoviária, que foi subscrito em Genebra em 1949. Esta circular classificava os sinais como verticais, horizontais (marcas rodoviárias) e luminosos. Para além disso,

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

estabelecia critérios de aplicação da sinalização vertical, tanto em termos de dimensão como de posicionamento da mesma face à via, bem como regulava a apresentação ao condutor, consoante as características da estrada.

A Circular n.º 1/59 vigorou durante mais de trinta anos, tendo assistido à construção dos primeiros lanços de autoestrada, bem como à implementação do Plano Rodoviário Nacional de 1945 (PRN'45). Este, aquando da sua aprovação contava com uma rede de estradas nacionais que eram categorizadas em 3 grandes classes: as da 1ª e 2ª classe correspondentes á rede fundamental do país e as estradas municipais e caminhos públicos.

A implementação do PRN'45 apontava para um aumento considerável da extensão total da rede viária, tendo sido cumprindo o plano no respeitante às estradas nacionais que compunham a rede fundamental. No entanto, este baseava-se num regime de centralização administrativa, evidenciando uma extensa rede viária subordinada à gestão central [2].

Considerando o desenvolvimento do país nos 30 anos subsequentes, e não obstante das sucessivas alterações introduzidas no PRN'45, verificou-se um desajustamento das condições rodoviárias face às necessidades de circulação rodoviária numa economia em expansão. Assim, nos finais dos anos 70, iniciou-se uma atualização deste plano, culminando com a publicação de um Decreto-Lei (DL) a 26 de Setembro de 1985, designado por PRN'85. Este teve como principio uma maior interligação da rede nacional, procurando adaptar-se a uma política de regionalização do país. Mormente visa uma melhoria das suas condições de comodidade e segurança, bem como a satisfação do trânsito internacional. Foram assim introduzidos os conceitos de itinerários principais e itinerários complementares [2].

De acordo com o referido plano rodoviário, esta rede é constituída por dois níveis:

- A rede nacional fundamental, formada pelos Itinerários Principais (IP). Estes definem-se como sendo vias de comunicação de maior interesse nacional, servindo de base de apoio a toda a rede rodoviária nacional e assegurando a ligação entre os centros urbanos com influência supradistrital e destes com os principais portos, aeroportos e fronteiras;
- A rede nacional complementar, formada pelos Itinerários Complementares (IC). Estes definem-se como vias que estabelecem ligações de maior interesse regional, vias circundantes e de acesso às áreas metropolitanas de Lisboa e Porto e pelas Estradas Nacionais (EN). Cabe-lhes assegurar a ligação entre a rede nacional fundamental e os centros urbanos de influência concelhia.

A natural evolução das infraestruturas rodoviárias e dos veículos que nelas circulam evidenciou a necessidade de criação de uma norma de sinalização de orientação mais adaptada a este novo contexto. Nesse sentido, tendo por base os conceitos relativos a esta

temática já existentes na Circular n.º 1/59, foi publicada em 1992 pela então JAE, a Norma de Sinalização Vertical de Orientação (NSVO).

A adesão de Portugal à União Europeia proporcionou desenvolvimento socioeconómico. Este facto aliado à experiência decorrente da implementação, ao longo de mais 10 anos do PRN'85, permitiu identificar, uma vez mais, a necessidade de rever os conteúdos deste plano rodoviário. Assim, surge em 1998 a publicação de um novo plano rodoviário, nomeadamente o PRN '2000 [3].

Este plano, embora respeitando os principais objetivos do seu antecessor, introduziu a reclassificação de algumas estradas, instituindo uma nova categoria viária: as estradas regionais. Associadamente regista-se um importante aumento de extensão da rede viária prevista no PRN'85, totalizando um acréscimo de 65% (passando dos 9900 Km para os 16500Km). Regista-se ainda a inclusão de 3000 km de autoestradas, bem como um acréscimo de 10 itinerários complementares, que compõe um total de 34 [3].

A figura 1 apresenta a relação entre a extensão de autoestradas construídas e o tempo em que tal aconteceu, de forma a evidenciar a evolução da Rede Nacional de Autoestradas (RNA) nos vinte anos compreendidos entre 1990 e 2010.

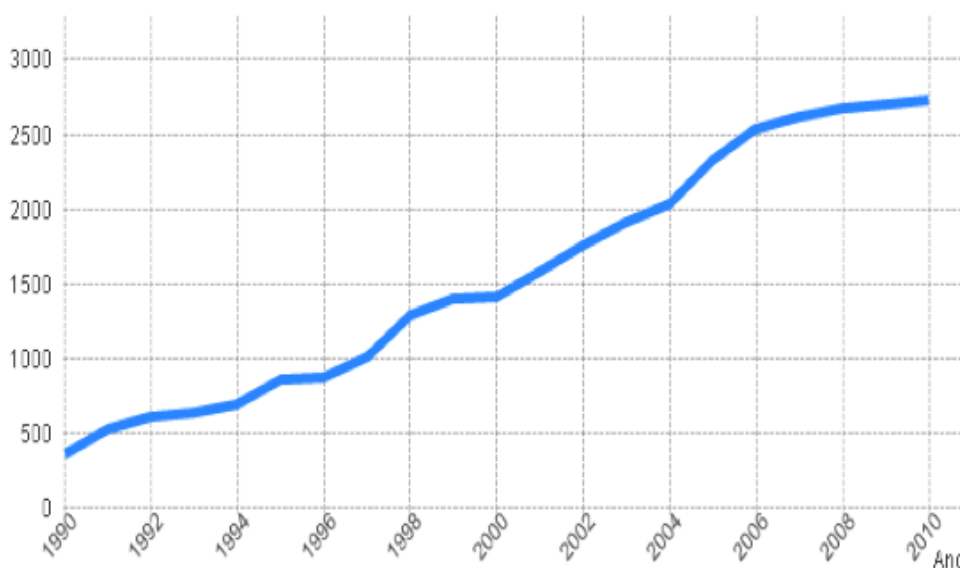


Figura 1 - Concretização da rede de autoestradas [4]

Durante a década de 90, verificou-se um forte investimento na construção de IP's e IC's, os quais, não possuindo as características geométricas de uma autoestrada, foram desde o início do século XXI sucessivamente alterados e dotados dessas mesmas características, já que neles se verificavam elevados índices de sinistralidade (caso do IP5, que atualmente constitui a Autoestrada 25 – A25).

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Assim, a rede de autoestradas em Portugal, originalmente desenvolvida tendo por base Lisboa e Porto e constituída por autoestradas lineares com uma distribuição em árvore e nós relativamente afastados, o que facilitava a forma como a sinalização de orientação era projetada, foi sendo sucessivamente alterada ao longo dos últimos anos.

Deste modo, foram desenvolvidas novas tipologias de autoestradas, nomeadamente as antigas vias “sem custos para o utilizador” (SCUT), que são vias caracterizadas pela introdução de um elevado número de interseções (nós), manifestamente superior ao das restantes autoestradas, tendo como intuito servir um elevado número de povoações.

A introdução desta nova tipologia de autoestradas gera uma rede em malha, proporcionando um aumento do leque de destinos apresentados aos utilizadores, no que diz respeito a povoações de menor importância. Sendo que, conforme supracitado, o último documento normativo publicado remonta a 1992, afigura-se de extrema importância a necessidade de adaptar o sistema normativo a esta nova realidade e á forma como é efetuada a sinalização de orientação, tendo em conta a continuidade da informação prestada ao condutor e a garantia de que a mesma proporciona uma correta integração entre as várias estradas que constituem a Rede Rodoviária Nacional (RRN).

1.2 Enquadramento normativo

A Norma de Sinalização Vertical de Orientação (NSVO) publicada em 1992 pela JAE, define um esquema de prioridades como critério normativo para a escolha das mensagens inscritas nos sinais de orientação, baseado na uniformização da informação dada aos condutores e redução da mesma a um número mínimo, mediante a sua utilidade. [5]

As prioridades são estabelecidas com base numa lista de Destinos Principais que se encontra hierarquizada consoante a população, o povoamento e o sistema urbano de Portugal Continental.

A lista de Destinos Principais foi, conforme previsto na NSVO, objeto de uma atualização, proposta em 1998 e aprovada em 1999 (Anexo 1). Contudo, a NSVO prevê uma atualização desta lista a cada quinquénio, situação que não se tem verificado, pelo que, atendendo às profundas alterações ocorridas ao longo dos últimos anos no País, quer no contexto socioeconómico, quer na evolução da rede rodoviária, poder-se-á verificar que a lista carece de atualização.

De acordo com a Portaria nº 546/2007 de 30 de Abril, compete ao Instituto da Mobilidade e dos Transportes (IMT) promover a elaboração de documentos normativos nacionais no âmbito do setor rodoviário. Esta instituição é responsável pela criação de Disposições Normativas (documentos técnicos normativos nacionais), cujo objetivo é orientar

tecnicamente o sector rodoviário e promover a boa execução, conservação, operação e manutenção das infraestruturas rodoviárias, conciliando as boas práticas Nacionais e Internacionais [6].

Neste âmbito, foi elaborada a Disposição Normativa de Sinalização de Orientação, a qual inclui uma proposta de reclassificação dos destinos principais e polos não classificados que resultou de um estudo realizado em 2008. Os objetivos daquele estudo visaram proceder à análise das características demográficas e socioeconómicas da população residente nos centros urbanos de Portugal Continental e da sua articulação com as infraestruturas viárias existentes e previstas, tendo por fim a avaliação da adequabilidade da classificação dos destinos em vigor após aquela revisão, relativamente aos seus mais recentes desenvolvimentos. [7]

A Disposição Normativa pretende sistematizar a aplicação da sinalização de orientação, através da utilização de sistemas informativos tipificados em função da estrada e do tipo de interseção (nivelada ou desnivelada). Para isso recorre a fluxogramas atualizados que deverão ser utilizados para abordar a escolha dos destinos principais. Estes são complementados através de esquemas de atribuição dos destinos para os diferentes sinais do sistema informativo e para situações tipo.

A Disposição Normativa é ainda um Documento Base, pelo que a sua aplicação prática apenas pode ser vista como uma recomendação, sendo certo que, em termos oficiais, apenas é considerado de aplicação obrigatória o Regulamento de Sinais de Trânsito (RST). A própria NSVO, tendo sido publicada pela ex-JAE, não possui base legal que lhe confira obrigatoriedade de aplicação, pelo que a mesma apenas poderá ser entendida como um manual de boas práticas.

1.3 Objetivos

Considerando o contexto atual da sinalização de orientação face ao já referido desenvolvimento da Rede Rodoviária Nacional, e tendo-se verificado recentemente a publicação, em versão de documento base, de uma Disposição Normativa (DN) do ex-Instituto de Infraestruturas Rodoviárias (InIR) relativa a “Sinalização de Orientação – Sistema de Informação”, o objetivo geral desta dissertação é conhecer, a viabilidade e as implicações inerentes à aplicação desta DN, com especial enfoque na metodologia utilizada para a escolha dos destinos inscritos nos painéis de sinalização.

Como objetivos específicos, esta dissertação pretende:

- Analisar a aplicabilidade da NSVO;
- Analisar a aplicabilidade da DN;

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

- Aplicar, em casos reais a NSVO e a disposição normativa, comparando os resultados obtidos na teoria com a sinalização existente no local, tendo em consideração a ótica do utilizador;
- Analisar as normas de sinalização noutros países de referência da Europa (Espanha e França);
- Analisar as fragilidades da DN, no sentido de sugerir melhorias, contribuindo desta forma para o seu enriquecimento.

1.4 Estrutura da dissertação

Este primeiro capítulo destina-se a proporcionar um enquadramento geral, no panorama nacional, da temática abordada na presente dissertação. Posteriormente será efetuado o enquadramento normativo em que a mesma se insere e explicitada a finalidade e os objetivos que se pretendem atingir com a sua realização. Logo de seguida é apresentada uma breve descrição da metodologia adotada para a obtenção dos resultados pretendidos, bem como a presente descrição da estrutura da tese e a metodologia que foi seguida.

O segundo capítulo tem como objetivo explicitar a forma como se encontra estruturado o sistema informativo em Portugal, nomeadamente, no que respeita aos painéis que o constituem e à forma como estes são dispostos para proporcionar ao condutor uma correta interpretação da mensagem por eles veiculada. Para tal, são descritos os princípios básicos da sinalização e a sua importância para o utilizador.

O terceiro capítulo compreende a metodologia que é adotada para a seleção dos destinos inscritos nos painéis constituintes do sistema informativo. Para tal, é efetuada uma apresentação dos critérios inerentes à classificação dos destinos, na qual é feita a distinção entre os critérios definidos na NSVO e as alterações propostas na DN.

Posteriormente, salienta-se a metodologia aplicada para, com base nos destinos classificados, escolher efetivamente as inscrições que são incluídas nos supracitados painéis. São ainda apresentadas as regras que, segundo a NSVO, devem ser tidas em conta durante o processo de escolha dos destinos, bem como as principais diferenças introduzidas na disposição normativa.

O quarto capítulo concretiza a aplicação prática dos fluxogramas presentes na NSVO e na DN em três interseções particulares. Posteriormente, é efetuada a comparação entre resultados obtidos e a sinalização implementada no local, com o intuito de refletir e analisar as principais dificuldades inerentes ao processo da escolha dos destinos. É ainda demonstrada a importância do princípio da continuidade de informação, por intermédio da apresentação e análise de um caso real.

No quinto capítulo é efetuada uma comparação entre as práticas correntes, no âmbito da sinalização de orientação, em Espanha-Portugal e França-Portugal.

No sexto capítulo é efetuada uma breve análise dos custos associados à sinalização de orientação.

Com base na informação recolhida nos capítulos anteriores, no sétimo capítulo são propostas e analisadas melhorias a introduzir no sistema normativo português, de forma a garantir uma maior uniformidade da sinalização de orientação, na rede de autoestradas que constituem a RRN.

Finalmente, no oitavo capítulo são elaboradas as conclusões gerais, resultantes do estudo desenvolvido na presente dissertação.

1.5 Metodologia

De modo a atingir os objetivos propostos nesta dissertação foi efetuado um estudo descritivo sobre a estruturação da sinalização em Portugal. Para tal, foram caracterizados os painéis que a constituem, de acordo com o RST, e posteriormente analisada a sua disposição de acordo com as diretrizes impostas na NSVO, e as alterações introduzidas na DN.

Com o intuito de obter uma melhor perceção sobre a forma como é efetuada a escolha dos destinos inscritos nos painéis foi analisada a metodologia implícita na sua hierarquização, utilizando o estudo realizado pelo ex-InIR relativo aos Destinos Principais e Polos não Classificados.

Uma vez analisada a forma como se encontram hierarquizados os destinos inscritos no SI, importou aprofundar conhecimentos relativamente ao processo de escolha dos destinos que são inscritos nos painéis, bem como as regras que devem ser tidas em conta durante o mesmo. Para tal, foram estudados os dois documentos normativos (DN e NSVO)

De seguida, foi efetuado um estudo em três interseções de autoestradas, com diferentes características, no qual foram aplicados os fluxogramas, quer da NSVO, quer da DN, de forma a evidenciar as principais fragilidades e dificuldades que resultam da utilização do primeiro documento normativo, bem como as principais melhorias introduzidas na proposta de atualização do mesmo (DN). Este estudo foi analisado também com base na população residente dos destinos passíveis de ser sinalizados.

Numa fase seguinte, foi efetuada uma análise à forma como se encontra estruturado o sistema informativo e quais as práticas realizadas no âmbito desta temática, em dois países: França e Espanha. Esta análise foi efetuada com base nas normas existentes em ambos os países.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Numa fase seguinte, e com base na informação recolhida das práticas internacionais, são efetuadas propostas de melhoria que possam ser introduzidas na normativa portuguesa, de forma a mitigar as lacunas verificadas na aplicação dos casos práticos.

2 Constituição do Sistema Informativo

Segundo o RST, a sinalização é implementada por intermédio da aplicação de diferentes tipos de sinais:

Sinais de trânsito

Controlam o tráfego, servindo para avisar os utilizadores dos perigos, guiá-los ao seu destino e informá-lo de serviços da estrada. Este tipo de sinais é intencionalmente codificado por cores, de forma a ajudar a interpretação do utilizador da via em questão. Esta sinalética compreende sinais verticais, marcas rodoviárias, sinais luminosos, sinalização temporária, sinais dos agentes reguladores do trânsito e sinais dos condutores.

Sinais de orientação

Integram o sistema informativo rodoviário, servindo para guiar o tráfego, indicando quais os destinos que o utilizador irá cruzar, enquanto circula naquele itinerário.

Marcas rodoviárias

Têm como objetivo advertir e orientar os utentes das vias públicas, contribuindo para regular a circulação do tráfego. Podem ser classificadas como marcas longitudinais, marcas transversais, marcas reguladoras de paragem e estacionamento, marcas orientadoras de sentidos de trânsito e marcas diversas e guias.

2.1 Identificação dos princípios básicos de sinalização

A sinalização deve favorecer a legibilidade da estrada, com sinais claros e sóbrios, dispostos corretamente de forma a possibilitar tempo de resposta ao condutor. Para tal, deverão ser cumpridos os seguintes princípios [8]:

Homogeneidade – é importante garantir que situações idênticas sejam tratadas com sinais equivalentes e implantados segundo as mesmas regras. Desta forma, é facilitada a interpretação do condutor, que pode prever as ações que deverá tomar e quais as possíveis ações dos restantes utentes da via.

Efetivamente, o não cumprimento deste princípio tem como efeito imediato previsível uma falha de interpretação do condutor, podendo originar manobras perigosas, e a longo prazo,

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

a perda de confiança do condutor na informação que lhe é prestada pela sinalização rodoviária.

Uniformidade – a sinalização deve ser implementada exclusivamente com recurso a sinais regulamentares, isto é, sinais previstos no RST e código da estrada, aplicados com base nos critérios definidos pelas normas existentes, publicadas para o efeito.

A não aplicação deste princípio manifesta-se particularmente em estradas de caráter urbano, onde se assiste, por exemplo á proliferação generalizada de diferentes tipos de sinais de direção.

Simplicidade – apenas devem ser utilizados os sinais estritamente necessários para a correta informação do condutor. O não cumprimento deste princípio tem como efeito imediato o prolongamento do tempo de percepção do condutor, facto que dificulta a legibilidade da estrada.

Este princípio aplica-se não só ao número de sinais verticais, mas também, no caso da sinalização de orientação, à quantidade de inscrições que são apresentadas ao condutor em cada conjunto de painéis.

Coerência - com a prática e com as regras de circulação.

Continuidade - este princípio aplica-se na sinalização de orientação, em que, uma vez sinalizado um destino em qualquer painel que componha o sistema informativo de uma estrada, o mesmo deve ser refletido em todos os restantes painéis, até que seja efetivamente alcançada localidade em questão.

2.2 Sistema Informativo

A sinalização de orientação é parte integrante do sistema informativo. Este é formado por um conjunto de sinais verticais, dispostos num esquema sequencial, permitindo assim que o condutor obtenha uma correta percepção da sua localização em relação à estrada em que circula e às estradas que a intercetam. Desta forma é facilitada a sua interpretação do percurso que irá percorrer até ao seu destino final.

De acordo com a NSVO e o RST, o sistema informativo é constituído por:

Sinais de pré-sinalização

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

São os primeiros painéis informativos apresentados ao condutor. Estes dão a conhecer os destinos associados à saída do próximo nó da estrada em que circula, bem como os principais destinos associados às interseções subsequentes, no caso de optar por seguir na mesma.

Estes sinais podem ser Pré-Avisos Gráficos e Pré-Avisos Simplificados, sendo que a tipologia de painel a utilizar varia consoante o tipo de estrada e número de vias da mesma.

Quadro 1 – Sinais de Pré-aviso [9]

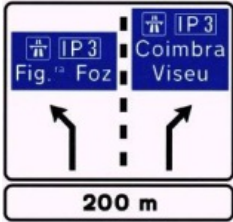
PAS	I1 – Pré-aviso simplificado (Intersecção desnivelada)	
	I2a – Pré-aviso gráfico (Intersecção de nível)	
PAG's	I2c – Pré-aviso gráfico (Intersecção de nível)	
	I2d – Pré-aviso gráfico (Intersecção desnivelada)	
	I2e – Pré-aviso gráfico	
	I2f – Pré-aviso gráfico	

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Sinais de seleção de vias

Estes sinais cumprem a função de encaminhar o condutor para as vias mais apropriadas, consoante o destino que o mesmo deseja seguir. Desta forma, as decisões podem ser tomadas antecipadamente, permitindo uma maior fluidez do trânsito, uma vez que são reduzidos os pontos de conflito de veículos nas zonas das interseção, contribuindo para diminuir situações que potenciam a ocorrência de sinistros.

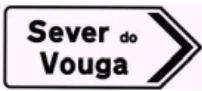
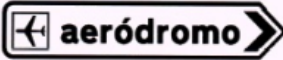
Quadro 2 – Sinais de Seleção de Vias [9]

Sinais de Seleção de Vias	E1 – Destinos sobre o itinerário	
	E2 – Destinos de saída	
	E3 – Sinal de selecção lateral	

Sinais de direção

Correspondem às setas de direção, colocadas nas saídas dos nós, que têm como função indicar os principais destinos associados à estrada a jusante daquela via de saída.

Quadro 3 – Sinais de Direção [9]

Sinais de direção	J1 – Direção da via de saída	
	J2 – Direção de via de acesso	

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Sinais de confirmação

São sinais constituídos pela associação da indicação da estrada, às distâncias dos destinos principais por si servidos (direta ou indiretamente) na direção em que esta segue. Em autoestradas, a sua colocação é efetuada 500 m posteriormente às intersecções.

Quadro 4 – Sinais de Confirmação [9]

Sinais de confirmação	L1 – Sinal de confirmação	
-----------------------	---------------------------	--



Sinais Complementares

Consideram-se sinais complementares, os sinais de aproximação às intersecções, cujo intuito é prestar ao utilizador uma informação mais detalhada relativamente à distância a que o mesmo se encontra da próxima saída do itinerário. Este facto favorece a interação da estrada com o condutor, permitindo uma maior eficácia na tomada de decisões e evitando manobras mais apertadas, potencialmente causadoras de acidentes.

Segundo a NSVO, estes sinais devem ser instalados na aproximação às intersecções de todas as autoestradas (AE's) e IP's e são constituídos por barras inclinadas a 60 graus, cada uma representando uma distância, que é de 250 m para as autoestradas e 150 m para os itinerários principais.

O Balizamento de Pontos de Divergência (BPD) é igualmente considerado um sinal complementar, devendo ser instalado em todas as intersecções das AE's e IP's, bem como em outras estradas com pontos de divergência com características especialmente perigosas.

Quadro 5 – Sinais Complementares [9]

Sinais complementares	O4a, O4b e O4c – Sinais de aproximação de saída	
	O5a – Baia direccional para balizamento de pontos de divergência	

2.3 Disposição do Sistema Informativo [10]

2.3.1 Segundo a Norma de Sinalização Vertical de Orientação

A NSVO estabelece a forma como deve ser disposta a sinalização de orientação considerando as características geométricas da estrada que está a ser sinalizada.

Assim, em termos gerais e no que respeita a interseções desniveladas, o sistema informativo é, regra geral, constituído por um Pré-Aviso-Simplificado (no qual será prestada informação relativa aos destinos de saída do itinerário), seguido de um Pré-Aviso-Gráfico (com vista a apresentar de uma forma clara, simples e coerente a informação sobre o esquema da intersecção com que o condutor se vai deparar), complementado pela colocação de sinais de Seleção de vias no bisel da saída (permitindo ao utilizador a confirmação de que o seu posicionamento na via é coerente com o destino que pretende seguir).

Na divergência são instaladas as setas de direção, indicando os destinos das vias que irradiam daquela intersecção. Posteriormente às interseções, com o intuito de informar o condutor de que a estrada por onde este seguiu é a indicada para o destino que pretende alcançar, são utilizados os painéis de confirmação, com a indicação da estrada, bem como as distâncias dos destinos que lhe estão associados. Em suma, para uma faixa de rodagem constituída por duas vias, o sistema deve ser disposto da forma ilustrada na figura 2.

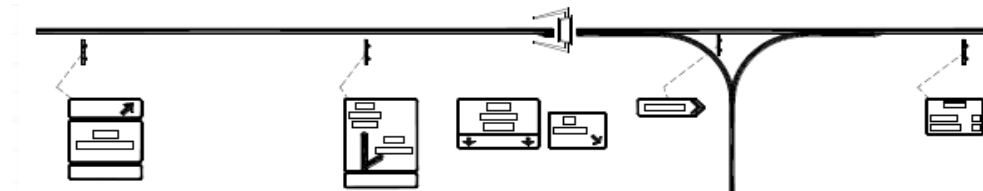


Figura 2 - Sistema Informativo para Interseções desniveladas, segundo a NSVO [10]

As interseções em “T” merecem também destaque na NSVO, segundo a qual, o sistema informativo (SI) deve considerar, nestas situações, essencialmente a utilização de Pré-Avisos-Gráficos e sinais de Seleção de Vias (conforme se verifica na figura 3), de forma a indicar inequivocamente ao condutor qual a via que este deverá escolher para seguir o destino pretendido. Neste tipo de interseções, a sinalização vertical deve ser convenientemente complementada com a sinalização horizontal e marcas rodoviárias coerentes com a mesma.

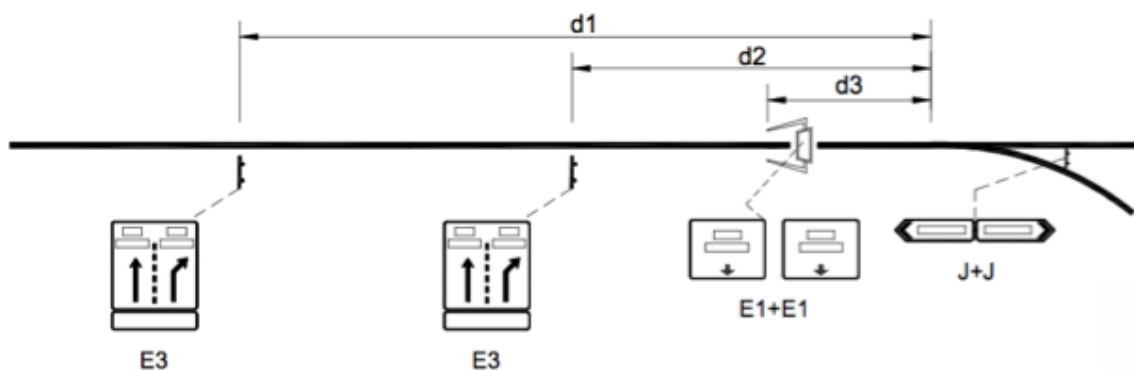


Figura 3 - Sistema Informativo para bifurcações, segundo a NSVO [7]

Na sinalização de interseções de nível, a utilização do Pré-Aviso-Gráfico (PAG) no sistema informativo é especialmente decisiva. Por evidentes razões de segurança, a percepção da sinalização por parte do condutor assume um papel preponderante. Assim, neste tipo de interseção, apenas são utilizados PAG's, seguidos da colocação de setas direcionais na interseção e do painel de confirmação a jusante da mesma, tal como ilustra a figura 4.

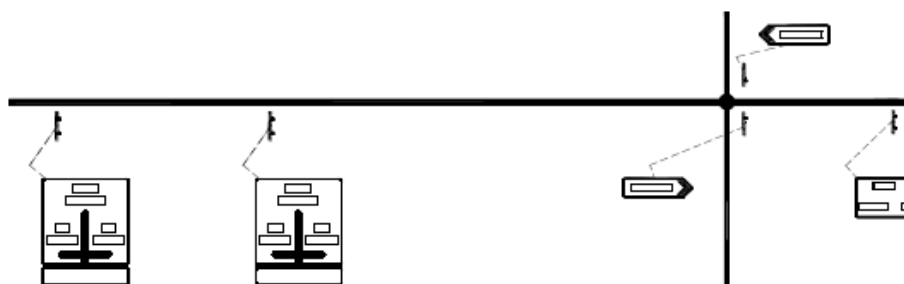


Figura 4 - Sistema Informativo para Interseções de nível, segundo a NSVO [10]

A existência de uma rede de “outras estradas” que não integram a rede de IP's e IC's, mas cuja extensão é elevada, justifica a criação de um sistema informativo mais simplificado, constituído por pré-avisos e sinais de direção e confirmação (figura 5). Pretende desta forma a NSVO adaptar o sistema informativo para estradas com características geométricas e de tráfego distintas daqueles itinerários.



Figura 5 - Sistema Informativo simplificado, segundo a NSVO [10]

2.3.2 Segundo a disposição normativa

A evolução da rede viária e as diferentes interpretações do SI apresentado na NSVO originaram uma diversificação das soluções que surgiram no território nacional. Desta feita, a DN identifica a necessidade de uma adaptação do SI ao preconizado no RST, como forma de restringir a possibilidade de adoção de soluções de sinalização idênticas para situações diferentes e soluções diferentes para situações idênticas. [7]

Face ao exposto, são propostos na DN sistemas informativos para os vários tipos de intersecção existentes, os quais são complementados com quadros que especificam para cada tipo de intersecção as distâncias que deverão ser consideradas para a aplicação dos painéis. Estes sistemas indicam igualmente qual o tipo de painel (devidamente identificado no RST) que deverá ser implementado.

Assim, para uma intersecção desnivelada, numa faixa com duas vias, não se registam alterações face ao que se encontrava previamente estabelecido na NSVO. As figuras 6 e 7 ilustram a afirmação anterior, sendo também representadas as distâncias (d1 a d4) a que devem ser instalados os sinais do SI, as quais variam consoante as velocidades que se podem praticar na vias em questão. Para o caso concreto de uma autoestrada, regra geral, as distâncias definidas são:

- d1 – 2000m;
- d2 – 1000m;
- d3 – entre 0 e 350m (varia consoante a extensão da via de desaceleração, colocado no início do bisel de saída);
- d4 – 500m.

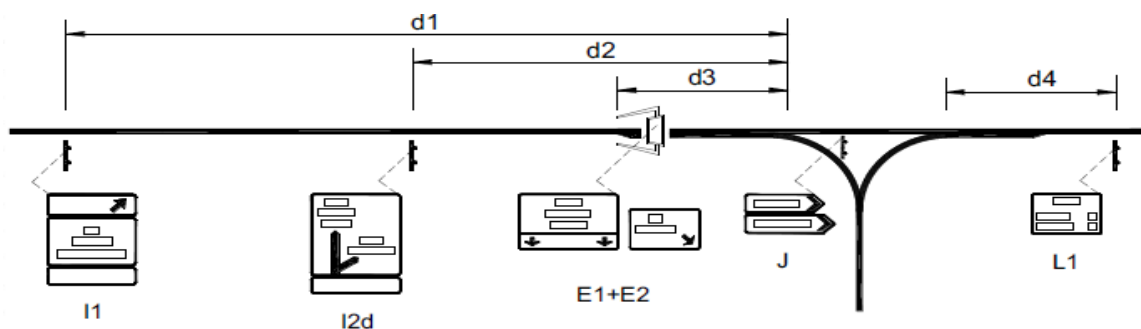


Figura 6 - SI base para faixa com duas vias, segundo a DN [10]

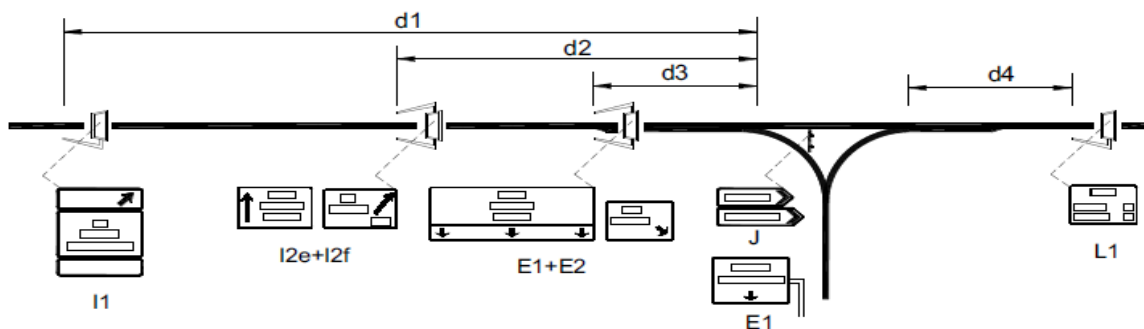


Figura 7 - SI base para faixa com três vias, segundo a DN [10]

A disposição normativa prevê como devem ser integradas as indicações turístico-culturais que, conforme se verifica na figura 8, quando inseridas nos sinais do SI, devem sê-lo exclusivamente no Pré-aviso simplificado (PAS) e nas setas de direção. Esta metodologia é igualmente aplicável no caso de indicações desportivas e industriais.

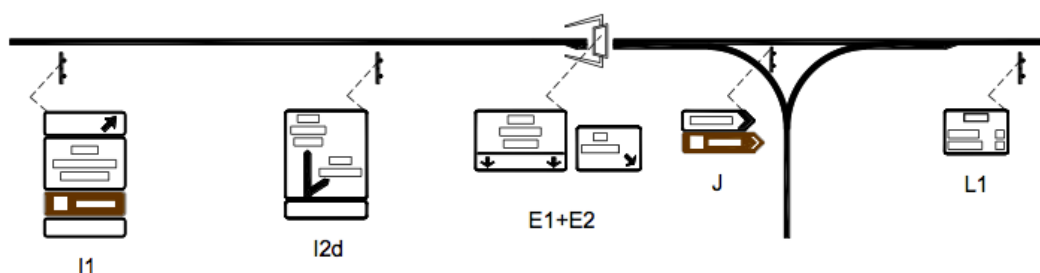


Figura 8 - SI com indicação turístico-cultural, segundo a DN [10]

Uma divergência pode tomar as várias tipologias que se descrevem de seguida:

- A separação entre duas vias numa faixa de rodagem;
- A separação de uma via numa faixa de rodagem com três;
- A separação de duas ou mais vias numa faixa com quatro ou mais vias;
- A separação entre as três vias que constituem uma faixa de rodagem.

Considerando esta diversidade, a solução indicada na NSVO é manifestamente insuficiente para suprir as necessidades existentes. Assim, a DN compreende a adaptação do SI para as várias tipologias que uma divergência pode ter e que se apresentam nas seguintes figuras 9, 10, 11 e 12.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

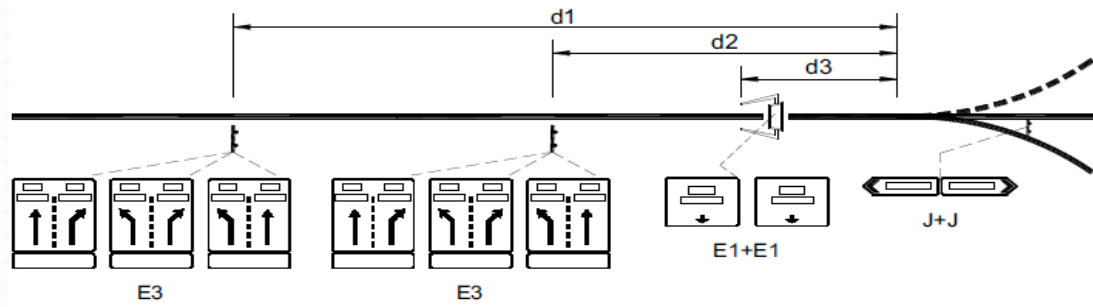


Figura 9 - SI em divergência com perda de uma via em duas, segundo a DN [10]

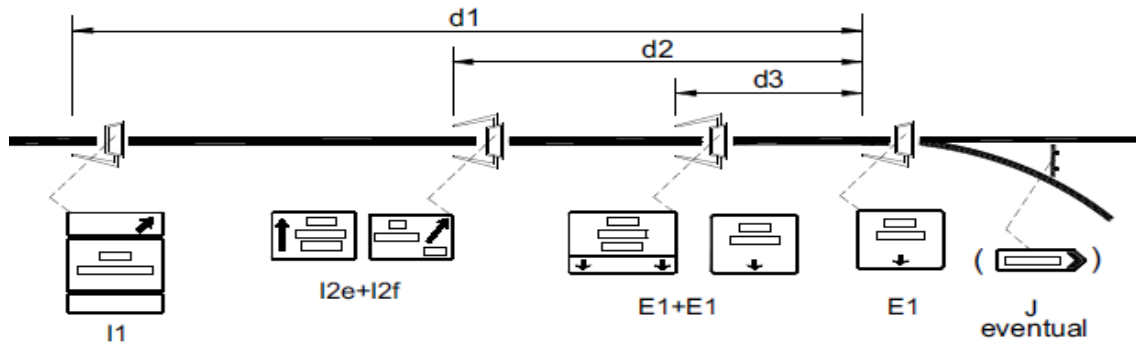


Figura 10 - SI em divergência com perda de uma via em três, segundo a DN [10]

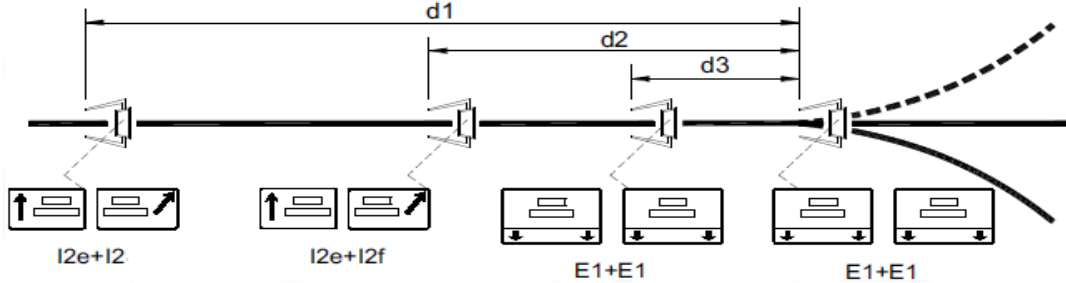


Figura 11 - SI em divergência com perda de duas vias em quatro, segundo a DN [10]

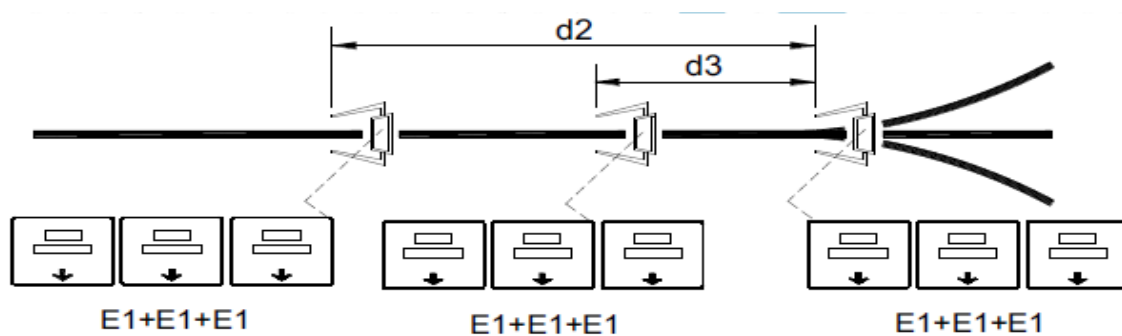


Figura 12 -SI em divergência com separação de três vias, segundo a DN [10]

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Na definição do SI a adotar reveste-se de especial importância o princípio da homogeneidade, segundo o qual, em condições idênticas, devem ser aplicados sinais com o mesmo valor e dimensão, dispostos segundo as mesmas regras.

3 Sinalização de Orientação: Seleção de Destinos

3.1 Classificação de Destinos Principais e Polos Não Classificados [11]

Dada a impossibilidade física de abranger no SI todos os destinos a que é possível aceder por intermédio da estrada, tornou-se necessário, aquando da elaboração da NSVO, estabelecer critérios de escolha, como forma de priorizar a informação que é prestada ao condutor.

Assim, foi estabelecido um esquema de prioridades, fundamentado em dois princípios chave [10]:

- Uniformizar a informação prestada em toda a rede de estradas;
- Reduzir as inscrições a um número mínimo realmente útil de indicações.

A hierarquização dos destinos é definida com base nos geradores de tráfego e as relações existentes entre estes e os destinos principais. Um gerador de tráfego representa um conjunto de parâmetros que englobam indicadores genéricos relativos à população, atividade económica, indicadores sociais (estabelecimentos de ensino, hospitais, bibliotecas, entre outros) e acessibilidades existentes nos locais em questão.

A hierarquia estabelecida classifica os destinos por Níveis 1, 2, 3, 4 e Nível de Ordem Superior, sendo que o Nível 4 é considerado o menos importante e, em sentido oposto, o Nível de Ordem Superior o mais relevante desta classificação.

Os princípios orientadores utilizados para a classificação atribuída na alteração da lista de destinos principais da NSVO, proposta em 1999, encontram-se expressos no quadro 6.

Quadro 6 - Critérios de classificação aplicados na proposta da lista de destinos da NSVO reclassificada em 1999 [11]

Critério	Nível				
	OS	1	2	3	4
Capital de Distrito	x	x			
Sede de Concelho	x	x	x	x	x
Fronteira		x (IP)	x (IC)		x (EN ou ER)
Porto		x	x		
aeroporto Internacional	x	x			
Centro Urbano				x	x
Destino Final de IP				x	
Destino Final de IC			x		
Localização próxima de pontos de interseção de IP e IC			x	x	x
Santuário				x	

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

A lista de destinos originalmente publicada na NSVO atribuía o nível hierárquico mais elevado às povoações fronteiriças que eram servidas por estradas da rede fundamental.

Na reclassificação de 1999, e face à introdução da livre circulação de pessoas e bens no espaço da União Europeia (UE), a classificação atribuída a estes destinos baixou o seu nível de importância.

Analisando o quadro 6, destaca-se ainda a classificação atribuída às capitais de distrito.

A proposta de reclassificação apresentada pelas DN expõe uma nova disposição dos critérios estabelecidos no quadro 6, de forma a adaptar melhor os mesmos à realidade atual da rede rodoviária nacional. Exemplo disso é o caso da diferença entre a classificação que era atribuída a um Destino final num IP e o Destino final de um IC, que atualmente já não se afigura necessária [11].

Esta proposta é apresentada no Quadro 7.

Quadro 7 - Critérios de classificação propostos para a reclassificação dos destinos, nas DN (adaptado de [11])

Critério	Nível				
	OS	1	2	3	4
Cinco principais centros urbanos	x				
Capital de Distrito		x			
Sede de Concelho		x	x	x	x
Fronteira		x (IP)	x (IC)		x (EN ou ER)
Porto		x	x		
Marina				x	
aeroporto Internacional		x			
Destino Final de IP			x		
Destino Final de IC			x		
Localização próxima de pontos de interseção de IP e IC				x	

Além da alteração supracitada, pela análise dos quadros 6 e 7, destaca-se que a DN introduz as marinas, que obtêm a classificação de nível 3 e elimina o critério do santuário. Adaptando simultaneamente a classificação que é atribuída aos restantes critérios, e mantendo a sequência adotada para a classificação das fronteiras, isto é, atribuir o Nível 1 aquelas que são servidas por IP, Nível 2 às servidas por IC e Nível 4 às servidas por EN e ER.

São ainda considerados destinos de ordem superior os 5 centros urbanos mais importantes do País.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Posteriormente à redefinição dos princípios adotados para os critérios de classificação revelou-se necessário criar uma unidade de medição, que permitisse comparar o nível de desenvolvimento dos vários destinos. Para tal, na DN foi criado um Índice de Desenvolvimento Concelhio (IDC), que é calculado com base na ponderação de 4 indicadores sectoriais, cuja constituição é apresentada no quadro 8.

Quadro 8 – Parâmetros inerentes aos Indicadores Sociais (adaptado de [11])

Indicador Sectorial	Indicadores Genéricos	Atividade Económica	Indicadores Sociais	Acessibilidades rodoviárias
Parâmetros	Área Total	Poder de compra <i>per capita</i>	N.º de estabelecimentos de Ensino	Destino servido por AE
	População Residente	Capacidade de Alojamento	N.º de Bibliotecas	Destino servido por IP
	Densidade Populacional	N.º de sociedades Sedeadas	N.º de Hospitais	Destino servido por IC
			N.º de Centros de Saúde e suas extensões	Destino servido por EN
			N.º de Farmácias	Destino servido por ER

Os parâmetros associados aos referidos indicadores setoriais possuem um peso relativo diferenciado. Como espectável, nos indicadores genéricos o peso relativo é maioritariamente atribuído à população residente. Na atividade económica é atribuída maior importância à capacidade de alojamento e ao número de sociedades sediadas. Nos indicadores sociais, destaca-se o peso atribuído ao número de hospitais. Nas acessibilidades não é efetuada distinção entre o tipo de estrada.

Para o cálculo do IDC é proposta uma ponderação dos indicadores sectoriais, feita da seguinte forma:

- 40% Indicadores Genéricos;
- 40% Acessibilidades rodoviárias;
- 10% Indicadores sociais;
- 10% Atividade económica

Salienta-se que a fonte dos dados utilizados para a realização do estudo que resultou na reclassificação dos destinos principais efetuada na DN foi o Anuário Estatístico do Instituto Nacional de Estatística (INE). Atualmente, e devido à recolha de informação nacional em 2011 (censos populacional), estes dados sofreram atualização.

3.2 Metodologia para a escolha dos destinos

A sinalização de orientação é uma vertente sujeita a alterações, não só ao longo da conceção, mas também de exploração das vias. Estas são fruto, quer de propostas efetuadas pelas autarquias locais, quer por solicitações do IMT, que nesta matéria tem a importante função de regular e homogeneizar, dentro do possível, os critérios de escolha dos destinos entre as várias estradas e autoestradas nacionais. Assim, importa perceber qual a metodologia aplicada no processo de escolha dos destinos inscritos nos painéis.

Para a elaboração de um projeto de sinalização importa primeiramente definir os destinos principais que vão estar associados à via em questão. Para tal é efetuada a análise da área geográfica envolvida na intervenção. Posteriormente é realizado o levantamento da sinalização existente nos lanços já em serviço nas interseções a jusante e a montante da autoestrada, por forma a verificar a coerência/continuidade da rede envolvente com os destinos propostos. Com base na informação recolhida são analisadas eventuais medidas que podem ou devem ser efetuadas, no sentido de assegurar a desejável uniformidade da sinalização na rede [12].

A análise dos destinos principais não deve ser dissociada do estudo dos percursos que os servem. Neste âmbito, para os destinos que potencialmente podem ser servidos por mais do que um nó ou estrada é efetuada uma ponderação da distância, tempo de percurso (com base nas velocidades médias, atendendo às características da via e ao facto de se tratar de meio urbano ou suburbano) e eventuais taxas de portagem [12].

Para a análise dos destinos a incluir nos painéis, conforme explicitado no subcapítulo anterior, a norma estabelece um esquema de prioridades, como critério normativo para a escolha das mensagens dos sinais de orientação. Este critério é fundamentado no princípio de que um centro urbano gerador de tráfego importante deve ser designado por destino principal, e sinalizado prioritariamente em relação a um gerador de tráfego de menor importância.

A escolha dos destinos principais a incluir é efetuada através dos fluxogramas existentes na norma e que se encontram representados no Anexo 2. Estes visam criar uma base homogénea para a escolha, sendo que a sua aplicação carece de posterior análise crítica dos resultados obtidos, com vista a garantir que os princípios supramencionados são cumpridos.

3.3 Critérios Normativos

Para uma correta utilização dos fluxogramas existentes quer na NSVO, quer na DN, revela-se de extrema importância um aprofundado conhecimento dos critérios e regras estabelecidos nas mesmas. Apenas assim é possível aplicar corretamente o fluxograma, optando de acordo com as ideologias com que este foi estruturado.

3.3.1 Segundo a NSVO

Em cada painel é possível colocar no máximo 6 destinos, exceto no sinal de confirmação, no qual é possível inscrever apenas 4 destinos.

Em cada direção, cada painel deve conter apenas dois destinos e excepcionalmente podem ser considerados um ou três (esta regra está também implícita na estruturação dos fluxogramas).

São classificadas as indicações geográficas como Destinos Regionais (DR) (NORTE, SUL, ESTE e OESTE), às quais acresce a indicação ALGARVE e ESPANHA. A sua inscrição nos painéis deve ser feita com recurso a letras maiúsculas, com a exceção das indicações geográficas associadas a centros urbanos, em que apenas a letra inicial será maiúscula.

Os DR não podem ser incluídos nos sinais de confirmação.

Nos painéis de confirmação, as indicações de distância devem referir a distância real ao destino indicado e não a distância ao nó ou à interseção que o serve.

Estabelece-se ainda, que os destinos que resultam da aplicação dos fluxogramas devem obrigatoriamente ser associados à designação da estrada que lhes dá acesso. Contudo, em casos onde a estrada imediatamente a jusante da saída que está a ser sinalizada não é aquela que serve de ligação ao destino em causa, essa numeração deve ser efetuada com recurso a parênteses.

O ordenamento no painel dos destinos principais obtidos após a aplicação dos fluxogramas é efetuado de cima para baixo no sentido decrescente do nível do destino e, quando se tratam de destinos do mesmo nível, de cima para baixo, em ordem decrescente de distância.

No que concerne a painéis de seleção de vias estabelece-se que estes podem substituir as setas de direção quando as características geométricas o justificam, sendo obrigatório o uso de pórticos para a sua instalação.

Em estradas com mais de duas vias, o PAS deverá ser associado a um pórtico, tal como o PAG. Caso contrário é considerado preferencial o uso de painéis laterais.

A numeração dos nós é feita de forma sequencial, com início coincidente com o primeiro nó do itinerário.

3.3.2 Segundo a Disposição Normativa

Relativamente aos destinos regionais, mantém os que eram considerados anteriormente. Contudo é introduzida uma chamada de atenção para a forma como é utilizado o ponto cardeal OESTE, que pode ser confundido pelo utente com a região que possui o mesmo nome. Neste caso é apresentada a possibilidade de designar esse destino como POENTE.

É mantida a proibição de utilização dos DR na sinalização de confirmação.

Relativamente à limitação máxima de destinos que é possível inscrever nos painéis, a DN clarifica que os seis destinos que é possível inscrever não se referem apenas a um painel, mas também ao conjunto de painéis que podem constituir um sinal. Por exemplo, num pórtico composto pelos sinais E1 e E2 (quadro 2), apenas é possível inscrever 6 destinos, no total.

Relativamente aos painéis de confirmação, o limite mantém-se nos 4 destinos.

É ainda reforçada a ideia de proibição da utilização do número das autoestradas, bem como de grandes obras de arte (exemplo, Ponte do Freixo) como destinos do itinerário. A justificação desta proibição prende-se com o facto de estes não configurarem localidades.

A disposição normativa define ainda os seguintes critérios que devem ser tidos em conta aquando da aplicação dos fluxogramas:

- Para destinos sobre o itinerário, consideram-se os IP's e IC's do mesmo nível hierárquico e não são considerados;
- Destino Principal de Ordem Superior (DPOS) é servido pela estrada, desde que se encontre posicionado a menos de 20 km da estrada servida diretamente pelo nó;
- Destino Principal (DP) é servido pela estrada, desde que posicionado a menos de 15 km da estrada servida diretamente pelo nó;
- DPOS está demasiado longe quando dista mais de 200 km do ponto considerado;
- DP1 está demasiado longe quando dista mais de 100 km do ponto considerado.

4.1 Nó do Selho

O Nó do Selho encontra-se inserido no sublanço Selho – Calvos da A7 / IC5, que é parte integrante do conjunto de autoestradas que constitui a Concessão Norte. Este sublanço tem início no lanço da A7, Famalicão – Guimarães, no Nó do Selho, e termina nas proximidades de Serzedo após a materialização do Nó de Calvos, onde se estabelece o arranque da A11/IP9 no lanço Guimarães – A4.

O nó está situado em Guimarães e desempenha uma função de intermediação entre o Interior e o Litoral do país, e deste com Espanha / restante continente europeu. Tem também a particularidade de interligar duas autoestradas - a A7 e a A11 - e não possuir intersecções desniveladas com saídas para estradas da rede local.

4.1.1 Aplicação dos fluxogramas da Norma de Sinalização Vertical de Orientação

Na figura 14 estão representados os Destinos Principais servidos pelo itinerário, e também aqueles que sendo acedidos por outras vias, foram considerados de interesse relevante para este estudo. O esquema de cores representa a classificação dos destinos segundo a lista da NSVO, que constitui o Anexo 4 do presente trabalho.

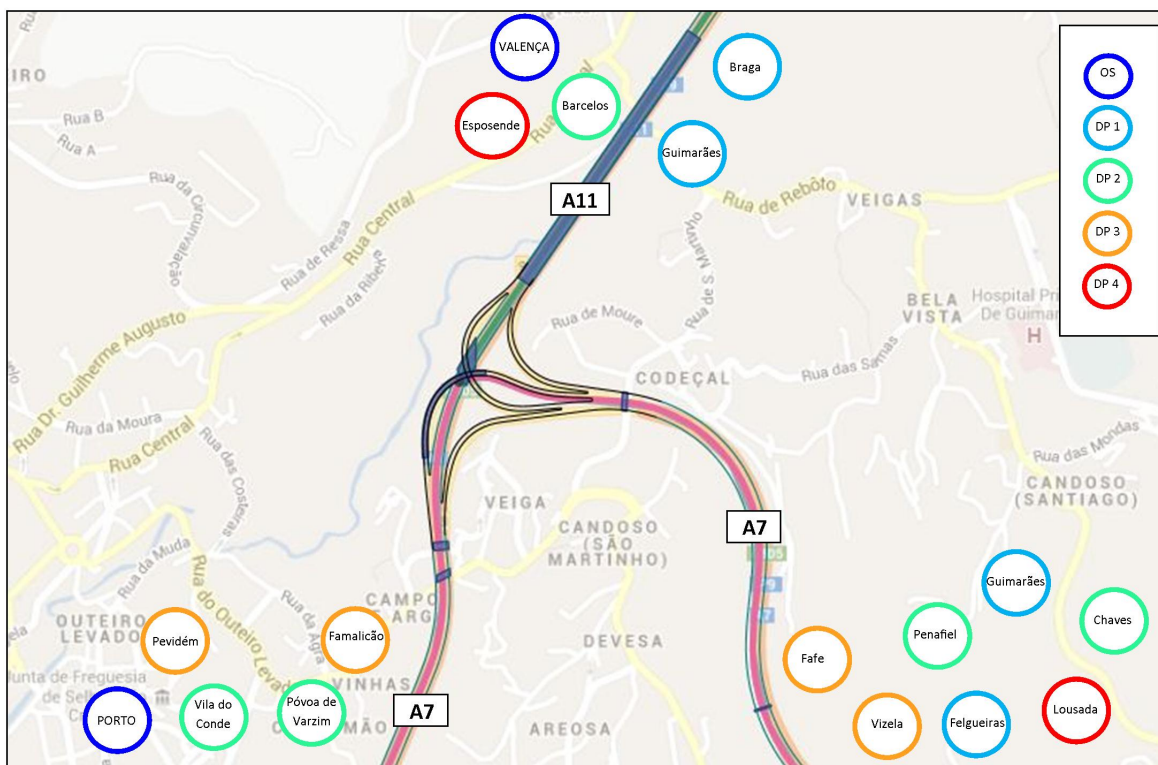


Figura 14 – Esquema do nó do Selho segundo a NSVO (adaptado SIG Ascendi)

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Aplicação do fluxograma na direção de Chaves:

Quadro 9 – Fluxograma da NSVO na direção de Chaves

Fluxograma	Opções	Destinos possíveis	Comentários
Existe algum D.P.O.S na estrada?	Não		
Existem D.P. na estrada?	Sim	Guimarães / Felgueiras / Chaves / Penafiel / Fafe / Vizela / Lousada	Lousada e Penafiel são servidos pela A11, Chaves pela A24
Escolha o de nível mais elevado e mais próximo	Guimarães sul		Considerando que a saída do nó seguinte dá acesso à zona sul de Guimarães
Já foram escolhidos dois nomes?	Não		
Existem D.P. na estrada?	Sim	Felgueiras / Chaves / Penafiel / Fafe / Vizela / Lousada	Lousada e Penafiel são servidos pela A11, Chaves pela A24
Escolha o de nível mais elevado e mais próximo	Felgueiras		A opção recai sobre Felgueiras por ser o destino de nível 1 e considerando que é servida pela estrada em questão
Já foram escolhidos dois destinos?	Sim		

Na aplicação do fluxograma surgiu a dúvida se Felgueiras (DP1) poderia ser considerado um destino pertencente ao itinerário, uma vez que é servida pela A11. No entanto, a NSVO não especifica a distância a que se pode considerar que um destino é servido pela estrada e, neste caso concreto, acresce o facto de o lanço Selho / Calvos (que sucede ao nó do Selho) ser um lanço partilhado pela A7 e pela A11.

Assim foi considerado que o destino em questão é servido pelo itinerário, decisão que se assume como uma questão de interpretação.

Caso Felgueiras não fosse considerado um destino do itinerário, o destino a considerar deveria ser Vizela, que é o de nível superior mais próximo (DP3).

Felgueiras é um concelho com uma população residente de aproximadamente 58000 [14] habitantes, que dista aproximadamente 20 km do nó do Selho.

Vizela é um concelho com uma população residente de aproximadamente 24000 habitantes [14], que dista aproximadamente 10 km do nó do Selho.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Aplicação do fluxograma na direção de Braga:

Quadro 10 - Fluxograma da NSVO na direção de Braga

Fluxograma	Opções	Destinos possíveis	Comentários
Existe algum D.P.O.S na estrada?	Não	Valença	Valença é de OS e é servida pela A3
Existem D.P. na estrada?	Sim	Guimarães /Braga / Barcelos / Esposende	
Escolha o de nível mais elevado e mais próximo	Guimarães Centro		Considerando que a saída do nó seguinte, dá acesso ao centro da cidade
Já foram escolhidos dois nomes?	Não		Apenas foi escolhido um destino principal (Guimarães)
Existem D.P. na estrada?	Sim	Braga /Barcelos / Esposende	
Escolha o de nível mais elevado e mais próximo	Braga		Destino de nível 1
Já foram escolhidos dois destinos?	Sim		

Da aplicação do fluxograma nas duas direções já efetuadas, surge o destino Guimarães associado à designação Centro, num dos casos, e ao ponto cardeal Sul no outro. Esta situação ocorre porque Guimarães é um destino de nível 1 e, em ambas as direções, surgem interseções com saída para a área daquele centro urbano.

Contudo, salienta-se que a NSVO, apesar de prever a inscrição destas designações associadas ao destino principal, não indica os critérios que devem ser aplicados para a sua inclusão no SI, isto é, se apenas devem ser incluídos como destinos de saída ou se podem integrar os destinos em frente do itinerário.

Surge ainda a dúvida quanto à forma como devem ser hierarquizados os destinos nestas condições, isto é: “Será correto classificar Guimarães Sul como DP1, em detrimento da referência a outro destino classificado com o nível 1?”

Na direção estudada, a A11 intersecta ainda a A3, que tem como destinos extremos o Porto e Valença, ambos de ordem superior.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Aplicação do fluxograma na direção do Porto:

Quadro 11 – NSVO - Fluxograma na direção do Porto

Fluxograma	Opções	Destinos possíveis	Comentários
Existe algum D.P.O.S na estrada?	Não	Porto	O Porto é servido pela A3
Existem D.P. na estrada?	Sim	Póvoa de Varzim / Vila do Conde / Pevidém / Famalicão	
Escolha o de nível mais elevado e mais próximo	Vila do Conde		É um destino de nível 2
Já foram escolhidos dois nomes?	Não		
Existem D.P. na estrada?	Sim	Póvoa de Varzim / Pevidém / Famalicão	
Escolha o de nível mais elevado e mais próximo	Póvoa de Varzim		Destino de nível 2 e destino final do IC5.
Já foram escolhidos dois destinos?	Sim		

Póvoa de Varzim é um destino de nível 2, com uma população de cerca de 63400 habitantes, que dista aproximadamente 40 km do nó do Selho.

Vila do Conde é um destino de nível 2, com uma população de cerca de 79500 habitantes [14], que dista aproximadamente 35 km do nó do Selho.

Estas duas localidades foram escolhidas por se tratarem dos dois destinos principais servidos pela A7, com classificação superior. No entanto, a sua escolha exclui destinos como Vila Nova de Famalicão e Pevidém, que se encontram a uma distância mais curta.

Pevidém é uma freguesia do Concelho de Guimarães, classificado com o nível 3 na lista de destinos principais, devido à proximidade a que se encontra de um ponto de encontro entre o IC5 e o IP9 (5 km), esta interseção ocorre precisamente no nó do Selho. É uma freguesia com cerca de 5600 habitantes.

Vila Nova de Famalicão é um destino de nível 3, com uma população residente de cerca de 134000 habitantes [14], que dista aproximadamente 19 km do nó do Selho. Note-se que a população de Famalicão é bastante superior à dos dois destinos resultantes do fluxograma.

Para um condutor que circula na direção em questão, existe ainda uma interseção da A7 com a A3 que dá acesso a dois destinos de ordem superior (Porto e Valença). A NSVO refere a possibilidade de incluir esta interseção no SI, desde que esteja dentro de um raio

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

com 10 a 20 km, contudo, não especifica critérios para a sua inclusão, nem como se coaduna esta possibilidade com a lista de destinos hierarquizados.

Quadro 12 – NSVO - Comparação de painéis no sentido Porto – Selho [13]

Sentido Porto - Selho	Painel obtido	
	Painel existente no local	

Da análise do quadro 12, verifica-se que nos destinos próprios da A11, que sucede ao nó do Selho na direção estudada, existe uma terceira inscrição, que indica o destino Valença.

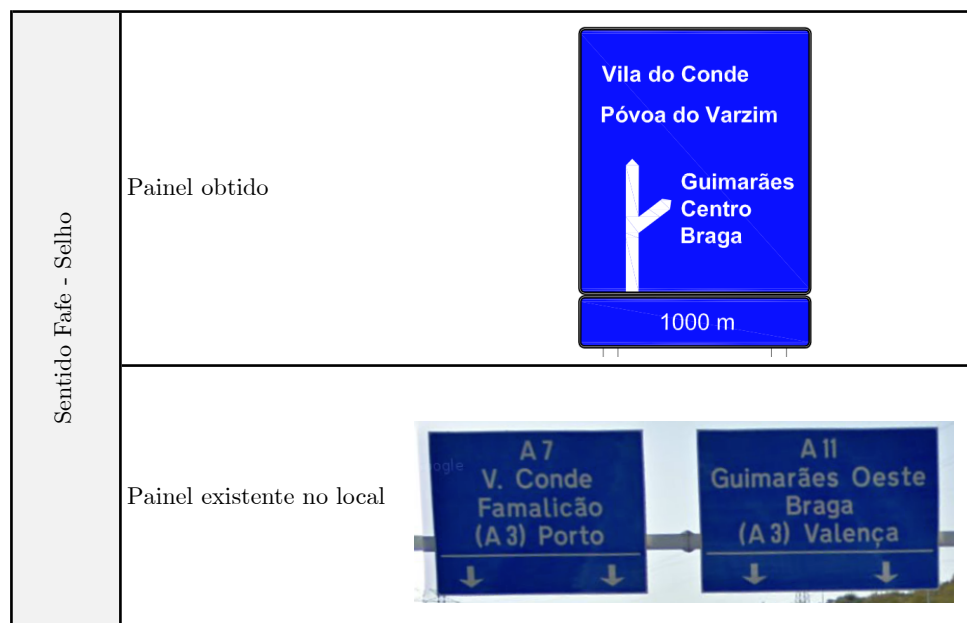
Tendo em conta que não é um destino servido pela A11, não resulta da aplicação do fluxograma. No entanto, dista do nó do Selho cerca de 90 km e é um DPOS. Assim, terá sido considerada pertinente a sua inclusão no SI, pelo que, conforme o previsto na NSVO, aparece associado à autoestrada que lhe dá acesso (A3).

A A3 serve igualmente outro destino de OS (Porto). Todavia, e conforme se verifica mais à frente, existe outra direção do nó do Selho que intersesta a A3, cujo percurso é mais vantajoso do que pela A11.

Como destino de saída aparece Chaves que, tal como sucede com Valença, é um destino de fronteira com Espanha que dista aproximadamente 100 km do nó do Selho, embora classificado com o nível 2. A inscrição deste destino está associada à A24 que é a autoestrada que o serve.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

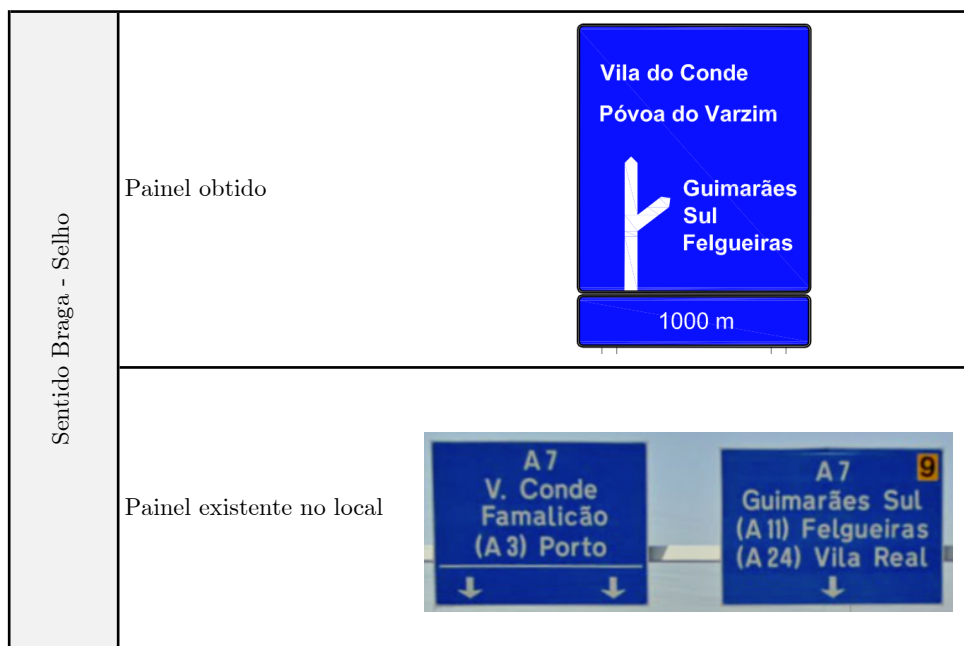
Quadro 13 - NSVO - Comparação de painéis no sentido Fafe – Selho [13]



Através do quadro 13 verificamos que, como destino próprio da A7, não surge Póvoa de Varzim, conforme resultou da aplicação do fluxograma, mas sim, Famalicão. Esta opção visa favorecer a informação prestada ao utilizador, no sentido de lhe fornecer indicação sobre um destino que, tal como já referido anteriormente, possui uma atratividade significativa decorrente da sua população residente.

Verifica-se ainda a inscrição do Porto como destino servido pela A3. Assim, e considerando que em duas direções diferentes com origem no nó do Selho existem duas interseções com a A3, importa estudar os percursos mais vantajosos para aceder aos dois DPOS servidos pela mesma. Deste estudo, resulta a opção de indicar o Porto pela A7 e Valença pela A11.

Quadro 14 - NSVO - Comparação de painéis no sentido Braga – Selho [13]



Como é possível apurar no quadro 14, contrariamente ao que foi indicado no sentido Porto - Selho, verifica-se que o terceiro destino adicionado no painel que representa a saída para a A7 em direção Fafe, não é Chaves, mas sim Vila Real. Este destino é servido pela A24 e de ordem superior a Chaves, uma vez que é classificado como DP1, no entanto, por princípio, o destino indicado deveria ser o mesmo nos dois sentidos.

A questão central reside em aferir qual o destino correto a sinalizar. De acordo com o especificado na NSVO, Vila Real deverá ser a escolha acertada uma vez que se trata de um destino de nível superior. No entanto, sendo Chaves um destino fronteiriço, se for tida em conta a integração da RRN com a Rede Espanhola, e subsequentemente o fluxo de tráfego internacional que daí advém, esta poderá ser a melhor opção.

Revela-se pois pertinente uma reflexão sobre a importância que deve ser dada aos destinos fronteiriços, em situações idênticas à estudada.

4.1.2 Aplicação dos fluxogramas da Disposição Normativa

Na figura 15 estão representados os Destinos Principais servidos pelo itinerário, e também aqueles que sendo acedidos por outras vias foram considerados de interesse relevante para este estudo. O esquema de cores representa a classificação dos destinos segundo a lista de destinos atualizada da DN, constante no Anexo 4 da presente dissertação.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

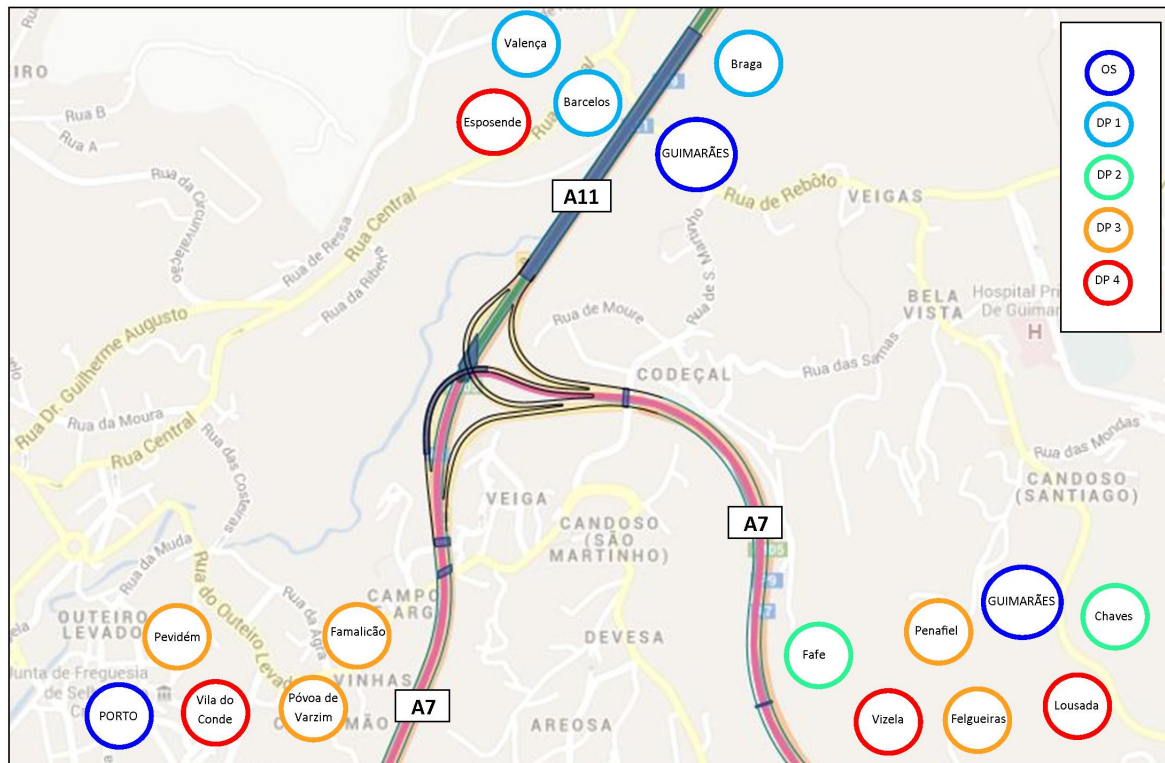


Figura 15 – Esquema do nó do Selho segundo a DN (adaptado SIG Ascendi)

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Aplicação do fluxograma na direção de Chaves:

Quadro 15 – DN - Fluxograma na direção de Chaves

Fluxograma	Opções	Destinos possíveis	Comentários
Existem D.P.O.S servidos pela estrada?	Sim	Guimarães	
Escolha o mais próximo	Guimarães Sul		Considerando que a saída do nó seguinte se encontra naquele que foi designado como nó de Guimarães Sul
Está demasiado longe, ou existe um percurso mais próximo?	Não		Distância inferior a 100 km
Existem DP servidos pela estrada?	Sim	Felgueiras / Penafiel / Fafe / Vizela / Lousada	Penafiel e Lousada são servidos por outra estrada
Selecione os de nível mais elevado e escolha o mais próximo.	Fafe		Destino de nível 2
O destino está longe?	Não		
O destino escolhido é fronteira?	Não		
Já foram escolhidos dois destinos?	Sim		
Existem destinos do mesmo nível?	Não		
Selecione os destinos de nível mais elevado da saída seguinte à que está a sinalizar e escolha o mais próximo, se e só se o itinerário não tiver interseções de nível	-		O itinerário acedido possui interseções de nível

A alteração que se verifica face ao resultado obtido com a aplicação da NSVO resulta essencialmente das diferenças de classificação dos destinos principais. Felgueiras deixou de ser classificada com o nível 1 e passou a ser um destino de nível 3.

Felgueiras é um concelho com uma população residente de aproximadamente 58000 habitantes [14], que dista aproximadamente 20 km do nó do Selho.

Fafe é um concelho com uma população residente de aproximadamente 50600 habitantes [14], que dista aproximadamente 20 km do nó do Selho.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Aplicação do fluxograma na direção de Braga:

Quadro 16 – DN - Fluxograma na direção de Braga

Fluxograma	Opções	Destinos possíveis	Comentários
Existem D.P.O.S servidos pela estrada?	Sim	Guimarães	
Escolha o mais próximo	Guimarães Centro		Considerando que o nó seguinte dá acesso ao centro da cidade de Guimarães
Está demasiado longe, ou existe um percurso mais próximo?	Não		Distância inferior a 100 km
Existem DP servidos pela estrada?	Sim	Braga / Barcelos / Valença / Esposende	Valença é servida por outra estrada (A3)
Selecione os de nível mais elevado e escolha o mais próximo.	Braga		
O destino está longe?	Não		
O destino escolhido é fronteira?	Não		
Já foram escolhidos dois destinos?	Sim		
Existem destinos do mesmo nível?	Não		
Selecione os destinos de nível mais elevado da saída seguinte à que está a sinalizar e escolha o mais próximo, se e só se o itinerário não tiver interseções de nível	-		O itinerário acedido possui interseções de nível

O resultado obtido com a aplicação do fluxograma não difere do que foi alcançado com a NSVO, pelo que, são selecionados os destinos hierarquicamente superiores.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Aplicação do fluxograma na direção do Porto:

Quadro 17 – DN - Fluxograma na direção do Porto



Fluxograma	Opções	Destinos possíveis	Comentários
Existe algum D.P.O.S servidos pela estrada?	Não	Porto	O Porto é servido pela A3
Existem DP servidos pela estrada?	Sim	Pevidém / Póvoa de Varzim / Vila do Conde / Famalicão	
Selecione os de nível mais elevado e escolha o mais próximo.	Pevidém		
O destino está longe?	Não		Distância de 5 km
O destino escolhido é fronteira?	Não		
Já foram escolhidos dois destinos?	Não		
Existem DP servidos pela estrada?	Sim	Póvoa de Varzim / Vila do Conde / Famalicão	
Selecione os de nível mais elevado e escolha o mais próximo.	Famalicão		
O destino está longe?	Não		
O destino escolhido é fronteira?	Não		
Já foram escolhidos dois destinos?	Sim		
Existem destinos do mesmo nível?	Sim		Sim, ambos de nível 3
Reordene-os por ordem decrescente de distância	Famalicão Pevidém		
Selecione os destinos de nível mais elevado da saída seguinte à que está a sinalizar e escolha o mais próximo, se e só se o itinerário não tiver interseções de nível	-		O itinerário acedido possui interseções de nível

Com a alteração da classificação dos destinos, os dois destinos obtidos com a aplicação do fluxograma diferem do resultado obtido no subcapítulo anterior. Desta feita, surgem os

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede



dois destinos mais próximos da interseção que está a ser sinalizada e não há referência ao destino final do itinerário (Póvoa de Varzim).

Quadro 18 – DN - Comparação de painéis no sentido Porto – Selho [13]

Sentido Porto - Selho	Painel obtido	
	Painel existente no local	

Através da comparação do painel obtido no quadro 18 com o existente no local, verificamos que Fafe surge como destino de saída para a A11, permutando com Felgueiras, que conforme referido anteriormente, baixou o nível de classificação.

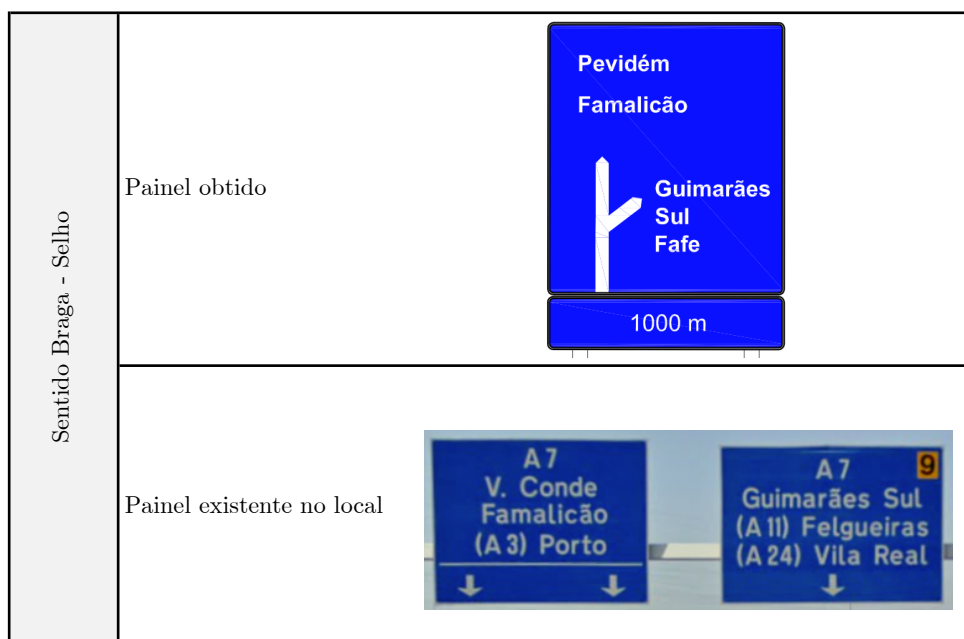
Quadro 19 – DN - Comparação de painéis no sentido Fafe – Selho [13]

Sentido Fafe - Selho	Painel obtido	
	Painel existente no local	

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

O resultado da aplicação do fluxograma da DN é o inverso do que sucedeu com o da NSVO, que apenas indicava destinos finais do itinerário. Assim, conforme se verifica no quadro 20, o painel existente no local é um intermédio entre os resultados de ambos os documentos.

Quadro 20 – DN - Comparação de painéis no sentido Braga – Selho [13]



No quadro 20, verifica-se uma discrepância nos painéis instalados no local, entre os destinos assinalados nos sentidos Braga – Selho e Porto – Selho, em que no primeiro está inscrito Vila Real e no segundo está inscrito Chaves. Esta discrepância não deveria suceder, uma vez que ambos os sentidos possuem a mesma direção.

4.2 Nó da Apúlia

O Nó da Apúlia integra o lanço Póvoa de Varzim – Neiva da A28 / IC1, sendo parte integrante do conjunto de autoestradas que constitui a Concessão Norte Litoral. Este sublanço encontra-se portanto inserido na autoestrada A28, a qual concretiza o IC1 no troço entre o Porto (nó de Sendim) e Valença (nó da Argela). Este nó integra ainda a Concessão Norte, no sublanço Apúlia / EN 205.

Este nó está situado no concelho de Esposende e tem a particularidade de interligar duas autoestradas a A28 e a A11, possuindo também uma intersecção de nível com ligação á rede local, através da estrada nacional n.º 13.

4.2.1 Aplicação dos fluxogramas da Norma de Sinalização Vertical de Orientação

Na figura 16 estão representados os Destinos Principais servidos pelo itinerário e também aqueles que sendo acedidos por outras vias, foram considerados de interesse relevante para este estudo. O esquema de cores representa a classificação dos destinos segundo a lista da NSVO, que constitui o Anexo 4 do presente trabalho.

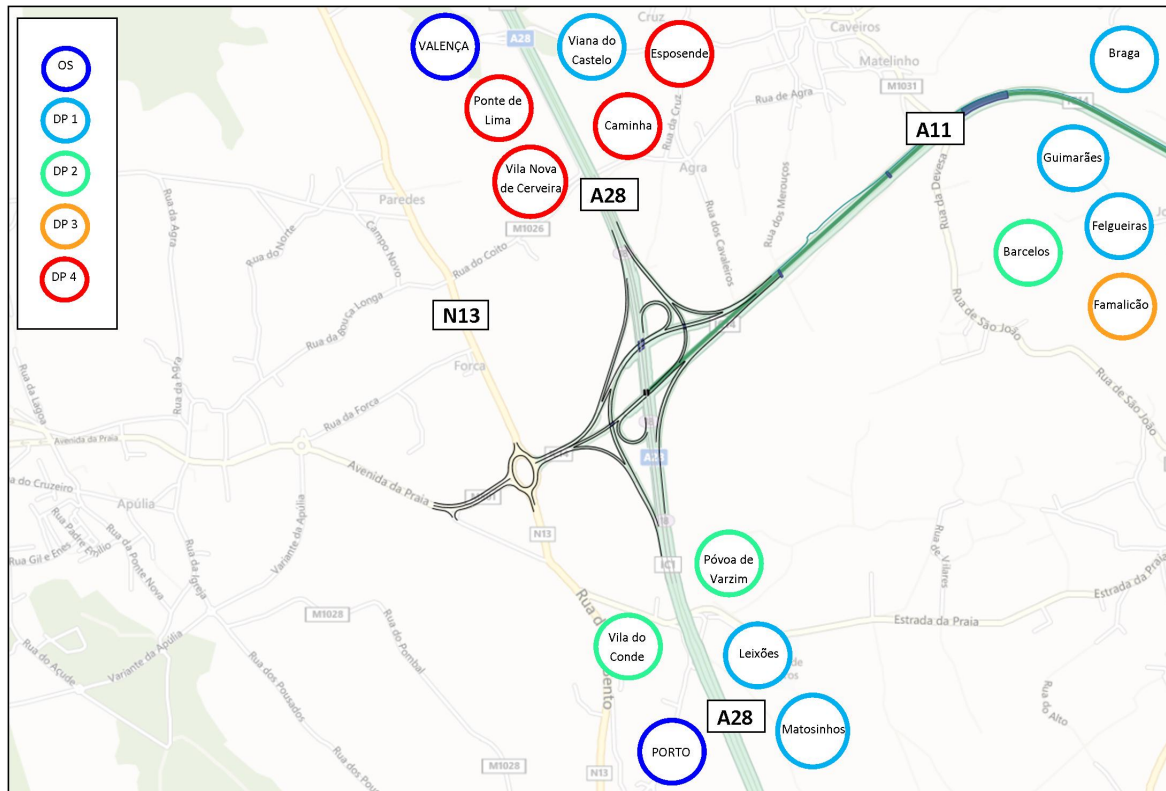


Figura 16 – Esquema do nó da Apúlia segundo a NSVO (adaptado SIG Ascendi)

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Aplicação do fluxograma na direção de Viana:

Quadro 21 – NSVO - Fluxograma na direção de Viana

Fluxograma	Opções	Destinos possíveis	Comentários
Existe algum D.P.O.S na estrada?	Sim	Valença	
Escolha o mais próximo	Valença		
Existem D.P. na estrada?	Sim	Viana do Castelo / Caminha / Esposende / Ponte de Lima / Vila Nova de Cerveira	
Escolha o de nível mais elevado e mais próximo	Viana do Castelo		Destino de nível 1
Já foram escolhidos dois nomes?	Sim		

Falta a definição de destinos servidos pela estrada. Considera-se que Valença é servida pela A28, uma vez que é considerado destino final do IC1, de acordo com o PRN'2000.

Valença é um concelho com uma população residente de aproximadamente 14000 habitantes [14], que dista aproximadamente 80 km do nó da Apúlia. No entanto, a sua importância reside no facto de se tratar de uma cidade fronteiriça.

Viana do Castelo é um concelho com uma população residente de aproximadamente 89000 habitantes [14], que dista cerca de 30 km do nó da Apúlia.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Aplicação do fluxograma na direção de Barcelos:

Quadro 22 – NSVO - Fluxograma na direção de Barcelos

Fluxograma	Opções	Destinos possíveis	Comentários
Existe algum D.P.O.S na estrada?	Não		
Existem D.P. na estrada?	Sim	Braga / Felgueiras / Guimarães / Barcelos / Lousada	
Escolha o de nível mais elevado e mais próximo	Braga		Destino de nível 1
Já foram escolhidos dois nomes?	Não		
Existem D.P. na estrada?	Sim	Felgueiras / Guimarães / Barcelos / Lousada	
Escolha o de nível mais elevado e mais próximo	Guimarães		Destino de nível 1
Já foram escolhidos dois destinos?	Sim		

O fluxograma da norma dá prioridade à escolha dos destinos hierarquicamente superiores e, só posteriormente, é dada prioridade à distância a que estes se encontram. Assim, no caso em estudo, foram escolhidos dois destinos de nível 1.

Braga é um concelho com uma população residente de aproximadamente 180000 habitantes [14], que se situa a cerca de 25 km do nó da Apúlia.

Guimarães é um concelho com uma população residente de aproximadamente 158000 habitantes [14], que se situa a cerca de 43 km do nó da Apúlia.

A inscrição de Barcelos foi preterida face a estes dois destinos, pese embora a curta distância a que se encontra da zona em estudo.

Barcelos é um concelho com uma população residente de aproximadamente 120000 habitantes [14], que se situa a cerca de 7 km do nó da Apúlia e classificado com o nível 2.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Aplicação do fluxograma na direção do Porto:

Quadro 23 – NSVO - Fluxograma na direção do Porto

Fluxograma	Opções	Destinos possíveis	Comentários
Existe algum D.P.O.S na estrada?	Sim	Porto	
Escolha o mais próximo	Porto		
Existem D.P. na estrada?	Sim	Leixões / Matosinhos / Póvoa de Varzim / Vila do Conde	
Escolha o de nível mais elevado e mais próximo	Matosinhos		Destino de nível 1
Já foram escolhidos dois nomes?	Sim		

Sendo o Porto um destino de ordem superior e um destino final da A28, considera-se natural a sua escolha como destino a sinalizar. No entanto, a escolha do segundo destino é feita entre as opções que se enumeram de seguida:

Matosinhos é um concelho com uma população residente de aproximadamente 175000 habitantes [14], que dista aproximadamente 30 km do nó da Apúlia. É um destino de nível 1.

Leixões é um dos Portos com maior movimentação de contentores a nível nacional e dista cerca de 40 km do mesmo local. É um destino de nível 1.

Uma vez mais, verifica-se a tendência para o resultado do fluxograma apontar para a escolha de destinos localizados no final do itinerário, desfavorecendo a informação sobre destinos de interesse relevante com que o condutor se vai deparar a distâncias mais reduzidas. No caso em concreto, é preterida a informação sobre Póvoa de Varzim e Vila do Conde.

Póvoa de Varzim é um concelho com uma população residente de aproximadamente 63500 habitantes [14], que dista aproximadamente 12 km do nó da Apúlia. É um destino de nível 2.

Vila do Conde é um concelho com uma população residente de aproximadamente 63500 habitantes [14], que dista aproximadamente 15 km do nó da Apúlia. É um destino de nível 2.

Existe ainda a possibilidade de aceder a Guimarães por intermédio da A7. Contudo, analisando os percursos, verifica-se que o mais curto e vantajoso é pela A11.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Sendo a premissa estabelecida no fluxograma a escolha do destino de mais elevada classificação e mais próximo, a escolha recai sobre Matosinhos.

Aplicação do fluxograma na direção da rede local:

Conforme referido na introdução do presente subcapítulo, o nó em estudo possui uma ligação à rede local, que é efetuada por intermédio de uma interseção de nível posicionada na estrada nacional n.º 13.

A aplicação do fluxograma da NSVO é incompatível com a referida interseção, desde logo porque os destinos locais não se encontram classificados. Por outro lado, sendo a EN13 uma estrada paralela à A28, ao aplicar o fluxograma em ambas as direções origina os mesmos resultados obtidos para a A28.

Face ao exposto, para a escolha dos destinos a considerar nesta ligação devem ser concertados com as autarquias locais, de forma a prestar um melhor serviço ao utente.

Quadro 24 – NSVO - Comparação de painéis no sentido Porto – Apúlia [13]

Sentido Porto - Apúlia	Painel obtido	
	Painel existente no local	

Analisando o quadro 24 constatamos que Guimarães, que foi um destino que resultou da aplicação do fluxograma da NSVO, não é escolhida, em prol de Barcelos, que é um destino de nível 2, mas a uma distância bastante inferior do nó da Apúlia.



Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Quadro 25 – NSVO - Comparação de painéis no sentido Braga – Apúlia [13]

Sentido Braga - Apúlia	Painel obtido	
	Painel existente no local	

Da análise do quadro 25 constatamos que, como destino próprio do itinerário surge a Póvoa de Varzim, em detrimento de Matosinhos. Ao exemplo de casos semelhantes, este é preterido face à escolha de um destino de nível inferior, apesar de estar localizado a uma distância substancialmente mais reduzida do que o destino hierarquicamente superior.

Quadro 26 – NSVO - Comparação de painéis no sentido Viana – Apúlia [13]

Sentido Viana - Apúlia	Painel obtido	
	Painel existente no local	

4.2.2 Aplicação dos fluxogramas da Disposição Normativa

Na figura 17 estão representados os Destinos Principais servidos pelo itinerário e também aqueles que sendo acedidos por outras vias, foram considerados de interesse relevante para este estudo. O esquema de cores representa a classificação dos destinos segundo a lista de destinos atualizada da DN, que constitui o Anexo 4 do presente trabalho.

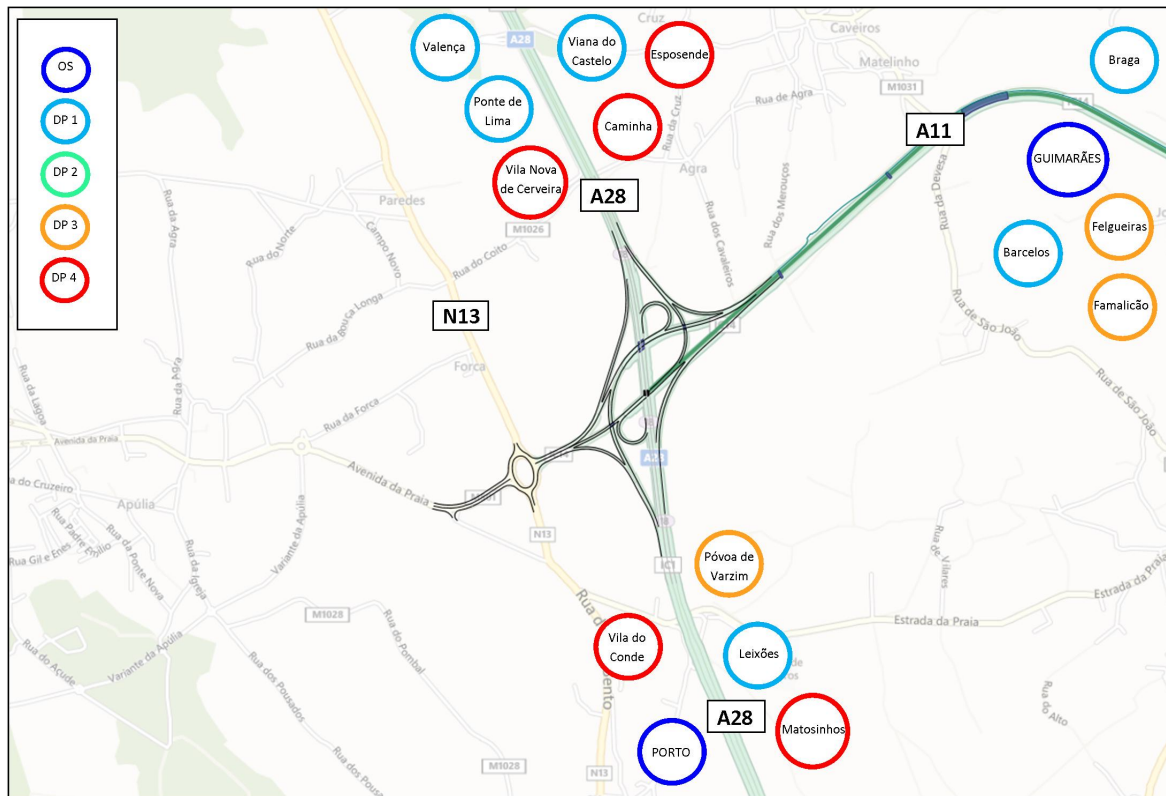


Figura 17 – Esquema do nó da Apúlia segundo a DN (adaptado SIG Ascendi)

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Aplicação do fluxograma na direção e Viana:

Quadro 27 – DN - Fluxograma na direção de Viana

Fluxograma	Opções	Destinos possíveis	Comentários
Existe algum D.P.O.S servidos pela estrada?	Não		
Existem DP servidos pela estrada?	Sim	Valença / Viana do Castelo / Ponte de Lima / Caminha / Esposende / V.N. de Cerveira	Ponte de Lima não é servida diretamente pela A28 Valença é servida pela A28, considerando que é destino final do IC1
Selecione os de nível mais elevado e escolha o mais próximo.	Viana do Castelo		
O destino está longe?	Não		Distância inferior a 100 km
O destino escolhido é fronteira?	Não		
Já foram escolhidos dois destinos?	Não		
Existem DP servidos pela estrada?	Sim	Valença / Ponte de Lima / Caminha / Esposende / V.N. de Cerveira	Acesso pela A27, a uma distância de aproximadamente 43 km do nó da Apúlia e cerca de 16 km do nó da A28 com a A27
Selecione os de nível mais elevado e escolha o mais próximo.	Valença	Valença / Ponte de Lima	Foi considerada Valença, considerando que Ponte de Lima não é servida diretamente pela A28
O destino está longe?	Não		
O destino escolhido é fronteira?	Sim		
Associe-lhe o DR ESPANHA	ESPANHA		
Reordene-os por ordem decrescente de distância	ESPANHA Viana do Castelo		
Selecione os destinos de nível mais elevado da saída seguinte à que está a sinalizar e escolha o mais próximo, se e só se o itinerário não tiver interseções de nível	-		O itinerário acedido possui interseções de nível

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

O resultado obtido apenas difere do anterior, devido à associação do destino regional “ESPANHA” a Valença, que se trata de uma localidade fronteiriça.

No entanto, a escolha de Valença não surge de forma tão clara como anteriormente, fruto da alteração da sua classificação (DPOS para DP1), que a coloca no mesmo nível de Ponte de Lima.

Não obstante, para a escolha de destino a inscrever no painel, a preferência recai em Valença, já que este é um destino servido pela A28, contrariamente a Ponte de Lima, que dista cerca de 25 km desta.

Aplicação do fluxograma na direção de Barcelos:

Quadro 28 – DN - Fluxograma na direção de Barcelos

Fluxograma	Opções	Destinos possíveis	Comentários
Existe algum D.P.O.S servidos pela estrada?	Sim	Guimarães	
Escolha o mais próximo	Guimarães		
Está demasiado longe, ou existe um percurso mais próximo?	Não		O destino encontra-se a 48 km
Existem DP servidos pela estrada?	Sim	Braga / Barcelos / Felgueiras / Lousada	
Selecione os de nível mais elevado e escolha o mais próximo.	Braga		
O destino está longe?	Não		O destino encontra-se a 30 km
O destino escolhido é fronteira?	Não		
Já foram escolhidos dois destinos?	Sim		
Existem destinos do mesmo nível?	Não		
Selecione os destinos de nível mais elevado da saída seguinte à que está a sinalizar e escolha o mais próximo, se e só se o itinerário não tiver interseções de nível	-		O itinerário acedido possui interseções de nível

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

O resultado obtido não difere daquele que surgiu da aplicação da NSVO. Assim, o concelho de Barcelos é preterido em prol de dois destinos de nível superior, pese embora a maior distância a que se encontram.

Aplicação do fluxograma na direção do Porto:

Quadro 29 – DN - Fluxograma na direção do Porto

Fluxograma	Opções	Destinos possíveis	Comentários
Existe algum D.P.O.S servidos pela estrada?	Sim	Porto	
Escolha o mais próximo	Porto		
Está demasiado longe, ou existe um percurso mais próximo?	Não		O destino encontra-se a 55 km
Existem DP servidos pela estrada?	Sim	Leixões / Póvoa de Varzim / Matosinhos / Vila do Conde	
Selecione os de nível mais elevado e escolha o mais próximo.	Leixões		Destino de nível 1
O destino está longe?	Não		O destino encontra-se a 38 km
O destino escolhido é fronteira?	Não		
Já foram escolhidos dois destinos?	Sim		
Existem destinos do mesmo nível?	Não		
Selecione os destinos de nível mais elevado da saída seguinte à que está a sinalizar e escolha o mais próximo, se e só se o itinerário não tiver interseções de nível			O itinerário acedido possui interseções de nível

Para este caso concreto, as alterações introduzidas na classificação dos destinos, entre as quais se destaca a descida de Matosinhos (DP1 para DP4), originam uma maior definição no que respeita à escolha dos destinos. Assim, é inequívoca a escolha do Porto e de Leixões como destinos sobre o itinerário, verificando-se desta forma, uma vez mais, que a

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

escolha recai sobre destinos finais do itinerário, sem qualquer referência a destinos intermédios.

Aplicação do fluxograma na direção da rede local:

Neste caso é aplicado o fluxograma 2 (Anexo 2), por se tratar da sinalização de destinos fora do itinerário, no entanto, para o caso de ramos que servem duas direções opostas, este remete o utilizador para a aplicação do fluxograma 1 em cada uma destas direções. Assim, uma vez mais, sendo a EN13 uma estrada paralela à A28, partilhando consequentemente os seus destinos principais, verifica-se que o resultado obtido ia ser idêntico ao que resultou da aplicação do fluxograma na A28.

Quadro 30 – DN - Comparação de painéis no sentido Porto – Apúlia [13]

Sentido Porto - Apúlia	Painel obtido	
	Painel existente no local	

Observando quadro 30 verifica-se que a única alteração face ao que foi anteriormente mencionado, reside na alteração de Valença, pelo destino regional ESPANHA.

Regista-se, no entanto, que a escolha de Barcelos surge mais fragilizada com a DN, uma vez que Guimarães passou a constar como DPOS.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Quadro 31 – DN - Comparação de painéis no sentido Braga – Apúlia [13]

Sentido Braga - Apúlia	Painel obtido	
	Painel existente no local	

Da aplicação da DN resulta a indicação de Leixões, uma vez que se trata de um importante porto nacional (quadro 31). No entanto, tal como sucedia com a escolha de Matosinhos, a sua inclusão excluí a menção a destinos principais hierarquicamente inferiores, mas cuja distância justifica a ponderação da sua inserção no SI.

Quadro 32 – DN - Comparação de painéis no sentido Viana – Apúlia [13]

Sentido Viana - Apúlia	Painel obtido	
	Painel existente no local	

4.3 Nó de Águas Santas

O Nó de Águas Santas é abrangido pela interseção de dois itinerários principais (IP1 e IP4). Assim, no que respeita à A3 o nó está compreendido no lanço EN12 – Maia, que integra o IP1. No que concerne à A4, está incluído no lanço Ponte da Pedra – Ermesinde, contido no IP4.

Este nó está situado no concelho da Maia e tem a particularidade de interligar duas autoestradas a A3 e A4 numa zona com elevada densidade populacional e consequentemente rodeada por vários polos classificados.

4.3.1 Aplicação dos fluxogramas da Norma de Sinalização Vertical de Orientação

Na figura 18 estão representados os Destinos Principais servidos pelo itinerário e também aqueles que sendo acedidos por outras vias, foram considerados de interesse relevante para este estudo. O esquema de cores representa a classificação dos destinos segundo a lista da NSVO, que constitui o Anexo 4 do presente trabalho.

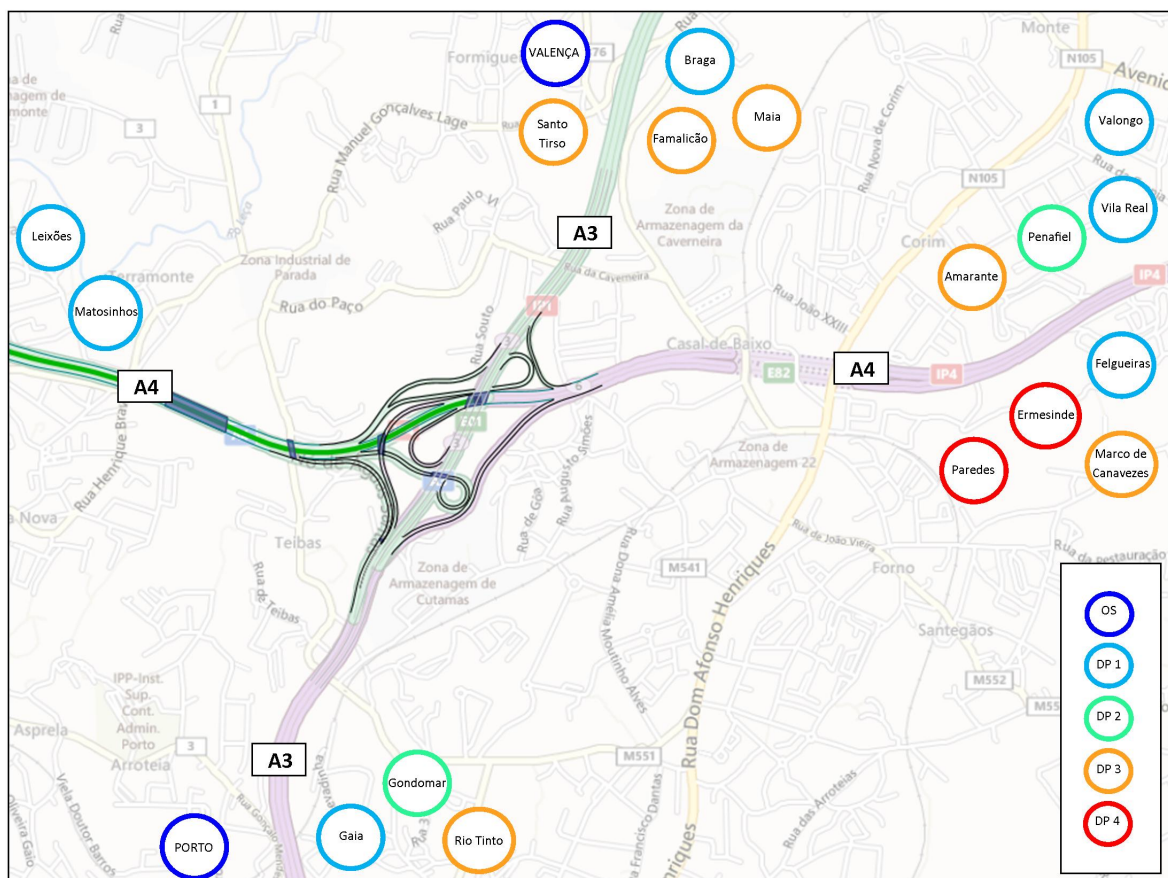


Figura 18 – Esquema do nó de Águas Santas segundo a NSVO (adaptado SIG Ascendi)

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Aplicação do fluxograma na direção de Vila Real:

Quadro 33 – NSVO - Fluxograma na direção de Vila Real

Fluxograma	Opções	Destinos possíveis	Comentários
Existe algum D.P.O.S na estrada?	Não		
Existem D.P. na estrada?	Sim	Felgueiras / Valongo / Vila Real / Penafiel / Amarante / Marco de Canavezes / Ermesinde / Paredes	Felgueiras é um destino servido pela A11
Escolha o de nível mais elevado e mais próximo	Valongo		Destino de nível 1
Já foram escolhidos dois nomes?	Não		
Existem D.P. na estrada?	Sim	Felgueiras / Vila Real / Penafiel / Amarante / Marco de Canavezes / Ermesinde / Paredes	
Escolha o de nível mais elevado e mais próximo	Vila Real		Destino de nível 1
Já foram escolhidos dois destinos?	Sim		

O resultado é direto: a preferência recai sobre os dois destinos de nível mais elevado e que são servidos pelo itinerário em estudo.

Vila Real é um concelho com uma população residente de aproximadamente 52000 habitantes [14], é também capital de distrito, pelo que é classificada como DP1 e dista cerca de 90 km do nó de Águas Santas.

Valongo é um concelho com uma população residente de aproximadamente 94000 habitantes [14], classificado como DP1, que dista cerca de 8 km do nó de Águas Santas.

São dois destinos de importância relevante, localizados em diferentes pontos do itinerário. Regista-se, no entanto, que Vila real não é servida diretamente pela A4, mas sim pelo IP4, do qual é parte integrante aquela autoestrada, pelo que é considerado um destino servido por esta.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Aplicação do fluxograma na direção de Braga:

Quadro 34 – NSVO - Fluxograma na direção de Braga

Fluxograma	Opções	Destinos possíveis	Comentários
Existe algum D.P.O.S na estrada?	Sim	Valença	Destino final da A3
Escolha o mais próximo	Valença		
Existem D.P. na estrada?	Sim	Braga / Famalicão / Maia / Santo Tirso	
Escolha o de nível mais elevado e mais próximo	Braga		
Já foram escolhidos dois nomes?	Sim		

A escolha surge assim naturalmente, Valença é um DPOS que é destino final da A3, e Braga é um DP1 localizado a cerca de 50 km.

Seria ainda possível assinalar outros três destinos de nível 3:

Maia é um concelho com uma população residente de aproximadamente 135000 habitantes [14], no qual se encontra inserido o nó de Águas Santas, no entanto, seguindo na direção estudada, a saída seguinte que dá acesso a um destino deste concelho encontra-se a cerca de 8 km.

No caso em estudo, foi considerado que a Maia é servida pela A3, uma vez que reside naquele concelho a localização do nó seguinte. No entanto, o percurso mais vantajoso para o centro da cidade é por intermédio da A4, seguida da N14, pelo que este também poderia ser sinalizado naquela direção.

Vila Nova de Famalicão e Santo Tirso, que são outros dois DP de nível 3, localizados respetivamente a cerca de 25 e 19 km deste nó.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Aplicação do fluxograma na direção de Matosinhos:

Quadro 35 – NSVO - Fluxograma na direção de Matosinhos

Fluxograma	Opções	Destinos possíveis	Comentários
Existe algum D.P.O.S na estrada?	Não		
Existem D.P. na estrada?	Sim	Leixões / Matosinhos	
Escolha o de nível mais elevado e mais próximo	Matosinhos		Destino final da A4 é Matosinhos e de nível 1
Já foram escolhidos dois nomes?	Não		
Existem D.P. na estrada?	Sim	Leixões	Não se considera o Porto, porque já é considerado como destino na A3
Escolha o de nível mais elevado e mais próximo	Leixões		
Já foram escolhidos dois destinos?	Sim		

Na direção estudada existe a possibilidade de sinalizar o aeroporto como destino não classificado, no entanto, em 2011 transitaram aproximadamente 6.000.000 de passageiros, valor que fica bastante aquém dos 80.000.000 definidos na norma para que este seja considerado um DP4. Assim, não foi considerado como destino possível de ser indicado.

Dado que a nesta direção, a A4 atravessa um aglomerado urbano, as restantes localidades por ela servidas não se encontram assinaladas, por se tratarem de destinos não classificados, acedidos por estradas e arruamentos da rede local.

Analisando o esquema apresentado no Anexo 2, verificamos ainda que poderia ser indicada a interseção com a A28.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Aplicação do fluxograma na direção do Porto:

Quadro 36 – NSVO - Fluxograma na direção do Porto

Fluxograma	Opções	Destinos possíveis	Comentários
Existe algum D.P.O.S na estrada?	Sim	Porto	
Escolha o mais próximo	Porto		
Existem D.P. na estrada?	Sim	Gaia / Rio Tinto / Gondomar	
Escolha o de nível mais elevado e mais próximo	Gaia		
Já foram escolhidos dois nomes?	Sim		

O Porto surge como uma escolha natural, pela proximidade e por se tratar de um destino de ordem superior.

Vila Nova de Gaia é um concelho com uma população residente de aproximadamente 300000 habitantes [14], pelo que é classificada como DP1 e dista cerca de 10 km do nó de Águas Santas.

Gondomar é um concelho com uma população residente de aproximadamente 168000 habitantes [14], pelo que é classificado como DP2.

A um condutor que convergiu com a A3, no norte para se dirigir para o centro, efetivamente interessa saber quais os destinos associados às estradas a jusante da A3, e não apenas aqueles que são servidos por esta.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Quadro 37 – NSVO - Comparação de painéis no sentido Porto – Águas Santas [13]

Sentido Porto - Águas Santas	Painel obtido	
	Painel existente no local	

Da análise do quadro 37, verificamos que nos destinos próprios do itinerário do painel existente no local não é prestada informação relativa ao destino final da A3. O qual é simultaneamente um DPOS, por se tratar de uma localidade fronteiriça.

Constata-se ainda que na sinalização existente no local, é ultrapassado o limite de inscrições possíveis nos sinais (6 destinos), no entanto, esta regra não especifica claramente se a limitação se aplica a cada sinal, ou se abrange também o conjunto de sinais.

Quadro 38 – NSVO - Comparação de painéis no sentido Vila Real – Águas Santas [13]

Sentido Vila Real - Águas Santas	Painel obtido	
	Painel existente no local	



Conforme é possível identificar no quadro 38, como destinos próprios do itinerário, são sinalizados o aeroporto (Polo não classificado) e Viana do castelo associada à interseção

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

com a A28. Esta menção é efetuada com recurso a parênteses por se tratar de um destino não servido diretamente pela A4.

Verifica-se ainda que são inscritos 8 destinos no conjunto de sinais.

Quadro 39 – NSVO - Comparação de painéis no sentido Braga – Águas Santas [13]

Sentido Braga - Águas Santas	Painel obtido	
	Painel existente no local	

No quadro 39, constatamos que como destinos próprios do itinerário, são utilizados dois importantes centros urbanos (Porto e Lisboa) servidos pelo IP1, do qual é parte integrante a A3, no entanto.

A sinalização de Lisboa como destino poderá estar relacionada com a necessidade de prestar ao condutor uma informação mais específica relativamente à direção que este está a seguir, no entanto, este destino encontra-se a mais de 300 km de distância, pelo que “Lisboa” poderá estar a ser utilizada como sendo um destino regional (equivalente à inscrição “SUL”).

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Quadro 40 – NSVO - Comparação de painéis no sentido Matosinhos – Águas Santas [13]

Sentido Matosinhos - Águas Santas	Painel obtido	
	Painel existente no local	

No quadro 40, estão patentes como destinos próprios do itinerário, os destinos que resultaram da aplicação do fluxograma, complementado com a indicação de Ermesinde que é a saída associada ao nó seguinte. Este é um DP4.

4.3.2 Aplicação dos fluxogramas da Disposição Normativa

Na figura 19 estão representados os Destinos Principais servidos pelo itinerário e também aqueles que sendo acedidos por outras vias, foram considerados de interesse relevante para este estudo. O esquema de cores representa a classificação dos destinos segundo a lista de destinos atualizada da DN, que constitui o Anexo 4 do presente trabalho.

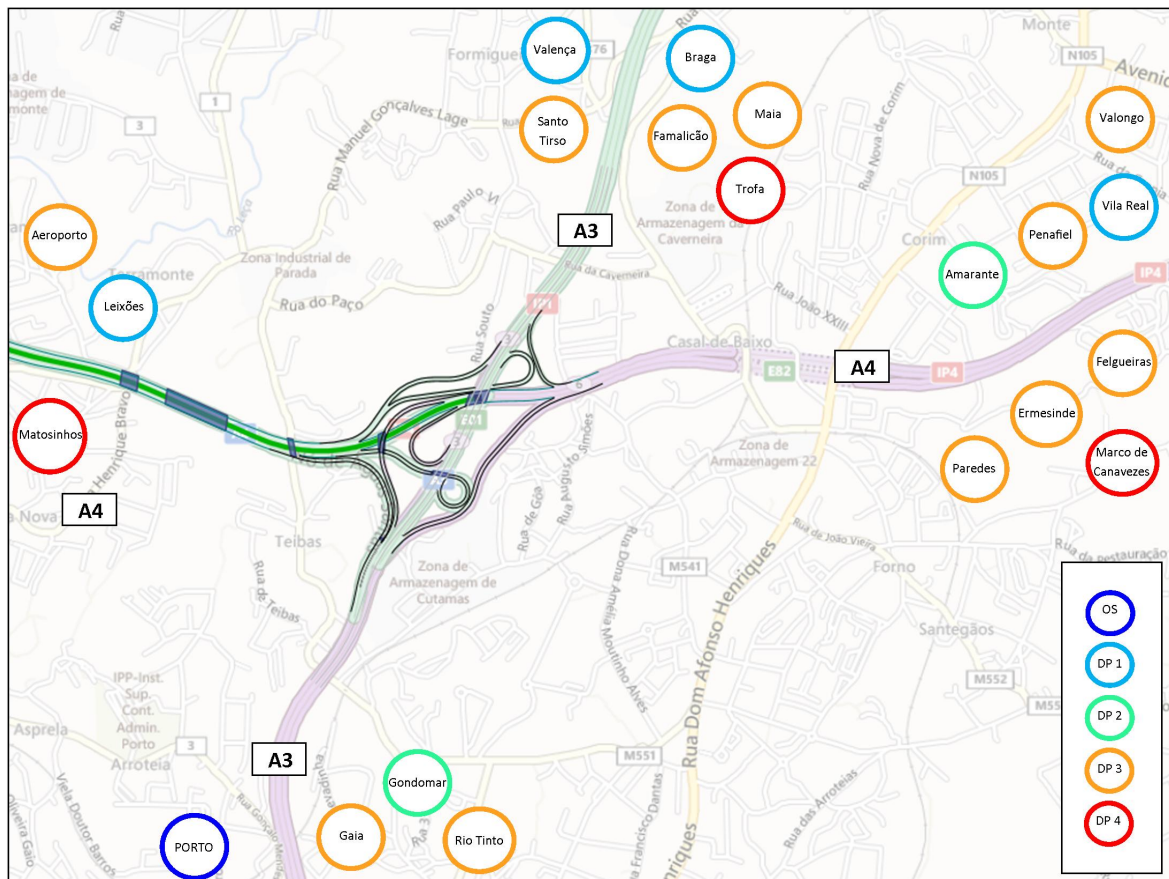


Figura 19 – Esquema do nó de Águas Santas segundo a DN (adaptado SIG Ascendi)

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Aplicação do fluxograma na direção de Vila Real:

Quadro 41 – DN - Fluxograma na direção de Vila Real

Fluxograma	Opções	Destinos possíveis	Comentários
Existe algum D.P.O.S servidos pela estrada?	Não		
Existem DP servidos pela estrada?	Sim	Felgueiras / Valongo / Vila Real / Penafiel / Amarante / Ermesinde / Paredes	Felgueiras servida pela A11
Selecione os de nível mais elevado e escolha o mais próximo.	Vila Real		Destino de nível 1
O destino está longe?	Não		Distância inferior a 100 km
O destino escolhido é fronteira?	Não		
Já foram escolhidos dois destinos?	Não		
Existem DP servidos pela estrada?	Sim	Felgueiras / Valongo / Penafiel / Amarante / Ermesinde / Paredes	Felgueiras servida pela A11
Selecione os de nível mais elevado e escolha o mais próximo.	Amarante		Destino de nível 2
O destino está longe?	Não		Distância inferior a 100 km
O destino escolhido é fronteira?	Não		
Já foram escolhidos dois destinos?	Sim		
Existem destinos do mesmo nível?	Não		
Selecione os destinos de nível mais elevado da saída seguinte à que está a sinalizar e escolha o mais próximo, se e só se o itinerário não tiver interseções de nível	-		O itinerário acedido possui interseções de nível

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

A escolha de Vila Real mantém-se tal como se verificou no resultado obtido com a NSVO, no entanto, tendo Valongo sido desclassificado para DP3, é substituído por Amarante, que entre as opções existentes é o destino de nível superior (DP2).

Amarante é um concelho com uma população residente de aproximadamente 56000 habitantes [14], que dista cerca de 55 km do nó de Águas Santas.

Assim, verificamos novamente que a aplicação do fluxograma resulta na escolha de dois destinos relativamente distantes do nó que está a ser sinalizado.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Aplicação do fluxograma na direção Braga:

Quadro 42 – DN - Fluxograma na direção de Braga

Fluxograma	Opções	Destinos possíveis	Comentários
Existe algum D.P.O.S servidos pela estrada?	Não		
Existem DP servidos pela estrada?	Sim	Braga / Valença / Famalicão / Sto. Tirso / Maia / Trofa	
Selecione os de nível mais elevado e escolha o mais próximo.	Braga		
O destino está longe?	Não		Distância inferior a 100 km
O destino escolhido é fronteira?	Não		
Já foram escolhidos dois destinos?	Não		
Existem DP servidos pela estrada?	Sim	Valença / Famalicão / Sto. Tirso Maia / Trofa	
Selecione os de nível mais elevado e escolha o mais próximo.	Valença		
O destino está longe?	Não		Encontra-se a aproximadamente 100 km
O destino escolhido é fronteira?	Sim		
Associe-lhe o DR ESPANHA	ESPANHA		
Reordene-os por ordem decrescente de distância	ESPANHA Braga		
Selecione os destinos de nível mais elevado da saída seguinte à que está a sinalizar e escolha o mais próximo, se e só se o itinerário não tiver interseções de nível	Maia	Valongo / Maia	

Face ao resultado obtido anteriormente com a NSVO, constatamos que Valença é substituída pelo DR ESPANHA e surge um terceiro destino (Maia), uma vez que na saída seguinte à que está a ser sinalizada a A3 interseção a A41, que não possui interseções de nível.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Estas duas alterações decorrem diretamente as alterações introduzidas no fluxograma da DN.

Aplicação do fluxograma na direção de Matosinhos:

Quadro 43 – DN - Fluxograma na direção de Matosinhos

Fluxograma	Opções	Destinos possíveis	Comentários
Existe algum D.P.O.S servidos pela estrada?	Não		O Porto é servido pela A3
Existem DP servidos pela estrada?	Sim	Matosinhos / Leixões / aeroporto	
Selecione os de nível mais elevado e escolha o mais próximo.	Leixões		Destino de nível 1
O destino está longe?	Não		Distância inferior a 100 km
O destino escolhido é fronteira?	Não		
Já foram escolhidos dois destinos?	Não		
Existem DP servidos pela estrada?	Sim	Matosinhos / aeroporto	
Selecione os de nível mais elevado e escolha o mais próximo.	aeroporto		Destino de nível 3
O destino está longe?	Não		Distância inferior a 100 km
O destino escolhido é fronteira?	Não		
Já foram escolhidos dois destinos?	Sim		
Existem destinos do mesmo nível?	Não		
Selecione os destinos de nível mais elevado da saída seguinte à que está a sinalizar e escolha o mais próximo, se e só se o itinerário não tiver interseções de nível	-		O itinerário acedido possui interseções de nível

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Com a desclassificação de Matosinhos para DP4 e a adequação que foi feita no quadro de classificação dos polos não classificados, o resultado obtido inclui a inscrição do aeroporto que passou a ser considerado um DP3.

Aplicação do fluxograma na direção do Porto:

Quadro 44 – DN - Fluxograma na direção do Porto

Fluxograma	Opções	Destinos possíveis	Comentários
Existe algum D.P.O.S servidos pela estrada?	Sim	Porto	
Escolha o mais próximo	Porto		
Está demasiado longe, ou existe um percurso mais próximo?	Não		O destino encontra-se a menos de 200 km
Existem DP servidos pela estrada?	Sim	Gondomar / Gaia / Rio Tinto	
Selecione os de nível mais elevado e escolha o mais próximo.	Gondomar		Destino de nível 2
O destino está longe?	Não		O destino encontra-se a menos de 100 km
O destino escolhido é fronteira?	Não		
Já foram escolhidos dois destinos?	Sim		
Existem destinos do mesmo nível?	Não		
Selecione os destinos de nível mais elevado da saída seguinte à que está a sinalizar e escolha o mais próximo, se e só se o itinerário não tiver interseções de nível	-		Não há destinos classificados na estrada em questão

Relativamente ao resultado obtido com os fluxogramas da NSVO, verificamos uma alteração induzida pela alteração da classificação dos destinos principais. Assim, Gondomar, que se manteve como DP2, é agora o segundo destino escolhido, tendo em conta que Gaia passou a ser um DP3.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Quadro 45 – DN - Comparação de painéis no sentido Porto – Águas Santas [13]

Sentido Porto - Águas Santas	Painel obtido	
	Painel existente no local	

Da análise do quadro 45, verificamos que como destinos em frente, no painel obtido, aparecem Espanha, Braga e Maia, que foram os três destinos obtidos com a aplicação do fluxograma na direção indicada.

No entanto, devido à limitação máxima de destinos a incluir num painel e segundo o disposto no esquema 3 da DN presente no Anexo 5 desta dissertação, é necessário excluir um dos seguintes destinos obtidos nas restantes direções: aeroporto ou Amarante. Tendo em conta que o aeroporto se encontra a uma distância menor, este foi o destino escolhido, pelo que Amarante foi excluído.

No conjunto de painéis existentes no local, verifica-se a inscrição de 7 destinos.

Quadro 46 – DN - Comparação de painéis no sentido Vila Real – Águas Santas [13]

Sentido Vila Real - Águas Santas	Painel obtido	
	Painel existente no local	

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

No sentido estudado no quadro 46, verifica-se que na primeira saída não é incluída a inscrição da Maia (obtida no fluxograma), uma vez que a sua inclusão resultaria no terceiro destino associado à mesma direção e consequentemente a inscrição de 7 destinos no mesmo painel.

No conjunto de painéis existente no local, verifica-se a inscrição de 8 destinos.

Quadro 47 – DN - Comparação de painéis no sentido Braga – Águas Santas [13]



No quadro 47, é possível constatar que como destinos em frente resultantes da aplicação da DN, são incluídos o Porto e Gondomar. Não descurando a sua efetiva importância, estes estão localizados a uma curta distância do nó em estudo.

No painel existente no local, verifica-se que é sinalizado como destino em frente Lisboa, possivelmente com o intuito de fornecer aos condutores uma melhor percepção do seu posicionamento relativamente à autoestrada em que circula, cujo termino se localiza a escassos 3 km do nó em estudo.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Quadro 48 – DN - Comparação de painéis no sentido Matosinhos – Águas Santas [13]



Da análise do quadro 48, verificamos que os destinos inscritos no conjunto de painéis implementados no local estão em consonância com as indicações inscritas nos restantes sentidos, no entanto, ultrapassa a limitação máxima de destinos que podem ser inscritos.

4.4 Sinalização de Orientação: Importância do princípio da continuidade

Um dos principais princípios da sinalização é a continuidade da informação prestada ao utilizador. Desta forma, um destino mencionado ao longo de um trajeto deve ser repetido em todos os restantes painéis constituintes do SI, até que o mesmo seja alcançado.

Contudo, este princípio é várias vezes negligenciado, quer por falta de espaço nos painéis para sinalizar todos os destinos pretendidos, quer por alterações que são feitas durante a fase de exploração da autoestrada, que visam incluir novos destinos, não sendo efetuada a alteração em todos os painéis que constituem o SI.

De seguida é exposto um exemplo esclarecedor desta situação, para o qual foi propositadamente escolhida uma interseção entre dois eixos principais do País.

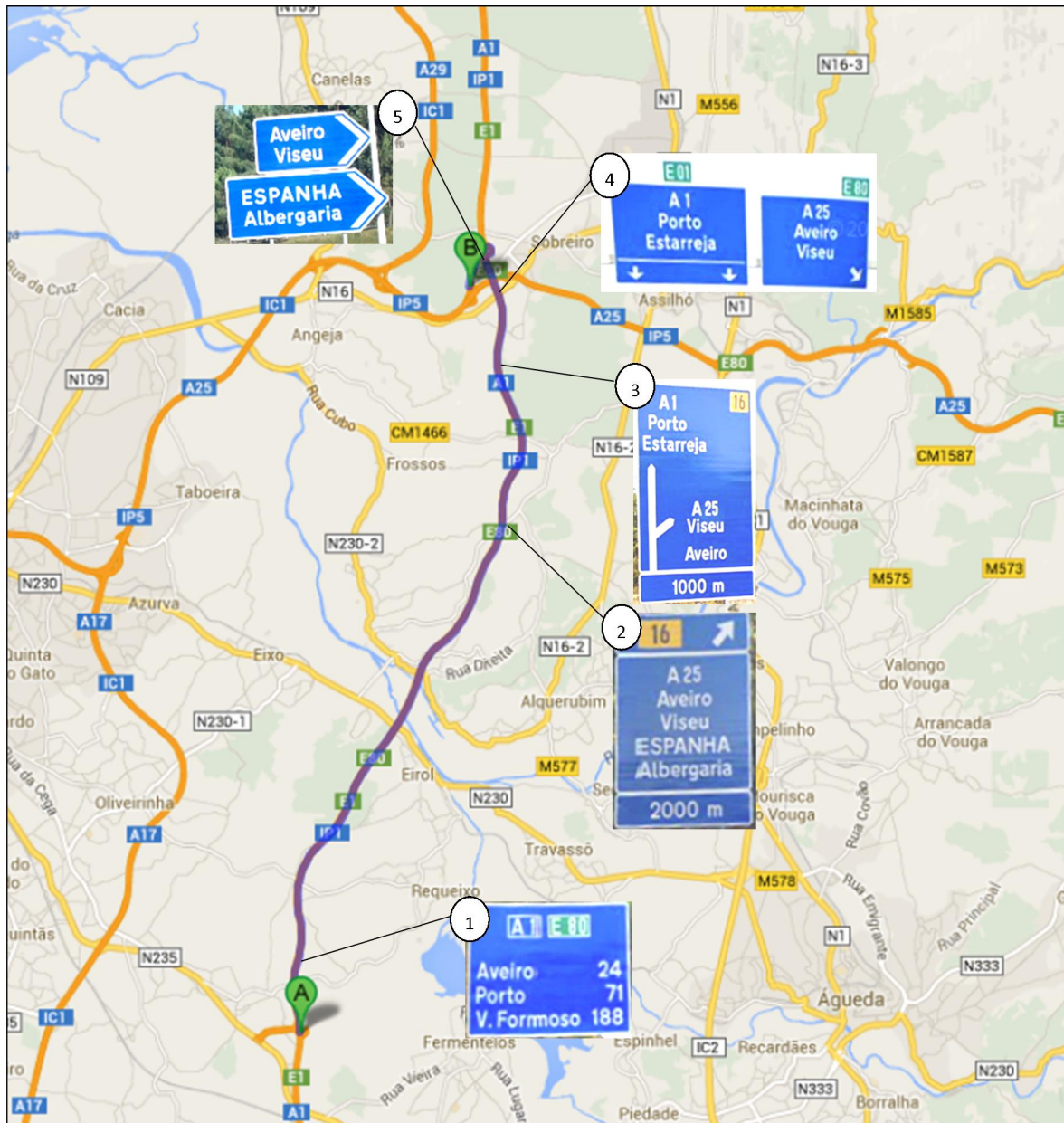


Figura 20 – Esquema do percurso Aveiro Sul - Albergaria (adaptado de [13])

Na figura 20 é apresentada a interseção entre a A1, que constitui o troço do IP1 entre Lisboa e Porto e a A25, que representa o IP5, e é uma das principais ligações com Espanha para o transporte de mercadorias. O percurso estudado é o sublanço Aveiro Sul - Albergaria (A1/A25) da A1 e encontra-se compreendido entre os pontos A e B evidenciado a azul na referida figura.

Conforme explicitado no subcapítulo 2.3.1 deste documento, o painel de confirmação é o último do SI a ser apresentado ao condutor, contudo, é implementado no sublanço seguinte aquele que se está a sinalizar. Assim, no caso em estudo, o primeiro painel que surge diante do condutor é o painel de confirmação, assinalado na figura 20 com o número

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

1. Um dos destinos inscritos neste painel é Vilar Formoso, que é servido pela A25. Neste caso, este destino não é inscrito entre parênteses, considerando que é servido diretamente pela A25, que se localiza a jusante da saída da A1.

De seguida, surge o PAS representado com o número 2, e que expõe aos condutores quatro destinos de saída que podem ser acedidos na interseção seguinte, entre eles, encontra-se a indicação do destino regional ESPANHA.

A substituição de Vilar Formoso (no painel 1) por Espanha (no painel 2) surge porque a NSVO proíbe a inscrição de destinos regionais em painéis de confirmação. Não obstante, Vilar Formoso é indicado a 188 km de distância precisamente por representar um destino fronteiriço.

Antes da entrada em vigor do tratado de *Schengen*, que veio “abrir” as fronteiras e criar a livre circulação de pessoas e bens dentro dos estados membros, Vilar formoso teria outra importância, uma vez que era um destino de paragem obrigatória para todos os veículos que pretendiam atravessar a fronteira. Atualmente, esta situação já não se verifica, pelo que para o tráfego internacional revela-se de maior importância a indicação do destino regional ESPANHA.

Os painéis 3 e 4 da figura 20 representam respetivamente o PAG e os painéis de seleção de vias. Da sua análise, observa-se a inexistência de dois destinos sinalizados no PAS: Albergaria e ESPANHA.

Esta redução de destinos por vezes é explicada pelo limite máximo de destinos que é possível inscrever nos sinais (seis destinos) imposto na NSVO. No entanto, este não é um desses casos, uma vez que a sua inclusão perfaz precisamente o total permitido (6 destinos).

O painel 5 diz respeito às setas de direção instaladas na saída da A1, nas quais volta a ser incluída a indicação para Albergaria e ESPANHA.

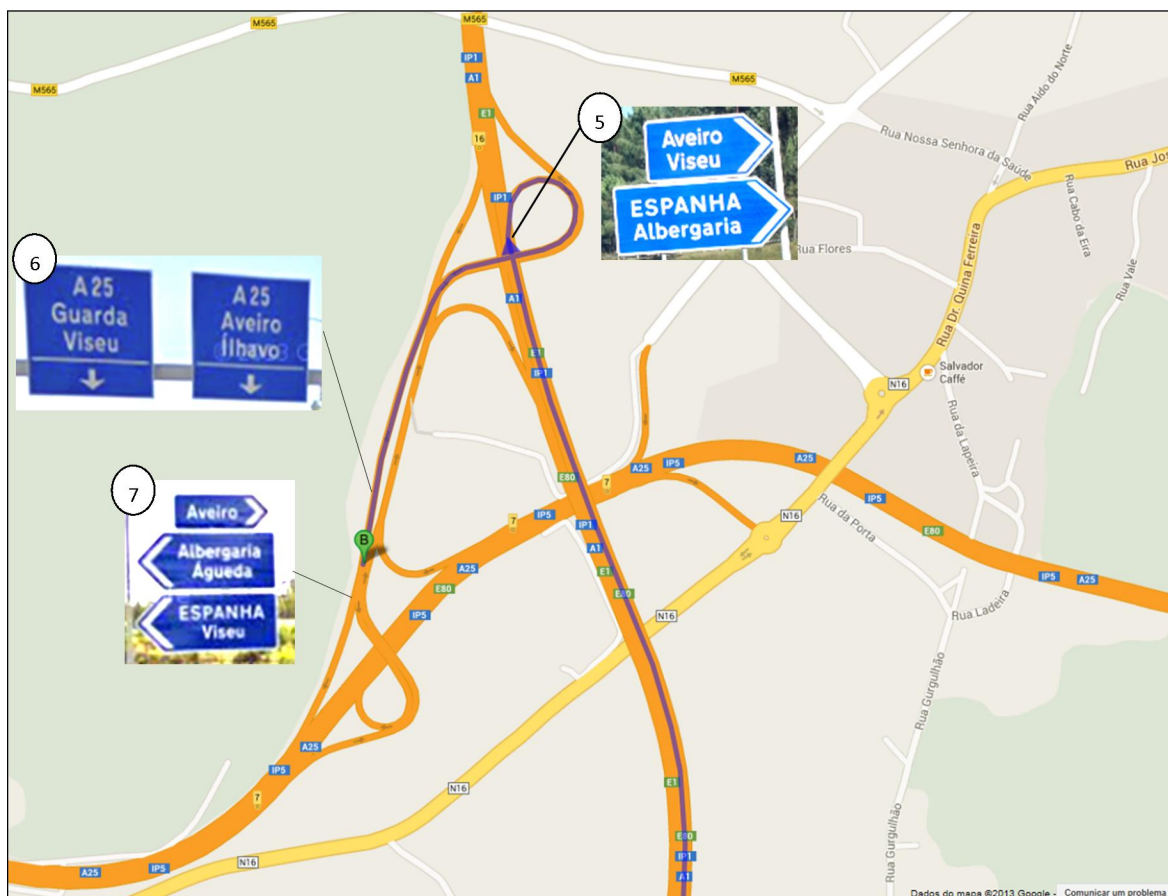


Figura 21 – Pormenor do Nó de Albergaria (adaptado de [13])

Na figura 21 estão apresentados os painéis de seleção de vias (número 6) existentes imediatamente após a praça de portagem instalada a jusante da saída da A1. Da sua análise, verifica-se que voltam a ser excluídos os destinos Albergaria e ESPANHA, que são substituídos por Guarda e Ílhavo, que até então não tinham sido incluídos no SI. Este painel precede uma bifurcação e pretende fornecer ao condutor informação que lhe permita optar pela via que melhor se adequa ao destino que pretende seguir.

O painel 7 ilustra as setas direcionais instaladas no nariz da saída, nas quais volta a surgir a indicação Albergaria e ESPANHA. A estas é adicionada a inscrição de Águeda que até então não tinha surgido na sinalização do troço estudado.

4.5 Conclusões dos casos estudados

Em suma, na NSVO foram identificadas as seguintes situações:

- Não estão especificadas as distâncias relativamente às quais é considerado que um DP é servido pela estrada. Esta indefinição aumenta a probabilidade da obtenção de resultados diferenciados, baseados na interpretação de quem aplica os fluxogramas;

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

- Está prevista a possibilidade de inclusão de indicações geográficas associadas aos destinos, no entanto, não são definidos critérios para estas situações, no sentido de informar em que condições se coaduna esta possibilidade com a lista de destinos hierarquizada;
- Está prevista a possibilidade de integrar no SI a sinalização de interseções com outras autoestradas, no entanto, além das distâncias mínimas para que esta possibilidade possa ser exercida, não são especificados critérios relativamente à integração da mesma com os destinos classificados.

Ou seja, os princípios a seguir, por exemplo, no caso de poder originar a inscrição de mais destinos do que os legais, não estão definidos;

- Verifica-se a inadaptação dos critérios definidos para a classificação dos aeroportos como polos não classificados. Com os valores definidos na NSVO, nenhum aeroporto nacional é classificado;
- Definição da limitação de inscrições possíveis nos painéis não é clara, pelo que pode originar diferentes interpretações;
- Utilização dos parênteses não é clara;
- Casos particulares em que os fluxogramas não são passíveis de ser aplicados.

Com as atualizações introduzidas na DN, verificamos que:

- São definidas as distâncias a que os destinos são considerados servidos pela estrada, o que facilita à homogeneização de critérios relativamente a quem aplica o fluxograma;
- Os fluxogramas são mais pormenorizados, mas os princípios não são alterados, pelo que a maioria das diferenças nos resultados obtidos resulta da diferente classificação dos destinos e não do fluxograma;
- Introdução de esquemas que facilitam a interpretação dos fluxogramas e proporcionam uma maior definição do posicionamento dos destinos escolhidos, nos vários sinais constituintes do SI;
- Foram redefinidos os critérios de classificação dos aeroportos, de forma a enquadrar os mesmos no panorama português.

De um modo geral, confirma-se que o resultado obtido com a aplicação dos fluxogramas é na maioria dos casos distinto da sinalização instalada no local, a qual tendencialmente peca por abundância. Este excesso não proporciona os tempos de leitura necessários ao utilizador para que este consiga absorver toda a informação que lhe está a ser transmitida.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

A sinalização quando bem projetada e implementada facilita a circulação do tráfego e reduz a possibilidade de acidentes. Todavia, quando insuficiente, imprópria ou abundante torna-se numa fonte de insegurança.

Também relacionada com a abundancia de informação, surge a falta de continuidade da mesma nos diversos painéis que constituem o SI.

5 Sistema de Orientação: Contexto Internacional

5.1 Enquadramento do panorama rodoviário Espanhol [15] [16]

Considerando que toda a fronteira terrestre de Portugal Continental confina com Espanha, o estudo das soluções aplicadas no âmbito da sinalização de orientação naquele País surge como uma inevitabilidade, sobretudo quando analisamos as estradas portuguesas como parte integrante da rede europeia de infraestruturas rodoviárias.

No quadro 49 apresenta-se a evolução da construção de vias de grande capacidade desde os anos 70 até a atualidade.

Quadro 49 - Evolução da extensão de autoestradas em Espanha (adaptado de [17])

	Extensão de autoestradas com portagem (km)	Extensão de Autoestradas sem portagem (km)	Total
1970	82	121	203
1975	619	269	888
1980	1 530	403	1 933
1985	1 798	498	2 296
1990	1 887	2 806	4 693
1995	2 023	4 939	6 962
1998	2 072	6 197	8 269
2000	2 202	6 847	9 049
2005	2 648	8 107	10 755
2008	2 997	10 521	13 518
2012	3 025	11 676	14 701

A sua análise permite identificar que em pouco mais de uma década, decorrida entre 1985 e 1998, houve uma expansão muito significativa na extensão de autoestradas construídas (aproximadamente 6000 km), fruto de um forte investimento na construção deste tipo de infraestruturas não portajadas.

Este incremento justificou por parte da *Dirección General de Carreteras* (DGC), (organismo governamental responsável pela produção normativa relativa á construção e gestão das estradas Espanholas) a criação da Norma 8.1-IC que procurava suprimir as lacunas existentes no capítulo da sinalização vertical. Esta norma foi aprovada em 1999 e entrou em vigor a 30 de Janeiro de 2000.

Retornando ao disposto no quadro 49, verificamos que o período temporal compreendido entre 2000 e 2012 foi novamente próspero no que concerne à construção de infraestruturas rodoviárias de grande capacidade, tendo adicionado aproximadamente 5600 km à rede rodoviária espanhola.

Face a este elevado desenvolvimento das infraestruturas rodoviárias, verificou-se uma inadaptação da norma 8.1-IC, atualmente em vigor, sendo que a sua atualização se encontra em fase de estudo pela DGC, a qual já publicou duas versões de rascunho da norma, em 2008 e 2011.

Para a definição dos destinos aplicados na sinalização de orientação, esta norma é complementada com o catálogo de nomes primários e secundários, datado de junho de 1998. Ao exemplo do que acontece em Portugal com a lista de destinos principais da NSVO carece de uma atualização periódica.

5.1.1 Comparação de metodologias

A norma de sinalização vertical 8.1-IC é publicada no *Boletín Oficial del Estado* (BOE) , o que lhe confere um carácter de Lei e, conseqüentemente, de aplicação obrigatória em projetos novos. Isto configura desde logo uma grande diferença face ao que se verifica em Portugal, onde a NSVO não se assume como um regulamento. Assim sendo, não é exigível a sua aplicação obrigatória logo apenas pode ser interpretada como um manual de boas práticas.

No que respeita à escolha de destinos a inscrever no SI, conforme mencionado anteriormente, a Norma Espanhola é complementada por um catálogo, que divide as estradas da rede estatal em lanços e define para cada um deles os destinos próprios que devem ser de inscrição prioritária na sinalização de orientação (destinos primários e destinos secundários).

De seguida apresenta-se um exemplo de como é efetuada a sinalização, com base nas diretrizes estabelecidas no referido catálogo de destinos.

O quadro 50 apresenta um enxerto da relação de destinos primários e secundários estabelecida para a A-66 Gijón – León, no lanço Gijón – Campomanes.

Quadro 50 – Extrato do Catalogo de Destinos Primários e Secundários (adaptado de [18])

Sinalização entre	Destino secundário	Destino primário
Oviedo - Mieres	Mieres	A66 - León
Mieres - Pola de Lena	Pola de Lena	A66 - León
Pola de Lena - Campomanes	Campomanes	A66 - León

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Assim, a sinalização deste troço é efetuada tendo por base estes destinos primários e secundários, conforme ilustrado a figura 22.



Figura 22 – Percurso entre Oviedo e Campomanes (adaptado de [13])

No caso dos destinos que não figuram no catálogo, a norma estabelece critérios que regulam a sua inscrição nos painéis informativos. As inscrições nos painéis são limitadas, sendo dada prioridade à clareza da sinalização, em relação à quantidade de informação prestada.

Assim, é considerado que um destino tem acesso direto pela estrada, desde que a distância percorrida entre a saída da mesma e a entrada na localidade seja inferior a 5 Km e o

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

acesso se efetue sem atravessar nenhum centro urbano que já esteja sinalizado na estrada. Podem também ser sinalizados destinos que geram um acréscimo de tráfego superior a 15% durante pelo menos 150 dias anuais consecutivos.

Em nós que apenas dão acesso a um lado da estrada que está a jusante da saída, apenas é inscrito o destino primário mais próximo e, caso haja espaço, é inscrito o destino primário que lhe sucede.

Ao sair da autoestrada para uma estrada com saída para os dois lados, coloca-se o nome dos dois destinos primários mais próximos (um para cada lado), que se podem ser alcançados por intermédio daquela estrada.

Quando a interseção é com outra autoestrada, e no caso de não existir relação entre os destinos primários e secundários entre as duas, aparecerá o nome da primeira povoação acedida pela mesma e, caso haja espaço disponível no painel, a povoação mais importante a que se aceda primeiro, naquela autoestrada.




Quando se entronca com uma autoestrada da Rede Geral do Estado, se houver espaço disponível, aparecerá também o nome do destino secundário mais próximo que é acedido pela mesma, desde que antes não apareça um destino primário. Caso contrário será este a ser inscrito.

Se no mesmo painel figurarem os nomes de vários destinos, estes serão dispostos de cima para baixo, conforme a distância a que se encontram ao longo da autoestrada, ou seja, o mais próximo aparece em cima e o mais longínquo em baixo. Uma vez incluído no painel de orientação o nome de um destino, tanto primário, como secundário, não pode deixar de aparecer em todos os painéis de orientação ou setas subjacentes, até que este seja alcançado.

No que concerne aos painéis que constituem o SI, o código cromático usado é equivalente ao português, em que o fundo dos painéis é azul, cor eleita para sinalizar destinos em autoestrada, e branco para sinalizar destinos em estradas de categorias inferiores. Equivale também a metodologia para assinalar a proximidade de uma interseção que permita a mudança de direção, que é sinalizada através da colocação de pré-avisos. O quadro 51 apresenta os painéis que compõem a pré-sinalização de saídas, ou divergências da autoestrada

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede



Quadro 51 – Sinais de Pré-Sinalização do SI espanhol (adaptado de [16])

Painéis de pré-sinalização	Destinos sobre o itinerário	
	Destinos de saída imediata	
	Pré-sinalização de saída, quando posicionado de forma lateral à via	
	Pré-sinalização de saída, quando disposto em pórtico	

Destaca-se que os painéis de sinalização de saída, além dos destinos inscritos associados à indicação das estradas que os servem, apresentam um símbolo de saída com a inscrição do ponto quilométrico em que esta se encontra. A norma define ainda que, no caso de duas saídas seguidas, é colocada a letra A ou B à frente do número (A na primeira saída e B na segunda saída).

No que respeita à saída, esta é sinalizada por intermédio de setas de saída colocadas na saída (Quadro 52). Estas setas podem incluir o símbolo de saída, associado ao seu número (ponto quilométrico). Caso necessário, podem indicar o destino, associado à distância a que se encontra do referido destino.

Quadro 52 – Sinais de Direção do SI espanhol (adaptado de [16])



Sinais de direção	Direcção da via de saída	
	Direcção da via de saída	

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

No que concerne aos painéis de confirmação, também se verifica uma clara diferença entre os critérios estabelecidos na 8.1-IC e os da NSVO. No SI espanhol, estes painéis são utilizados apenas para sinalizar destinos e distâncias a povoações que são indicadas como destinos sobre o itinerário na interseção anterior e que estejam mencionados no catálogo de destinos primários e secundários. Nestes casos, são colocados 500m á frente do ramo de entrada no nó, desde que a distância para o primeiro pré-aviso da próxima interseção seja superior a 500m. O limite de inscrições é de três destinos, estando contemplada a possibilidade de instalar um painel complementar a 200m de distância, no caso de haver a necessidade de sinalizar mais destinos.

Existem ainda painéis de confirmação complementar que indicam distâncias a povoações que são acedidas por intermédio de outros itinerários que intersectam aquele que está a ser sinalizado. Desta forma, é efetuada uma diferenciação entre a indicação dos destinos próprios da estrada em que o condutor circula e a indicação dos destinos servidos por outras estradas. Na NSVO, esta diferenciação é efetuada por intermédio de parênteses.

Quadro 53 – Sinais de Confirmação do SI espanhol (adaptado de [16])

Sinais de confirmação	Sinal de confirmação	
	Sinal de confirmação complementar	



A versão rascunho da atualização da 8.1-IC prevê ainda a introdução de um novo painel lateral, com o intuito de informar o condutor, quando a estrada atravessa um aglomerado populacional e proporciona vários acessos ao mesmo.

Este painel, pode prestar informação relativa à localização geográfica da zona em que os acessos são efetuados, ou, no caso de ser mais perceptível para o utilizador, podem conter a indicação da nomenclatura das ruas, ou avenidas acedidas.

No SI português não existem painéis previstos para este tipo de sinalização.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Quadro 54 – Novos sinais de confirmação do SI espanhol (adaptado de [16])

Sinais de confirmação	Sinal de confirmação	
	Sinal de confirmação complementar	

5.1.2 Disposição do sistema informativo

É sinalizada a presença de uma divergência apenas com painéis de pré-sinalização situados aproximadamente a 1000 m e 500 m antes da saída. No caso de a estrada principal ou a saída terem muito tráfego, os pré-avisos laterais podem ser colocados a 2000 m.

A figura 23 representa a forma como é disposto o SI para uma interseção desnivelada tipo.

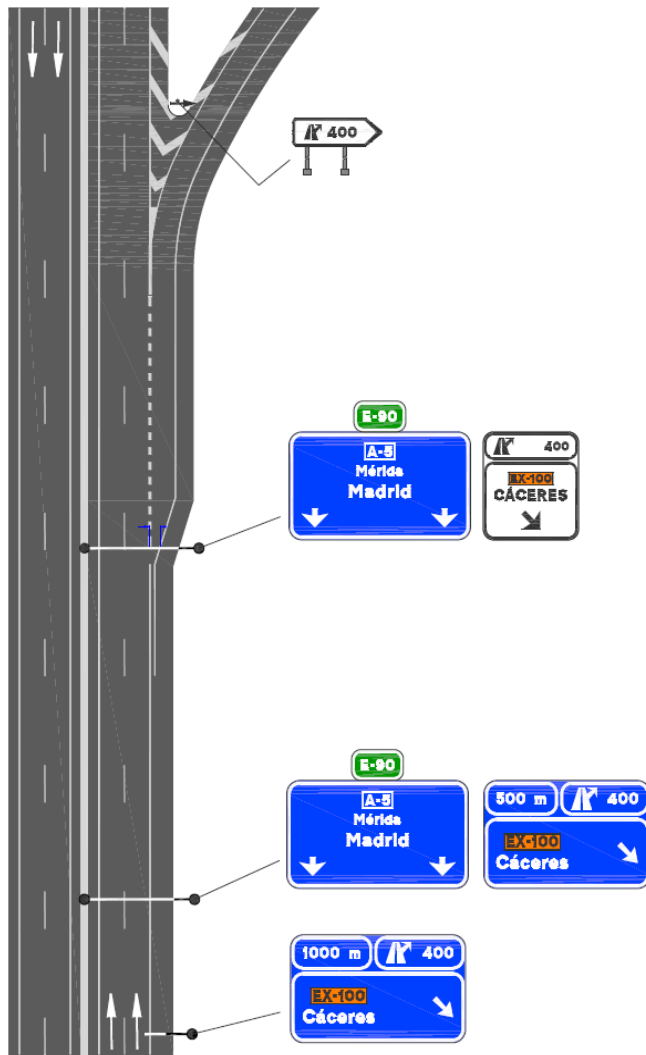


Figura 23 – Disposição dos painéis segundo o SI espanhol [16]

Está também definida na norma a forma como é disposta a sinalização no caso de um nó com duas saídas seguidas, ou dois nós muito próximos, conforme ilustrado na figura 24.

O primeiro pré-aviso, colocado lateralmente à via, compreende informação relativa aos destinos das duas saídas subsequentes.

Para a seleção das vias, se o perfil da faixa de rodagem for composto por duas vias e uma via de desaceleração, o painel da esquerda indica o destino em frente, o painel do centro indica o destino da saída inerente ao nó subjacente do que estamos a sinalizar, acompanhado com a indicação da distância a que esta saída se encontra, e o painel da direita indica o destino associado ao nó que está a ser sinalizado.

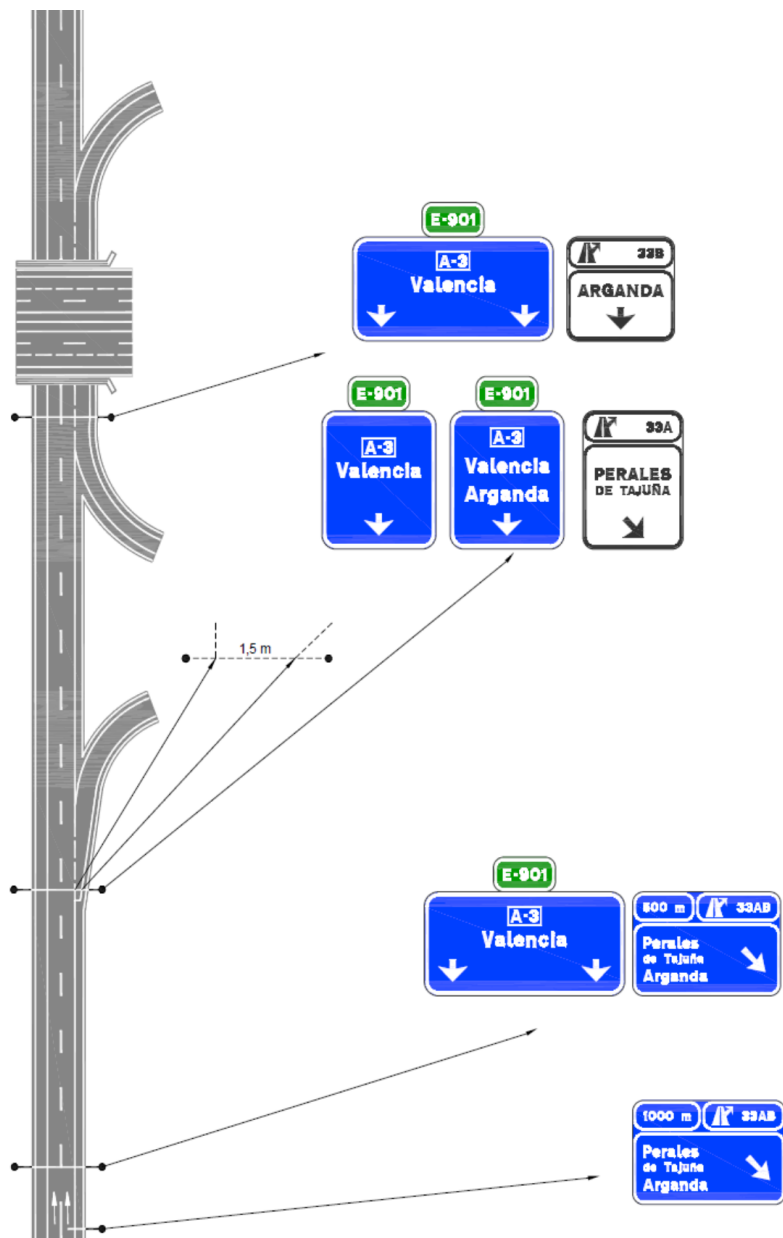


Figura 24 – Disposição dos painéis segundo o SI espanhol, para duas saídas seguidas [16]

No caso de estarmos perante duas interseções muito próximas (que distam menos de 500m uma da outra) pode ser adotado o esquema da figura 23, desde que existam condições para colocar o painel de pré-sinalização a pelo menos 350m da divergência.

Caso contrário, deverá ser adotado o esquema da figura 24, com as seguintes adaptações:

A pré-sinalização da primeira divergência incluirá o destino correspondente à segunda em painel de itinerário próprio.

No caso da sinalização complementar, a figura 25 apresenta um esquema sobre a aplicação destes painéis, que são implementados com intervalos de 50 km, sem a indicação do ponto quilométrico da saída, que surge apenas é adicionada a 10 km de distância da mesma.

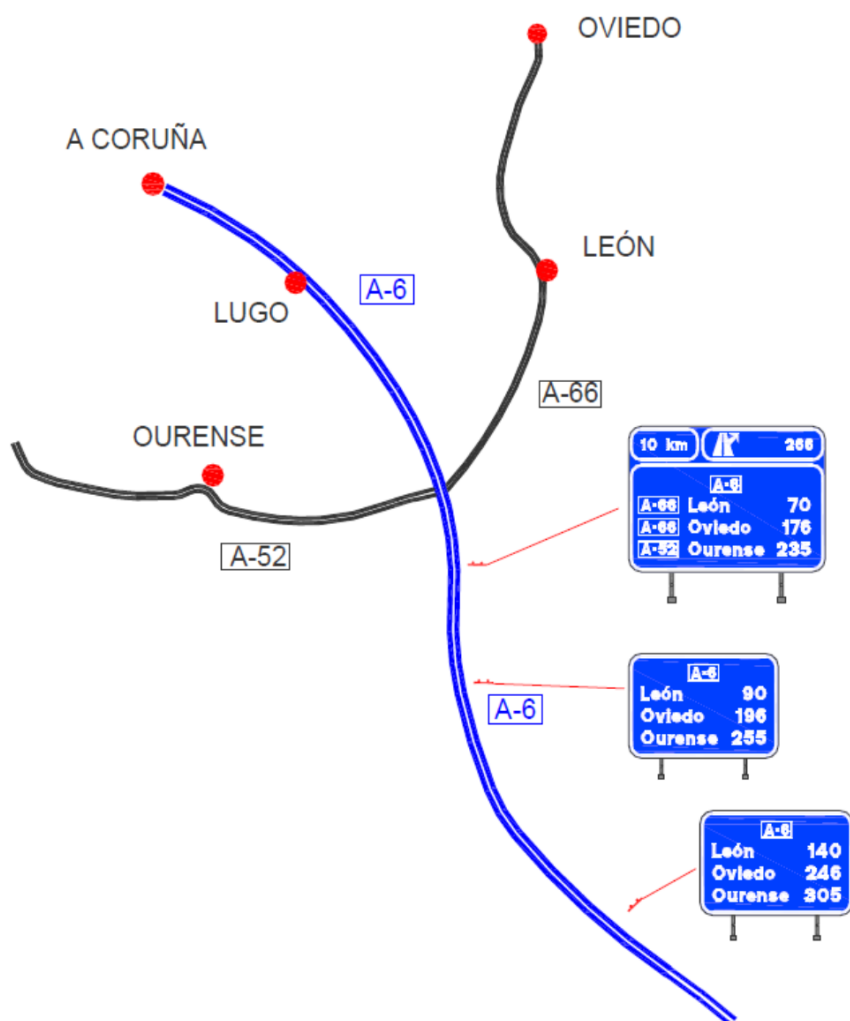


Figura 25 – Disposição dos painéis de confirmação complementar segundo o SI espanhol [16]

5.2 Sistema de Orientação: Contexto Francês [19]

A sinalização em França é regulamentada por intermédio da instrução publicada no do Decreto-Lei de 6 de dezembro de 2011, que se encontra estruturado em nove partes: a primeira integra as generalidades relativas a esta temática e as restantes oito partes respeitam às várias especialidades da sinalização.

Este Decreto revogou o Decreto de 24 de novembro de 1967, já modificado a 7 de junho de 1977.

No que concerne à natureza e condições da sinalização de orientação, estas estão descritas na 5ª parte da instrução.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Assim, a escolha dos destinos tem como base os princípios estabelecidos no esquema diretor nacional de sinalização de direção, o qual tem como objetivo garantir a legibilidade e continuação da informação prestada ao condutor.

Este esquema de sinalização de orientação estabelece as grandes ligações (ligações verdes) que efetuam a união entre os polos verdes do território francês. É aprovado em decreto e serve de referência para a elaboração de outros esquemas diretores que devem complementar estas grandes ligações, com as ligações locais (ligações brancas).

Os esquemas de sinalização de orientação de um itinerário da Rede Rodoviária Francesa (exemplo no Anexo 6), são submetidos à aprovação dos serviços do Ministério dos Transportes, sendo que o esquema diretor nacional francês, foi estabelecido a 28-11-1994 e atualizado a 11-06-2002.

O esquema diretor consiste em estabelecer, com base na hierarquização dos polos e na descrição dos itinerários que os servem, quais as inscrições a sinalizar sobre a rede. Este esquema traduz-se não só em fichas de cruzamento e fichas de itinerário, onde são indicadas as inscrições para cada direção, mas também por documentos cartográficos de localização.

O estudo do esquema diretor deve ter em conta não só o esquema diretor nacional no que respeita a polos verdes, mas também outros esquemas locais existentes. Devem ainda ser tidas em conta todas as estradas existentes, independentemente da sua categoria.

O esquema diretor é realizado tendo em consideração um dado contexto (composição da rede, plano de circulação e de ordenamento do território), pelo que, deve evoluir no caso deste contexto se alterar.

Um polo é classificado consoante a sua atratividade, que surge por intermédio da ponderação de certos indicadores.

As cidades são classificadas de acordo com os seus limites de população, os quais são traduzidos em classes, que por sua vez se dividem em níveis.

Os critérios utilizados para a classificação dos polos, são especificados no quadro 55, que se apresenta de seguida:

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Quadro 55 – Classificação de destinos no SI francês (adaptado de [19])

Classe	Tipo de Polo	Nível	Critério de população
V	Classe de interesse nacional ou europeu	5	$1100000 \times C_p < P$
		5'	$490000 \times C_p < P < 1100000 \times C_p$
IV	Classe de interesse regional ou nacional	4	$220000 \times C_p < P < 490000 \times C_p$
		4'	$100000 \times C_p < P < 220000 \times C_p$
III	Classe de interesse departamental ou regional	3	$44000 \times C_p < P < 100000 \times C_p$
		3'	$26000 \times C_p < P < 44000 \times C_p$
II	Classe de interesse departamental	2	$8800 \times C_p < P < 26000 \times C_p$
		2'	$3900 \times C_p < P < 8800 \times C_p$
I	Classe de interesse cantonal	1	$1750 \times C_p < P < 3900 \times C_p$
		1'	$780 \times C_p < P < 1750 \times C_p$
	Classe de interesse local	L	$P < 780 \times C_p$

Quanto mais elevada é a classe de um polo, maior é a distância a que este pode ser sinalizado e os polos III, IV e V são os chamados polos verdes

Em zonas de forte densidade populacional a aplicação dos níveis de classificação leva a classificar a maioria dos polos em classes superiores, o que se traduz numa sinalização de curto alcance. Para evitar essa situação e obter um painel com todos os níveis de classificação, é reduzido o nível de classe dos polos incluídos nessas zonas, à exceção do polo principal.

Uma ligação é a estrada que serve de união entre dois polos, sendo a sua classificação apresentada no quadro 56.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Quadro 56 – Classificação de ligações no SI francês (adaptado de [19])

Classe do polo menos importante	Classe da ligação	Nível do polo menos importante	Ligação existente se o tempo de percurso for inferior a
V	Z	5	5 h 00
		5'	4 h 30
IV	A	4	3 h 00
		4'	2 h 45
III	B	3	2 h 15
		3'	1 h 45
II	C	2	1 h 00
		2'	
I	D	1	0 h 30
		1'	

A classificação de uma ligação é determinada com base no polo de classificação inferior e no tempo de percurso entre os polos.

O princípio da unidade estabelece que a ligação entre dois polos apenas pode ser sinalizada por um percurso, com exceção no caso deste não ser transitável por todas as categorias de veículos, ou se houver percursos com portagem.






Em autoestradas, as inscrições relativas a polos de interesse local ou polos de classe I, não são tidas em conta no esquema de orientação. Se necessário, podem ser sinalizados em painéis adicionais D71.

5.2.1 Sistema Informativo Francês

Painéis de sinalização avançada

Estes painéis são colocados na presença de uma via de saída da estrada e indicam quais os destinos sobre a autoestrada e quais os destinos localizados a jusante da saída. São equiparados aos painéis de seleção de vias do SI português.

Quadro 57 – Sinais de sinalização avançada no SI francês (adaptado de [19])

Painéis de sinalização avançada	D31f – Saida para autoestrada	
	D31d – Saida para estrada de categoria inferior a autoestradas	
	Da31c – Sinalização com afetação de vias da autoestrada	
	Da31a – Sinalização com afetação de vias de saída para estrada de categoria inferior a autoestrada	
	Da31f – Sinalização com afetação de vias de saída para estrada de categoria inferior a autoestrada, aplicada quando a geometria do traçado o justifica	

Painéis de pré-sinalização

Ao exemplo do que sucede no SI português, estes painéis são colocados a montante das saídas e têm como função informar o condutor dos destinos próprios do itinerário em questão, bem como os destinos de saída associados à estrada com que este se cruza. Desta forma, ser-lhe-á possível tomar a via que melhor serve as suas pretensões.

A diferença mais notória face ao caso português é que o local de implantação desta sinalética não é definido com base na distância a que se encontra da saída, mas sim do tempo de percurso a que se encontram dos painéis de sinalização avançada, devendo portanto ser colocados 30 segundos a montante daqueles sinais.

Esta é uma das alterações introduzidas na última atualização da instrução, sendo que anteriormente esta implementação era disposta de cordo com a extensão a que se encontrava dos painéis de sinalização avançada.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Quadro 58 – Sinais de pré-sinalização de saída no SI francês (adaptado de [19])

Painéis de pré-sinalização de saída	D41c – Bifurcação em autoestrada	
	D41a – Pré-sinalização de saída para estrada de categoria inferior a autoestradas	
	Da41c – Pré-sinalização com afetação de vias da autoestrada	
	Da41a – Pré-sinalização com afetação de vias de saída para estrada de categoria inferior a autoestrada	

Sinalização de aviso

Esta sinalética é utilizada para advertir o condutor da presença de uma ou mais saídas localizadas em autoestradas, ou estradas de faixas separadas, desde que possuam as saídas numeradas. São implementados 60 segundos a montante da sinalização avançada e apenas são utilizados quando as interseções distam menos de 5 km entre elas.

Os painéis de sinalização de saída, quando esta é efetuada com perda de vias, são implementados a cerca de 30 segundos de distância da sinalização avançada.

Estes painéis são de fácil compreensão e transmitem uma mensagem gráfica relativamente ao tipo de saída com que o condutor se vai deparar.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Quadro 59 – Sinais de aviso gráfico no SI francês (adaptado de [19])

Sinalização de aviso	<p>D51c – Aviso de saída numerada para estrada de categoria inferior a autoestrada</p>	
	<p>D52a – Aviso de saída para autoestrada</p>	
	<p>D51d – Aviso de duas saídas seguidas para estradas de categoria inferior a autoestrada</p>	
	<p>D52c – Aviso de duas saídas seguidas. Uma saída para estrada de categoria inferior, seguida desaida para a autoestrada</p>	
	<p>Da51b – Aviso de saída com afetação de via de saída para estrada de categoria inferior a autoestrada</p>	
	<p>Da52a – Aviso de saída com afetação de via de saída para autoestrada</p>	

Sinalização de confirmação

Tal como sucede nos SI's português e espanhol, estes painéis são implementados depois das interseções, a uma distância de 15 segundos do fim da via de entrada na estrada.

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede


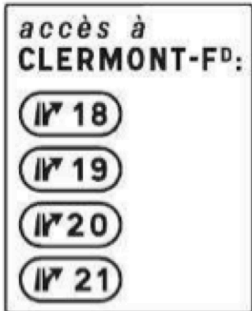
Quadro 60 – Sinais de confirmação no SI francês (adaptado de [19])

Sinais de confirmação	D61b – Confirmação de destinos sobre autoestrada	
	D61a – Confirmação de destinos sobre estrada de categoria inferior a autoestrada	
	D63d – Confirmação de destinos sobre autoestrada	
	D63c – Confirmação de destinos sobre estrada de categoria inferior a autoestrada	

Sinais complementares

Estes sinais complementam os restantes sinais do sistema informativo. Podem fornecer ao condutor informação sobre uma interseção de autoestradas, ou informação sobre o número de saídas (acessos) existentes para uma localidade.

Quadro 61 – Sinais complementares no SI francês (adaptado de [19])

Sinais de complementares	D74a – Indica a interseção entre duas autoestradas	
	D72 – Indica as saídas que dão acesso a uma localidade	

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

A numeração dos nós é efetuada de forma sequencial como em Portugal, no entanto, da análise dos sinais constituintes do SI francês, constata-se que à semelhança do que sucede em Espanha, a numeração dos nós é associada a um símbolo de saída, o que facilita a interpretação do condutor e simplifica as mensagens que lhe são transmitidas. Esta situação é especialmente visível no caso dos avisos gráficos, que de uma forma sucinta e utilizando uma menor área de painel (quando comparado com os PAG's do SI português), dão uma clara percepção ao condutor do esquema de interseção com que este se vai deparar.

No SI francês é proibido o uso de setas de direção em autoestradas, pelo que o seu uso é substituído por painéis de seleção de vias.

6 Análise de custos

Conforme referido anteriormente, o SI é composto por uma grande variedade de sinais e marcas rodoviárias cuja implementação nos vários IP's e IC's implica custos de exploração elevados.

Assim, no caso concreto da sinalização vertical, em condições normais, esta deverá garantir um período de vida útil estimado de sete anos. Terminado este período é necessário proceder à sua substituição.

Fazendo uma análise a uma concessão com cerca de 100 km de autoestrada, e considerando as seguintes áreas para os diferentes painéis, que integram o SI:

- PAS – 25 m²;
- PAG – 36 m²
- Pórtico PS – 29 m²
- SD – 14 m²
- PC – 16 m²

Obtemos uma total de 120 m², contabilizando apenas a área relativa à sinalização de orientação de plena via. Admitindo um custo de 180 €/m² e, considerando que em toda a extensão da concessão (100 km) existem 20 interseções, obtemos um valor global de 432 mil Euros para a sinalização de orientação de plena via.

Conforme já referido, atualmente, estão definidos no PRN'2000 cerca de 3000 km de autoestradas em Portugal, pelo que, extrapolando os valores obtidos no caso acima identificado, obtemos um gasto aproximado de 13 milhões de Euros para a Rede Nacional de Autoestradas.

Contudo, se à área da sinalização de plena via for adicionada também a área dos painéis instalados nos próprios nós e vias de acesso à autoestrada, para o caso supracitado, obtemos um total de 11600 m², que se traduzem num valor global de aproximadamente 2 milhões de Euros, em sinalização de orientação.

Extrapolando novamente os valores obtidos, alcançamos um gasto aproximado de 60 milhões de Euros para a Rede Nacional de Autoestradas.

Para ser mantida a qualidade do SI, este valor deverá ser gasto com uma periodicidade de 7 anos.

Os valores supramencionados são estimativas, no entanto são apenas referentes à sinalização de orientação instalada em autoestradas, pelo que não está considerada a sinalização de IP's e IC's.

7 Sistema de Orientação: Análise e proposta de melhores práticas

Considerando a análise feita anteriormente da aplicabilidade da NSVO, bem como da DN, complementado pelo estudo das normas vigentes em países europeus de referência, considera-se pertinente apresentar as seguintes propostas de melhoria:

- A utilização de painéis de confirmação separados para destinos sobre o itinerário e destinos fora do itinerário, conforme se verifica no SI espanhol (quadro 53).

Desta forma, seria facilitada a percepção do condutor relativamente ao seu posicionamento na rede rodoviária em que circula, e ao mesmo tempo simplifica a sinalização dos destinos sobre o itinerário.

- Atualmente encontra-se praticamente concluída a fase de construção da RRN estabelecida no PRN'2000. Assim, torna-se pertinente dar início a um plano nacional de uniformização da sinalização existente, procurando suprimir incoerências / incongruências encontradas a nível da rede já implementada. Presentemente existem princípios e critérios muito diferenciados, aplicados consoante a concessionária da autoestrada e mediante a localidade a sinalizar (existem autarquias mais intervenientes do que outras).

Conforme verificado nos capítulos anteriores, o processo de escolha dos destinos está baseado na aplicação de fluxogramas que, conforme já analisado, estão sujeitos a várias interpretações, originando diferentes resultados consoante quem os aplica.

Face ao exposto, poderá ser considerada a implementação de uma nova metodologia a nível nacional. Assim, deverá ser formulado um plano de uniformização e requalificação da sinalização de orientação, tendo como exemplo a metodologia aplicada em Espanha: dividir as várias autoestradas em troços e definir para cada um os destinos primários (destino inicial e final da autoestrada) e os destinos secundários, que vão surgindo no intermédio dos destinos primários.

A aplicação desta metodologia poderia aproveitar o trabalho já desenvolvido na lista de destinos classificados e teria a vantagem de poder analisar, caso a caso, os vários troços rodoviários, procurando definir os melhores percursos para o utilizador e aproveitar da melhor forma a sinalização já implementada. Seria ainda possível analisar de uma forma mais correta os casos particulares que, naturalmente, não são abrangidos num sistema mais generalista.

- Podem ser criados novos painéis como forma de sinalizar autoestradas que atravessam grandes centros urbanos, e que possuem vários ramos de acesso em diferentes interseções, ao exemplo do que sucede em Espanha (quadro 54) e França (quadro 61).

Sinalização de Orientação em Estradas Integradas em Rede

Estes painéis têm como função fornecer previamente ao condutor informação de quantas saídas vão surgir com acesso a uma localidade.

- Podem ainda ser definidos critérios para a inclusão da localização geográfica dos destinos. Por exemplo, apenas ser possível utilizar estas indicações como destinos de saída. Para destinos em frente apenas seria colocado o destino principal, até á ultima saída daquele destino (princípio da continuidade).
- Adoção de novas tipologias de PAG's, ao exemplo do que sucede em França, em que os avisos gráficos demonstram claramente qual a tipologia da interseção com que o condutor se vai deparar;
- A adoção do sistema de numeração dos nós espanhol, beneficiaria também o SI português, uma vez que proporciona ao utente uma melhor percepção de posicionamento na rede rodoviária. No entanto, a sua implementação obrigaria a uma substituição integral dos sinais atualmente implementados, pelo que não se considera viável a sua aplicação;
- Existem muitas pressões políticas relativamente à sinalização, o que torna mais complicada a tarefa de efetuar a mesma, segundo critérios coerentes com os próprios princípios da sinalização. Assim, deverá ser efetuada uma maior e melhor definição de critérios, de forma a restringir a possibilidade de interferências;
- A maior diferença entre a sinalização em Portugal e a sinalização dos restantes dois países estudados é a componente legal. Assim, em Portugal a norma não é publicada em Decreto-Lei, não havendo obrigatoriedade legal na sua aplicação. A alteração desta situação afigura-se de grande importância, uma vez que restringe a possibilidade de diversificação e das soluções.

8 Síntese/Conclusões

As estradas evoluem, as condições de tráfego alteram-se e os sinais envelhecem, pelo que há a necessidade de responder a estas questões.

Numa perspetiva de acompanhar esta evolução, o ex-InIR elaborou um documento (DN) cuja finalidade é atualizar a norma de sinalização de orientação já existente, procurando adaptar a mesma às atuais condições rodoviárias e de tráfego.

No presente trabalho foi possível verificar que a DN introduz melhorias significativas às definições da NSVO, destacando-se especialmente uma maior especificação de critérios quer ao nível da disposição do SI, quer ao nível dos fluxogramas utilizados para a escolha de destinos.

No entanto, não houve alteração da base ideológica dos fluxogramas que figuram na NSVO pelo que, conforme verificado na análise dos casos práticos são mantidas várias fragilidades. Do mesmo modo, e no que sucede numa rede fechada em malha e em zonas de grande densidade populacional, com várias saídas no mesmo centro urbano, verifica-se novamente a sua desadequação.

Por outro lado, a análise das práticas efetuadas noutros países demonstrou que também aí procuram adaptar a sua metodologia à evolução que o sector rodoviário assistiu ao longo dos últimos anos.

Posteriormente, e com base na análise supramencionada, foram apresentadas de forma sumária algumas propostas de melhoria cujo custo de implementação configura uma limitação económica. No entanto, conforme verificado no capítulo relativo a esta temática, a implementação do SI implica gastos consideráveis com uma periodicidade de 7 anos. Assim sendo, e tal como sucede nos restantes países estudados, com a publicação de legislação de aplicação com carácter obrigatório, poderá ser aproveitado o fim da vida útil da sinalização já implementada, para uma posterior alteração da mesma já de acordo com os novos princípios.

Desta forma, são mitigados os custos da alteração do SI, com uma implementação faseada. Em suma, e considerando o desenvolvimento da dissertação apresentada, considera-se que a disposição normativa carece ainda de diversas melhorias, de forma a proporcionar uma melhor adequação ao atual panorama rodoviário nacional.

Bibliografia

- [1] Roque, C. A., 2005. *Sinalização Vertical*. Acedido em 7 de Outubro de 2012, em: <http://carlosaroque.tripod.com>.
- [2] Decreto Lei nº 380/85 de 26 de Setembro. *Diário da República nº 222/85 - I Série*. Ministério do Equipamento Social. Lisboa.
- [3] Decreto Lei nº 222/98 de 17 de Julho. *Diário da República nº 163/98 - I Série A*. Ministério do Equipamento, do Planeamento e da Administração do Território. Lisboa.
- [4] InIR – Instituto de Infraestruturas Rodoviárias, 2010. *Relatório de Monitorização da Rede Rodoviária Nacional 2010*. Instituto de Infra-Estruturas Rodoviárias. Lisboa.
- [5] Guimarães, E., 2009. Enquadramento Normativo – Diagnóstico da situação in Lisboa. Um País, uma Rede Concessionada Harmonização da Sinalização em Itinerários. InIR.
- [6] InIR – Instituto de Infraestruturas Rodoviárias. In: <http://www.inir.pt>. (consultado em 10 de Dezembro de 2012)
- [7] Roque, C. A., 2009, Disposição Normativa Sinalização de Orientação Sistema Informativo in Lisboa. Um País, uma Rede Concessionada Harmonização da Sinalização em Itinerários. InIR.
- [8] InIR – Instituto de Infraestruturas Rodoviárias, 2010. *Princípios da Sinalização do Trânsito e Regimes de Circulação* Documento Base. Instituto de Infra-Estruturas Rodoviárias. Lisboa.
- [9] DGV – Direção Geral de Viação, 2003. *Guia de Sinalização Rodoviária*. Direcção-Geral de Viação. Lisboa.
- [10] InIR – Instituto de Infraestruturas Rodoviárias, 2010. *Sinalização de Orientação Sistema Informativo*. Documento Base. Instituto de Infra-Estruturas Rodoviárias. Lisboa.
- [11] InIR – Instituto de Infraestruturas Rodoviárias, 2010. *Destinos Principais e Pólos não Classificados* Documento Base. Instituto de Infra-Estruturas Rodoviárias. Lisboa.
- [12] JAE – Junta Autónoma das Estradas, 1992. *Norma de Sinalização Vertical de Orientação*. Norma JAE P13.1.1/92. Junta Autónoma de Estradas. Almada.
- [13] *GOOGLE*. In: <http://maps.google.pt>. (consultado em 24 de março de 2013)

- [14] INE – Instituto Nacional de Estatística, 2011. *Censos 2011 – Dados Oficiais Preliminares*. Instituto Nacional de Estatística. Lisboa.
- [15] Dirección General de Carreteras, 1999. *Señalización vertical*. Ministerio de Fomento. Madrid
- [16] Dirección General de Carreteras, 2011. *Señalización vertical*. Norma de Carreteras 8.1-IC. Ministerio de Fomento. Madrid.
- [17] Dirección General de Carreteras. In: <http://www.fomento.gob.es/>(consultado em 17 de Setembro de 2013)
- [18] Dirección General de Carreteras, 1998. *Señalización vertical*. Norma de Carreteras 8.1-IC. Ministerio de Fomento. Madrid.
- [19] Arrêté du 6 décembre 2011, IISR - *Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière – 5ème partie* relatif à la Signalisation d’indication, des services et de repérage, 2011.

Anexos

Anexo 1 – Listas de Destinos Classificados

Anexo 2 – Fluxogramas e Esquemas

Anexo 3 – Enquadramento Geral dos Nós

Anexo 4 – Lista de Destinos Ordenados

Anexo 5 – Extrato do Catalogo de Destinos Primários e Secundários

Anexo 6 – Exemplo de Esquema Diretor de Orientação Francês

Anexo 1 – Listas de Destinos Classificados segundo a revisão da Divisão de Circulação e Segurança da ex-JAE

DESTINOS PRINCIPAIS

DISTRITO DE AVEIRO

ORDEM SUPERIOR	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
Aveiro		Espinho Ílhavo Ovar São João da Madeira Santa Maria da Feira	Águeda Estarreja Gafanha da Nazaré Oliveira de Azemeis Vagos	Anadia Albergaria a Velha Arouca Castelo de Paiva Mealhada Murtosa Oliveira do Bairro Sever do Vouga Vale de Cambra

DISTRITO DE BEJA

ORDEM SUPERIOR	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
	Beja Ficalho	Moura	Aljustrel Ferreira do Alentejo Odemira Serpa	Almodôvar Alvito Barrancos Castro Verde Cuba Mértola Ourique Vidigueira

DISTRITO DE BRAGA

ORDEM SUPERIOR	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
	Braga Guimarães	Barcelos	Fafe Pevidem Vila Nova de Famalicão Vizela	Amares Cabeceiras de Basto Celorico de Basto Esposende Póvoa de Lanhoso Terras de Bouro Vieira do Minho Vila Verde

DISTRITO DE BRAGANÇA

ORDEM SUPERIOR	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
	Bragança Quintanilha		Miranda do Douro Mirandela Portelo	Alfândega da Fé Carrazeda de Ansiães Freixo de Espada à Cinla Macedo de Cavaleiros Mogadouro Torre de Moncorvo Vila Flor Vinhais Vimioso

DISTRITO DE CASTELO BRANCO

ORDEM SUPERIOR	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
	Castelo Branco Covilhã	Segura	Fundão Sertã	Belmonte Idanha a Nova Oleiros Penamacor Proença a Nova Vila de Rei Vila Velha de Ródão

DISTRITO DE COIMBRA

ORDEM SUPERIOR	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
Coimbra	Figueira da Foz	Canlanhede	Buarcos Lousã Mira Soure	Arganil Condeixa Góis Miranda do Corvo Montemor o Velho Oliveira do Hospital Pampilhosa da Serra Penacova Penela Tábua Vila Nova de Poiares

DISTRITO DE ÉVORA

ORDEM SUPERIOR	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
	Evora	Estremoz	Montemor o Novo Redondo Reguengos de Monsaraz São Leonardo Vendas Novas	Alandroal Arraiolos Borba Mora Mourão Portel Viana do Alentejo Vila Viçosa

DISTRITO DE FARO

ORDEM SUPERIOR	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
	Faro	Lagos Olhão Portimão	Albufeira Lagoa Loulé Monchique Silves Tavira	Alcoforn Aljezur Castro Marim São Brás de Alportel Vila do Bispo Vila Real Santo António

DISTRITO DA GUARDA

ORDEM SUPERIOR	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
Vilar Formoso	Guarda		Pinhel	Aguiar da Beira Almeida Celorico da Beira Figueira de Castelo Rodrigo Fornos de Algodres Gouveia Manleigas Meda Sabugal Seia Trancoso Vila Nova de Foz Côa

DISTRITO DE LEIRIA

ORDEM SUPERIOR	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
	Leiria Peniche	Caldas da Rainha Marinha Grande Nazaré Pombal	Alcobaça Batalha	Alvaiázere Ansião Bombarral Castanheira de Pera Figueiró dos Vinhos Óbidos Pedrógão Grande Porto de Mós

DISTRITO DE LISBOA

ORDEM SUPERIOR	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
Lisboa	Cascais	Algés Alverca Amadora Loures Moscavide Sintra Vila Franca de Xira	Alenquer Algueirão Alhandra Lourinhã Oeiras Sacavém Torres Vedras	Arruda dos Vinhos Azambuja Cadaval Mafra Odívelas Sobral Monte Agraço

DISTRITO DE PORTALEGRE

ORDEM SUPERIOR	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
Caia	Portalegre	Évora Galegos	Campo Maior Ponte de Sôr	Alter do Chão Arronches Avis Castelo de Vide Crato Fronteira Gavião Marvão Monforte Misa Sousel

DISTRITO DO PORTO

ORDEM SUPERIOR	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
Porto	Vila Nova de Gaia Felgueiras Leixões Matosinhos Valongo	Gondomar Penafiel Póvoa do Varzim Vila do Conde	Amarante Marco de Canaveses Maia Rio Tinto Santo Tirso	Baião Ermesinde Lousada Paços de Ferreira Paredes

DISTRITO DE SANTARÉM

ORDEM SUPERIOR	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
	Abrantes Santarém	Almeirim Entroncamento Tomar	Alpiarça Benavente Cartaxo Coruche Fátima Rio Maior Salvaterra de Magos Torres Novas	Alcanena Chamusca Constância Ferreira do Zêzere Golegã Mação Ourém Sardoal Vila Nova da Barquinha

DISTRITO DE SETÚBAL

ORDEM SUPERIOR	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
Setúbal	Almada Sines	Barreiro Montijo Santiago do Cacém Sesimbra	Alcácer do Sal Grândola Palmela Seixal	Alcochete Moita

DISTRITO DE VIANA DO CASTELO

ORDEM SUPERIOR	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
Valença	Viana do Castelo		São Gregório	Arcos de Valdevez Caminha Melgaço Monção Paredes de Coura Ponte da Barca Ponte de Lima Vila Nova da Cerveira

DISTRITO DE VILA REAL

ORDEM SUPERIOR	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
	Vila Real Vila Verde da Raia	Chaves	Peso da Régua	Alijó Boticas Mesão Frio Mondim de Basto Montalegre Murça Ribeira de Pena Sabrosa Santa Marta Penaguião Valpaços Vila Pouca de Aguiar

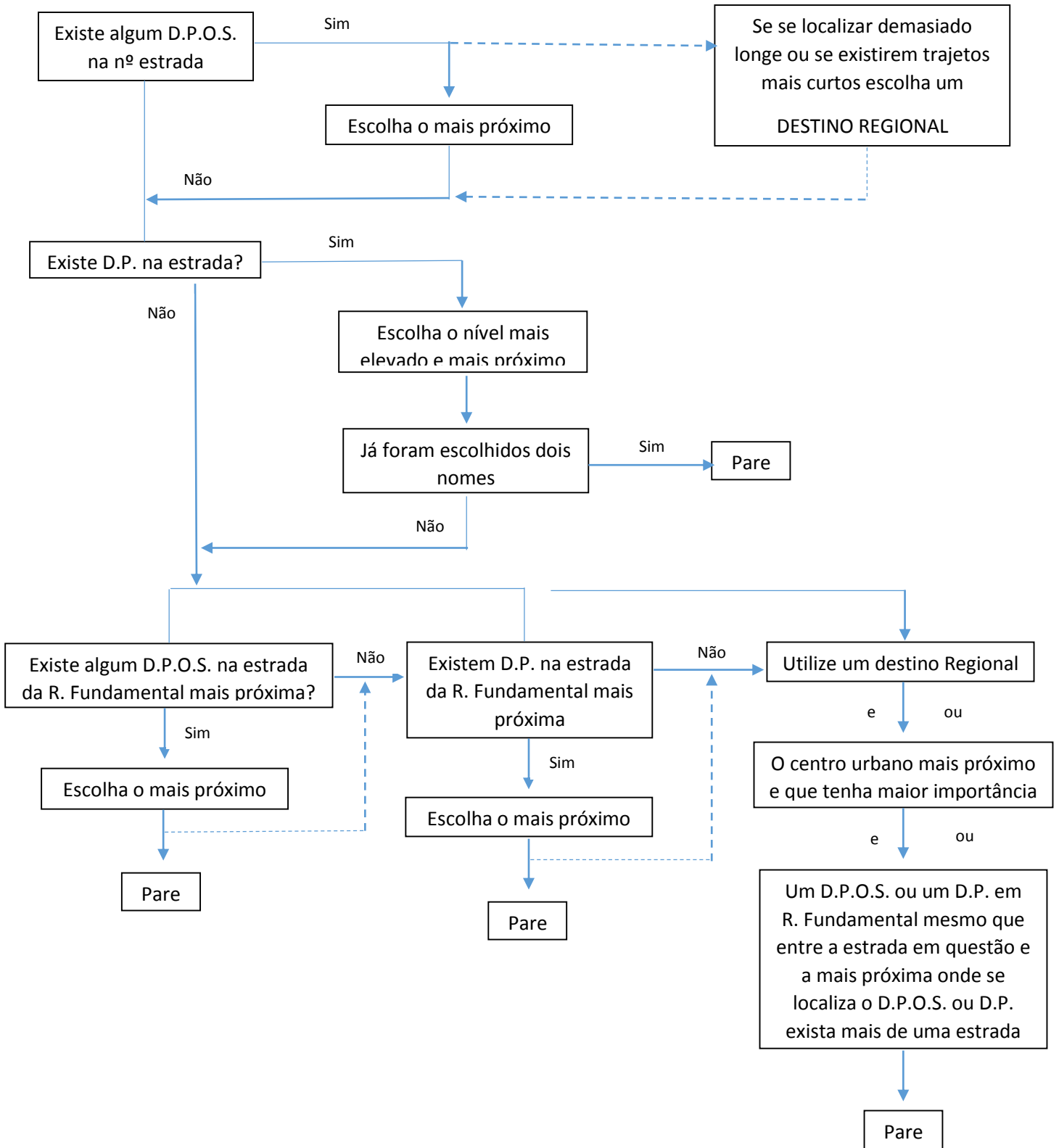
DISTRITO DE VISEU

ORDEM SUPERIOR	NIVEL 1	NIVEL 2	NIVEL 3	NIVEL 4
	Viseu	Lamego		Armamar Carregal do Sal Castro Daire Cinfães Mangualde Moimenta Mortágua Nelas Oliveira de Frades Penalva do Castelo Penedono Resende Santa Comba Dão São João da Pesqueira São Pedro do Sul Salão Sernancelhe Tabuaço Tarouca Tondela Vila Nova de Paiva Vouzela

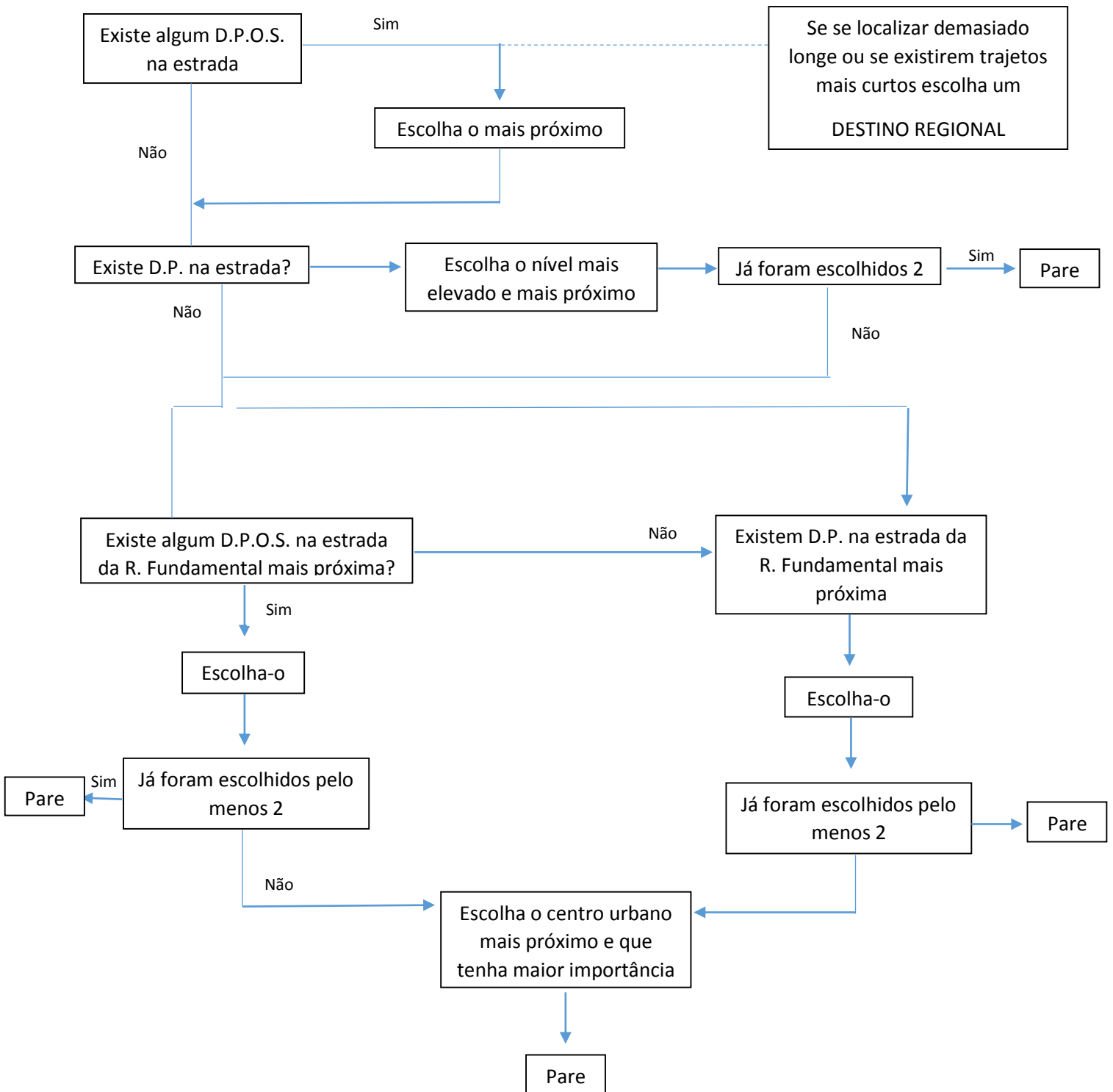
Anexo 2 – Fluxogramas e Esquemas

NSVO

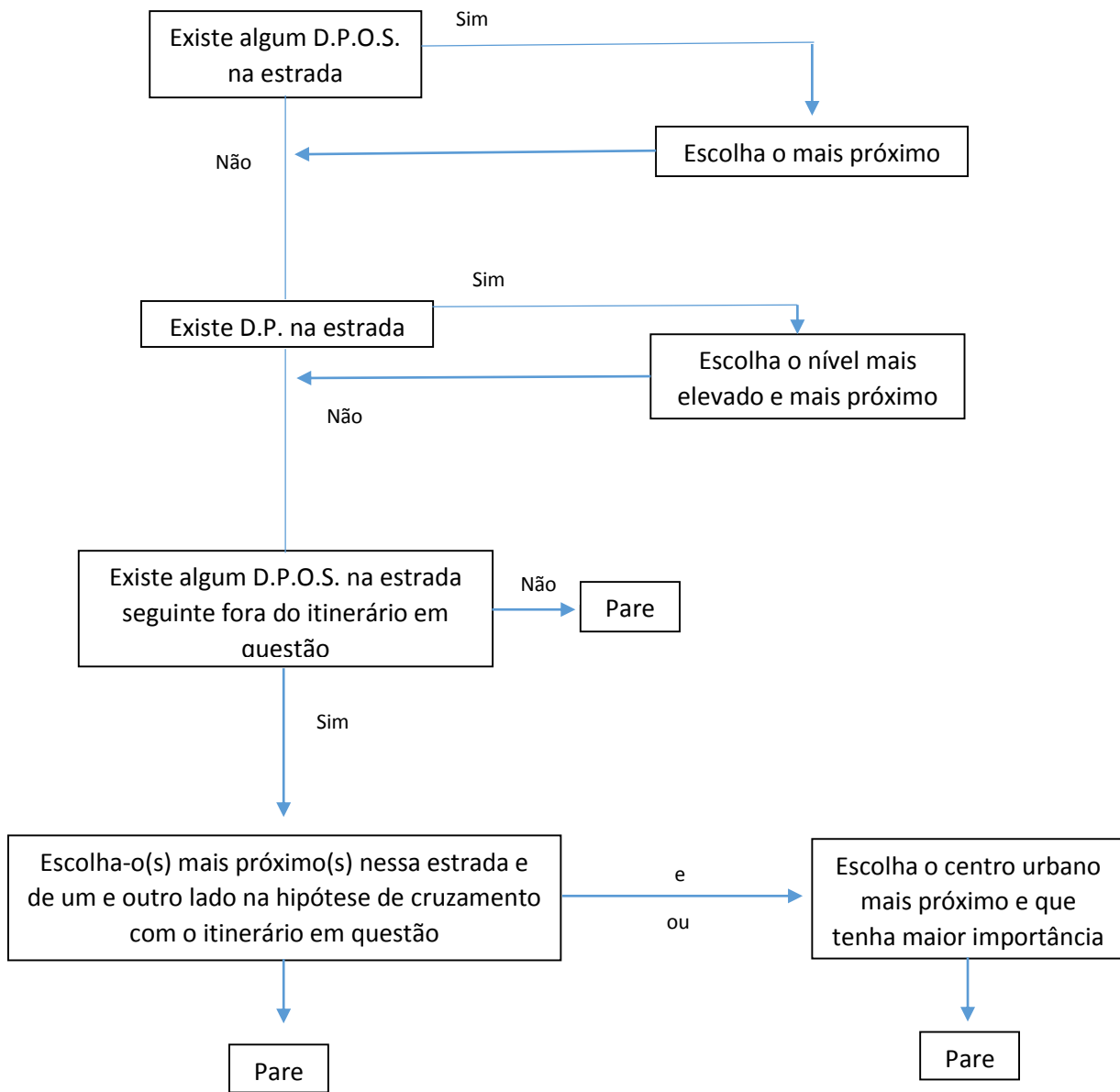
Fluxograma 1



Fluxograma 2

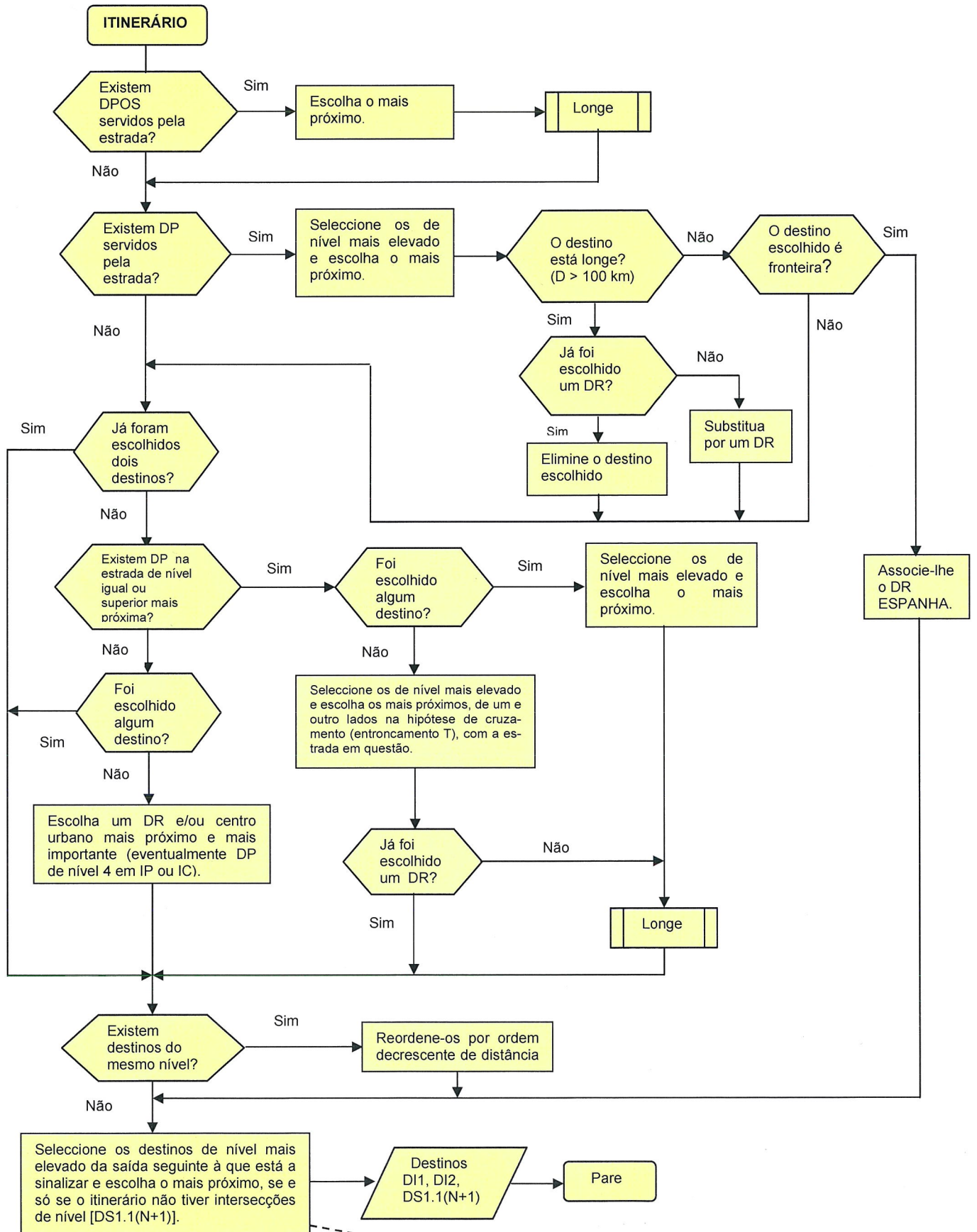


Fluxograma 3



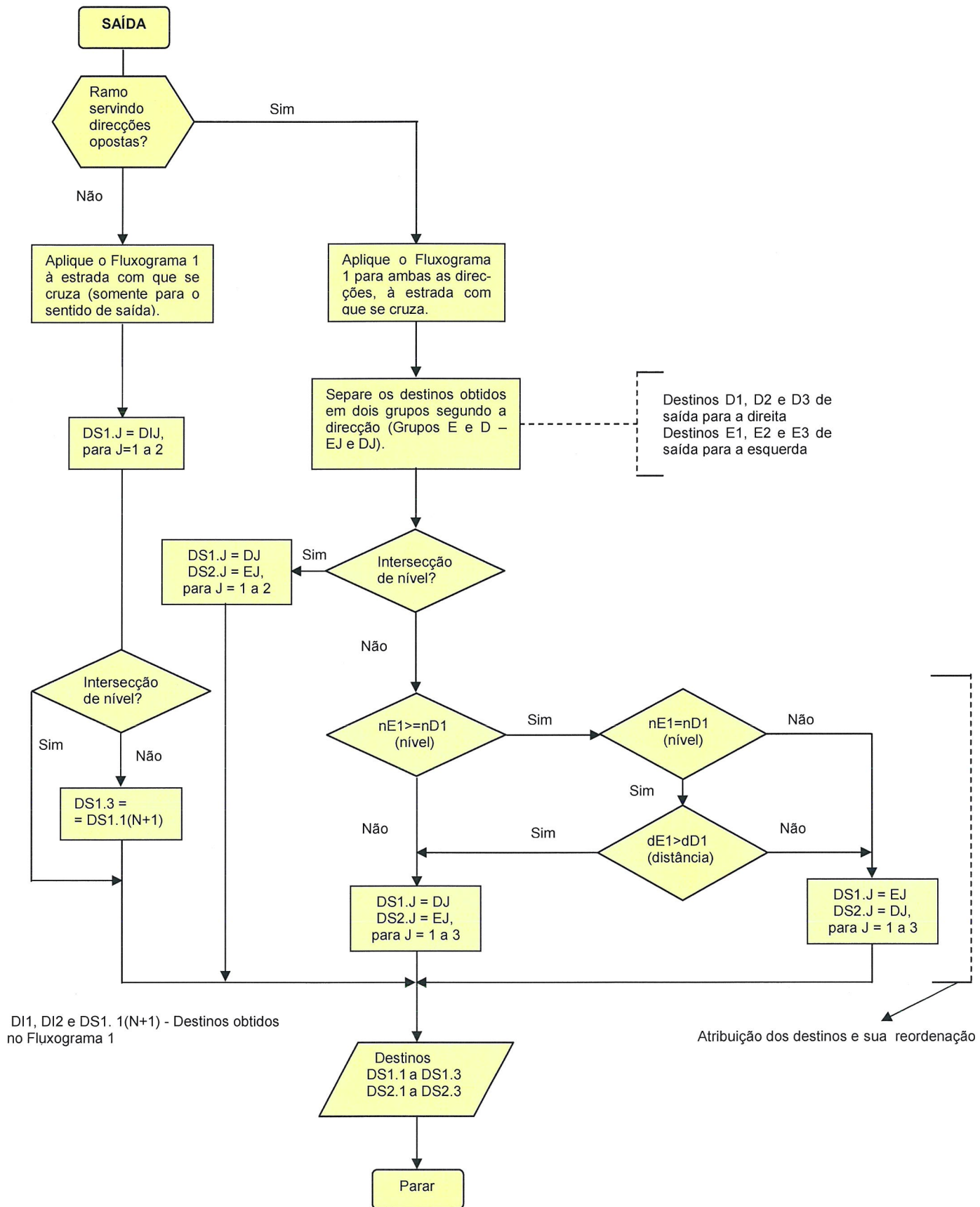
DN

Fluxograma 1 – Destinos sobre o itinerário

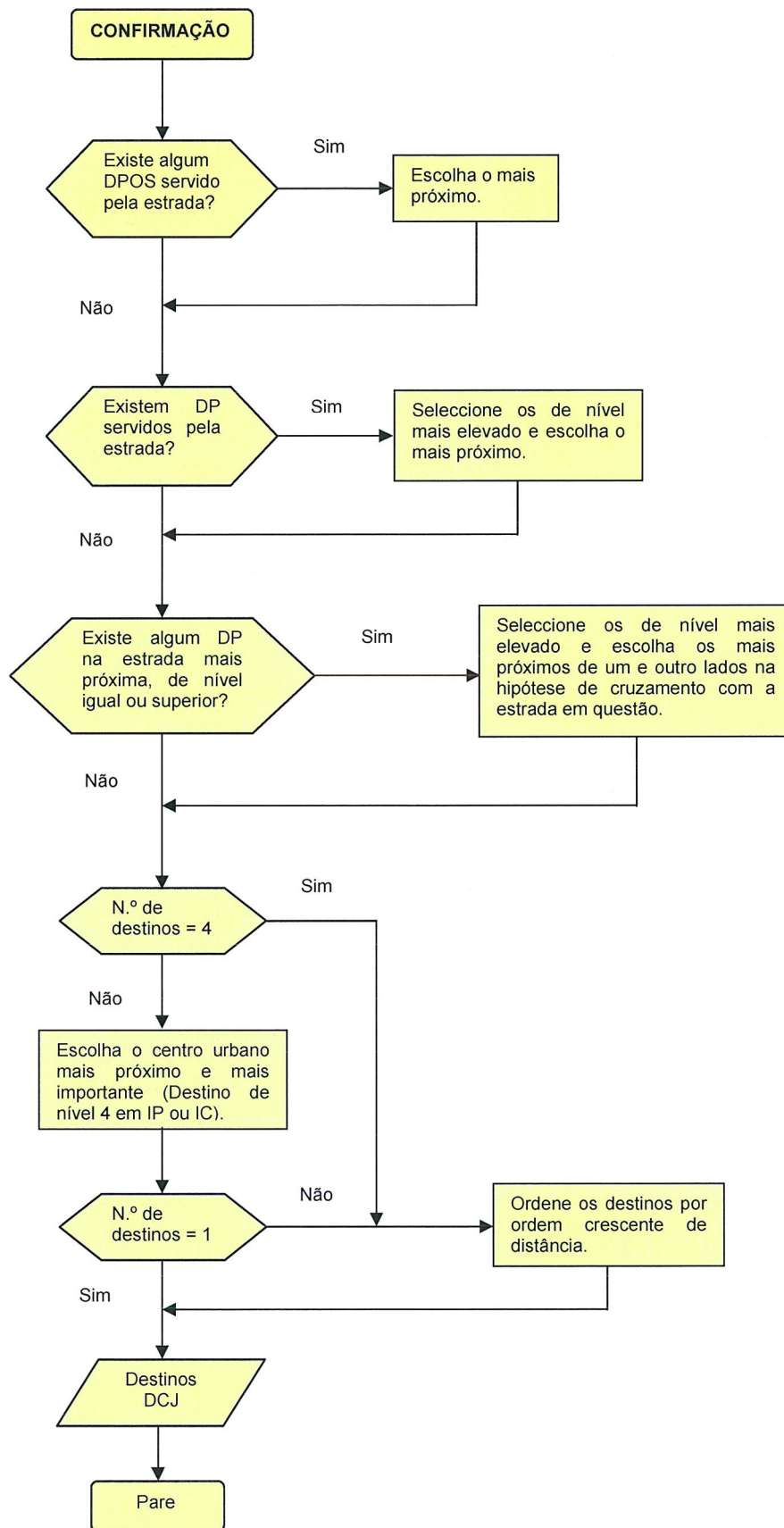


Só para itinerários exclusivamente com nós desnivelados.
Se certo destino for repetido é anulado

Fluxograma 2 – Destinos fora do itinerário

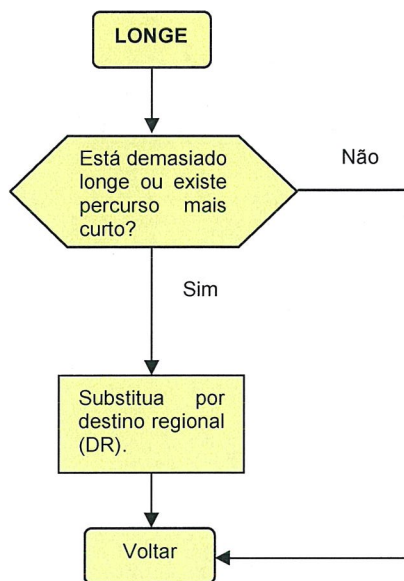


Fluxograma 3 – Destinos sobre o itinerário



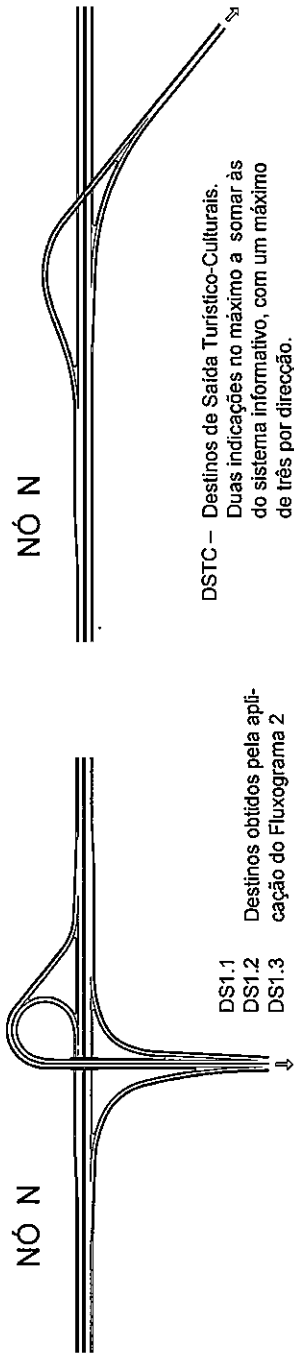
Rotina

LONGE



ESQUEMA 1

RAMO DE NÓ SERVINDO UMA ÚNICA DIRECÇÃO

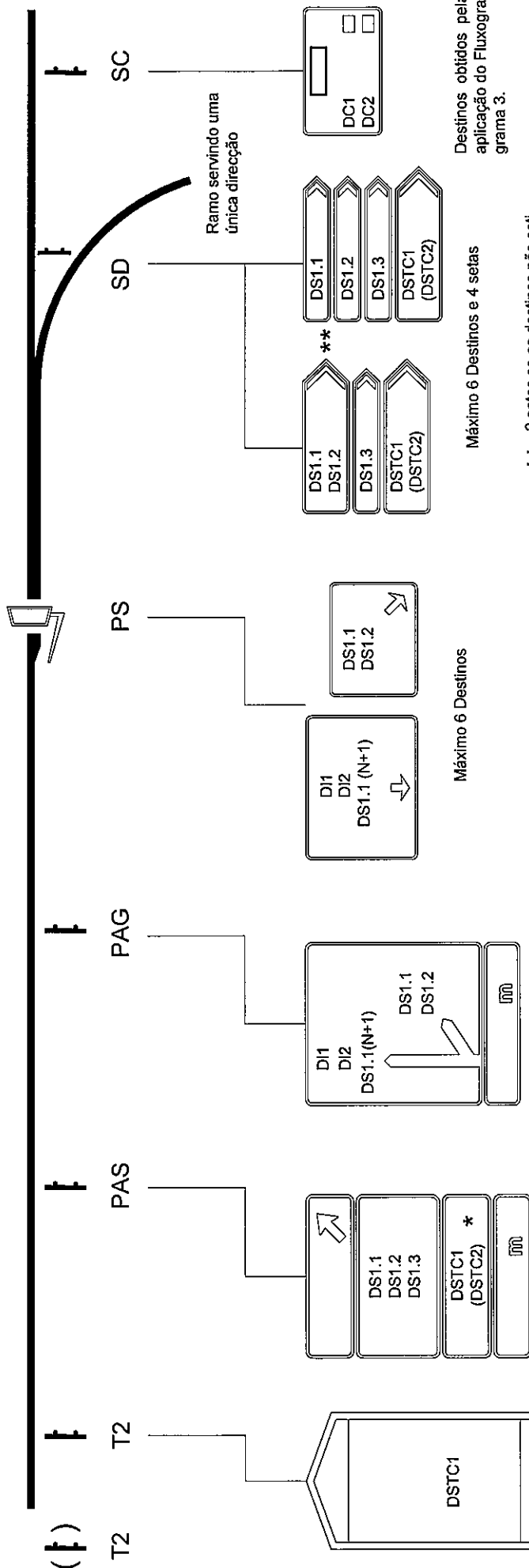


DS1.1
DS1.2
DS1.3

DSTC - Destinos de Saída Turístico-Culturais.
Duas indicações no máximo a somar às do sistema informativo, com um máximo de três por direcção.

DS1.1
DS1.2
DS1.3

DS1.1
DS1.2
DS1.3



(f)

T2

T2

PAS

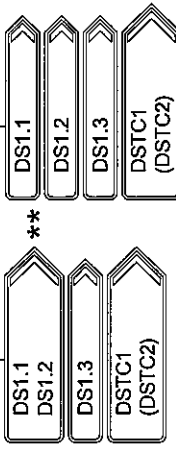
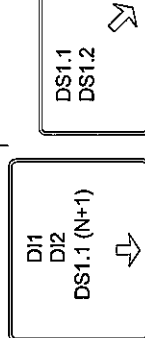
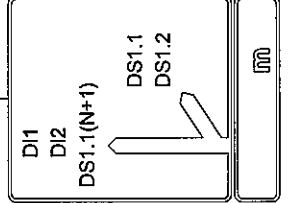
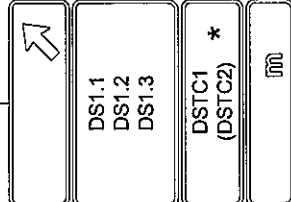
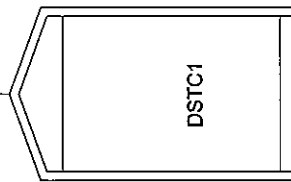
PAG

PS

SD

SC

Ramo servindo uma única direcção



Máximo 6 Destinos

Máximo 6 Destinos e 4 setas

Destinos obtidos pela aplicação do Fluxograma 3.

** 2 setas se os destinos não estiverem sobre a mesma estrada

Máximo 6 Destinos

Máximo 6 Destinos

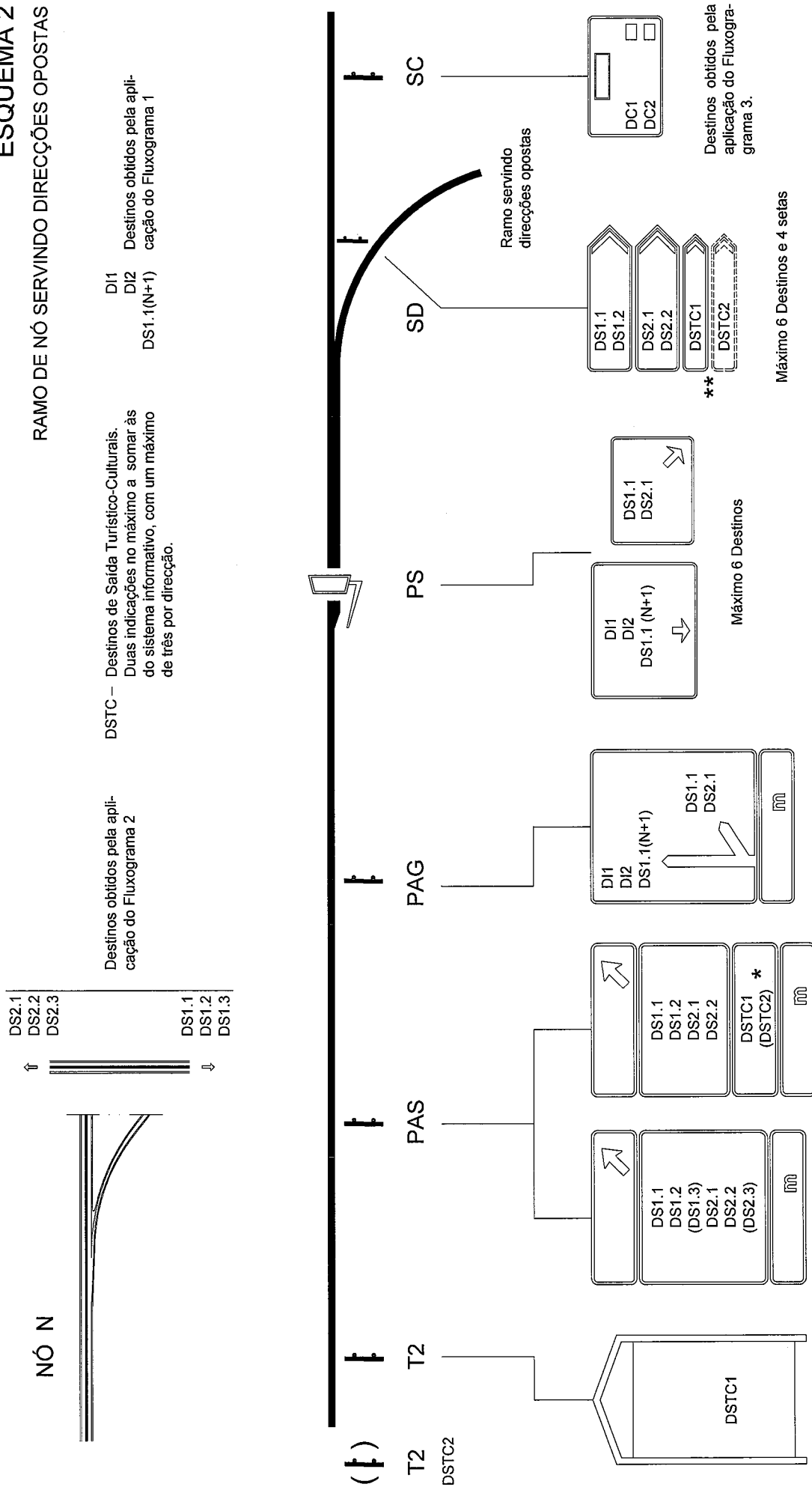
O DS1.3 só aparece se a estrada intersectada não tiver intersecções de nível.

O D11 não aparece sempre, pelo que o PAG terá, no geral, 4 inscrições.

* Se não houver T2 correspondente.

ESQUEMA 2

RAMO DE NÓ SERVINDO DIRECÇÕES OPOSTAS



** 1 seta se os destinos estiverem na mesma direcção.

Máximo 6 Destinos

Máximo 6 Destinos

Máximo 6 Destinos

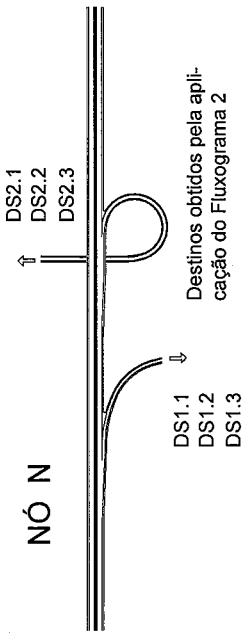
O DI1 não aparece sempre, pelo que o PAG terá, no geral, 4 inscrições.

Os DS1.3 e DS2.3 só aparecem se a estrada intersectada não tiver intersecções de nível.

* Se não houver T2 correspondente.

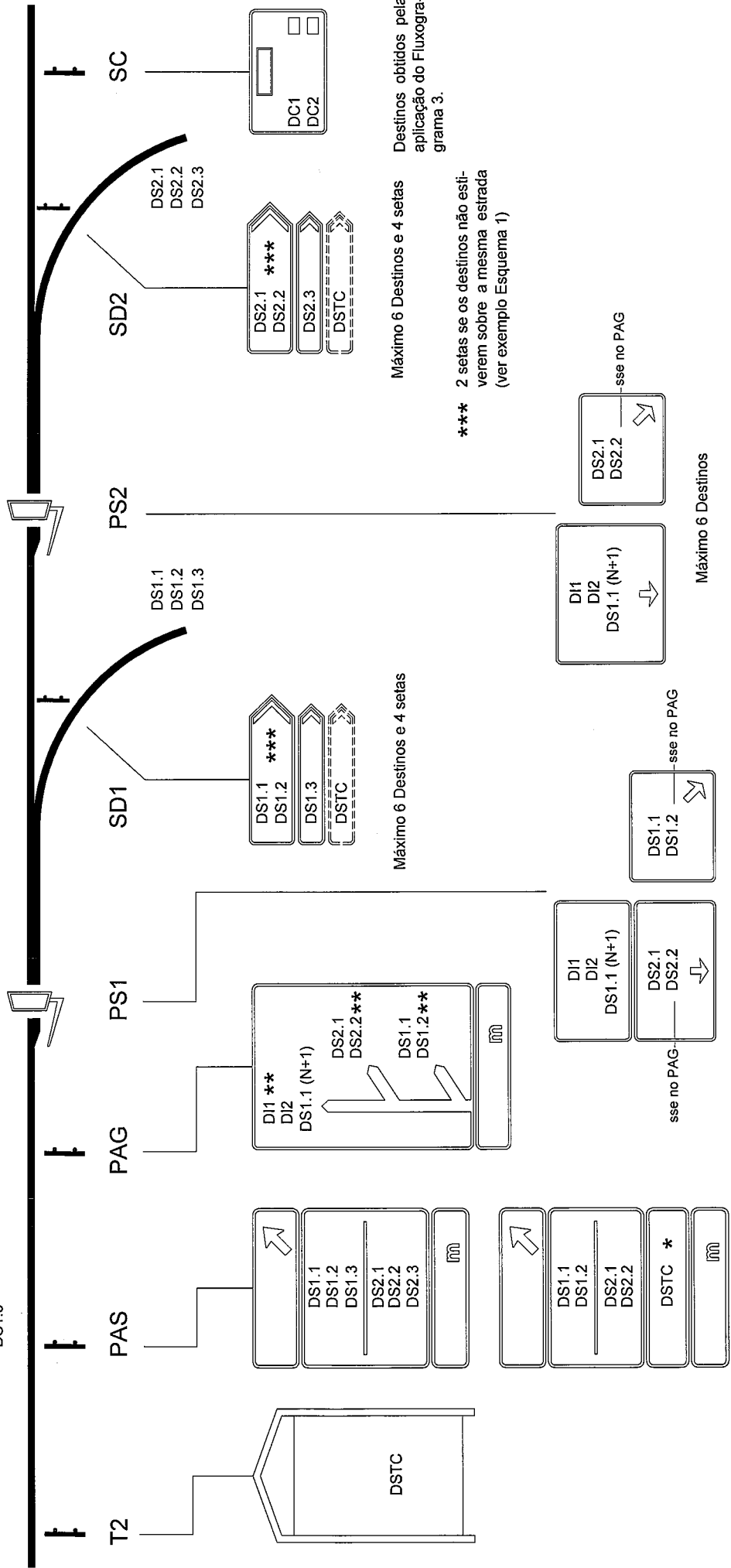
ESQUEMA 3

RAMOS SEGUIDOS DO MESMO NÓ



DSTC – Destinos de Saída Turístico-Culturais.
 Duas indicações no máximo a somar às do sistema informativo, com um máximo de três por direcção.

DI1
 DI2
 DS1.1(N+1)
 Destinos obtidos pela aplicação do Fluxograma 1



Máximo 6 Destinos e 4 setas
 *** 2 setas se os destinos não estiverem sobre a mesma estrada (ver exemplo Esquema 1)

Máximo 6 Destinos e 4 setas

Máximo 6 Destinos e 4 setas

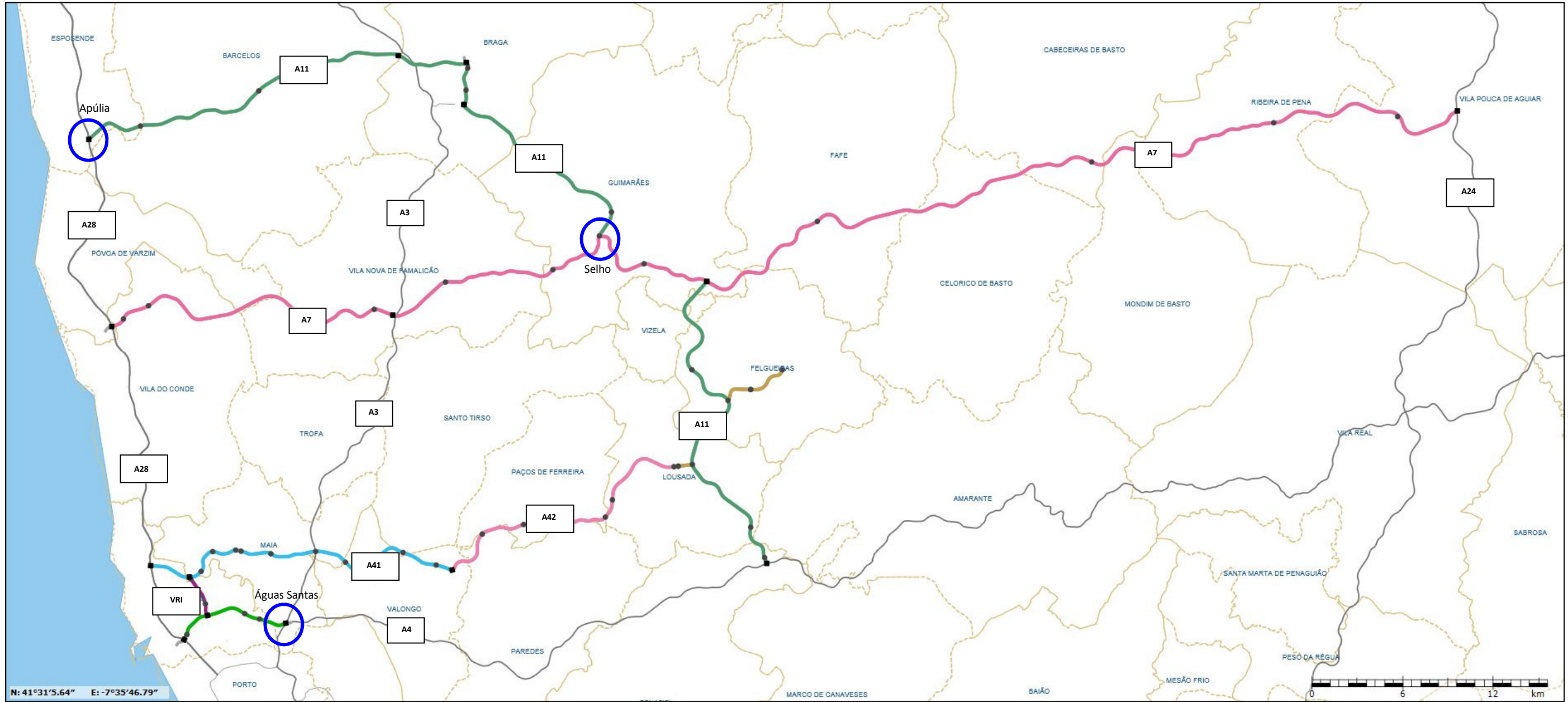
Máximo 6 Destinos e 4 setas

** Máximo 6 Destinos. O DI1 não aparece sempre. Havendo DI1, reter-se-á de entre os DS1.2 o destino de nível mais elevado ou o mais próximo.

Os DS1.3 e DS2.3 só aparecem se a estrada intersectada não tiver interseções de nível.

* Se não houver T2 correspondente.

Anexo 3 – Enquadramento Geral dos Nós



Anexo 4 – Lista de Destinos Ordenados

Selho	
	DN
Guimarães	OS
Barcelos	1
Braga	1
Fafe	2
Famalicão	3
Felgueiras	3
Penafiel	3
Póvia de Varzim	3
Santo Tirso	3
Celorico de Basto	4
Esposende	4
Lousada	4
Vila do Conde	4
Vizela	4

Selho	
	NSVO
Braga	1
Felgueiras	1
Guimarães	1
Barcelos	2
Penafiel	2
Póvia de Varzim	2
Vila do Conde	2
Fafe	3
Famalicão	3
Pevidém	3
Santo Tirso	3
Vizela	3
Celorico de Basto	4
Esposende	4
Lousada	4

Apúlia	
	DN
Porto	OS
Guimarães	OS
Braga	1
Leixões	1
Ponte de Lima	1
Valença	1
Viana do Castelo	1
Barcelos	2
Famalicão	3
Felgueiras	3
Maia	3
Póvia de Varzim	3
Caminha	4
Esposende	4
Matosinhos	4
V. N. De Cerveira	4
Vila do Conde	4

Apúlia	
	NSVO
Porto	OS
Valença	OS
Barcelos	1
Braga	1
Guimarães	1
Leixões	1
Matosinhos	1
Viana do Castelo	1
Póvia de Varzim	2
Vila do Conde	2
Famalicão	3
Felgueiras	3
Maia	3
Caminha	4
Esposende	4
Ponte de Lima	4
V. N. De Cerveira	4

Águas Santas	
	DN
Porto	OS
Braga	1
Leixões	1
Valença	1
Vila Real	1
Amarante	2
Gondomar	2
Aeroporto	3
Ermesinde	3
Famalicão	3
Felgueiras	3
Gaia	3
Maia	3
Paredes	3
Penafiel	3
Rio Tinto	3
Santo Tirso	3
Valongo	3
Marco de Canavezes	4
Matosinhos	4
Trofa	4

Águas Santas	
	NSVO
Porto	OS
Valença	OS
Braga	1
Felgueiras	1
Gaia	1
Leixões	1
Matosinhos	1
Valongo	1
Vila Real	1
Gondomar	2
Penafiel	2
Amarante	3
Famalicão	3
Maia	3
Marco de Canavezes	3
Rio Tinto	3
Santo Tirso	3
Ermesinde	4
Paredes	4

Anexo 5 – Extrato do Catalogo de Destinos Primários e Secundários


SEÑALIZACIÓN DE DIRECCIÓN PROPIA

RELACIÓN DE NOMBRES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS

CARRETERA: A-66 Gijón - León

TRAMO: Gijón - Campomanes

SENTIDO: Gijón - Campomanes

SEÑALIZACIÓN ENTRE	NOMBRE SECUNDARIO	NOMBRE PRIMARIO
Gijón - Serín	Avilés  aeropuerto	A-66 Oviedo La Coruña
Serín - Paredes		E-70 A-8 A-66 Oviedo Santander
Paredes - Oviedo		A-66 Oviedo León
Oviedo - Mieres	Mieres	A-66 León
Mieres - Pola de Lena	Pola de Lena	A-66 León
Pola de Lena - Campomanes	Campomanes	A-66 León



SEÑALIZACIÓN DE DIRECCIÓN PROPIA

RELACIÓN DE NOMBRES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS

CARRETERA: A-66 Gijón - León

TRAMO: Gijón - Campomanes

SENTIDO: Campomanes - Gijón

SEÑALIZACIÓN ENTRE	NOMBRE SECUNDARIO	NOMBRE PRIMARIO
Campomanes - Pola de Lena	Pola de Lena	A-66 Oviedo
Pola de Lena - Mieres	Mieres	A-66 Oviedo
Mieres - Olloniego	Langreo	A-66 Oviedo
Olloniego - Oviedo	A Coruña Santander	A-66 Oviedo Gijón
Oviedo - Paredes	 Avilés A Coruña	A-66 Gijón Santander
Paredes - Serín	Avilés  aeropuerto	E-70 A-66 Gijón
		A-8 A Coruña
Serín - Gijón		A-66 Gijón

SEÑALIZACIÓN DE DIRECCIÓN PROPIA

RELACIÓN DE NOMBRES PRIMARIOS Y SECUNDARIOS

TRAMO: Enlace N-635 -Torrelavega

CARRETERA: A-67 Santander - Torrelavega SENTIDO: Santander - Torrelavega

SEÑALIZACIÓN ENTRE	NOMBRE SECUNDARIO	NOMBRE PRIMARIO
--------------------	-------------------	-----------------

Enlace N-635 - Enlace N-623	Torrelavega	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">A-67</div> Burgos Palencia Oviedo
Enlace N-623 - Torrelavega	Torrelavega	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">A-67</div> Palencia Oviedo

TRAMO: Enlace N-635 - Torrelavega

CARRETERA: A-67 Santander - Torrelavega SENTIDO: Torrelavega - Santander

SEÑALIZACIÓN ENTRE	NOMBRE SECUNDARIO	NOMBRE PRIMARIO
--------------------	-------------------	-----------------

Torrelavega - Bezana		<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">A-67</div> Santander
Bezana - Enlace N-623	aeropuerto	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">A-67</div> Santander Bilbao Burgos
Enlace N-623 - Enlace N-635	aeropuerto puerto	<div style="border: 1px solid black; display: inline-block; padding: 2px;">A-67</div> Santander Bilbao

Anexo 6 – Exemplo de Esquema Diretor de Orientação Francês

