

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM_SEFH_201605_PA_AEXXI

RMON 01/17 – 12/13 – 07 – ED01/REV00

MONITORIZAÇÃO DOS SISTEMAS ECOLÓGICOS - FLORA E *HABITATS*

SUBCONCESSÃO DA AUTOESTRADA TRANSMONTANA

A4/IP4 – VILA REAL (PARADA DE CUNHOS) / QUINTANILHA

FASE DE EXPLORAÇÃO - 2º CICLO ANUAL – 2015



MONITAR
engenharia do ambiente

RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

RM_SEFH_201605_PA_AEXXI

RMON 01/17 – 12/13 – 07 – ED01/REV00

MONITORIZAÇÃO DOS SISTEMAS ECOLÓGICOS - FLORA E *HABITATS*

SUBCONCESSÃO DA AUTOESTRADA TRANSMONTANA

A4/IP4 – VILA REAL (PARADA DE CUNHOS) / QUINTANILHA

FASE DE EXPLORAÇÃO - 2º CICLO ANUAL – 2015

SUBCONCESSÃO DA AUTOESTRADA TRANSMONTANA		PROCESSO DE	Nº DE
LANÇO		PÓS -	IDENTIFICAÇÃO
		AValiação	DE AIA
A4/IP4 – VILA REAL (PARADA DE CUNHOS) / QUINTANILHA	LOTE 1	499	1689
	LOTE 2		
	LOTE 3		
	LOTE 4		
	LOTE 5		
	LOTE 6		
	LOTE 7		
	LOTE 8		
	LOTE 9		
	LOTE 10		
	LOTE 11		

APROVADO POR:

AUTOESTRADAS XXI.



MONITAR
engenharia do ambiente



.....

FICHA TÉCNICA DO RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO

AUTOR DO RELATÓRIO	MONITAR – ENGENHARIA DO AMBIENTE RUA DE SANTA ISABEL EMPREENDIMENTO DA BELA VISTA, LOTE 1, LOJA 2 REPESES, 3500-227 VISEU
IDENTIFICAÇÃO DO CLIENTE	AUTOESTRADAS XXI C.A.M. – CENTRO DE ASSISTÊNCIA E MANUTENÇÃO LUGAR DA LAMEIRA DE GACHE - LAMARES 5000 – 131 VILA REAL
TÍTULO DO RELATÓRIO	RELATÓRIO DE MONITORIZAÇÃO DOS SISTEMAS ECOLÓGICOS – FLORA E <i>HABITATS</i> SUBCONCESSÃO DA AUTOESTRADA TRANSMONTANA A4/IP4 VILA REAL (PARADA DE CUNHOS) / QUINTANILHA FASE DE EXPLORAÇÃO - 2º CICLO ANUAL - 2015
N.º DO RELATÓRIO	01/17 – 12/13 – 07
EDIÇÃO / REVISÃO	EDIÇÃO 01 / REVISÃO 00
NATUREZA DAS REVISÕES	
RELATÓRIOS ANTERIORES	
ÂMBITO DO RELATÓRIO	PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTE AMBIENTAL MONITORIZAÇÃO DOS SISTEMAS ECOLÓGICOS – FLORA E <i>HABITATS</i> - FASE DE EXPLORAÇÃO
LOCAL DA MONITORIZAÇÃO	SUBCONCESSÃO DA AUTOESTRADA TRANSMONTANA A4/IP4 VILA REAL (PARADA DE CUNHOS) / QUINTANILHA
DATA DA MONITORIZAÇÃO	FASE DE EXPLORAÇÃO - 2º CICLO ANUAL – 2015
VERIFICAÇÃO DO RELATÓRIO	MONITAR – ENGENHARIA DO AMBIENTE
ASSINATURA	
DATA DE PUBLICAÇÃO DO RELATÓRIO	MAIO DE 2016

ÍNDICE

1 INTRODUÇÃO	5
1.1 Identificação, âmbito e Objetivos	5
1.2 Identificação da concessionária e descrição da infraestrutura de transporte rodoviário	6
1.3 Enquadramento legal	7
1.4 Apresentação da estrutura do relatório.....	8
1.5 Autoria técnica do relatório	9
2 ANTECEDENTES	10
3 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO	13
3.1 Frequência, locais de amostragem e parâmetros a monitorizar	13
3.1.1 Frequência de Amostragem	13
3.1.2 Parâmetros e Locais de Amostragem.....	14
3.2 Métodos, técnicas e equipamentos de recolha e análise de dados	23
3.2.1 Métodos, técnicas e equipamentos de recolha de dados.....	23
3.2.2 Métodos de tratamento e análise de dados	24
4 RESULTADOS OBTIDOS NAS CAMPANHAS DE MONITORIZAÇÃO	27
4.1 Resultados obtidos no 2º ano em fase de exploração (2015).....	27
4.1.1 Elenco florístico - cobertura, riqueza específica e diversidade	27
4.1.2 Análise Hierárquica Aglomerativa	41
4.1.3 Estado de conservação dos <i>habitats</i>	45
4.1.4 Espécies vegetais da Diretiva <i>Habitats</i>	47
4.2 Caracterização dos locais de amostragem e comparação dos resultados obtidos no 2º ano em fase de exploração (2º ciclo anual da fase de exploração) com campanhas anteriores	48
5 DISCUSSÃO DE RESULTADOS.....	98
6 CONCLUSÕES.....	101
7 AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS ADOTADAS PARA PREVENIR, REDUZIR OU COMPENSAR OS IMPACTES	102
8 SUGESTÕES DE MEDIDAS ADICIONAIS DE PREVENÇÃO DE IMPACTES DA VIA NA FLORA E HABITATS.....	104
9 SUGESTÕES DE REVISÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE FLORA E HABITATS	104
10 BIBLIOGRAFIA.....	105
11 ANEXOS.....	107
11.1 Anexo 1 – Registos de Campo	I
11.2 Anexo 2 – Locais de amostragem – Flora e <i>Habitats</i>	II

1 INTRODUÇÃO

1.1 IDENTIFICAÇÃO, ÂMBITO E OBJETIVOS

O presente documento constitui o Relatório de Monitorização (RM) dos Sistemas Ecológicos – Flora e *Habitats*, referente ao 2º ciclo anual de monitorização, em fase de exploração, e inclui as campanhas de monitorização realizadas em 2015, dando cumprimento ao Plano de Monitorização (PM) da componente ecológica (Documento nº 005-PE-ME-001), datado de 23 de setembro de 2009, para o descritor Flora e *Habitats*, elaborado por forma a dar resposta aos pareceres de 15 e 17 de julho de 2009 emitidos pelo Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade (ICNB) relativos ao Relatório de Conformidade Ambiental do Projeto de Execução (RECAPE) dos Lotes 2 e 10, respetivamente, da A4/IP4 – Vila Real (Parada de Cunhos) / Bragança (Quintanilha).

As monitorizações realizadas da Flora e *Habitats* têm como objetivo avaliar a influência e eventuais impactes associados à exploração da infraestrutura rodoviária da Subconcessão Autoestrada Transmontana neste descritor, nomeadamente:

- Acompanhar os efeitos da exploração da rodovia sobre a flora e *habitats*, não só na área de implementação do projeto, como também na sua envolvente (área controlo);
- Registar a evolução dos *habitats* identificados em fases de AIA anteriores e fase de construção;
- Averiguar em que medida as manchas de *habitats* próximas à implementação do projeto são afetadas pelo mesmo, e de que modo estão a recuperar da intervenção;
- Verificar se na área de estudo em geral, e em particular no Lote 10 do projeto, ocorrem espécies vegetais dos Anexos II e IV da Diretiva *Habitats* (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro);
- Verificar a necessidade de adotar medidas de minimização;
- Fornecer informações de apoio para outros processos de Avaliação de Impacte Ambiental;
- Contribuir para a melhoria dos procedimentos de gestão ambiental da Subconcessionária.

Para tal são quantificados, analisados e avaliados diversos parâmetros, tendo como base o elenco florístico e a estrutura dos *habitats* monitorizados.

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA CONCESSIONÁRIA E DESCRIÇÃO DA INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTE RODOVIÁRIO

A Subconcessão da Autoestrada Transmontana integra diversos troços do IP4, o qual de acordo com o Plano Rodoviário Nacional - PRN2000 (Decreto-Lei n.º 222/98, de 17 de julho, alterado pela Lei n.º 98/99, de 26 de julho e Decreto-Lei n.º 182/2003, de 16 de agosto), se desenvolve na sua totalidade entre Amarante e Quintanilha (fronteira com Espanha), tendo como pontos intermédios Vila Real e Bragança.

A Autoestrada Transmontana terá, assim que concluída a última fase de construção, um total de 186 km de extensão, sendo 130km de nova construção, beneficiando os Concelhos de Amarante, Vila Real, Sabrosa, Murça, Alijó, Mirandela, Macedo de Cavaleiros e Bragança.

Como referido a atual Subconcessão não integra a totalidade do IP4 o qual foi inserido, de acordo com o Decreto-Lei n.º 99/2006, de 6 de junho, em duas subconcessões distintas: 1) a “Concessão do Túnel do Marão: A4/IP4 - Amarante-Vila Real” e 2) a “Concessão da Autoestrada Transmontana: A4-IP4 – Vila Real-Bragança (Quintanilha)” (ver Figura 1), sendo apenas esta última o objeto da presente monitorização, onde foram incluídos, outros conjuntos viários associados, nomeadamente o atual troço em funcionamento do IP4 – Amarante / Vila Real e a designada Variante a Bragança

O A4/IP4 – Vila Real (Parada de Cunhos) / Bragança (Quintanilha) localiza-se na Região Norte (NUT II), concretamente, desenvolve-se nas sub-regiões do Douro e de Alto Trás-os-Montes atravessando dois distritos: Vila Real e Bragança. O troço atual da subconcessão em estudo encontra-se dividido em 11 lotes de extensão variável.

A coesão territorial, a redução da sinistralidade rodoviária da Região e o aumento do emprego são alguns dos objetivos que se pretendem alcançar através deste empreendimento.

A Autoestradas XXI, SA, liderada pelos grupos SDC Investimentos e Globalvia, é a entidade adjudicatária da subconcessão da Autoestrada Transmontana (AE Transmontana). O Contrato de Subconcessão foi assinado, entre a EP – Estradas de Portugal, SA e a Autoestradas XXI, SA, a 9 de dezembro de 2008.

A Operestradas XXI, SA, por sua vez, é a entidade contratada pela Subconcessionária Transmontana para proceder à Conservação, Manutenção e Exploração das vias que constituem a AE Transmontana, sendo, como tal, a sociedade operadora.



Figura 1 - Localização genérica da Subconcessão Autoestrada Transmontana.

1.3 ENQUADRAMENTO LEGAL

A elaboração do presente relatório de monitorização dá cumprimento ao Decreto-Lei n.º 151B/2013, de 31 de outubro, alterado pelo Decreto-Lei n.º 47/2014 de 24 de março (1ª alteração) e pelo Decreto-lei n.º 179/2015 de 27 de agosto (2ª alteração), a Portaria n.º 395/20015 de 4 de novembro, a Portaria n.º 123/2002 de 8 de fevereiro e a Portaria n.º 368/2015 de 19 de outubro, correspondente ao regime jurídico de Avaliação de Impacte Ambiental, nomeadamente o previsto no n.º 3 do artigo 26.º onde é referido que compete ao proponente realizar a monitorização do projeto nos termos fixados na DIA ou na decisão sobre a conformidade ambiental do projeto de execução ou, na sua falta, do EIA. Refere ainda que o proponente deve submeter à apreciação da autoridade de AIA o relatório da monitorização efetuada nos prazos fixados na DIA ou, na sua falta, no EIA.

São tidas também em consideração na elaboração do Relatório todos os diplomas legais aplicáveis, assim como normas técnicas e critérios publicados pelo Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional, tais como:

- O Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de maio, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro, que transpõe para ordenamento jurídico português a Diretiva n.º 79/409/CEE, do Conselho, de 2 de maio, relativa à conservação das aves selvagens (Diretiva Aves);
- Diretiva n.º 92/43/CEE, do Conselho, de 21 de maio, relativa à preservação dos *habitats* naturais e da fauna e da flora selvagens (Diretiva *Habitats*);

- Resolução do Conselho de Ministros n.º 66/2001, de 6 de junho de 2001, onde se determina a elaboração do plano sectorial relativo à implementação da Rede Natura 2000;
- Convenção de Berna transposta para a legislação nacional pelo Decreto n.º 95/81, de 23 de julho. De acordo com o seu Artigo 1.º, os objetivos da Convenção são conservar a flora e a fauna selvagens e os seus *habitats* naturais, em particular as espécies e os *habitats* cuja conservação exija a cooperação de diversos estados, e promover essa cooperação; particular ênfase é atribuída às espécies em perigo ou vulneráveis, incluindo as espécies migratórias;
- Convenção de Bona transposta para a legislação nacional pelo Decreto n.º 103/80, de 11 de outubro. A Convenção de Bona tem como objetivo a conservação das espécies migradoras em toda a sua área de distribuição, bem como dos respetivos *habitats*.

1.4 APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DO RELATÓRIO

A estrutura do presente Relatório de Monitorização encontra-se de acordo com a Portaria n.º 395/2015, de 04 de novembro, que regulamenta as normas técnicas para a sua elaboração, com as adaptações necessárias a este caso concreto, sendo constituído pelos seguintes capítulos:

- Capítulo 1: Introdução;
- Capítulo 2: Antecedentes;
- Capítulo 3: Descrição do programa de monitorização;
- Capítulo 4: Resultados obtidos nas campanhas de monitorização;
- Capítulo 5: Discussão de resultados;
- Capítulo 6: Conclusões;
- Capítulo 7: Avaliação da eficácia das medidas adotadas para prevenir, reduzir ou compensar os impactes;
- Capítulo 8: Sugestões de medidas adicionais de prevenção de impactes da via na flora e habitats;
- Capítulo 9: Sugestões de revisão do plano de monitorização;
- Capítulo 10: Bibliografia;
- Capítulo 11: Anexos.

1.5 AUTORIA TÉCNICA DO RELATÓRIO

O presente relatório foi elaborado pela empresa MONITAR. A descrição da equipa técnica responsável pela monitorização de Flora e *Habitats* é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1 – Equipa técnica responsável

Nome	Qualificação profissional	Função
Paulo de Pinho	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Poluição Atmosférica Doutor em Ciências Aplicadas ao Ambiente	Coordenação
Sérgio Lopes	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Engenharia Mecânica	Coordenação
João Martinho	Licenciado em Engenharia do Ambiente Mestre em Tecnologias Ambientais	Coordenação e verificação do relatório
José Vingada	Licenciado em Biologia Mestre em Ecologia Animal Doutor em Ciências	Coordenação das campanhas de monitorização Monitorização de Flora e <i>Habitats</i>
Carina Marques	Licenciada em Biologia	Realização do relatório Monitorização de Flora e <i>Habitats</i>
Helena Silva	Licenciada em Biologia Mestre em Ecologia	Realização do relatório Monitorização de Flora e <i>Habitats</i>

2 ANTECEDENTES

O lanço do IP4 entre Vila Real e Bragança foi submetido a procedimento de Avaliação de Impacte Ambiental, em fase de Estudo Prévio, em 2007, através do “Estudo de Impacte Ambiental do Estudo Prévio do Lanço IP4 Vila Real (Parada de Cunhos) / Bragança (Quintanilha)”.

Decorrente deste processo, em 28 de setembro de 2007, foi emitida a Declaração de Impacte Ambiental (DIA) favorável à Solução 1 conjugada com a Alternativa 4, condicionada ao cumprimento de algumas premissas.

O estado português lançou o concurso público referente à Subconcessão Transmontana, sendo que em março de 2008, foi entregue o processo de concurso relativo ao consórcio Autoestradas XXI, de onde constou um RECAPE preliminar, onde foram avaliadas as medidas a adoptar para que fosse dado cumprimento às exigências mencionadas na DIA.

Em agosto de 2008 foi aprovada pela APA, a solução apresentada em sede de audiência prévia do processo de avaliação de impacte ambiental do projeto do sublanço do IP4 entre Parada de Cunhos e o IP3, sendo referida a sua viabilidade para ser desenvolvido em Projeto de Execução e analisada em fase de RECAPE.

O Projeto da A4/IP4 – Vila Real (Parada de Cunhos) / Bragança (Quintanilha) apresentado nas fases de Estudo Prévio e do concurso público estavam organizados em 3 Sublanços/Zonas: Poente, Central e Nascente. No desenvolvimento do Projecto de Execução, subdividiu-se estes Sublanços em trechos mais pequenos que deram origem a 11 Lotes, que permitiram o desenvolvimento em pormenor da solução aprovada em Estudo Prévio e apresentada na Fase de Concurso.

Entre janeiro de 2009 e março de 2009 foram elaborados os RECAPES para cada lote com o objetivo de verificar a conformidade ambiental do Projeto de Execução dos respetivos lotes com os critérios estabelecidos na DIA, Parecer da Comissão de Avaliação e Relatório de Consulta Pública. Nestes, encontram-se inseridos os Programas de monitorização dos respetivos lotes.

Em 15 e 17 de julho de 2009 foram emitidos pelo Instituto de Conservação da Natureza e das Florestas (ICNF, IP) (ex- Instituto de Conservação da Natureza e da Biodiversidade) pareceres relativos aos RECAPES dos Lotes 2 e 10, respetivamente, da A4/IP4 – Vila Real (Parada de Cunhos) / Bragança (Quintanilha), nos quais é referida a conveniência do desenvolvimento de um Programa que englobe a totalidade dos lotes da Subconcessão Transmontana (A4/IP4); a existência de uma

fase de ensaio para todos os Planos de Monitorização (ou parâmetros a monitorizar) de forma a verificar a adequação dos pontos de amostragem selecionados, do esforço de amostragem e da estratégia definida e ainda a necessidade de garantir a validade dos métodos escolhidos com vista a assegurar que os dados obtidos possam ser sujeitos ao adequado tratamento estatístico e tenham, portanto, validade científica.

Na sequência da receção dos pareceres do ICNF, IP referidos, foi efetuada uma reunião no Parque Natural do Parque de Montesinho (PNM), no dia 28 de agosto de 2009, no sentido de se aferir a metodologia das campanhas de amostragem e de se obter um plano compatível com os prazos existentes para a Subconcessão Transmontana.

Neste sentido, e por forma a dar resposta aos pareceres acima mencionados, foi elaborado um novo PM para a componente ecológica (Documento nº 005-PE-ME-001), atualmente em vigor, datado de 23 de setembro de 2009, que engloba todos os lotes.

Antecede ao presente RM o Relatório 3 (Documento Nº: 005-PE- PM-ME-003-0), datado de 30 de julho de 2010, respeitante à Fase 0 da Flora e Vegetação e o relatório 8 (Documento Nº: 005-PE-PM-ME-001-0C) respeitante ao segundo ano de monitorização da Flora e Vegetação (correspondente ao primeiro ano da fase de construção para os Lotes 3_2, 5, 6, 8, e 9, e ao segundo ano da fase de construção para os Lotes 2, 3_1, 4 e 10), bem como o 1º relatório de monitorização dos Sistemas Ecológicos – Flora e *Habitats* do 1º ciclo anual da fase de exploração (Documento Nº: RMON 01/17 – 12/13 – 02 – ED01/REV00), datado de abril de 2015.

Antes do início das campanhas de monitorização, do 1º ciclo anual em fase de exploração foi realizada uma reunião com o ICNF, IP conjuntamente com a empresa responsável pela monitorização da componente ecológica na fase de exploração e com a Subconcessão da Autoestrada Transmontana, na sede do PNM, no dia 11 de março de 2014 com o objetivo de se definirem os parâmetros, locais de amostragem e metodologias a aplicar em fase de exploração de forma a dar continuidade aos trabalhos de monitorização já realizados em fases anteriores do projeto.

Aquando da realização do Relatório de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – Flora e *Habitats* do 1º ciclo anual da fase de exploração, este foi previamente submetido informalmente à apreciação do ICNF, IP, que remeteu via electrónica comentários e propostas de alteração, os quais foram aceites e incorporados no relatório.

Em agosto de 2015 foram enviados à Agência Portuguesa do Ambiente (APA, IP) os Relatórios de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – Fase de Exploração – 1º ciclo anual, nos quais se inclui o Relatório de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – Flora e *Habitats* do 1º ano da fase de exploração da Subconcessão da Autoestrada Transmontana (Doc. nº RMON_01_17_12_13_02_Ed01_REv00).

Em janeiro de 2016 foi enviado pela APA, IP, o parecer elaborado em colaboração com o ICNF, IP, (ref. S061033-201511-DAIA.DPP) referente aos Relatórios de Monitorização dos Sistemas Ecológicos – Fase de Exploração – 1º ciclo anual. No parecer enviado foram descritas recomendações a ter em consideração na elaboração dos relatórios seguintes.

Assim, o presente RM corresponde ao 2º relatório de monitorização dos Sistemas Ecológicos – Flora e *Habitats* do 2º ciclo anual da fase de exploração, e dá resposta ao PM da componente ecológica (Documento nº 005-PE-ME-001), datado de 23 de setembro de 2009, do lanço A4/IP4 – Vila Real (Parada de Cunhos) / Bragança (Quintanilha) da Subconcessão Autoestrada Transmontana, bem como aos pareceres até ao momento emitidos.

3 DESCRIÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORIZAÇÃO

3.1 FREQUÊNCIA, LOCAIS DE AMOSTRAGEM E PARÂMETROS A MONITORIZAR

A frequência, os parâmetros e locais de amostragem a monitorizar são os definidos no PM da componente ecológica para a Flora e *Habitats*.

Na fase de exploração, os locais a monitorizar situam-se nos locais anteriormente definidos, nas zonas intervencionadas bem como na envolvente da via onde foram definidas parcelas de amostragem controlo.

A monitorização dos Sistemas Ecológicos – Flora e *Habitats* durante a fase de exploração pretende aferir o real efeito da estrada nas comunidades vegetais e *habitats* naturais. Pretende-se ainda, possibilitar a identificação atempada de eventuais situações que possam conduzir à necessidade de adotar medidas de minimização para os sistemas biológicos.

3.1.1 Frequência de Amostragem

No que concerne à periodicidade na fase de exploração, para o fator ambiental Flora e Habitats, e de acordo com o estabelecido no PM para a componente ecológica a monitorização deve decorrer durante pelo menos 3 anos consecutivos.

No segundo ano em fase de exploração (2º ciclo anual) foram realizadas duas campanhas de amostragem; uma na primavera, de forma a detetar espécies cujo período de floração ocorre sobretudo nesta época e outra no outono, na época de frutificação de algumas espécies e de floração para outras espécies outonais, referentes à 3ª e 4ª campanha da fase de exploração. As campanhas de monitorização de Flora e *Habitats* foram realizadas nas datas definidas na Tabela 2.

Tabela 2 - Datas das campanhas de monitorização dos Sistemas Ecológicos – Flora e *Habitats*.

Factor Ambiental	Datas das campanhas
Flora e <i>Habitats</i>	3ª Campanha – 23 a 29 de março de 2015; 4ª Campanha – 16 a 21 de novembro de 2015.

3.1.2 Parâmetros e Locais de Amostragem

A campanha de monitorização de Flora e *Habitats* contemplou a caracterização das espécies de flora e dos *habitats* naturais e seminaturais presentes na zona da rodovia e sua envolvente, mediante avaliação dos seguintes aspetos:

- Abundância relativa (cobertura) das espécies vegetais identificadas;
- Composição florística específica;
- Estratificação;
- Estado de conservação dos *habitats* amostrados.

Para avaliar o estado de conservação do *habitat* utilizou-se a adaptação da classificação desenvolvida pela WWF (Worldwide Fund for Nature), na qual se contemplam três estados de conservação dos *habitats*:

- ✓ Degradado: quando o *habitat* não apresenta a sua estrutura evoluída nem as espécies características do *habitat* se encontram presentes por regeneração natural;
- ✓ Sucessional / evolutivo: quando o *habitat* não apresenta a sua estrutura evoluída, mas as espécies características do *habitat* se encontram presentes por regeneração natural;
- ✓ Favorável: quando o *habitat* apresenta a sua estrutura evoluída e as espécies características do *habitat* se encontram presentes por regeneração natural.

A determinação tanto das espécies como da estrutura de cada *habitat* terá como referência as fichas de caracterização do Plano Sectorial da Rede Natura 2000. É de salientar que a classificação de uma mancha de vegetação como *habitat* da Diretiva (ver Cartografia da Vegetação realizada para cada um dos lotes e apresentada no RECAPE) implica um estado de conservação favorável.

Os locais de amostragem monitorizados e definidos nas anteriores fases do projeto, para a monitorização da Flora e Vegetação, encontram-se no interior de um *buffer* de 1500 m centrado no eixo dos traçados.

As parcelas e grelhas consideradas como “intervencionadas” encontram-se próximas da área de implementação do projeto, ou seja, numa zona de intervenção que na generalidade se situa entre o projeto delineado – entre os 0 m e os 400 m. As parcelas e grelhas “controlo”, na maioria dos locais, localizam-se entre os 400 m e os 1500 m. De realçar que nos anos anteriores as parcelas e as grelhas controlo foram efetuadas no intervalo de 150 m a 400 m (*Amial2A*; *Amial2B*; *Amial2C*;

Montado1A e Montado 1B), uma vez que, estes *habitats* obedecem a duas premissas: 1) encontram-se em bom estado de conservação e 2) não se encontram diretamente expostos ao projeto (pelo seu difícil acesso e exposição não direta).

Todos os locais de amostragem foram identificados com base nos pontos de GPS inventariados pela equipa responsável pela monitorização de flora nas fases anteriores do projeto. Estas coordenadas foram carregadas no GPS e, com o auxílio do registo fotográfico, as parcelas a amostrar foram localizadas.

As parcelas e grelhas não foram sinalizadas no terreno porque se considerou que tal não seria eficaz, tendo em consideração o intervalo de tempo entre amostragens, devido à probabilidade de as marcas virem a ser removidas e devido às margens de erro associadas ao GPS a localização exata dos vértices foi dificultada.

As coordenadas geográficas dos locais de amostragens, dos diferentes lotes, para a flora e *habitats* são apresentadas na Tabela 3 e catalogados no Anexo 2 – Locais de amostragem – Flora e *Habitats*.

No total, foram amostradas 42 parcelas-intervencionadas e 172 grelhas-intervencionadas e 23 parcelas-controlo e 94 grelhas-controlo.

De referir que nos *habitats* Lameiros foram realizadas amostragens em duas parcelas com cinco grelhas cada, tanto na zona de intervenção como na zona controlo.

No decorrer do 1º ano em fase de exploração, para os lotes 1 e 11 foram prospetadas as galerias ripícolas existentes a fim de se aferir a existência de outros locais enquadráveis em *habitats* naturais e passíveis de ser monitorizados. No entanto verificou-se que no lote 1 a zona próxima da via (intervenção) na galeria do Rio Corgo se encontrava muito degradada (incêndios e corte de vegetação) e de acesso difícil, por sua vez a zona em que a galeria ripícola se encontra bem preservada (amial) surge já muito afastada da faixa de monitorização proposta.

Deste modo, não foram adicionados novos locais aos propostos no PM em vigor e o local: Lote 1 - Amial (91E0*) localizado no rio Corgo (km 1+400 a 1+425) não foi monitorizado pelo facto de se encontrar degradado. Assim, os lotes 1, 7 e 11 não apresentam qualquer ponto de monitorização para a Flora e *Habitats*.

Tabela 3 – Localização geográfica dos Locais de Amostragem de Flora e *Habitats* e identificação das parcelas e grelhas, das zonas de intervenção e controlo, monitorizadas no 2º ciclo anual da fase de exploração.

Lote	Habitat	Locais de amostragem	Parcelas	Coordenadas (WGS84)		Grelhas
				Latitude	Longitude	
Intervenção						
Lote 2	Amial (91E0*) localizado no rio Pinhão (cerca do km 8+230)	Lote2_1	Lote2_1A	41°20'26,22"N	7°36'50,13"W	Lote2_1A_G1
						Lote2_1A_G2
						Lote2_1A_G3
						Lote2_1A_G4
			Lote2_1B	41°20'26,36"N	7°36'49,35"W	Lote2_1B_G1
						Lote2_1B_G2
						Lote2_1B_G3
						Lote2_1B_G4
			Lote2_1C	41°20'28,1"N	7°36'44,86"W	Lote2_1C_G1
						Lote2_1C_G2
						Lote2_1C_G3
						Lote2_1C_G4
Lote 3	Linhas de água (91E0* e 92A0) (km 2+50 a 2+100 e km 14+200 a 14+250) - É apenas <i>habitat</i> 91E0*	Lote3_1	Lote3_1A	41°21'29,11"N	7°35'48,74"W	Lote3_1A_G1
						Lote3_1A_G2
						Lote3_1A_G3
						Lote3_1A_G4
			Lote3_1B	41°21'27,83"N	7°35'47,47"W	Lote3_1B_G1
						Lote3_1B_G2
						Lote3_1B_G3
						Lote3_1B_G4
			Lote3_1C	41°21'23,73"N	7°35'42,77"W	Lote3_1C_G1
						Lote3_1C_G2
						Lote3_1C_G3
						Lote3_1C_G4
Lote3_2A	Lote3_2A	41°23'29,77"N	7°27'3,52"W	Lote3_2A_G1		
				Lote3_2A_G2		
				Lote3_2A_G3		
				Lote3_2A_G4		
Lote 4	Linha de água (91E0* e 92A0) na Ponte sobre a ribeira de Noura (atravessada ao km 1+200 da Alternativa 1 e do km 0+650 da Solução Base) - É apenas <i>habitat</i> 91E0*	Lote4_1	Lote4_1A	41°24'43,16"N	7°24'59,2"W	Lote4_1A_G1
						Lote4_1A_G2
						Lote4_1A_G3
						Lote4_1A_G4
			Lote4_1B	41°24'43,01"N	7°24'58,06"W	Lote4_1B_G1
						Lote4_1B_G2
						Lote4_1B_G3
						Lote4_1B_G4

Lote	Habitat	Locais de amostragem	Parcelas	Coordenadas (WGS84)		Grelhas
				Latitude	Longitude	
Lote 5	Amial (91E0*) localizado no rio Tua (km 10+50 a 10+250)	Lote5_1	Lote4_1C	41°24'42,91"N	7°24'57,88"W	Lote4_1C_G1
						Lote4_1C_G2
						Lote4_1C_G3
						Lote4_1C_G4
			Lote5_1A	41°29'29,06"N	7°11'53,04"W	Lote5_1A_G1
						Lote5_1A_G2
						Lote5_1A_G3
						Lote5_1A_G4
			Lote5_1B	41°29'29,81"N	7°11'53,63"W	Lote5_1B_G1
						Lote5_1B_G2
						Lote5_1B_G3
						Lote5_1B_G4
			Lote5_1C	41°29'30,65"N	7°11'54,13"W	Lote5_1C_G1
						Lote5_1C_G2
						Lote5_1C_G3
						Lote5_1C_G4
Lote 6	Amial (91E0*) (km 4+800)	Lote6_1	Lote6_1A	41°32'4,97"N	7°4'45,23"W	Lote6_1A_G1
						Lote6_1A_G2
						Lote6_1A_G3
						Lote6_1A_G4
			Lote6_1B	41°32'5"N	7°4'45,54"W	Lote6_1B_G1
						Lote6_1B_G2
						Lote6_1B_G3
						Lote6_1B_G4
Lote 8	Amial (91E0*) (km 12+000 a km 12+100)	Lote8_1	Lote8_1A	41°37'27,62"N	6°51'18,58"W	Lote8_1A_G1
						Lote8_1A_G2
						Lote8_1A_G3
						Lote8_1A_G4
			Lote8_1B	41°37'27,11"N	6°51'18,38"W	Lote8_1B_G1
						Lote8_1B_G2
						Lote8_1B_G3
						Lote8_1B_G4
			Lote8_1C	41°37'34,36"N	6°51'25,1"W	Lote8_1C_G1
						Lote8_1C_G2
						Lote8_1C_G3
						Lote8_1C_G4
	Carvalhal de Q. pyrenaica (9230) (km 0+850 a km 1+850)	Lote8_2	Lote8_2A	41°34'30,8"N	6°58'0,91"W	Lote8_2A_G1
						Lote8_2A_G2
						Lote8_2A_G3
						Lote8_2A_G4
			Lote8_2B	41°34'30,76"N	6°58'1,61"W	Lote8_2B_G1

Lote	Habitat	Locais de amostragem	Parcelas	Coordenadas (WGS84)		Grelhas
				Latitude	Longitude	
Lote 8	Freixial termófilo de <i>F. angustifolia</i> (91B0) (km 0+100 a km 2+400)	Lote8_3				Lote8_2B_G2
						Lote8_2B_G3
						Lote8_2B_G4
						Lote8_2C_G1
			Lote8_2C	41°34'31,05"N	6°58'2,16"W	Lote8_2C_G2
						Lote8_2C_G3
						Lote8_2C_G4
						Lote8_3A_G1
			Lote8_3A	41°34'27,96"N	6°57'53,96"W	Lote8_3A_G2
						Lote8_3A_G3
						Lote8_3A_G4
						Lote8_3B_G1
			Lote8_3B	41°34'27,35"N	6°57'49,66"W	Lote8_3B_G2
						Lote8_3B_G3
						Lote8_3B_G4
						Lote8_3C_G1
	- Lameiros (6510) (km 5+400 a km 5+650)	Lote8_4				Lote8_3C_G2
						Lote8_3C_G3
						Lote8_3C_G4
						Lote8_4A_G1
			Lote8_4A	41°35'26,25"N	6°55'7,31"W	Lote8_4A_G2
						Lote8_4A_G3
						Lote8_4A_G4
						Lote8_4A_G5
	Montado de sobro (6310) (km 7+550 a km 7+800)	Lote8_5				Lote8_4B_G1
						Lote8_4B_G2
						Lote8_4B_G3
						Lote8_4B_G4
			Lote8_4B	41°35'26,72"N	6°55'6,13"W	Lote8_4B_G5
						Lote8_5A_G1
						Lote8_5A_G2
						Lote8_5A_G3
						Lote8_5A_G4
			Lote8_5A	41°36'13,73"N	6°53'51,29"W	Lote8_5B_G1
						Lote8_5B_G2
						Lote8_5B_G3
						Lote8_5B_G4
			Lote8_5B	41°36'13,24"N	6°53'51,57"W	Lote8_5C_G1
						Lote8_5C_G2
						Lote8_5C_G3
						Lote8_5C_G4
			Lote8_5C	41°36'13,46"N	6°53'50,49"W	

Lote	Habitat	Locais de amostragem	Parcelas	Coordenadas (WGS84)		Grelhas
				Latitude	Longitude	
Lote 9	Carvalhais de <i>Q. pyrenaica</i> (9230) (km 0+400 a km 0+600; km 1+300 a km 3+600; km 9+350 a km 10+550; km 14+150 a km 14+300)	Lote9_1	Lote9_1A	41°39'54,25"N	6°49'10,08"W	Lote9_1A_G1
						Lote9_1A_G2
						Lote9_1A_G3
						Lote9_1A_G4
			Lote9_1B	41°39'54,83"N	6°49'10,11"W	Lote9_1B_G1
						Lote9_1B_G2
						Lote9_1B_G3
						Lote9_1B_G4
			Lote9_1C	41°39'54,49"N	6°49'10,13"W	Lote9_1C_G1
						Lote9_1C_G2
						Lote9_1C_G3
						Lote9_1C_G4
	Florestas de <i>Castanea sativa</i> (km 12+200 a km 12+350; km 12+800 a km 13+100)	Lote9_2	Lote9_2A	41°43'54,5"N	6°49'14,4"W	Lote9_2A_G1
						Lote9_2A_G2
						Lote9_2A_G3
						Lote9_2A_G4
			Lote9_2B	41°43'53,58"N	6°49'13,99"W	Lote9_2B_G1
						Lote9_2B_G2
						Lote9_2B_G3
						Lote9_2B_G4
			Lote9_2C	41°43'54,38"N	6°49'16,15"W	Lote9_2C_G1
						Lote9_2C_G2
						Lote9_2C_G3
						Lote9_2C_G4
	Freixiais termófilos de <i>F. angustifolia</i> (91B0) (km 7+250 a km 7+650)	Lote9_3	Lote9_3A	41°41'50,83"N	6°48'31,4"W	Lote9_3A_G1
						Lote9_3A_G2
						Lote9_3A_G3
						Lote9_3A_G4
			Lote9_3B	41°41'50"N	6°48'30,39"W	Lote9_3B_G1
						Lote9_3B_G2
						Lote9_3B_G3
						Lote9_3B_G4
			Lote9_3C	41°41'45,22"N	6°48'28,85"W	Lote9_3C_G1
						Lote9_3C_G2
						Lote9_3C_G3
						Lote9_3C_G4
	Lameiros (6510) (km 5+350 a 5+650; km 10+550 a km 10+950; km 12+100 a km 12+400; km 12+700 a km 12+700)	Lote9_4	Lote9_4A	41°40'53,37"N	6°48'59,17"W	Lote9_4A_G1
						Lote9_4A_G2
						Lote9_4A_G3
						Lote9_4A_G4
						Lote9_4A_G5

Lote	Habitat	Locais de amostragem	Parcelas	Coordenadas (WGS84)		Grelhas
				Latitude	Longitude	
Lote 10	13+000; km 14+300 a km 14+700) <					

Lote	Habitat	Locais de amostragem	Parcelas	Coordenadas (WGS84)		Grelhas
				Latitude	Longitude	
Lote 8	Freixial (91B0) localizado perto de Poilão (em solos hidromórficos/linha de escorrência)	Freixial1	Freixial1A	41°34'26,09"N	6°57'20,56"W	Freixial1A_G1
						Freixial1A_G2
						Freixial1A_G3
						Freixial1A_G4
			FreixialB	41°34'25,87"N	6°57'20,04"W	FreixialB_G1
						FreixialB_G2
						FreixialB_G3
						FreixialB_G4
			FreixialC	41°34'27,36"N	6°57'20,47"W	FreixialC_G1
						FreixialC_G2
						FreixialC_G3
						FreixialC_G4
	Montado de sobre (6310) localizado perto de Madeiros	Montado1	Montado1A	41°35'55,73"N	6°54'8,14"W	Montado1A_G1
						Montado1A_G2
						Montado1A_G3
						Montado1A_G4
			Montado1B	41°35'55,45"N	6°54'8,69"W	Montado1B_G1
						Montado1B_G2
						Montado1B_G3
						Montado1B_G4
			Montado1C	41°35'54,24"N	6°54'6,86"W	Montado1C_G1
						Montado1C_G2
						Montado1C_G3
						Montado1C_G4
Lote 9	Lameiro (6510) localizado perto de Lombo do Pau	Lameiro 1	Carvalhal1A	41°37'52,25"N	6°51'18,7"W	Carvalhal1A_G1
						Carvalhal1A_G2
						Carvalhal1A_G3
						Carvalhal1A_G4
			Carvalhal1B	41°37'51,44"N	6°51'18,87"W	Carvalhal1B_G1
						Carvalhal1B_G2
						Carvalhal1B_G3
						Carvalhal1B_G4
			Carvalhal1C	41°37'51,09"N	6°51'18,79"W	Carvalhal1C_G1
						Carvalhal1C_G2
						Carvalhal1C_G3
						Carvalhal1C_G4
			Lameiro1A	41°42'3,88"N	6°48'46,72"W	Lameiro1A_G1
						Lameiro1A_G2
						Lameiro1A_G3
						Lameiro1A_G4
						Lameiro1A_G5

Lote	Habitat	Locais de amostragem	Parcelas	Coordenadas (WGS84)		Grelhas
				Latitude	Longitude	
Lote 10	Souto (9260) localizado perto de Serra de Rebordãos	Souto1	Lameiro1B	41°42'4,36"N	6°48'46,94"W	Lameiro1B_G1
						Lameiro1B_G2
						Lameiro1B_G3
						Lameiro1B_G4
						Lameiro1B_G5
			Souto1A	41°43'54,04"N	6°49'18,43"W	Souto1A_G1
						Souto1A_G2
						Souto1A_G3
						Souto1A_G4
			Souto1B	41°43'53,66"N	6°49'18,21"W	Souto1B_G1
						Souto1B_G2
						Souto1B_G3
						Souto1B_G4
			Souto1C	41°43'54,5"N	6°49'18,2"W	Souto1C_G1
						Souto1C_G2
						Souto1C_G3
						Souto1C_G4
	Carvalhais e azinhais (9230 e 9340) localizado perto de Quinta dos Diogos	CarvAz1	CarvAz1A	41°47'36,70"N	6°43'42,10"W	CarvAz1A_G1
						CarvAz1A_G2
						CarvAz1A_G3
						CarvAz1A_G4
			CarvAz1B	41°47'38,29"N	6°43'41,16"W	CarvAz1B_G1
						CarvAz1B_G2
						CarvAz1B_G3
						CarvAz1B_G4
			CarvAz1C	41°47'35,32"N	6°43'42,10"W	CarvAz1C_G1
						CarvAz1C_G2
						CarvAz1C_G3
						CarvAz1C_G4

3.2 MÉTODOS, TÉCNICAS E EQUIPAMENTOS DE RECOLHA E ANÁLISE DE DADOS

3.2.1 Métodos, técnicas e equipamentos de recolha de dados

De acordo com o PM dos Sistemas Ecológicos – Flora e *habitats*, para cada lote foram escolhidos locais de amostragem onde existissem *habitats* naturais (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro).

Em cada um dos *habitats* identificados marcaram-se com GPS, sobre cartas militares e ortofotomapas e utilizando ferramentas SIG, 3 parcelas na área de afetação direta da obra (parcelas-intervenção), definida pelo corredor de 400 m centrado no eixo da estrada e outras 3 parcelas fora desse corredor (entre os 400 m e os 1500m) (parcelas-controlo).

Salienta-se que nos anos anteriores as parcelas e as grelhas controlo foram efetuadas no intervalo de 150 m a 400 m (*Amial2A*; *Amial2B*; *Amial2C*; *Montado1A* e *Montado 1B*) uma vez que estes *habitats* obedecem a duas premissas: 1) encontram-se em bom estado de conservação e 2) não se encontram diretamente expostos ao projeto (pelo seu difícil acesso e exposição não direta).

Todos os *habitats* da zona controlo amostrados apresentam apenas 1 local de amostragem (com 3 parcelas de 10mx10m e 4 grelhas de 1mx1m de amostragem) com a exceção do *Amial* que tem 2 locais controlo (6 parcelas de amostragem). O *habitat* Lameiros tem também 1 local de amostragem, mas apenas duas parcelas, cada uma das quais com 5 grelhas de amostragem.

Assim, e de acordo com a metodologia aplicada nos anos anteriores de monitorização, realizaram-se parcelas para caracterização dos estratos arbóreos, lianóides e arbustivos de dimensão de 10mx10 m, nos *habitats* carvalhal, souto e montado; nos *habitats* ribeirinhos, a dimensão das parcelas amostradas foi de 20mx2m, uma vez que as galerias ripícolas presentes, não apresentavam bosques desta dimensão a orlar uma só margem e no *habitat* lameiros foram realizadas parcelas 5mx1 m.

Na caracterização do estrato herbáceo foram amostradas 4 parcelas de 1mx1 m, dispostas dentro das parcelas maiores e a que se deu o nome de grelhas, excepto no caso dos lameiros nos quais, como já se referiu, foram amostradas 5 grelhas.

Para cada uma das parcelas e grelhas de amostragem realizou-se o levantamento de todas as espécies de flora existentes, a sua abundância relativa de acordo com o grau de cobertura segundo as classes de Braun-Blanquet (5 ≈100% coberto; 4 ≈75% coberto; 3 ≈50% coberto; 2 ≈25% coberto; 1

≈5% coberto; + plantas raras) e estrato (E1 – arbóreo; E2 – arbustivo; E3 – herbáceo) de forma a caracterizar a diversidade florística do *habitat*.

Sempre que não foi possível identificar as espécies *in situ* procedeu-se à recolha de um exemplar ou registo fotográfico e foi-lhes atribuído um código, para posterior identificação.

Relativamente à verificação de presença de espécies da flora dos Anexos II e IV da Diretiva *Habitats* (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro) (previstas na fase de RECAPE para o Lote 10), nomeadamente *Dianthus marizii*, *Jasione crispa* subsp. *serpentinica* e *Santolina semidentata* (abrotano), procedeu-se à sua prospeção nas manchas de *habitat* potencial, ou seja, nos azinhais e matos que ocorrem dentro da área de estudo.

As parcelas foram georreferenciadas com o auxílio de um GPS para posterior visita nas campanhas subsequentes.

O equipamento necessário para a monitorização da flora e *habitats* foi: bloco de notas/ficha de campo, fita métrica e régua, sacos de plástico e etiquetas, máquina fotográfica, GPS, cartas militares e ortofotomapas, lupa binocular e guias de identificação de plantas.

3.2.2 Métodos de tratamento e análise de dados

O tratamento dos dados teve por base a análise da evolução dos parâmetros a monitorizar (com o objetivo de detetar alterações induzidas pelas alterações ocorridas nos *habitats* decorrentes da implementação da via) a partir dos dados dos levantamentos e dados de base.

Para cada local foram calculadas a riqueza específica (número de espécies/parcela) e a diversidade através dos índices de Shannon (H') e de Simpson (D). Sendo que o Índice de Shannon mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido, ao acaso, de uma amostra com S espécies e N indivíduos; quanto menor o valor do índice de Shannon, menor o grau de incerteza e, portanto, a diversidade da amostra é baixa. A diversidade tende a ser mais alta quanto maior o valor do índice. O Índice de Simpson é um índice de dominância e reflete a probabilidade de dois indivíduos escolhidos ao acaso na comunidade pertencerem à mesma espécie, este índice varia de 0 a 1 e quanto mais alto for, maior a probabilidade de os indivíduos serem da mesma espécie, ou seja, maior a dominância e menor a diversidade.

Seguindo a metodologia aplicada nos anos anteriores, procedeu-se também a uma análise estatística das coberturas arbórea (inclui a lianóide), arbustiva e herbácea com os resultados que se obtiveram nas parcelas e grelhas amostradas de modo a compreender a evolução destes estratos ao longo do tempo. Tendo-se como premissa que os *habitats* de bosques (91E0; 9230; 91B0; 9260 e 9230+9340) estarão a ser afectados se a cobertura arbórea e lianóide diminuir e a arbustiva aumentar; que os montados (6310) estarão a ser afectados se a cobertura arbustiva aumentar e que os lameiros (6510) estarão a ser afectados se a cobertura herbácea diminuir.

A comparação entre as diferentes zonas amostradas e períodos de amostragem foi efectuada com recurso a uma ANOVA, devendo-se verificar se os dados cumprem os pressupostos de normalidade e homogeneidade de variâncias antes de se decidir pelo uso de ANOVAs paramétricas ou não paramétricas.

Todos os testes estatísticos foram realizados usando o programa Graphpad Prism versão 5.0, sendo que o nível de significância utilizado para todos os testes foi de $p < 0.05$. Os histogramas obtidos representam os valores médios obtidos para o parâmetro em análise, estando também representados os respetivos erros-padrão da média (+/- SEM).

Os dados de todas as parcelas e grelhas intervencionadas e controlo foram também compilados numa matriz que opôs as variáveis florísticas (presença e cobertura), face aos inventários realizados. Foi efectuada uma Classificação Hierárquica Aglomerativa que permitiu agrupar as parcelas e grelhas em função das variáveis florísticas anteriormente referidas.

A análise de agrupamento hierárquico tem como objectivo unificar amostras em classes ou grupos sucessivamente maiores através da utilização de alguma medida de similaridade ou de distância. O agrupamento de registos em grupos é feito com base na similaridade entre os registos, assim os registos agrupados num grupo são mais similares entre eles do que com algum registo pertencente a outro grupo.

O resultado desta análise é apresentado num dendograma onde as amostras são tomadas como pontos no espaço das variáveis, sendo possível calcular a distância de um ponto a todos os outros pontos, constituindo-se assim uma matriz que descreve a proximidade entre todas as amostras estudadas.

Para a análise dos levantamentos florísticos em questão, foi utilizado o algoritmo de *Ward*. No algoritmo de *Ward*, o critério de agrupamento minimiza o aumento na soma de quadrados dentro do grupo formado a cada passo de agrupamento, sendo inerente, para este algoritmo, o uso da distância euclidiana (definida como a distância entre dois pontos que pode ser provada pela aplicação repetida do teorema de Pitágoras).

Com este tratamento de dados pretende-se salientar agrupamentos de inventários florísticos, que apresentem similaridades no seu cortejo florístico, e dessa forma, explicar a presença de determinadas comunidades vegetais (ou espécies) e tirar conclusões acerca das condições ecológicas presente no terreno que ditem a sua presença, assim como o grau de conservação em que se encontram. Desta forma será possível verificar se as parcelas e grelhas apresentam similaridades no seu cortejo florístico entre “intervencionadas” e “controlo” e assim compreender se a implementação do projeto se encontra a influenciar de alguma forma as parcelas e grelhas próximas do mesmo. Esta dedução far-se-á por comparação de posicionamento no dendograma das parcelas e grelhas próximas relativamente às distanciadas.

Para a Classificação Hierárquica Aglomerativa foi utilizado o programa Past, versão 3.06.

4 RESULTADOS OBTIDOS NAS CAMPANHAS DE MONITORIZAÇÃO

4.1 RESULTADOS OBTIDOS NO 2º ANO EM FASE DE EXPLORAÇÃO (2015)

4.1.1 Elenco florístico - cobertura, riqueza específica e diversidade

No Anexo 1 – Registos de Campo encontram-se discriminadas as listas das espécies e a sua abundância, observadas e identificadas durante as duas campanhas do segundo ciclo anual de monitorização em fase de exploração, nas zonas intervencionadas e nas zonas controlo, nos locais de amostragem definidos para os lotes 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 e 10 da Subconcessão da Autoestrada Transmontana (A4/IP4 Vila Real (Parada de Cunhos) / Quintanilha).

Para a totalidade dos pontos de amostragem, e no conjunto das duas campanhas realizadas em 2015 (2º ano em fase de exploração) foi possível confirmar a ocorrência de 430 *taxa* (espécies, géneros ou famílias sempre que não foi possível identificação específica) de flora, dos quais 30 pertencem ao estrato arbóreo, 46 ao estrato arbustivo, 9 ao estrato lianóide e 345 ao estrato herbáceo (Tabela 4).

Na apresentação de resultados, optou-se por eliminar das listagens a repetição de espécimes não identificados, como por exemplo *Bromus* sp.1, *Bromus* sp.2, *Bromus* sp.3, *Bromus* sp.4, *Bromus* sp.5 por apenas *Bromus* spp.

Na campanha de primavera de 2015 foram identificadas 362 espécies (ou géneros sempre que não foi possível identificação específica) de flora, das quais 75 foram identificadas nas parcelas 10mx10m (27 pertencem ao estrato arbóreo, 39 ao estrato arbustivo e 9 são espécies lianóides) e as restantes 287 espécies são herbáceas identificadas nas grelhas 1mx1m amostradas.

Na zona de intervenção da via foram identificadas 329 espécies (25 arbóreas, 38 arbustivas, 9 lianóides e 257 herbáceas) e na zona controlo foram registadas 227 espécies (12 arbóreas, 23 arbustivas, 5 lianóides e 187 herbáceas), na campanha de primavera de 2015. Das espécies identificadas cerca de 52,6% estão presentes tanto na zona de intervenção como na zona controlo (9 espécies arbóreas, 22 arbustivas, 5 lianóides e 155 espécies de herbáceas em comum nas duas zonas de amostragem - intervenção e controlo).

Na campanha de outono, nos pontos de amostragem realizados foram identificados 348 *taxa* (espécies ou géneros sempre que não foi possível identificação específica) de flora, dos quais 79

foram identificadas nas parcelas 10mx10m (29 pertencem ao estrato arbóreo, 42 ao estrato arbustivo e 8 são espécies lianóides) e as restantes 269 espécies são herbáceas identificadas nas grelhas 1mx1m amostradas.

Na zona de intervenção da via foram identificados 319 taxa (27 espécies arbóreas, 40 arbustivas, 8 lianóides e 244 herbáceas) e na zona controlo foram registados 206 taxa (12 arbóreas, 26 arbustivas, 4 lianóides e 164 herbáceas), na campanha de outono de 2015. Das espécies identificadas cerca de 50% estão presentes tanto na zona de intervenção como na zona controlo (10 espécies arbóreas, 24 arbustivas, 4 lianóides e 136 espécies de herbáceas em comum nas duas zonas de amostragem - intervenção e controlo).

Tabela 4 - Lista de espécies de flora registadas nas campanhas de primavera e de outono de 2015, em fase de exploração nos lotes 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 e 10 da subconcessão da Autoestrada Transmontana (A4/IP4 Vila Real (Parada de Cunhos) / Quintanilha).

ESPÉCIES DE FLORA				
ESTRATO ARBÓREO				
<i>Acer pseudoacacia</i>	<i>Cydonia oblonga</i>	<i>Pinus pinaster</i>	<i>Pyrus sp</i>	<i>Salix atrocinerea</i>
<i>Acer pseudoplatanus</i>	<i>Ficus carica</i>	<i>Populus nigra</i>	<i>Quercus faginea</i>	<i>Salix caprea</i>
<i>Ailanthus altissima</i> ¹	<i>Fraxinus angustifolia</i>	<i>Prunus armeniaca</i>	<i>Quercus pyrenaica</i>	<i>Salix fragilis</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Malus sp</i>	<i>Prunus avium</i>	<i>Quercus robur</i>	<i>Salix salviifolia</i> subsp <i>salviifolia</i> ⁵
<i>Castanea sativa</i>	<i>Morus alba</i>	<i>Prunus persica</i>	<i>Quercus rotundifolia</i> ⁷	<i>Salix sp</i>
<i>Cupressus sp</i>	<i>Olea europaea</i>	<i>Prunus sp</i>	<i>Quercus suber</i> ⁷	<i>Ulmus minor</i>
ESTRATO ARBUSTIVO				
<i>Adenocarpus complicatus</i>	<i>Coronilla sp</i>	<i>Euphorbia characias</i>	<i>Lavandula stoechas</i>	<i>Rubus ulmifolius</i>
<i>Adenocarpus sp</i>	<i>Crataegus monogyna</i>	<i>Euphorbia paniculata</i>	<i>Osyris alba</i>	<i>Ruscus aculeatus</i> ⁴
<i>Adenocarpus telonensis</i>	<i>Cytisus multiflorus</i> ⁵	<i>Euphorbia sp</i>	<i>Phillyrea angustifolia</i>	<i>Sambucus nigra</i>
<i>Arbutus unedo</i>	<i>Cytisus oromediterraneus</i>	<i>Frangula alnus</i>	<i>Phillyrea latifolia</i>	<i>Teucrium fruticans</i>
<i>Asparagus sp</i>	<i>Cytisus scoparius</i> ssp <i>scoparius</i>	<i>Genista falcata</i> ⁵	<i>Pistacia terebinthus</i>	<i>Thymus sp</i>
<i>Calluna vulgaris</i>	<i>Cytisus sp</i>	<i>Genista sp</i>	<i>Rosa canina</i>	<i>Ulex sp</i>
<i>Cistus ladanifer</i>	<i>Cytisus striatus</i>	<i>Halimium ocymoides</i>	<i>Rosa foetida</i>	
<i>Cistus psilosepalus</i>	<i>Daphne gnidium</i>	<i>Halimium umbellatum</i>	<i>Rosa pouzinii</i>	
<i>Cistus salviifolius</i>	<i>Dittrichia viscosa</i>	<i>Jasminum fruticans</i>	<i>Rosa sp</i>	
<i>Cornus sanguinea</i>	<i>Erica arborea</i>	<i>Lavandula pedunculata</i>	<i>Rubus caesius</i>	

ESTRATO LIANOIDE				
<i>Bryonia dioica</i>	<i>Hedera helix</i>	<i>Lonicera periclymenum</i>	<i>Smilax aspera</i>	<i>Vitis vinifera</i>
<i>Convolvulus arvensis</i>	<i>Humulus lupulus</i>	<i>Rubia peregrina</i>	<i>Tamus communis</i>	
ESTRATO HERBÁCEO				
<i>Achillea millefolium</i>	<i>Cerastium glomeratum</i>	<i>Geum sylvaticum</i>	<i>Orchis sp</i>	<i>Scrophularia sp</i>
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	<i>Cerastium sp</i>	<i>Geum urbanum</i>	<i>Origanum vulgare</i>	<i>Sedum anglicum</i>
<i>Aetheorhiza bulbosa</i>	<i>Ceterach officinarum</i>	<i>Gladiolus sp</i>	<i>Ornithopus compressus</i>	<i>Sedum caespitosum</i>
<i>Agrimonia procera</i>	<i>Cheilanthes tinai</i>	<i>Helichrysum stoechas</i>	<i>Orobancha sp</i>	<i>Sedum forsterianum</i>
<i>Agrimonia sp</i>	<i>Chelidonium majus</i>	<i>Heracleum sphondylium</i>	<i>Osmunda regalis</i>	<i>Sedum hirsutum</i>
<i>Agrostis sp</i>	<i>Chenopodium sp</i>	<i>Hieracium pilosella</i>	<i>Oxalis sp</i>	<i>Sedum sp</i>
<i>Agrostis stolonifera</i>	<i>Chondrilla juncea</i>	<i>Hieracium sabaudum</i>	<i>Oxyria digyna</i>	<i>Senecio jacobaea</i>
<i>Agrostis trunctula</i>	<i>Cirsium arvense</i>	<i>Hieracium sp</i>	<i>Papaver rhoeas</i>	<i>Senecio sp</i>
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	<i>Cirsium filipendulum</i>	<i>Hieracium umbellatum</i>	<i>Parentucellia latifolia</i>	<i>Senecio sylvaticus</i>
<i>Allium sp</i>	<i>Cirsium sp</i>	<i>Holcus lanatus</i>	<i>Parietaria judaica</i>	<i>Senecio vulgaris</i>
<i>Anagallis arvensis</i>	<i>Clinopodium vulgare</i>	<i>Hordeum sp</i>	<i>Paspalum dilatatum</i> ²	<i>Sesamoides suffruticosa</i>
<i>Anarrhinum bellidifolium</i>	<i>Colchicum multiflorum</i> ⁵	<i>Hyacinthoides sp</i>	<i>Paspalum paspalodes</i>	<i>Sherardia arvensis</i>
<i>Andryala integrifolia</i>	<i>Coleostephus myconis</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Pastinaca sativa</i>	<i>Sherardia sp</i>
<i>Anemone trifolia</i> ⁵	<i>Conopodium marianum</i>	<i>Hypericum perforatum</i>	<i>Pentaglottis sempervirens</i>	<i>Silene conica</i>
<i>Anogramma leptophylla</i>	<i>Conyza canadensis</i> ²	<i>Hypochaeris glabra</i>	<i>Petrorhagia saxifraga</i>	<i>Silene gallica</i>
<i>Anthemis arvensis</i>	<i>Corrigiola litoralis</i>	<i>Hypochaeris radicata</i>	<i>Peucedanum lancifolium</i>	<i>Silene laeta</i>
<i>Anthriscus sp</i>	<i>Crepis foetida</i>	<i>Hypochaeris sp</i>	<i>Phalaris minor</i>	<i>Silene latifolia</i>
<i>Anthyrium filix-femina</i>	<i>Crepis sp</i>	<i>Jasione montana</i>	<i>Phlomis purpurea</i>	<i>Silene sp</i>
<i>Aquilegia vulgaris</i>	<i>Cruciata glabra</i>	<i>Juncus acutus</i>	<i>Phytolacca americana</i> ²	<i>Simethis mattiazzi</i>
<i>Arenaria montana</i>	<i>Cucubalus baccifer</i>	<i>Juncus arcticus</i>	<i>Picris echinoides</i>	<i>Solanum nigrum</i>
<i>Arisarum vulgare</i>	<i>Cynosurus echinatus</i>	<i>Juncus effusus</i>	<i>Picris hieracioides</i> ⁵	<i>Sonchus asper</i>
<i>Aristolochia paucinervis</i>	<i>Cyperus eragrostis</i> ³	<i>Juncus sp</i>	<i>Picris sp</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>
<i>Arum italicum</i>	<i>Cyperus sp</i>	<i>Juncus subnodulosus</i>	<i>Pilosella pseudopilosella</i>	<i>Sonchus sp</i>
<i>Arum sp</i>	<i>Dactylis glomerata</i>	<i>Lactuca sp</i>	<i>Pimpinella villosa</i>	<i>Sonchus tenerrimus</i>
<i>Asphodelus sp</i>	<i>Datura stramonium</i> ¹	<i>Lactuca viminea</i>	<i>Plantago lanceolata</i>	<i>Spergularia purpurea</i>
<i>Asplenium onopteris</i>	<i>Daucus carota</i>	<i>Lactuca virosa</i>	<i>Plantago major</i>	<i>Spiranthes spiralis</i>

ESTRATO HERBÁCEO				
<i>Asplenium trichomanes</i>	<i>Daucus sp</i>	<i>Lamium maculatum</i>	<i>Poa bulbosa</i>	<i>Stellaria graminea</i>
<i>Aster sp</i>	<i>Dianthus laricifolius subsp. marizii</i> ⁶	<i>Lamium purpureum</i>	<i>Poaceae</i>	<i>Stellaria holostea</i>
<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Dianthus sp</i>	<i>Lamium sp</i>	<i>Polygonum aviculare</i>	<i>Stellaria media</i>
<i>Avena sp</i>	<i>Digitalis purpurea</i>	<i>Lapsana communis</i>	<i>Polygonum hydropiper</i>	<i>Stellaria neglecta</i>
<i>Bellis perennis</i>	<i>Digitaria sanguinalis</i>	<i>Lathyrus linifolius</i>	<i>Polygonum persicaria</i>	<i>Stellaria sp</i>
<i>Bidens frondosa</i> ²	<i>Dipsacus fullonum</i>	<i>Lathyrus niger</i>	<i>Polypodium vulgare</i>	<i>Stenotaphrum secundatum</i> ³
<i>Blechnum spicant</i>	<i>Dittrichia graveolens</i>	<i>Lathyrus sp</i>	<i>Polystichum setiferum</i>	<i>Taraxacum officinale</i>
<i>Brachypodium phoenicoides</i>	<i>Dryopteris dilatata</i>	<i>Lemna minor</i>	<i>Primula acaulis</i>	<i>Taraxacum sp</i>
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	<i>Dryopteris filix-mas</i>	<i>Linaria elegans</i>	<i>Primula sp</i>	<i>Teesdalia coronopifolia</i>
<i>Brassica barrelieri</i>	<i>Dryopteris sp</i>	<i>Linaria sp</i>	<i>Prunella laciniata</i>	<i>Teucrium scorodonia</i>
<i>Brassica oleracea</i>	<i>Echium gaditanum</i>	<i>Linum bienne</i>	<i>Prunella vulgaris</i>	<i>Thalictrum aquilegiifolium</i>
<i>Brassica rapa</i>	<i>Echium plantagineum</i>	<i>Linum sp</i>	<i>Pteridium aquilinum</i>	<i>Thapsia minor</i> ⁵
<i>Brassica sp</i>	<i>Echium sp</i>	<i>Lotus pedunculatus</i>	<i>Ragadiolus edulis</i>	<i>Thypha latifolia</i>
<i>Brassicaceae</i>	<i>Epilobium hirsutum</i>	<i>Lotus sp</i>	<i>Ranunculus arvensis</i>	<i>Tolpis barbata</i>
<i>Briza maxima</i>	<i>Epilobium parviflorum</i>	<i>Lupinus sp</i>	<i>Ranunculus ficaria</i>	<i>Torilis arvensis</i>
<i>Briza minor</i>	<i>Epilobium sp</i>	<i>Luzula campestre</i>	<i>Ranunculus muricatus</i>	<i>Trifolium angustifolium</i>
<i>Bromus hordeaceus</i>	<i>Equisetum arvense</i>	<i>Luzula forsteri</i>	<i>Ranunculus ollissiponensis subsp. ollissiponensis</i> ⁵	<i>Trifolium pratense</i>
<i>Bromus rubens</i>	<i>Erodium cicutarium</i>	<i>Luzula multiflora</i>	<i>Ranunculus ololeucus</i>	<i>Trifolium repens</i>
<i>Bromus sp</i>	<i>Erodium moschatum</i>	<i>Luzula sp</i>	<i>Ranunculus paludosus</i>	<i>Trifolium sp</i>
<i>Bromus sterilis</i>	<i>Erodium sp</i>	<i>Lycopus europaeus</i>	<i>Ranunculus parviflorus</i>	<i>Trifolium striatum</i>
<i>Bromus tectorum</i>	<i>Eryngium campestre</i>	<i>Malva moschata</i>	<i>Ranunculus peltatus</i>	<i>Trifolium strictum</i>
<i>Campanula rapunculus</i>	<i>Eryngium glacial</i>	<i>Malva sp</i>	<i>Ranunculus repens</i>	<i>Triticum sp</i>
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	<i>Eryngium sp</i>	<i>Medicago arabica</i>	<i>Ranunculus sp</i>	<i>Typha latifolia</i>
<i>Cardamine hirsuta</i>	<i>Eryngium tenue</i>	<i>Medicago disciformis</i>	<i>Ranunculus trilobus</i>	<i>Typha sp</i>
<i>Cardamine sp</i>	<i>Festuca elegans</i> ⁸	<i>Medicago sp</i>	<i>Raphanus raphanistrum</i>	<i>Umbilicus rupestris</i>
<i>Carduus pycnocephalus</i>	<i>Festuca sp</i>	<i>Melampyrum pratense</i>	<i>Reseda luteola</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Carduus sp</i>	<i>Filago pyramidata</i>	<i>Mentha aquatica</i>	<i>Rhagadiolus sp</i>	<i>Urtica sp</i>
<i>Carex binervis</i>	<i>Foeniculum vulgare</i>	<i>Mentha pulegium</i>	<i>Romulea bulbocodium</i>	<i>Valeriana sp</i>
<i>Carex caryophylla</i>	<i>Fragaria vesca</i>	<i>Mentha suaveolens</i>	<i>Rorippa nasturtium-aquaticum</i>	<i>Valerianella locusta</i>

ESTRATO HERBÁCEO				
<i>Carex elata</i>	<i>Fumaria agraria</i>	<i>Merendera montana</i>	<i>Rumex acetosa</i>	<i>Verbascum sp</i>
<i>Carex hispida</i>	<i>Fumaria sp</i>	<i>Micropyrum tenellum</i>	<i>Rumex acetosella</i>	<i>Verbena officinalis</i>
<i>Carex leporina</i>	<i>Galactites tomentosus</i>	<i>Montia fontana</i>	<i>Rumex induratus</i>	<i>Veronica arvensis</i>
<i>Carex nigra</i>	<i>Galinsoga parviflora</i> ¹	<i>Myosotis sp</i>	<i>Rumex obtusifolius</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Carex paniculata</i>	<i>Galium aparine</i>	<i>Narcissus bulbocodium</i> ⁴	<i>Rumex pulcher</i>	<i>Veronica persica</i>
<i>Carex pendula</i>	<i>Galium broterianum</i> ⁵	<i>Narcissus sp</i>	<i>Rumex sp</i>	<i>Veronica sp</i>
<i>Carex sp</i>	<i>Galium sp</i>	<i>Narcissus triandrus</i> ⁹	<i>Rumex thyrsoides</i>	<i>Vicia pubescens</i>
<i>Carlina vulgaris</i>	<i>Gastrium ventricosum</i>	<i>Oenanthe crocata</i>	<i>Sanguisorba minor</i>	<i>Vicia sp</i>
<i>Carthamus lanatus</i>	<i>Geranium dissectum</i>	<i>Oenanthe pimpinelloides</i>	<i>Saponaria officinalis</i>	<i>Viola kitaibeliana</i>
<i>Carum verticillatum</i>	<i>Geranium lucidum</i>	<i>Omphalodes nitida</i> ⁵	<i>Saxifraga granulata</i>	<i>Viola lactea</i>
<i>Centaurea nigra subsp rivularis</i> ⁵	<i>Geranium molle</i>	<i>Ononis sp</i>	<i>Saxifraga sp</i>	<i>Viola palustris</i>
<i>Centaurea sp</i>	<i>Geranium purpureum</i>	<i>Ophrys sp</i>	<i>Scilla autumnalis</i>	<i>Viola riviniana</i>
<i>Centranthus calcitrapae</i>	<i>Geranium sanguineum</i>	Orchidaceae	<i>Scirpoides holoschoenus</i>	<i>Viola sp</i>
<i>Cephalanthera longifolia</i>	<i>Geranium sp</i>	<i>Orchis langei</i>	<i>Scrophularia scorodonia</i>	<i>Xolantha tuberaria</i>

NOTA: (1) Espécie invasora de acordo com o Anexo I do Decreto-lei nº565/99; (2) Espécie invasora; (3) Espécie naturalizada com potencial invasor; (4) Anexo V da Diretiva Habitats; (5) Endémica da Península Ibérica; (6) Endémica de Portugal Continental; Anexo IV da Diretiva Habitats, Anexo II da Diretiva Habitats; (7) Decreto-lei n.º 169/2001 de 25 de maio que estabelece medidas de proteção ao sobreiro e à azinheira; (8) Anexo IV da Diretiva Habitats, Anexo II da Diretiva Habitats; (9) Anexo IV da Diretiva Habitats.

Nos pontos de amostragem selecionados salienta-se a presença do sobreiro (*Quercus suber*) e da azinheira (*Quercus rotundifolia*), espécies ao abrigo de legislação nacional específica - Decreto-lei n.º 169/2001 de 25 de maio - que estabelece medidas de proteção a estas espécies; bem como a gilbardeira (*Ruscus aculeatus*) e o *Narcissus bulbocodium* – espécies presentes no Anexo V – e o narciso (*Narcissus triandrus*) presente no Anexo II da Diretiva *Habitats* e no Anexo I da Convenção de Berna. Como endemismo de Portugal Continental foi identificada a espécie *Dianthus laricifolius subsp. marizii*, a qual, juntamente com a espécie *Festuca elegans* estão presentes no Anexo IV e no Anexo II da Diretiva *Habitats*. Os endemismos da Península Ibérica identificados correspondem às espécies *Salix salviifolia subsp salviifolia*, *Cytisus multiflorus*, *Genista falcata*, *Anemone trifolia*, *Colchicum multiflorum*, *Centaurea nigra subsp rivularis*, *Galium broterianum*, *Omphalodes nitida*, *Picris hieracioides*, *Ranunculus ollissiponensis subsp ollissiponensis* e *Thapsia minor*.

Foram também registadas algumas espécies listadas no Decreto-lei nº 565/99 como invasoras, nomeadamente *Ailanthus altissima*, *Datura stramonium* e *Galinsoga parviflora*. Foram também registadas as espécies invasoras *Conyza canadensis*, *Bidens frondosa*, *Paspalum paspaloides*, *Phytolacca americana* e as espécies com potencial invasor *Cyperus eragrostis* e *Stenotaphrum secundatum*, ainda que com coberturas ainda muito reduzidas.

Na Tabela 5 apresenta-se uma síntese dos resultados obtidos na monitorização de Flora e Habitats nas parcelas monitorizadas na zona de intervenção e na zona controlo, considerando-se no caso das coberturas os valores médios obtidos no conjunto das duas campanhas realizadas no segundo ano em fase de exploração (2015).

Tabela 5 - Síntese dos resultados obtidos na monitorização de Flora nas parcelas monitorizadas, nas duas zonas de amostragem definidas em função da distância à via, nas campanhas de monitorização realizadas no 2º ciclo anual da fase de exploração.

Local de amostragem (parcela)	% cobertura média de arbóreas	% cobertura média de arbustivas	% cobertura média de herbáceas	Riqueza específica	Índice de diversidade de Shannon (H')	Índice de diversidade de Simpson (D)
Lote2_1A	86,00	18,00	69,50	55,00	2,57	0,13
Lote2_1B	73,00	37,00	68,13	67,00	2,47	0,17
Lote2_1C	95,00	73,00	56,63	55,00	2,26	0,20
Lote3_1A	53,00	34,00	60,38	47,00	2,50	0,12
Lote3_1B	97,00	25,00	47,63	35,00	1,94	0,28
Lote3_1C	99,00	8,00	44,63	57,00	2,32	0,24
Lote3_2A	105,00	19,00	41,00	50,00	2,20	0,26
Lote4_1A	81,00	7,00	40,50	59,00	2,09	0,31
Lote4_1B	67,00	9,50	59,50	35,00	2,13	0,23
Lote4_1C	31,00	61,00	62,38	44,00	2,07	0,21
Lote5_1A	83,00	6,00	46,25	89,00	2,94	0,11
Lote5_1B	52,00	11,50	80,00	94,00	3,22	0,07
Lote5_1C	108,00	7,00	48,25	73,00	2,35	0,22
Lote6_1A	94,50	13,00	59,13	74,00	2,83	0,10
Lote6_1B	109,00	37,00	55,38	75,00	2,44	0,16
Lote8_2A	62,00	44,00	18,75	31,00	2,04	0,26
Lote8_2B	49,00	30,50	20,63	35,00	2,07	0,24
Lote8_2C	33,00	6,00	15,13	46,00	2,13	0,32

Local de amostragem (parcela)	% cobertura média de arbóreas	% cobertura média de arbustivas	% cobertura média de herbáceas	Riqueza específica	Índice de diversidade de Shannon (H')	Índice de diversidade de Simpson (D)
Lote8_3A	100,50	16,00	58,88	81,00	2,84	0,12
Lote8_3B	76,00	30,50	49,88	49,00	2,39	0,15
Lote8_3C	69,00	7,00	52,50	52,00	2,44	0,19
Lote8_4A	26,00	4,00	90,50	62,00	2,69	0,14
Lote8_4B	6,00	10,00	76,13	66,00	2,88	0,10
Lote8_5A	43,00	23,00	38,25	49,00	2,40	0,19
Lote8_5B	22,00	20,00	35,63	63,00	3,05	0,10
Lote8_5C	44,00	18,00	37,88	52,00	2,62	0,14
Lote8_1A	78,00	15,00	60,25	57,00	2,43	0,23
Lote8_1B	50,00	6,00	56,13	68,00	2,69	0,16
Lote8_1C	96,00	7,00	43,13	69,00	2,72	0,10
Lote9_1A	67,00	32,00	19,50	25,00	1,84	0,29
Lote9_1B	55,00	26,00	14,75	32,00	1,96	0,30
Lote9_1C	70,00	19,00	17,50	29,00	1,84	0,34
Lote9_4A	3,00	2,00	81,25	62,00	2,99	0,10
Lote9_4B	12,00	2,00	69,00	64,00	2,77	0,13
Lote9_3A	78,00	19,00	44,13	65,00	2,55	0,16
Lote9_3B	71,00	13,00	31,25	58,00	2,60	0,18
Lote9_3C	88,00	3,00	38,00	59,00	2,13	0,28
Lote9_2A	53,00	7,00	7,38	40,00	1,80	0,38
Lote9_2B	94,00	18,00	7,88	36,00	1,91	0,29
Lote9_2C	71,00	8,00	8,50	21,00	1,32	0,49
Lote10_1A	104,00	29,00	41,38	49,00	2,15	0,28
Lote10_1B	119,00	68,00	37,25	51,00	2,34	0,20
Lote10_1C	84,00	100,00	21,63	49,00	2,20	0,20
Amial1A	87,00	13,00	70,63	66,00	2,62	0,13
Amial1B	98,00	4,00	90,13	41,00	1,53	0,36
Amial1C	101,00	2,00	75,75	44,00	1,82	0,28
Amial2A	91,00	4,00	72,38	69,00	2,46	0,20
Amial2B	103,00	7,00	104,75	79,00	2,53	0,18
Amial2C	53,00	6,50	55,63	70,00	2,61	0,16
Freixial1A	20,00	2,00	22,88	41,00	2,39	0,22
Freixial1B	21,00	0,00	70,50	49,00	2,45	0,14

Local de amostragem (parcela)	% cobertura média de arbóreas	% cobertura média de arbustivas	% cobertura média de herbáceas	Riqueza específica	Índice de diversidade de Shannon (H')	Índice de diversidade de Simpson (D)
Freixial1C	27,00	4,50	74,63	58,00	2,85	0,10
Montado1A	17,00	54,00	29,00	49,00	2,58	0,14
Montado1B	50,00	52,00	45,00	46,00	2,57	0,13
Montado1C	75,00	38,00	38,88	53,00	2,36	0,20
Carvalho1A	60,00	9,00	34,25	49,00	1,98	0,35
Carvalho1B	51,00	21,00	33,75	47,00	2,17	0,26
Carvalho1C	50,00	19,50	30,63	43,00	2,14	0,27
Lameiro1A	22,00	6,50	95,38	44,00	2,32	0,20
Lameiro1B	5,00	6,00	45,00	39,00	2,89	0,08
Souto1A	89,00	10,00	11,38	22,00	1,28	0,53
Souto1B	81,00	20,50	10,38	29,00	1,66	0,40
Souto1C	83,00	12,00	14,13	30,00	2,50	0,15
CarvAz1A	82,00	81,00	18,13	41,00	2,07	0,22
CarvAz1B	66,00	99,00	23,88	41,00	2,02	0,22
CarvAz1C	114,00	52,00	58,75	63,00	2,64	0,18

Na Figura 2 e na Figura 3 estão representados os valores de riqueza específica registados em cada local de amostragem, na zona de intervenção e na zona controlo, no decorrer do segundo ano em fase de exploração.

Nas Figura 4, Figura 5, Figura 6, Figura 7, Figura 8 e Figura 9 estão representadas as abundâncias relativas (dadas pela % de cobertura) de cada estrato (arbóreo, arbustivo e herbáceo), registadas em cada local de amostragem na zona de intervenção e na zona controlo no decorrer do segundo ano em fase de exploração.

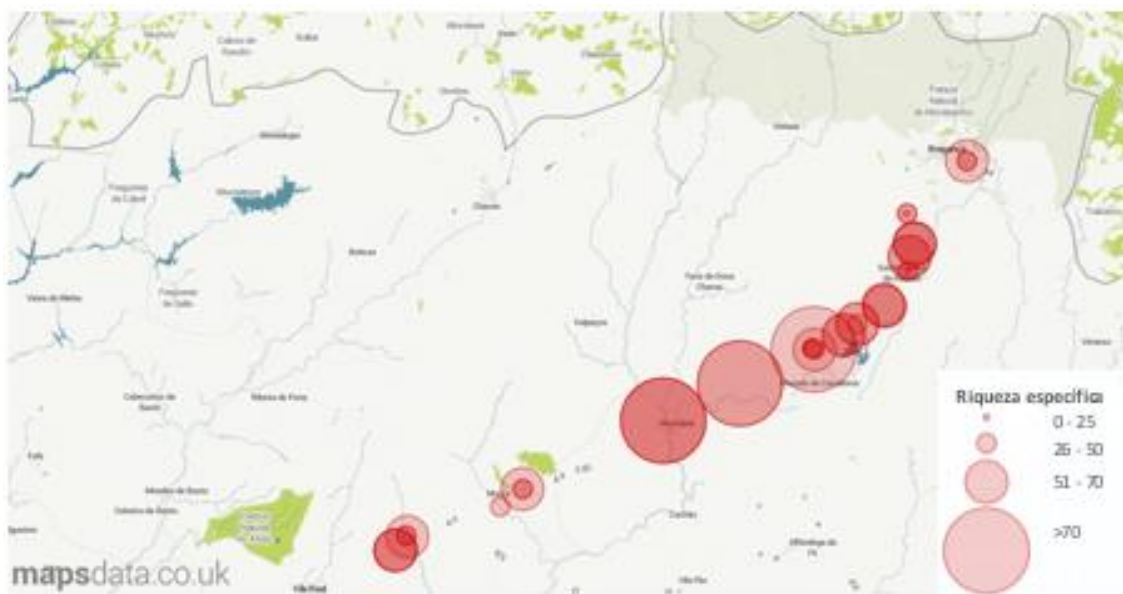


Figura 2 – Riqueza específica de flora, registada nos locais de amostragem da zona de intervenção, ao longo da Autoestrada Transmontana, no decorrer do segundo ano em fase de exploração (2015).

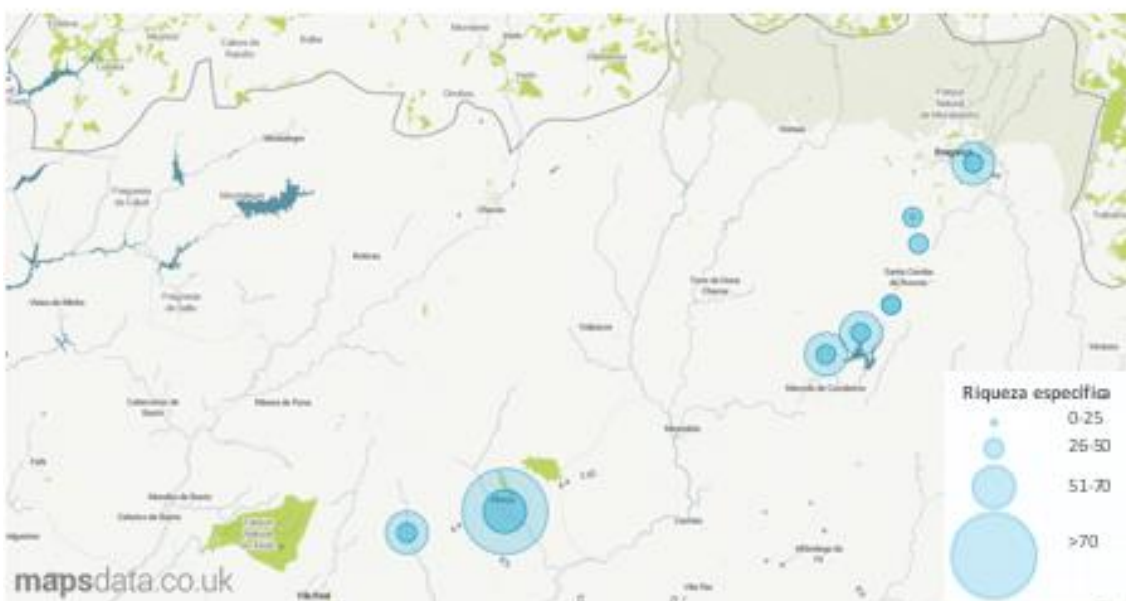


Figura 3 – Riqueza específica de flora, registada nos locais de amostragem da zona de controlo, ao longo da Autoestrada Transmontana, no decorrer do segundo ano em fase de exploração (2015).

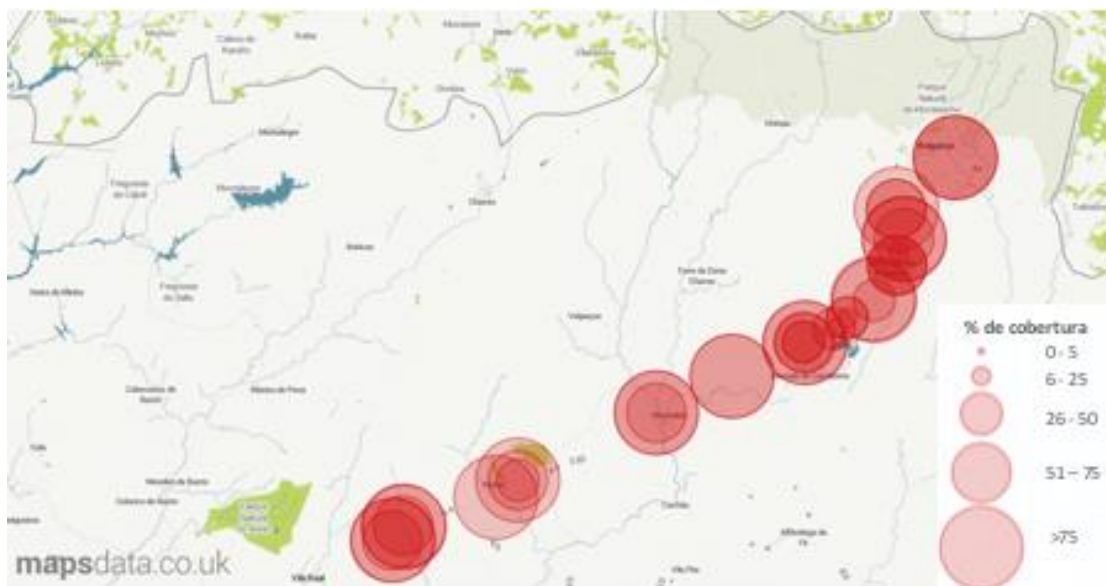


Figura 4 – Abundância relativa de espécies de flora do estrato arbóreo, registada nos locais de amostragem da zona de intervenção, ao longo da Autoestrada Transmontana, no decorrer do segundo ano em fase de exploração (2015).

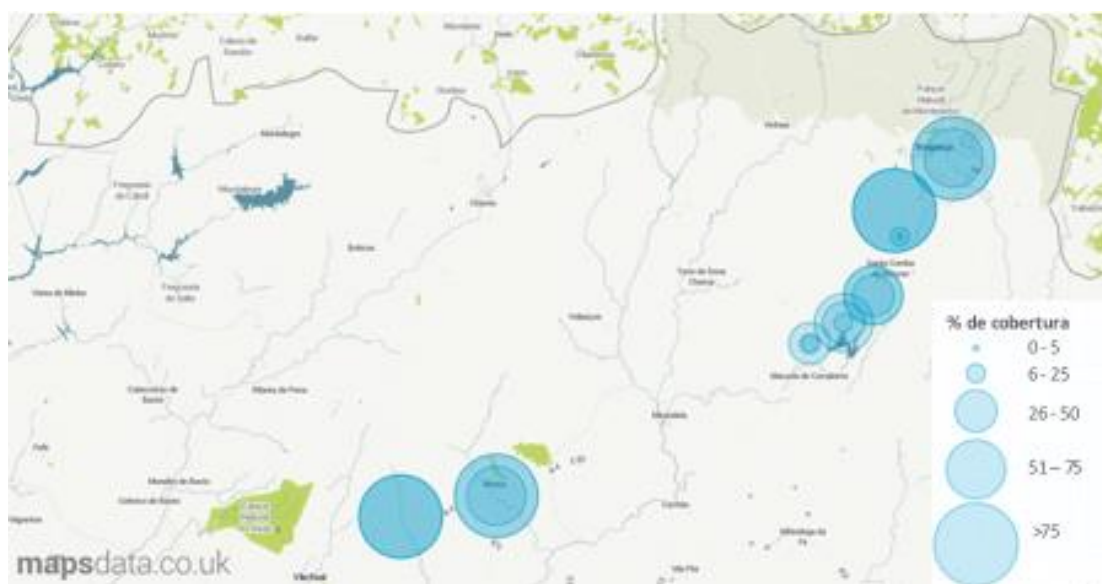


Figura 5 – Abundância relativa de espécies de flora do estrato arbóreo, registada nos locais de amostragem da zona de controlo, ao longo da Autoestrada Transmontana, no decorrer do segundo ano em fase de exploração (2015).

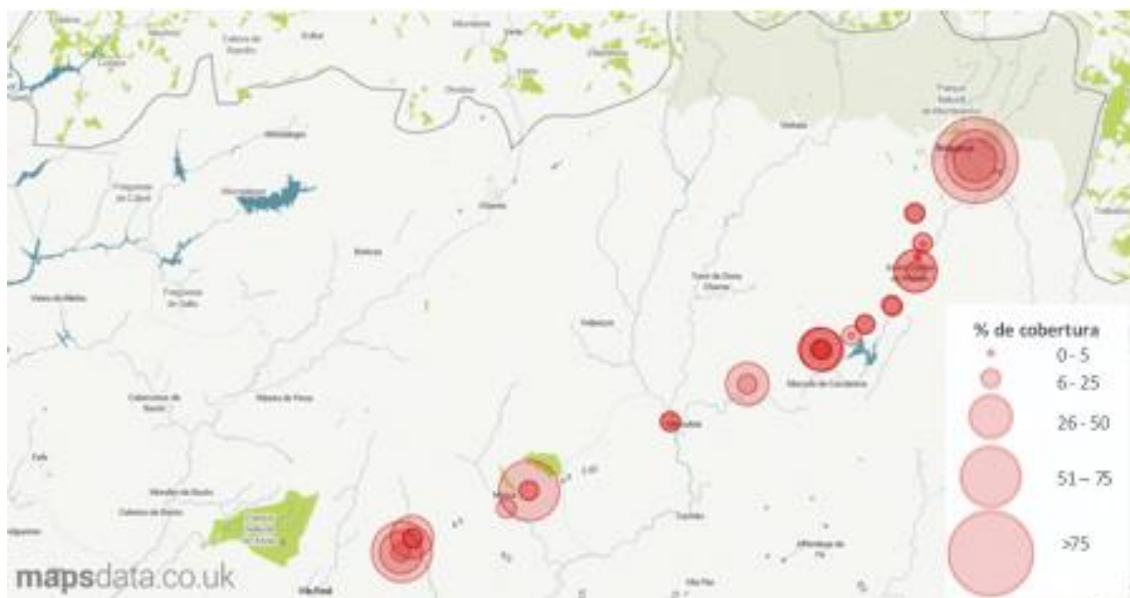


Figura 6 – Abundância relativa de espécies de flora do estrato arbustivo, registada nos locais de amostragem da zona de intervenção, ao longo da Autoestrada Transmontana, no decorrer do segundo ano em fase de exploração (2015).

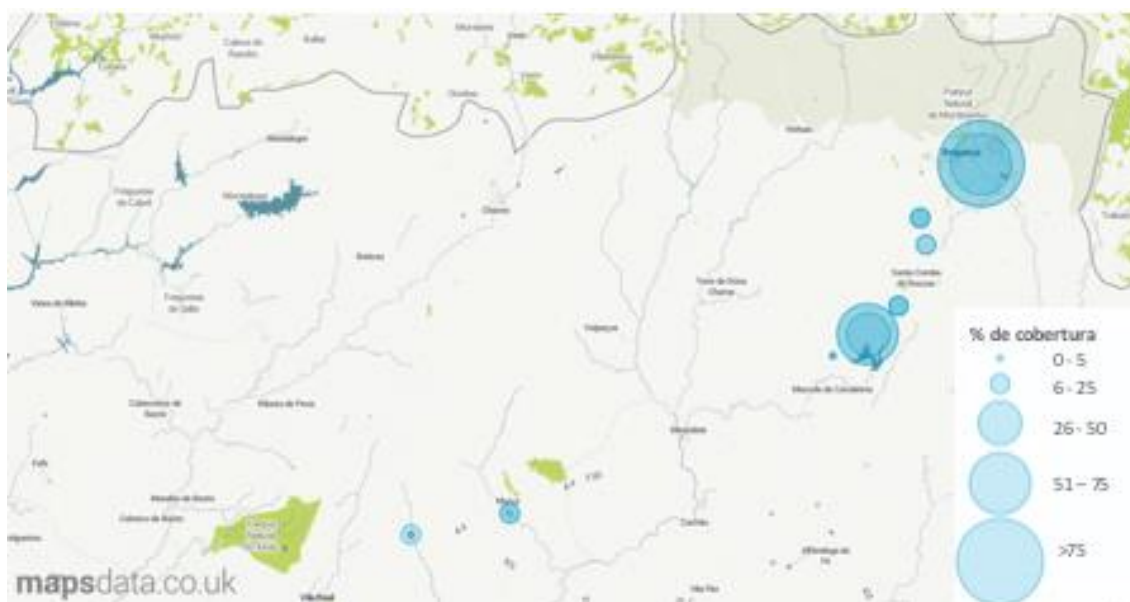


Figura 7 – Abundância relativa de espécies de flora do estrato arbustivo, registada nos locais de amostragem da zona de controlo, ao longo da Autoestrada Transmontana, no decorrer do segundo ano em fase de exploração (2015).

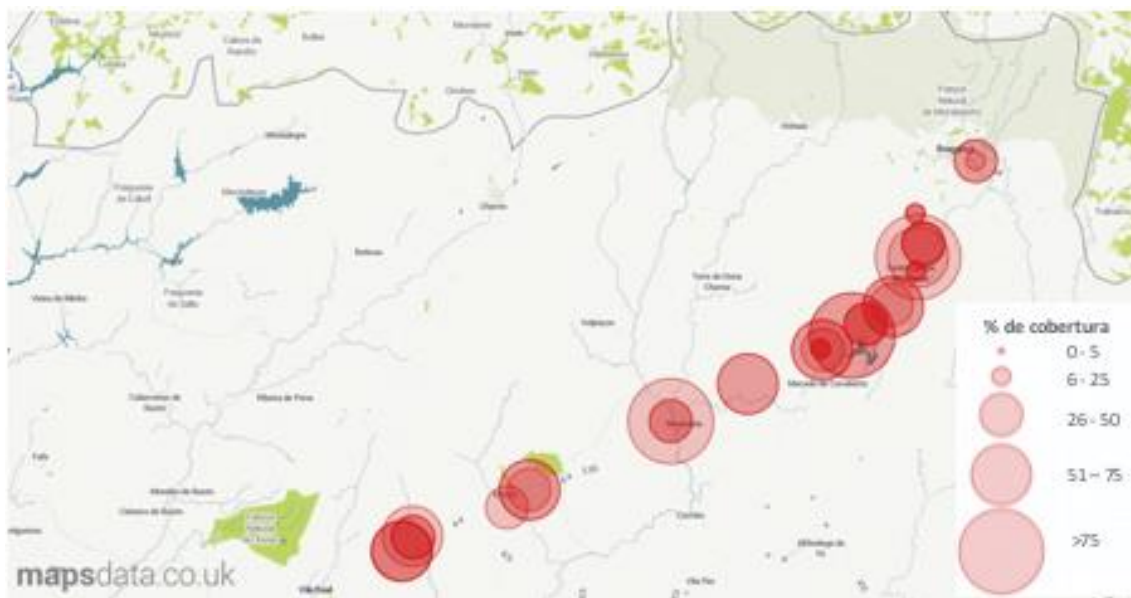


Figura 8 – Abundância relativa de espécies de flora do estrato herbáceo, registada nos locais de amostragem da zona de intervenção, ao longo da Autoestrada Transmontana, no decorrer do segundo ano em fase de exploração (2015).

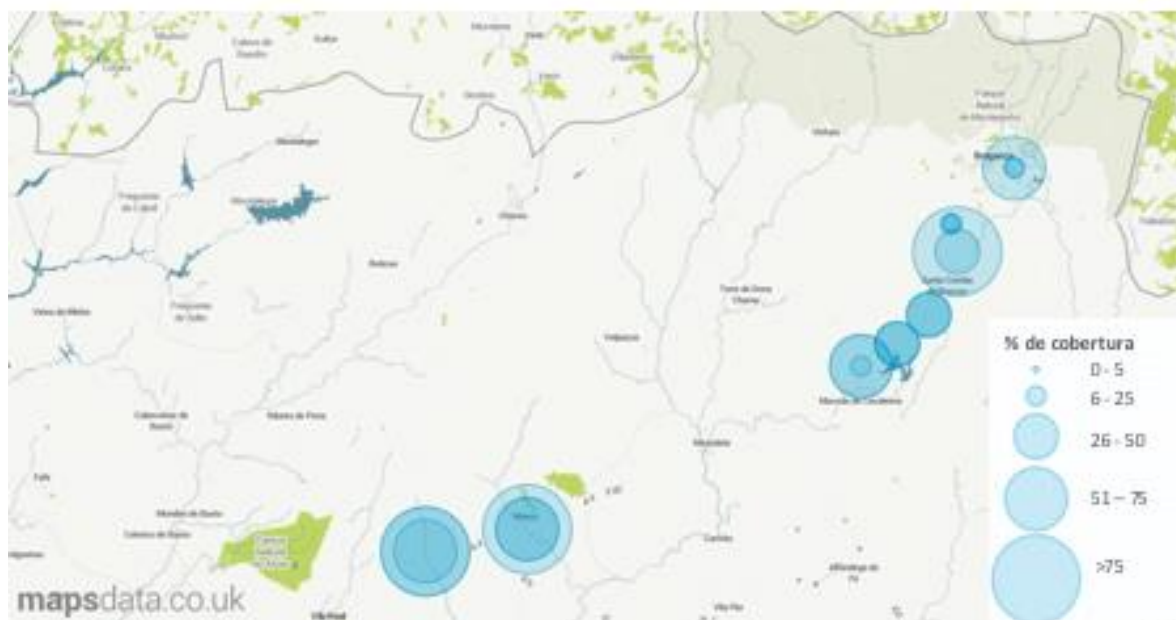


Figura 9 – Abundância relativa de espécies de flora do estrato herbáceo, registada nos locais de amostragem da zona de controlo, ao longo da Autoestrada Transmontana, no decorrer do segundo ano em fase de exploração (2015).

A análise das variáveis apresentadas na Tabela 5 e na Figura 10 à Figura 12 permite verificar que não existem diferenças significativas em nenhum dos parâmetros avaliados em função da distância à via, sendo sobretudo o tipo de *habitat* presente a influenciar a abundância relativa (% de cobertura), a riqueza específica e consequentemente a diversidade registadas nos locais monitorizados.

Em termos de % de cobertura de espécies, de todos os estratos, foram observadas diferenças significativas entre *habitats* ($F=19,21$, $p<0,0001$) mas não entre zonas ($F=0,02$, $p=0,8914$), verificando-se que os *habitats* Carvalho/Azínhal (9230 e 9240) e Amial (91E0*) são os que apresentam maiores % de cobertura em ambas as zonas (intervenção e controlo) (Figura 10).

Considerando a riqueza específica, presente em cada uma das parcelas amostradas nos diferentes *habitats* e nas duas zonas (intervenção e controlo), foram também registadas diferenças significativas entre *habitats* ($F=6,72$, $p<0,0001$) mas não entre zonas ($F=1,75$, $p=0,1922$), verificando-se que os *habitats* de folhosas, nomeadamente o Carvalho (9230) e Souto (9260) são os que apresentam riquezas específicas mais baixas (Figura 11).

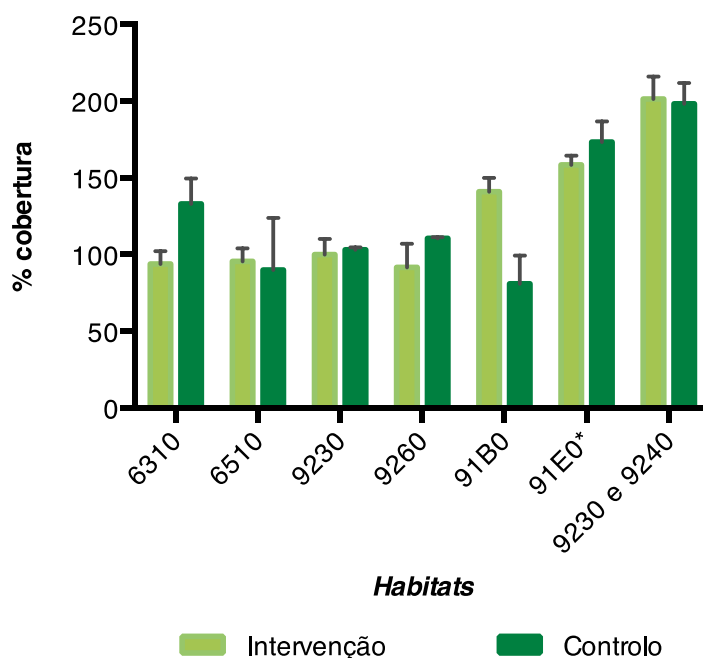


Figura 10 – Soma das % de cobertura média (+/- SEM) de todos os estratos, nos *habitats* monitorizados na zona de intervenção e na zona controlo em 2015.

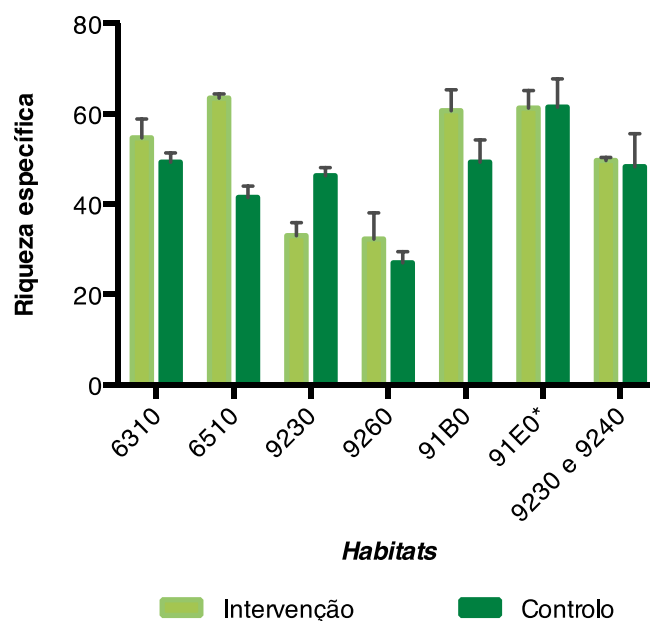


Figura 11 – Riqueza específica (+/- SEM) registada nos *habitats* monitorizados na zona de intervenção e na zona controlo, em 2015.

Os dados da abundância relativa (% de cobertura) e riqueza específica refletem-se também nos índices de diversidade, verificando-se também que a diversidade de flora (índice de Shannon – H') apresenta diferenças significativas entre *habitats* ($F=7,26$, $p<0,0001$) mas não entre zonas ($F=0,18$, $p=0,6716$), sendo os *habitats* Montado (6310), Lameiro (6510) e Freixial (91B0) os que apresentam índices de diversidade mais elevados (Figura 12).

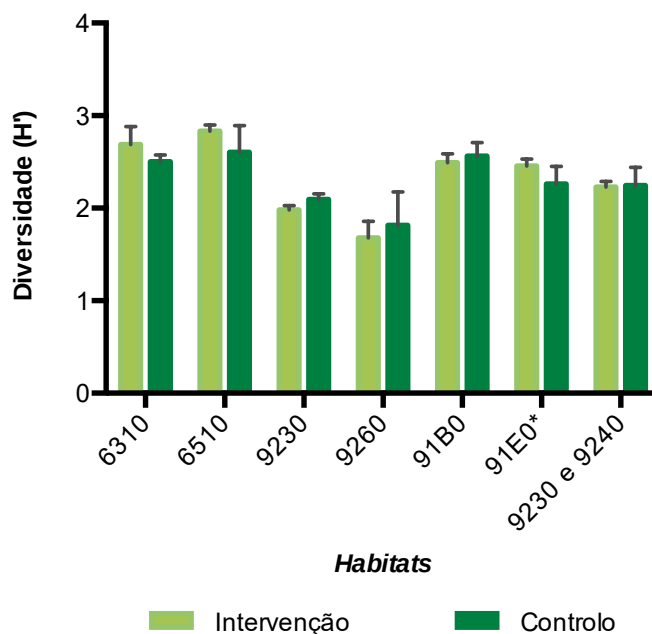


Figura 12 - Diversidade (H') (+/- SEM) registada nos *habitats* monitorizados na zona de intervenção e na zona controlo, em 2015.

4.1.2 Análise Hierárquica Aglomerativa

Na análise de agrupamento hierárquico aglomerativo foi realizada uma matriz com os dados de todos os levantamentos efectuados, tendo sido identificados os diferentes *habitats* amostrados com cores diferentes. O resultado desta análise é apresentado num dendograma (Figura 13), que resulta do agrupamento das parcelas monitorizadas nos diferentes *habitats*, de acordo com a similitude da composição florística e das respectivas coberturas.

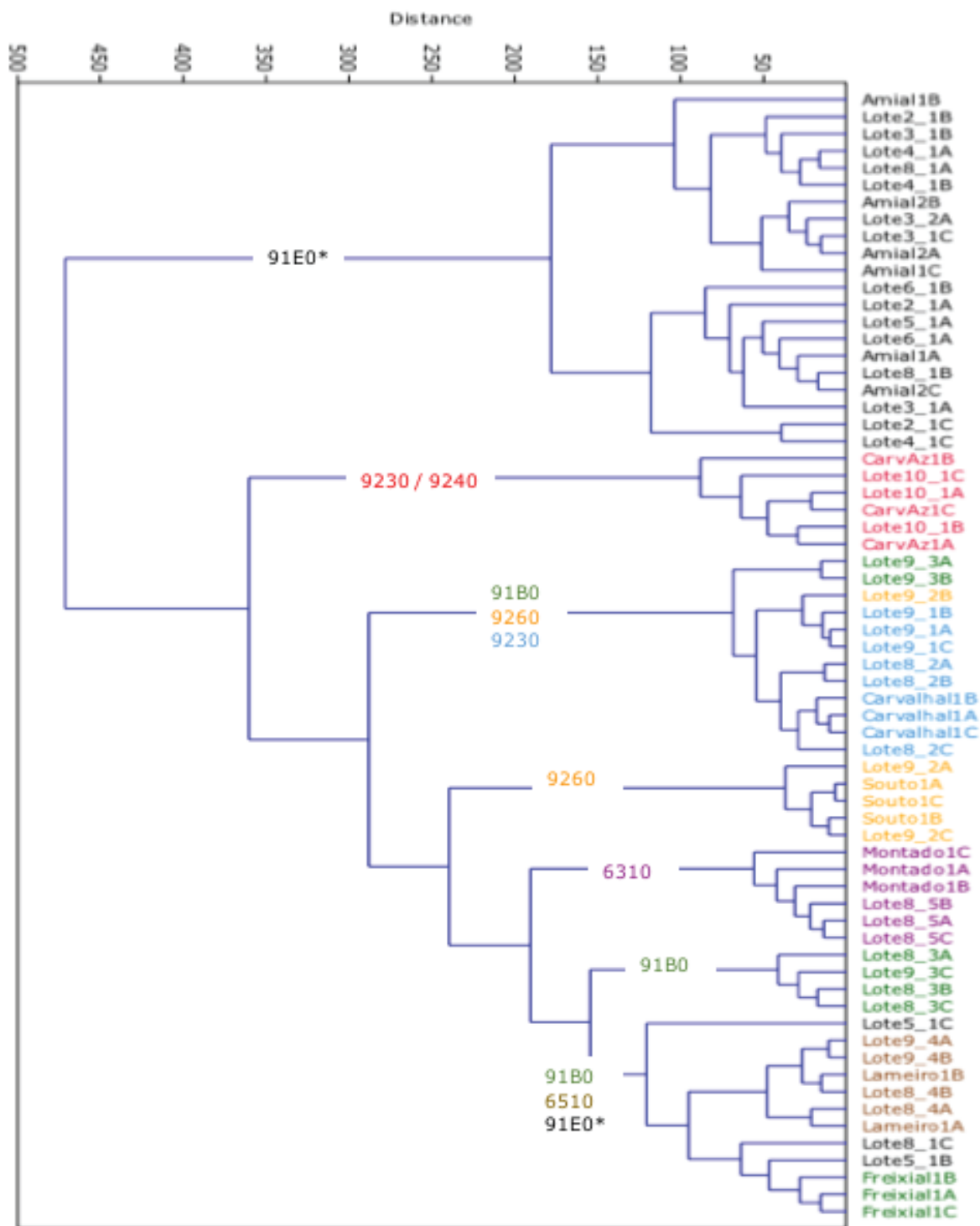


Figura 13 - Dendrograma resultante de um agrupamento multivariado das parcelas monitorizadas nos diferentes *habitats* presentes na zona de intervenção e na zona controlo da Subconcessão da Autoestrada Transmontana (algoritmo de Ward, coeficiente de correlação = 0,66), em 2015.

No grupo denominado “91E0*” estão englobadas todas as parcelas monitorizadas em *habitat* Amial (controlo *Amial 1* e controlo *Amial 2* e os locais de intervenção Lote2_1, Lote3_1, Lote3_2, Lote4_1, Lote5_1A, Lote6_1 e Lote8_1A e B) exceto as parcelas Lote5_1B, Lote5_1C e Lote8_1C. As parcelas aqui englobadas apresentaram o *habitat* característico de amial, onde existe uma elevada cobertura desta árvore com sub-bosque típico.

Salienta-se que os pontos de amostragem que faltariam neste grupo, por partilharem o mesmo tipo de *habitat* (Lote5_1B, Lote5_1C e Lote8_1C.) foram incluídos noutros agrupamentos, devido a características inerentes aos pontos de amostragem, tendo-se verificado em especial no caso das parcelas do Lote5 o corte de vegetação e a substituição de amieiros (agora em regeneração natural) por salgueiros, freixos e plátanos.

No conjunto “9230/9340” foram incluídas as parcelas intervencionadas do Lote 10 e os locais controlo do *habitat* Carvalho / Azinhal. Este conjunto alberga os levantamentos realizados num mosaico de quercíneas, que apresenta um sub-coberto diversificado e com dominância no estrato arbóreo de azinheira, carvalho-cerquinho e carvalho-negral.

No grupo denominado “9260” foram englobados todos os levantamentos realizados em soutos *Souto 1* e Lote 9_2 (à exceção da parcela Lote9_2B) que se caracterizam por um estrato arbóreo dominante de *Castanea sativa* (castanheiro) e com sub-coberto pobre em espécies e baixas percentagens de cobertura.

O grupo identificado como “9230 / 9260/ 91B0” inclui todas as parcelas da zona de intervenção e da zona controlo que partilham as características do *habitat* Carvalho, sendo ainda incluídas neste grupo as parcelas Lote9_2B identificada com o *habitat* Souto e Lote9_3A e Lote9_3B identificadas como *habitat* Freixial uma vez que apresentam na sua composição arbórea uma elevada percentagem de cobertura de carvalho-negral, superior à cobertura de *Fraxinus angustifolia* (freixo). Nos anos anteriores de monitorização em fase de construção, os pontos 9_3A e 9_3B, também foram incluídos no agrupamento do *habitat* 9230, indicando que o Lote 9_3 poderá ser considerado como carvalho e não como freixial.

Idealmente, junto dos cursos de água, encontrar-se-iam os bosques higrófilos (por exemplo amiais e loendrais), os freixiais seriam adjacentes e fariam a transição para as séries de vegetação climatófilas ou edafoxerófilas. No entanto, dada a redução de dimensão e de espaço de carvalhais e bosques climáticos em Portugal Continental, muitos representantes destas formações climáticas

acabam por encontrar refúgio junto das linhas de água. O Lote 9_3 e as posições ocupadas no dendograma pelas parcelas deste local de amostragem é um exemplo do descrito, onde se observa um mosaico dos *habitats* 91B0 (freixial) e 9230 (carvalhal de *Quercus pyrenaica*).

O grupo “91B0” integra as parcelas Lote9_3C e as parcelas A, B e C do Lote8_3, as quais são representativas do *habitat* Freixial. O presente grupo apresenta como características gerais um estrato arbóreo dominado por *Fraxinus angustifolia* (freixo), em que o estrato herbáceo é mais representativo no sub-coberto, sendo composto por espécies com carácter higrófilo.

O grupo “6310” é constituído pelas parcelas A, B e C do local de amostragem Lote 8_5 e pelas parcelas do controlo Montado_1, caracterizando-se pela dominância de sobreiro no estrato arbóreo e por uma grande representatividade de herbáceas no sub-coberto.

Por fim, o *habitat* “6510” constituído pelo lote controlo Lameiro 1 e pelas parcelas A e B dos locais de amostragem Lote8_4 e Lote9_4 da zona de intervenção, representativos do *habitat* Lameiros que são *habitats* herbáceos dominados pela família das *Poaceae*, apesar de poder constituir um grupo independente, tal como se verificou no 1º ciclo anual em fase de exploração, neste 2º ciclo anual surge também associado às parcelas B e C do Lote5_1, parcela C do Lote8_1 e às parcelas controlo do *habitat* Freixial, constituindo o grupo “91B0, 6510, 91E0*”. Estes locais de amostragem caracterizam-se pela presença de espécies arbóreas e arbustivas características dos *habitats* freixial e amial, sendo dominadas pelas espécies freixo e amieiro, apesar de outras espécies ripícolas estarem também presentes, nomeadamente os salgueiros (*Salix* spp.) e os plátanos (*Populus nigra*), apresentando também uma elevada riqueza específica de espécies do estrato herbáceo, sendo por isso de esperar a sua associação às parcelas de lameiros amostradas.

Os resultados obtidos no primeiro e no segundo ano, da fase de exploração, permitiram agrupar os locais de amostragem de acordo com a sua composição florística, tendo-se encontrado, em geral, similaridades entre as parcelas intervencionadas e controlo quando pertencentes ao mesmo tipo de *habitat*.

Em fase de construção, no dendograma obtido tinha sido incluído um grupo denominado “degradados” onde foram incluídas todas as parcelas destruídas pela implementação da infraestrutura linear, nomeadamente os pontos 3_2A, 4_1B, 4_1C e 6_1B localizados em amial e o ponto 9_4A dos lameiros. O ponto de amostragem *Amial 2B* tinha também sido incluído neste grupo devido à baixa cobertura de *Alnus glutinosa* (amieiro) registada e à presença de um sub-coberto

escasso e de muito baixa cobertura. O Lote 8_4, realizado no *habitat* 6510, foi também incluído no grupo “degradados” em fase de construção uma vez que a composição florística dominante não eram gramíneas, mas sim *Juncus spp.*, e também o ponto 8_5A, realizado em montado, foi incluído neste grupo, na medida em que a parcela se localiza numa área em que praticamente não se registou coberto arbóreo.

No entanto, os levantamentos realizados no primeiro ano em fase de exploração permitiram registar uma evolução favorável destes locais de amostragem, verificando-se uma boa capacidade de recuperação e regeneração dos *habitats* originais. De facto, não se registaram diferenças significativas entre as parcelas intervencionadas e controlo nos diferentes *habitats* amostrados, e os locais referidos como degradados em fase de construção, apresentam-se agora distribuídos pelos *habitats* correspondentes, tal como já se tinha verificado no primeiro ciclo anual em fase de exploração

4.1.3 Estado de conservação dos *habitats*

Os *habitats* amostrados apresentam, em geral, um estado de conservação favorável ou sucessional / evolutivo. Na Tabela 6 são apresentados os locais de amostragem monitorizados, os *habitats* do Plano Sectorial da Rede Natura 2000 correspondentes, as espécies características desses *habitats* registadas, nas campanhas realizadas no segundo ano em fase de exploração e o estado de conservação do *habitat* em cada local amostrado.

Tabela 6 – Biótopos amostrados na monitorização da Flora e *Habitats* enquadráveis nos *Habitats* naturais do Plano Sectorial da Rede Natura 2000 e estado de conservação.

Local	Biótopo presente	Habitat PSRN2000	Espécies características presentes	Estado de Conservação
Lote2_1	Amial	91E0	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Frangula alnus</i>	Favorável
Lote3_1	Linha de água (Amial)	91E0	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Frangula alnus</i>	Favorável
Lote3_2A	Linha de água (Amial)	91E0 e 92A0	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Frangula alnus</i> , <i>Salix atrocinerea</i>	Sucessional / evolutivo
Amial1	Amial	91E0	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Frangula alnus</i>	Favorável
Amial2	Amial	91E0	<i>Alnus glutinosa</i> , <i>Fraxinus angustifolia</i> , <i>Frangula alnus</i> ,	Favorável

Local	Biótopo presente	Habitat PSRN2000	Espécies características presentes	Estado de Conservação
			<i>Crataegus monogyna</i>	
Lote4_1	Linha de água (Amial)	91E0	<i>Alnus glutinosa, Fraxinus angustifolia, Populus nigra</i>	Favorável (parcela A); Sucessional/evolutivo (parcelas B e C)
Lote5_1	Amial	91E0	<i>Alnus glutinosa, Fraxinus angustifolia, Populus nigra, Salix atrocinerea</i>	Sucessional / evolutivo
Lote6_1	Amial	91E0	<i>Alnus glutinosa, Fraxinus angustifolia, Bryonia dioica</i>	Favorável
Lote8_1	Amial	91E0	<i>Alnus glutinosa, Fraxinus angustifolia, Bryonia dioica</i>	Favorável
Lote8_2	Carvalhal	9230	<i>Quercus pyrenaica, Hedera helix, Lonicera periclymenum</i>	Favorável
Lote8_3	Freixial	91B0	<i>Fraxinus angustifolia, Salix atrocinerea, Prunus avium</i>	Favorável
Lote8_4	Lameiro	6510	<i>Holcus lanatus, Festuca spp</i>	Sucessional / evolutivo
Lote8_5	Montado	6310	<i>Quercus suber</i>	Favorável
Freixial1	Freixial	91B0	<i>Fraxinus angustifolia</i>	Favorável
Montado1	Montado	6310	<i>Quercus suber</i>	Favorável
Carvalhal1	Carvalhal	9230	<i>Quercus pyrenaica, Lonicera periclymenum</i>	Favorável
Lote9_1	Carvalhal	9230	<i>Quercus pyrenaica, Lonicera periclymenum</i>	Favorável
Lote9_2	Floresta de <i>Castanea sativa</i>	9260	<i>Castanea sativa, Quercus pyrenaica</i>	Favorável
Lote9_3	Freixial e Carvalhal	91B0 e 9230	<i>Fraxinus angustifolia, Salix atrocinerea, Quercus pyrenaica</i>	Favorável
Lote9_4	Lameiro	6510	<i>Agrostis spp, Festuca spp</i>	Sucessional / evolutivo
Lameiro1	Lameiro	6510	<i>Agrostis spp, Festuca spp</i>	Favorável
Souto1	Floresta de <i>Castanea sativa</i>	9260	<i>Castanea sativa, Quercus pyrenaica</i>	Favorável
Lote10_1	Carvalhal e Azinhal	9230 e 9340	<i>Quercus rotundifolia, Cytisus spp</i>	Favorável
CarvAz1	Carvalhal e Azinhal	9230 e 9340	<i>Quercus rotundifolia, Cytisus spp</i>	Favorável

4.1.4 Espécies vegetais da Diretiva *Habitats*

Nas duas campanhas de monitorização realizadas no 2º ciclo anual, em fase de exploração (primavera e outono de 2015), tal como se verificou no 1º ano em fase de exploração, não foram registadas as espécies dos Anexos II e IV da Diretiva *Habitats* (Decreto-Lei n.º 140/99, de 24 de abril, alterado pelo Decreto-Lei n.º 49/2005, de 24 de fevereiro) dadas como potencialmente presentes no Lote 10 (*Dianthus marizii*, *Jasione crispa* subsp. *serpentinica* e *Santolina semidentata*) em nenhum dos locais monitorizados neste lote.

No entanto, o endemismo de Portugal Continental *Dianthus loricifolius* subsp. *marizii*, presente no Anexo IV e no Anexo II da Diretiva *Habitats* foi detetado no local de amostragem Lote 3_1C, na envolvente do rio Pinhão.

Adicionalmente, e como já referido foi também registada a presença de outro endemismo de Portugal Continental, a espécie *Festuca elegans* que se encontra também listada no Anexo IV e no Anexo II da Diretiva *Habitats* e que foi identificada no local de amostragem da zona controlo Freixial_1A.

Registou-se ainda a presença dos endemismos da Península Ibérica *Salix salviifolia* subsp. *salviifolia*, *Cytisus multiflorus*, *Genista falcata*, *Anemone trifolia*, *Colchicum multiflorum*, *Centaurea nigra* subsp. *rivularis*, *Galium broterianum*, *Omphalodes nitida*, *Picris hieracioides*, *Ranunculus ollisiponensis* subsp. *ollisiponensis* e *Thapsia minor*.

Em diversos locais de amostragem e nos diferentes *habitats* amostrados foram ainda registadas outras espécies contempladas nos anexos da Diretiva *Habitats*, nomeadamente a gilbardeira (*Ruscus aculeatus*) e o *Narcissus bulbocodium* – espécies presentes no Anexo V – e o narciso (*Narcissus triandrus*) presentes no Anexo II da Diretiva *Habitats* e no Anexo I da Convenção de Berna.

Foram ainda registados outros géneros, nomeadamente *Dianthus*, no entanto não foi possível identificar os exemplares à espécie pelo que é provável que outras espécies presentes na Diretiva *Habitats* se encontrem presentes nas parcelas monitorizadas.

4.2 CARACTERIZAÇÃO DOS LOCAIS DE AMOSTRAGEM E COMPARAÇÃO DOS RESULTADOS OBTIDOS NO 2º ANO EM FASE DE EXPLORAÇÃO (2º CICLO ANUAL DA FASE DE EXPLORAÇÃO) COM CAMPANHAS ANTERIORES

De forma geral a análise comparativa entre os 1º e 2º ano de monitorização da fase de referência / construção (em que para os Lotes 3_2, 5, 6, 8 e 9 o 1º ano de monitorização representa a fase de referência e o 2º ano representa o 1º ciclo anual de monitorização em fase de construção e para os Lotes 2, 3_1, 4 e 10 os 1º e 2º ano de monitorização ocorreram em fase de construção) e os 1º e 2º ano em fase de exploração (2014 e 2015) permitiu detetar diferenças significativas em alguns dos parâmetros avaliados.

As diferenças mais significativas ocorreram na riqueza específica, registando-se nos dois ciclos anuais da fase de exploração (2014 e 2015) um aumento muito acentuado no número de espécies identificadas tanto na zona de intervenção (Kruskal-Wallis, $H=124,2$, $p<0,0001$) como na zona controlo ($H=65,17$, $p<0,0001$) comparativamente aos 1º e 2º ano das fases de referência / construção.

Na zona controlo, em termos de cobertura das espécies não foram detetadas diferenças significativas na cobertura de árvores e lianas entre as diferentes fases do projeto ($H=6,97$, $p=0,0728$). No entanto, registou-se um aumento da cobertura de arbustos ($H=10,48$, $p=0,0149$) e de herbáceas ($H=14,79$, $p=0,0020$) do 1º ano da fase de referência/construção para a fase de exploração.

Por sua vez na zona de intervenção registaram-se diferenças significativas na cobertura de árvores e lianas ($H=10,86$, $p=0,0125$), com variações entre os diferentes ciclos anuais, e diferenças muito significativas na cobertura de herbáceas ($H=36,26$, $p<0,0001$) com um aumento em fase de exploração comparativamente às fases de referência / construção, sendo que apenas a cobertura média de arbustos não apresentou diferenças significativas entre as fases de referência / construção e a fase de exploração ($H=5,90$, $p=0,1168$).

De seguida é apresentada uma análise descritiva das comparações realizadas em cada parcela amostrada para as diferentes fases do projeto (1º e 2º ano de referência / construção e 1º e 2º ano de exploração).

De referir que nem todos os locais de amostragem foram caracterizados numa situação de referência, sendo que a caracterização da situação de referência para os lotes 3_2, 5, 6, 8 e 9 foi efetuada no 1º ano em fase de construção, enquanto que, os Lotes: 2, 3_1, 4 e 10 apenas foram caracterizados já em fase de construção (1º e 2º ano de fase de construção).

Salienta-se que em fase de exploração (2014) se assumiu que a percentagem de cobertura máxima para cada parcela seria de 100% por estrato arbustivo ou herbáceo (ou seja, a soma das coberturas de todas as espécies de arbustos ou herbáceas presentes não poderia ser superior a 100%), tendo-se como única exceção o estrato arbóreo (uma vez que este engloba as coberturas de árvores e lianas) e podendo neste caso ser superior a 100%. No entanto, verificou-se que este critério não foi utilizado nas fases de construção, pelo que, em muitas das parcelas a diminuição registada em fase de exploração, sobretudo na cobertura do estrato arbóreo, poderá resultar dos critérios de atribuição das percentagens de cobertura nas diferentes fases do projeto (uma vez que as equipas de monitorização mudaram).

As diferenças de coberturas podem também estar relacionadas com a localização das parcelas, uma vez que estas não se encontram marcadas no terreno e, mesmo com a coordenada e a fotografia do local, poderá ter havido algum desvio relativamente aos locais inventariados nas fases anteriores.

Desta forma, apenas em situações em que as parcelas amostradas apresentem um estado de conservação desfavorável dos *habitats* presentes se poderá avaliar se a implementação do projeto estará a ter um impacto significativo sobre os *habitats*.

Lote 2_1

O local de amostragem do Lote 2 (Lote 2_1) (*habitat* 91E0*) não apresenta sinais de influência direta ou indireta da implementação do projeto, apresentando-se em estado de conservação favorável, apesar de se encontrar confinado a uma estreita faixa paralela ao curso de água, na medida em que os terrenos adjacentes apresentam uma forte pressão humana (agricultura e implementação da infraestrutura linear).

No entanto, comparativamente aos resultados obtidos no 1º e 2º ano em fase de construção registou-se, em fase de exploração, um decréscimo na % de cobertura de árvores e lianas, mantendo-se este estrato com cobertura semelhante nos dois ciclos anuais em fase de exploração.

Ainda assim, a cobertura de árvores e lianas encontra-se acima de 75%, pelo que as alterações verificadas não são preocupantes (Figura 14).

Por sua vez, em fase de exploração o estrato arbustivo diminui na parcela A; na parcela B aumentou em relação ao 1º ano da fase de construção, mantendo-se semelhante ao 2º ano de construção; na parcela C as % de cobertura de arbustos obtidas em fase de exploração mantiveram-se em valores intermédios entre o 1º e o 2º ano da fase de construção (Figura 14).

No estrato herbáceo registou-se em todas as parcelas um aumento na % de cobertura em fase de exploração comparativamente ao 1º ano de monitorização em fase de construção. Em relação ao 2º ano em fase de construção registou-se um decréscimo na cobertura de herbáceas nas parcelas A e C e um aumento na parcela B no 1º ano em fase de exploração; por sua vez no 2º ano em fase de exploração a cobertura de herbáceas aumentou na parcela A (ainda que com % abaixo das registadas no 2º ano de construção), manteve-se similar à cobertura registada no 1º ano em fase de exploração na parcela B e aumentou na parcela C comparativamente a todos os ciclos de monitorização anteriores (Figura 14).

No conjunto das duas campanhas realizadas no 2º ciclo anual, tal como já se tinha verificado no 1º ciclo anual, em fase de exploração, registou-se um aumento muito significativo na riqueza específica de flora nas 3 parcelas amostradas comparativamente à fase de construção (Figura 15) tendo sido registadas mais espécies sobretudo do estrato herbáceo. Para este lote, não existe uma caracterização da situação de referência que permita comparações (da evolução da cobertura e riqueza específica de flora e grau de conservação de habitats) da fase prévia à construção com as fases de construção e exploração.

Nos estratos arbóreo e arbustivo, em fase de exploração, destaca-se a diminuição da cobertura de *Alnus glutinosa* (amieiro), *Frangula alnus* (amieiro-negro), *Fraxinus angustifolia* (freixo) e *Rubus ulmifolius* (silva), um ligeiro aumento de *Erica arborea*, tendo por outro lado sido detetadas outras espécies arbóreas, lianóides e arbustivas (*Cydonia oblonga*, *Pinus pinaster*, *Prunus spp.*, *Quercus pyrenaica*, *Salix atrocinerea*, *Salix spp.*, *Bryonia dioica*, *Hedera helix*, *Lonicera periclymenum*, *Tamus communis*, *Vitis vinifera*, *Adenocarpus spp.*, *Cytisus spp.* e *Rosa canina*). No estrato herbáceo, inventariaram-se espécies que não tinham sido identificadas em fase de construção. As espécies herbáceas dominantes presentes (com cobertura superior a 10% em média no conjunto das duas campanhas realizadas em 2015) são a *Dactylis glomerata* (nas parcelas A e B), *Oenanthe crocata* (nas

parcelas B e C), *Bromus* spp. e *Athyrium filix-femina* (na parcela A), tendo ainda sido detetadas outras espécies herbáceas características de clareiras e de orlas de bosques climácicos, colonizando locais secos a húmidos.

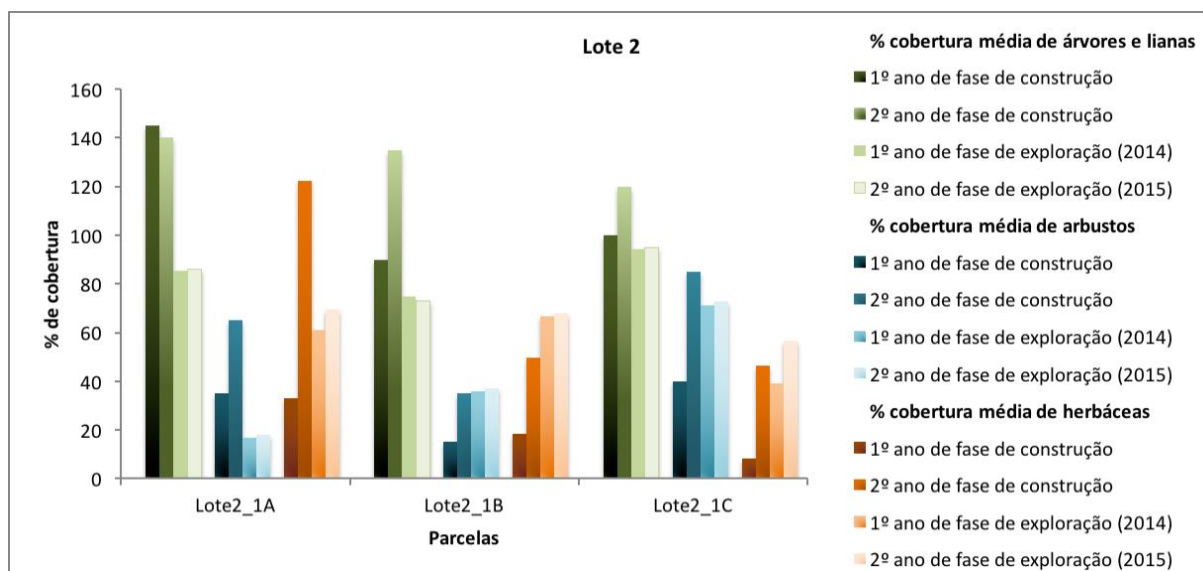


Figura 14 - Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem Lote 2_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

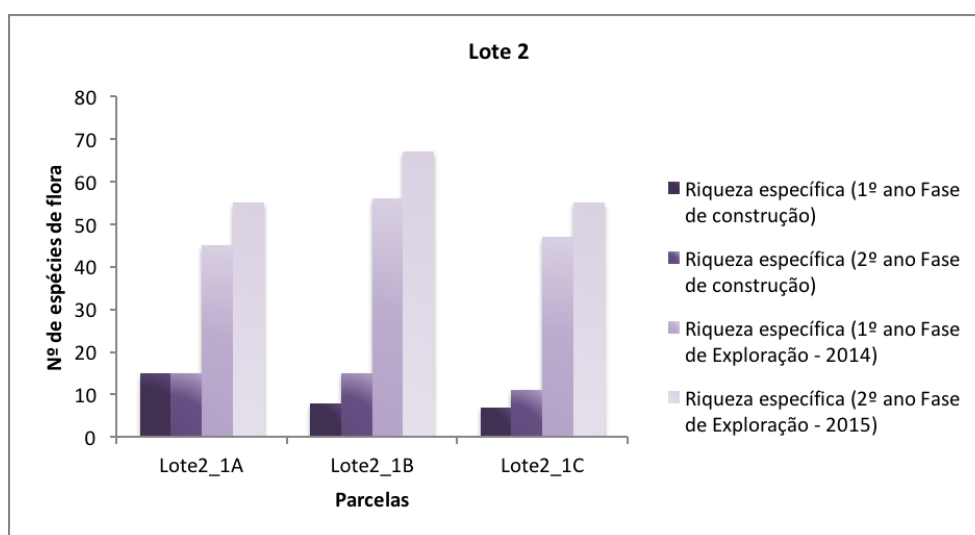


Figura 15 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem Lote 2_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Lote 3_1 e Lote 3_2

No local de amostragem do Lote 3_1 (*habitat* 91E0*) foram monitorizadas as três parcelas definidas, não sendo evidente qualquer influência direta ou indireta da implementação do projeto, apresentando-se em estado de conservação favorável.

No entanto, comparativamente à fase de construção registou-se um decréscimo na % de cobertura das espécies arbóreas e lianóides, sendo esta diminuição mais marcada na parcela Lote3_1A. Ainda assim, a cobertura de árvores e lianas nas parcelas B e C encontra-se próxima dos 100% pelo que as alterações verificadas não são preocupantes. Por outro lado, verificou-se um aumento da cobertura de arbustos no 1º e 2º ano em fase de exploração comparativamente ao 2º ano da fase de construção, ainda que na parcela C a cobertura de arbustos se mantenha inferior à registada no 1º ano de monitorização em fase de construção. Quanto às herbáceas, apenas na parcela C a cobertura deste estrato se mantém em fase de exploração, inferior à registada no 1º ciclo anual da fase de construção (Figura 16).

No conjunto das duas campanhas realizadas em fase de exploração, registou-se um aumento muito significativo na riqueza específica de flora nas 3 parcelas amostradas (Figura 17) tendo sido registadas mais espécies sobretudo do estrato herbáceo.

Nos estratos arbóreo e arbustivo, comparativamente à fase de construção destaca-se em fase de exploração uma diminuição da cobertura de *Alnus glutinosa* (amieiro) na parcela A e um aumento na parcela C, diminuição da cobertura de *Frangula alnus* (amieiro-negro), aumento da cobertura de *Fraxinus angustifolia* (freixo) nas parcelas A e B e diminuição na parcela C e diminuição da cobertura de *Salix atrocinerea* (borrazeira-preta) e um aumento na cobertura de *Rubus ulmifolius* (silva). Por outro lado, nos dois ciclos anuais de monitorização em fase de exploração, foram já identificadas nas parcelas amostradas outras espécies arbóreas, lianóides e arbustivas, nomeadamente *Pinus pinaster*, *Quercus pyrenaica*, *Sambucus nigra*, *Bryonia dioica*, *Hedera helix*, *Lonicera periclymenum*, *Tamus communis*, *Vitis vinifera*, *Adenocarpus complicatus*, *Adenocarpus spp.*, *Calluna vulgaris*, *Cytisus multiflorus*, *Cytisus striatus*, *Erica arborea*, *Euphorbia caracas*, *Lavandula stoechas*, *Rosa canina* e *Ulex spp.*

As espécies herbáceas dominantes presentes (com cobertura superior a 10% em média no conjunto das duas campanhas realizadas em 2015) são *Brachypodium sylvaticum* (na parcela A), *Carex nigra* (na parcela B), *Juncus effusus* (na parcela A) e *Oenanthe crocata* (na parcela B).

É de ressaltar a presença de espécies de carácter higrófilo, que conferem robustez na estrutura do *habitat* e são bons indicadores da qualidade do mesmo (*Athyrium filix-femina* - fentanha-fêmea, *Dryopteris filix-mas* - fentanha-macho, *Oenanthe crocata* - embude, *Osmunda regalis* - feto-real e *Salix atrocinerea* - borrazeira-preta).

No local de amostragem Lote 3_1, particularmente na parcela C é também importante salientar o registo da espécie *Dianthus loricifolius* subsp. *Marizii*, endemismo de Portugal continental e espécie incluída nos Anexos II e IV da Diretiva *Habitats*.

Para o local de amostragem Lote 3_1, não existe uma caracterização da situação de referência que permita comparações (da evolução da cobertura e riqueza específica de flora e grau de conservação de habitats) da fase prévia à construção com as fases de construção e exploração.

O local de amostragem Lote 3_2 (*habitat* 91E0*) foi sujeito a intervenções profundas no 2º ano da fase de construção resultando numa ausência de qualquer estrutura de *habitat*. No entanto, no 1º e 2º ano da fase de exploração registou-se uma recuperação das comunidades vegetais originais, apresentando o *habitat* um estado de conservação sucessional/evolutivo, sendo evidente o aumento do número de espécies identificadas comparativamente à fase de referência e à fase de construção (Figura 17); também a cobertura de árvores e lianas aumentou em fase de exploração para valores semelhantes aos registados em fase de referência (1º ano em fase de construção); por outro lado a cobertura de arbustos aumentou em relação ao 2º ano em fase de construção mas mantém-se ainda inferior ao registado no 1º ano em fase de construção, enquanto que o estrato herbáceo apresenta uma maior cobertura em fase de exploração comparativamente à fase de referência / construção (Figura 16).

No local de amostragem Lote3_2 registaram-se espécies de todos os estratos, sendo o estrato arbóreo e lianóide dominado por *Alnus glutinosa*, estando ainda presentes as espécies *Fraxinus angustifolia*, *Salix atrocinerea*, *Cornus sanguinea*, *Frangula alnus*, *Erica arborea*, *Rubus ulmifolius*, *Rosa pauciflora*, *Rosa spp.*, *Ruscus aculeatus*, *Hedera helix*, *Vitis vinifera* e *Bryonia dioica*. O estrato herbáceo apresenta as espécies características deste tipo de *habitat*, nomeadamente *Athyrium filix-femina*, *Dryopteris spp.*, *Osmunda regalis*. A espécie *Brachypodium sylvaticum* foi a espécie do estrato herbáceo que apresentou uma maior cobertura (10%), seguida do género *Dryopteris*.

Neste local de amostragem importa referir a presença da espécie *Ruscus aculeatus* na parcela A, espécie presente no Anexo V da Diretiva *Habitats*.

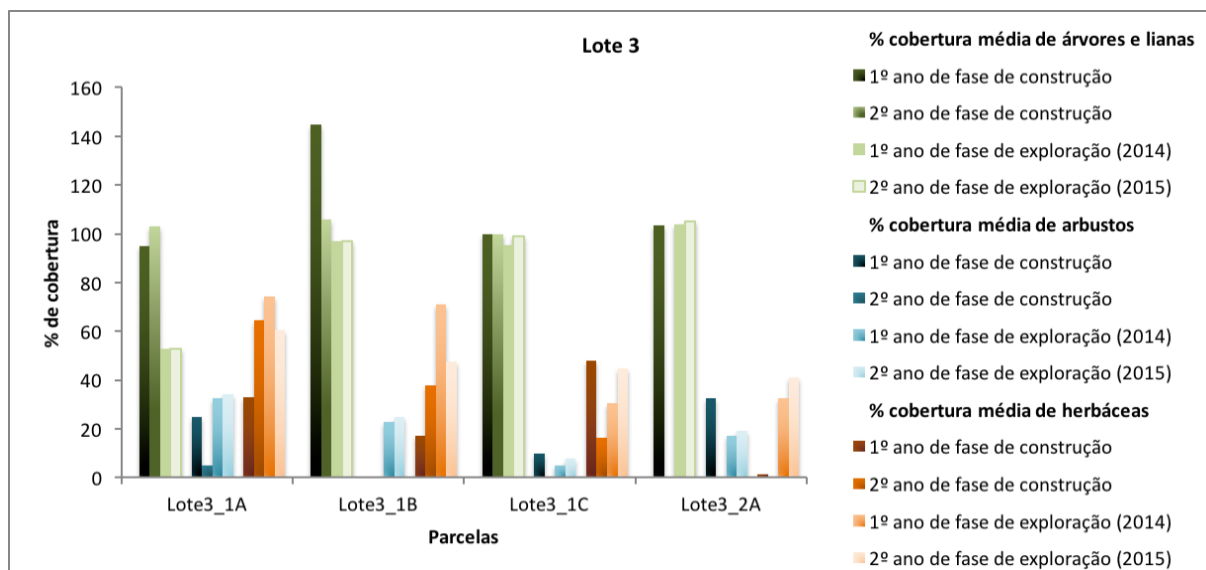


Figura 16 - Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea nos locais de amostragem Lote 3_1 e Lote3_2, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

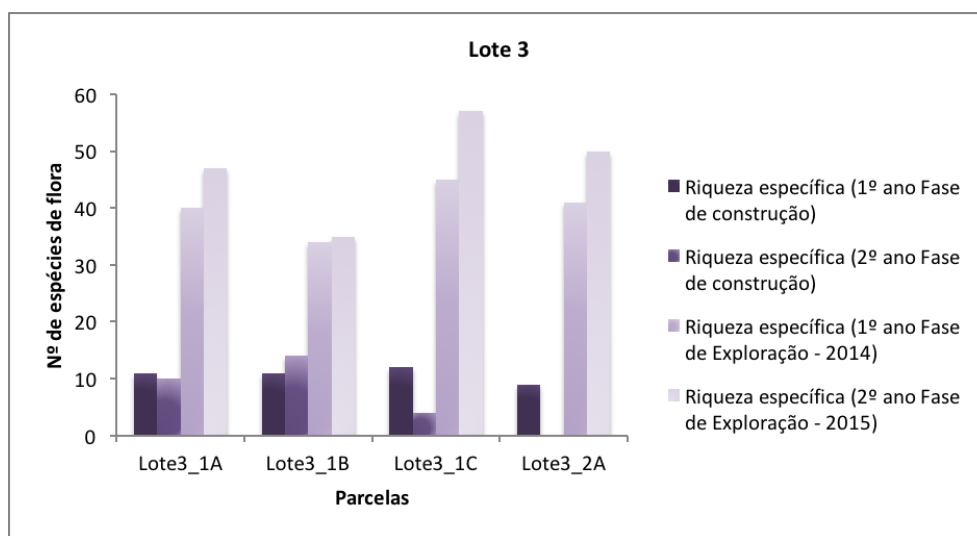


Figura 17 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem Lote 3_1 e Lote3_2, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Lote 4_1

Comparativamente ao 2º ano em fase de construção, no 1º e 2º ano em fase de exploração, verificou-se uma recuperação significativa do local de amostragem Lote 4_1, em especial nas parcelas B e C, localizados no *habitat* 91E0* em que a vegetação terá sido destruída em resultado de uma obra da responsabilidade da ATMAD (Águas de Trás-os-Montes e Alto Douro) e que resultou numa ausência de qualquer estrutura de *habitat* no 2º ciclo anual da fase de construção.

No entanto, nos dois primeiros anos da fase de exploração registou-se uma recuperação das comunidades vegetais originais, apresentando o *habitat* um estado de conservação sucessional/evolutivo nas parcelas B e C e favorável na parcela A, sendo evidente o aumento do número de espécies identificadas (Figura 19) e respetivas coberturas (Figura 18).

Na parcela Lote4_1A, nos dois ciclos anuais da fase de exploração verificou-se uma ligeira diminuição da cobertura de todos os estratos comparativamente ao 2º ano da fase de construção, no entanto as coberturas atualmente registadas nesta parcela são semelhantes às identificadas no 1º ano de monitorização em fase de construção. Nas parcelas B e C verifica-se em fase de exploração um aumento significativo na cobertura de espécies em todos os estratos, em especial do estrato arbóreo e herbáceo na parcela B e arbustivo e herbáceo na parcela C comparativamente ao 2º ano da fase de construção, o que evidencia a recuperação do local após as intervenções a que esteve sujeito nesse ano. Ainda assim, verifica-se que a cobertura de árvores e lianas é ainda inferior à registada no 1º ciclo anual da fase de construção enquanto que a cobertura de arbustos e herbáceas aumentou em ambas as parcelas (Figura 18).

Por sua vez, todas as parcelas do Lote4_1 apresentaram um aumento significativo no número de espécies presentes comparativamente à fase de construção (Figura 19).

Para este lote, não existe uma caracterização da situação de referência que permita comparações (da evolução da cobertura e riqueza específica de flora e grau de conservação de habitats) da fase prévia à construção com as fases de construção e exploração.

No local de amostragem Lote4_1 registaram-se espécies de todos os estratos, sendo o estrato arbóreo, lianóide e arbustivo dominado por *Alnus glutinosa*, estando ainda presentes as espécies *Fraxinus angustifolia*, *Populus nigra*, *Ulmus minor*, *Erica arborea*, *Rubus ulmifolius*, *Bryonia dioica*, *Rosa spp.* e *Sambucus nigra*. O estrato arbustivo, em especial na parcela C apresenta um aumento de

cobertura significativo devido ao desenvolvimento de *Rubus ulmifolius* (silva), também já registado no 1º ciclo anual da fase de exploração.

Quanto ao estrato herbáceo destacam-se as espécies com maior percentagem de cobertura (em média superior a 10%), nomeadamente *Oenanthe crocata* (na parcela A), *Athyrium filix-femina* e *Dryopteris spp.* (na parcela B) e *Carex spp.* (na parcela C).

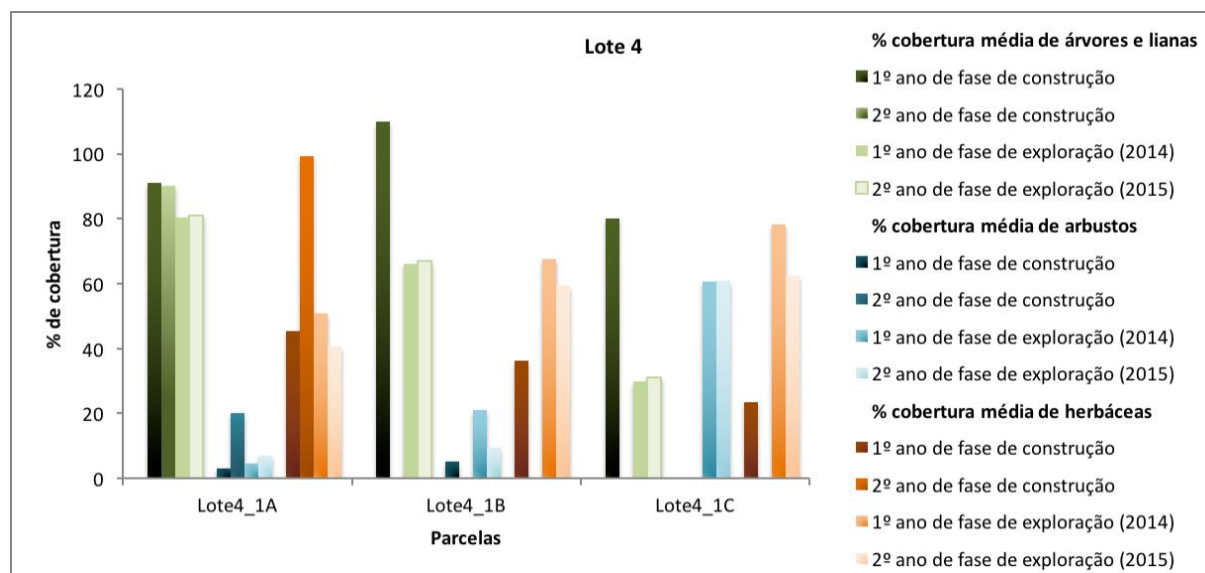


Figura 18 - Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem Lote 4_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

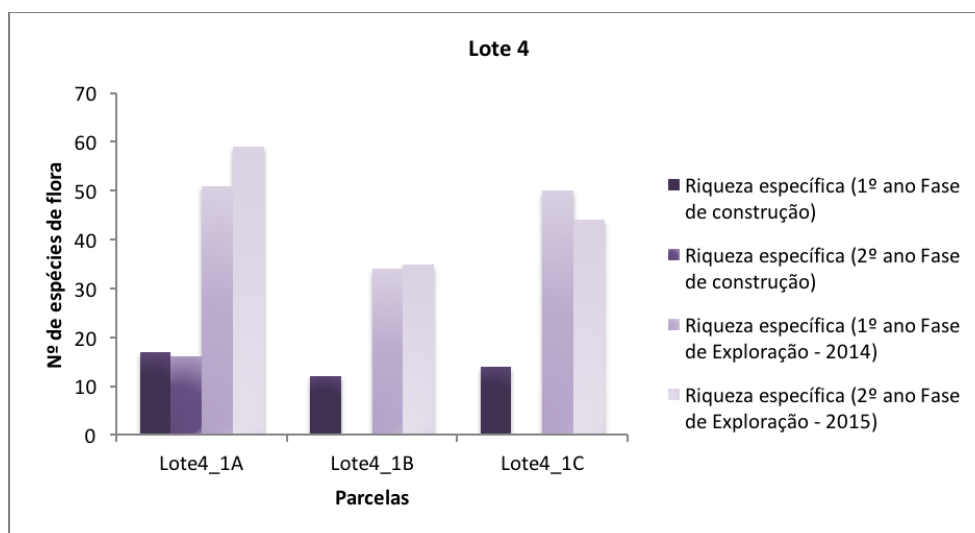


Figura 19 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem Lote 4_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Lote 5_1

No local de amostragem Lote 5_1 (*habitat* 91E0*) tal como se tinha verificado em fase de construção e já no 1º ano em fase de exploração são evidentes indícios de alteração de estrutura de *habitat*, em especial na parcela B em que se verificou uma diminuição significativa da cobertura arbórea (já verificada em fase de construção, comparativamente à situação de referência).

Na parcela A, em fase de exploração, verificou-se uma pequena diminuição nas percentagens de cobertura das espécies arbóreas, um pequeno aumento na cobertura de arbustos e um aumento do estrato herbáceo (mais evidente no 1º ano do que no 2º ciclo anual de monitorização em fase de exploração) comparativamente às fases anteriores.

Por sua vez, na parcela C registou-se, no 2º ciclo anual de monitorização em fase de exploração, um ligeiro aumento na % de cobertura de árvores e lianas, enquanto que o estrato arbustivo se manteve com uma cobertura idêntica à registada no 1º ciclo anual da fase de exploração e ligeiramente superior à presente em fase de referência e inferior à da fase de construção; o estrato herbáceo aumentou em fase de exploração comparativamente a fases anteriores (Figura 20).

Em fase de exploração, a riqueza específica registada neste local de amostragem é significativamente superior à registada em fases anteriores (Figura 21).

De facto neste local são evidentes indícios de pressão antrópica, verificando-se o corte de *Alnus glutinosa* e a plantação de *Populus nigra*, no entanto, importa referir que foram observados diversos indivíduos de *Alnus glutinosa* a regenerar, pelo que é expectável que neste local de amostragem as comunidades vegetais recuperem, bem como a estrutura do *habitat*, que apresenta nesta fase um estado de conservação sucessional/evolutivo.

No local de amostragem Lote5_1 as espécies arbóreas dominantes são *Alnus glutinosa* e *Populus nigra* (na parcela A) e *Salix atrocinerea* e *Salix fragilis* (nas parcelas B e C), estando também presentes as espécies, *Fraxinus angustifolia*, , *Salix salviifolia*, *Salix spp.* e as lianas *Bryonia dioica*, *Convolvulus arvensis*, *Hedera helix*, *Humulus lupulus*, *Vitis vinifera* e *Tamus communis*.

No estrato arbustivo foram identificadas as espécies *Crataegus monogyna*, *Daphne gnidium*, *Dittrichia viscosa*, *Euphorbia characias*, *Euphorbia spp.*, *Rosa spp.* e *Rubus ulmifolius*.

É também importante referir que este local de amostragem se encontra no leito de cheia do rio Tua verificando-se uma grande diversidade de espécies herbáceas das quais as mais abundantes

no conjunto das duas campanhas de monitorização do 2º ciclo anual em fase de exploração foram *Bromus tectorum* e *Holcus lanatus* (na parcela B) e *Ranunculus repens* (na parcela C).

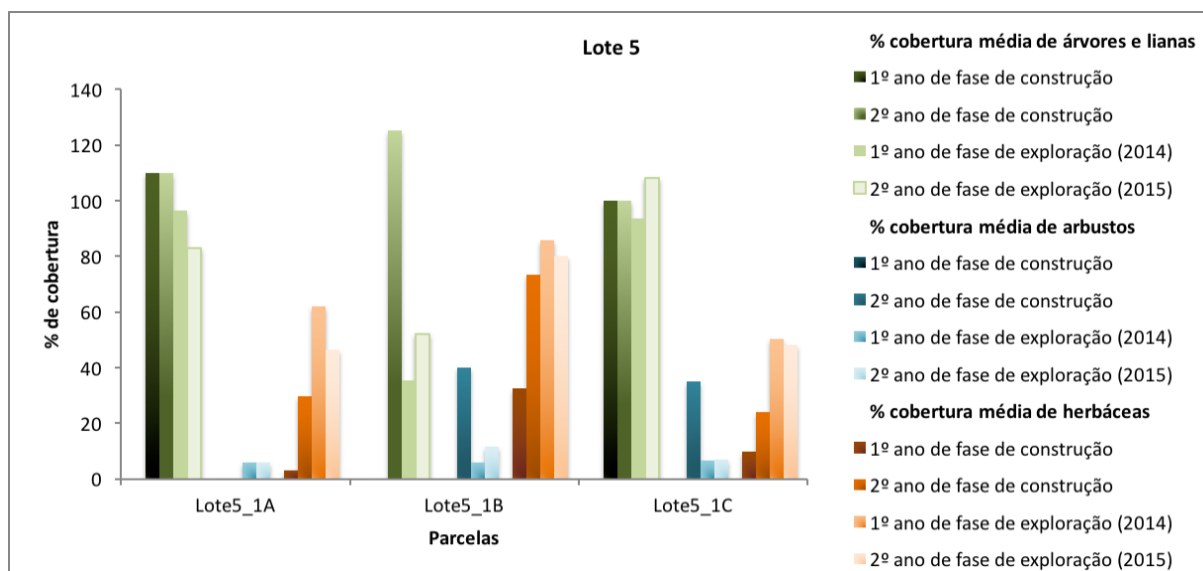


Figura 20 - Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem Lote 5_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

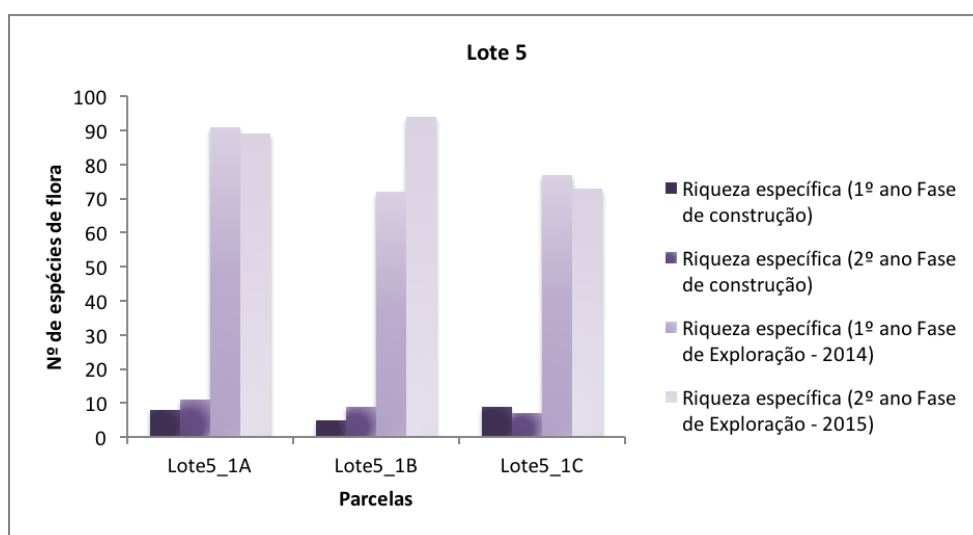


Figura 21 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem Lote 5_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Lote 6_1

O local de amostragem Lote 6_1 apresentou uma evolução favorável perante a situação verificada na fase de construção, verificando-se uma recuperação muito significativa das comunidades vegetais da parcela B que tinha sido destruída em fase de construção (Figura 22). Neste local de amostragem, apesar da visível intervenção humana (implementação da infraestrutura, agricultura na zona envolvente) as espécies típicas ou acompanhantes do *habitat* 91E0* (Amial) encontram-se presentes, pelo que o *habitat* apresenta um estado de conservação sucessional/evolutivo.

É no entanto, importante referir a presença de uma espécie invasora *Ailanthus altissima* cuja ocorrência e abundância relativa (cobertura) é necessário acompanhar de forma a que não contribua para a degradação desta mancha de *habitat* já fragilizada.

Na parcela A, no 1º ano em fase de exploração verificou-se uma ligeira diminuição na cobertura dos estratos arbóreo e arbustivo comparativamente ao 2º ano da fase de construção. No 2º ano de exploração registou-se um aumento da cobertura de árvores e lianas enquanto que a cobertura de arbustos se manteve praticamente inalterada, apresentando atualmente estes estratos coberturas médias superiores ao 1º ano da fase de construção (referência) mas ainda ligeiramente inferiores às registadas no 2º ano da fase de construção. A cobertura do estrato herbáceo aumentou em fase de exploração comparativamente a fases anteriores, ainda que esse aumento tenha sido mais notório no 1º ano da fase de exploração (Figura 22) Comparativamente com a situação de referência na parcela B registou-se um ligeiro aumento do estrato arbóreo e lianóide e aumento do estrato arbustivo e herbáceo em fase de exploração; na parcela B verifica-se que a cobertura arbórea recuperou significativamente após o 2º ciclo anual da fase de exploração e apresenta já percentagens semelhantes às registadas na situação de referência (Figura 22.)

Em ambas as parcelas foi evidente o aumento do número de espécies identificadas em fase de exploração (Figura 23).

No local de amostragem Lote 6_1 as espécies arbóreas dominantes são *Alnus glutinosa* e *Fraxinus angustifolia* estando também presentes *Salix atrocinerea*, *Salix* spp., a invasora *Ailanthus altissima* (como já referido) e espécies associadas a zonas agrícolas, como a *Olea europaea*, *Ficus carica*, *Morus alba* e *Vitis vinifera*. Nas espécies lianóides foi ainda possível registar a presença de *Bryonia dioica*, *Hedera helix*, *Lonicera periclymenum* e *Tamus communis*.

No estrato arbustivo a espécie dominante é *Rubus ulmifolius* estando também presentes os géneros *Asparagus spp.*, *Adenocarpus spp.*, *Crataegus monogyna*, *Euphorbia spp.*, *Euphorbia characias*, *Rosa spp.*, *Teucrium fruticans* e a espécie *Sambucus nigra*. O estrato herbáceo apresenta-se diversificado, com a presença de algumas espécies de carácter higrófilo, sendo as herbáceas que apresentaram maiores percentagens de cobertura a *Oenanthe crocata* (em ambas as parcelas), *Urtica dioica* (na parcela B) e *Silene latifolia* (na parcela A).

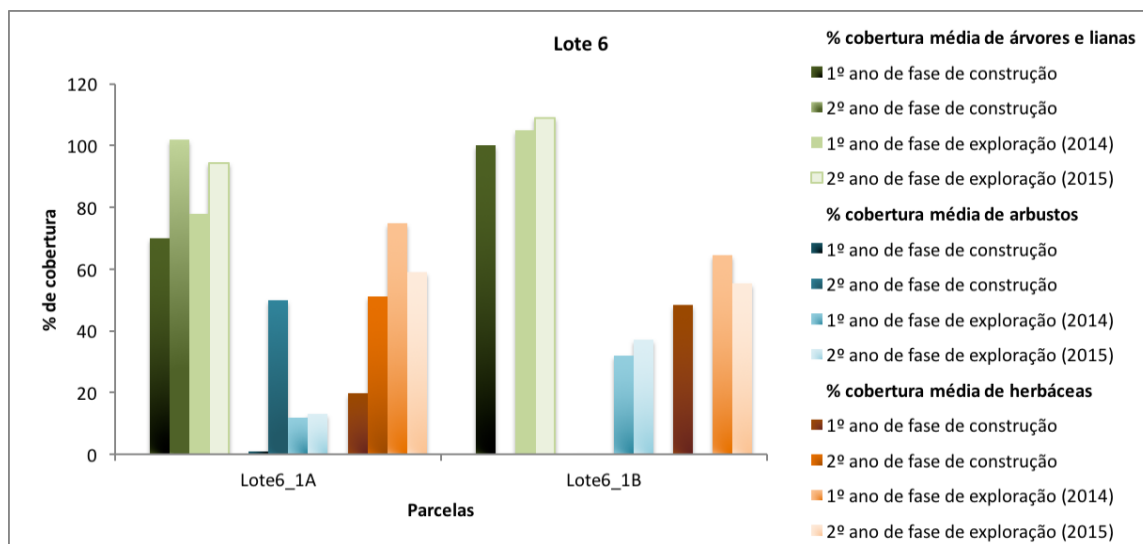


Figura 22 - Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem Lote 6_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

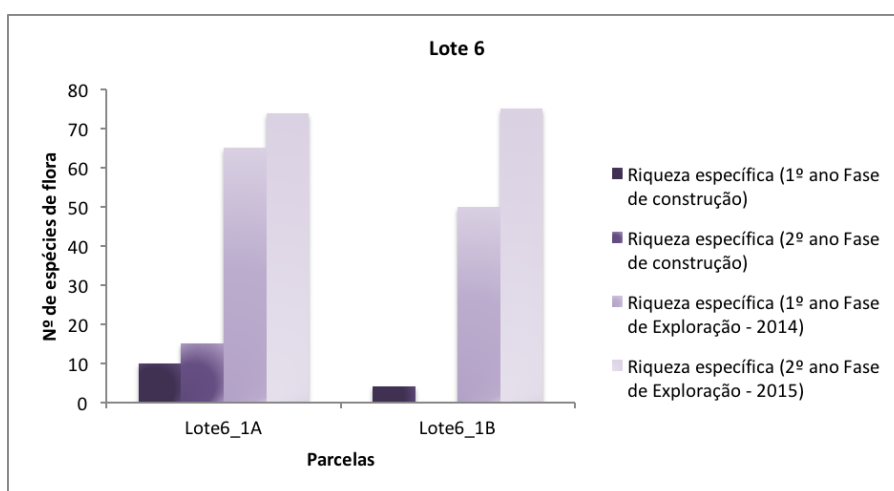


Figura 23 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem Lote 6_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Lote 8

No Lote 8 foram efectuadas amostragens em 5 locais correspondentes a *habitats* distintos, nomeadamente *habitat* 91E0* - amial (Lote 8_1), *habitat* 9230 – carvalho de *Quercus pyrenaica* (Lote 8_2), *habitat* 91B0 – freixial (Lote 8_3), *habitat* 6510 – lameiro (Lote 8_4) e *habitat* 6310 – montado (Lote 8_5).

Lote 8_1

No local de amostragem Lote 8_1 na fase de construção foram apenas monitorizadas duas parcelas, não tendo sido apresentada qualquer justificação para a não monitorização da parcela C, no entanto na fase de exploração optou-se pela monitorização das três parcelas identificadas visto que a mancha de *habitat* existente permite amostrar as três parcelas.

No decorrer do 2º ciclo anual da fase de exploração verificou-se uma diminuição muito significativa da cobertura do estrato arbóreo nas parcelas A e B como resultado do corte de árvores na galeria ripícola, sendo importante salientar que esta diminuição não resulta de efeitos da presença da via mas sim de fatores externos. Também a cobertura de arbustos diminuiu no 1º e 2º ano da fase de exploração comparativamente aos 1º e 2º ano da fase de construção. Por sua vez, em fase de exploração, registou-se um aumento da cobertura de herbáceas, o qual foi mais evidente no 1º ciclo anual da fase de exploração do que no 2º ciclo anual. Na parcela C não é possível fazer comparações com fases anteriores do projeto, verificando-se que a estrutura desta parcela não difere significativamente das parcelas A e B em fase de exploração (Figura 24).

De salientar que neste local de amostragem, além do corte de árvores se verifica periodicamente, também uma forte pressão por pisoteio de gado bovino. Por outro lado, na parcela C deste local de amostragem foi registada a presença de *Narcissus bulbocodium*, espécie presente no Anexo V da Diretiva *Habitats*.

Em todas as parcelas deste local de amostragem registou-se um maior número de espécies em fase de exploração (Figura 25).

No *habitat* Amial “91E0” presente neste local de amostragem, tal como seria previsto a espécie arbórea dominante é *Alnus glutinosa* estando também presentes as espécies *Cydonia oblonga*, *Fraxinus angustifolia*, *Populus nigra*, *Salix caprea* e *Ulmus minor*. As espécies lianóides

registadas são a *Bryonia dioica* e a *Lonicera periclymenum*. No estrato arbustivo detetaram-se a *Rosa spp.*, *Rubus ulmifolius*, *Sambucus nigra* e *Euphorbia characias*.

A comunidade de herbáceas apresenta-se muito diversificada sendo as espécies dominantes o *Brachypodium phoenicoides* e a *Mentha suaveolens* (na parcela B), *Carex paniculata* (nas parcelas A e B), *Dactylis glomerata*, *Dryopteris dilatata* e *Pentaglottis sempervirens* (na parcela A), *Geranium lucidum* (na parcela C), entre outras.

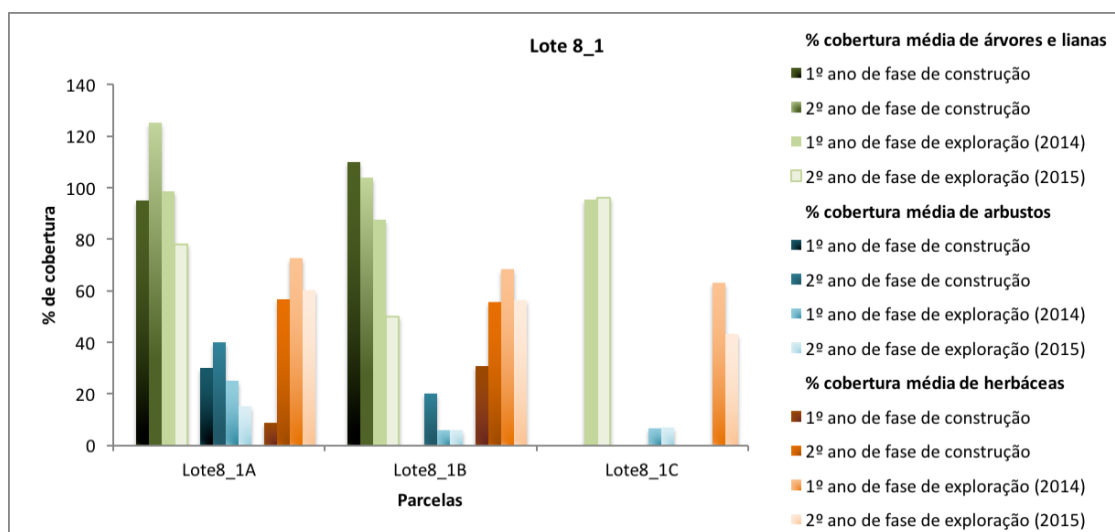


Figura 24 - Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem Lote 8_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

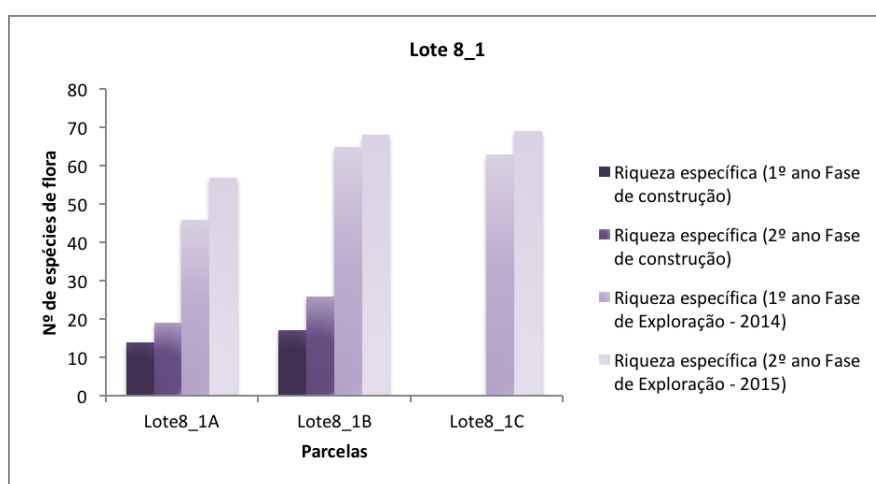


Figura 25 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem Lote 8_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Lote 8_2

No local Lote 8_2, representativo do *habitat* “9230 “carvalho de *Quercus pyrenaica* (carvalho-negral), foram registadas algumas diferenças na estrutura e composição florística das parcelas amostradas quer no 1º como no 2º ano da fase de exploração, comparativamente à fase de referência / construção. No entanto o *habitat* mantém um estado de conservação favorável, tendo sido registadas diversas espécies características ou acompanhantes de bosques de carvalhos.

No 1º e 2º ano em fase de exploração e comparativamente com o 1º ano (situação de referência) da fase de construção verifica-se uma diminuição na percentagem de cobertura de árvores e lianas (mais evidente na parcela C) e de arbustos e um ligeiro aumento da cobertura de herbáceas.

Comparativamente ao 2º ano da fase de construção registou-se uma diminuição nas percentagens de cobertura de todos os estratos, com exceção da parcela B, onde se registou um ligeiro aumento do estrato arbustivo (Figura 26).

Em fase de exploração verificou-se um aumento na riqueza específica em todas as parcelas (Figura 27).

Nas parcelas amostradas verificou-se uma dominância de *Quercus pyrenaica*, tendo ainda sido registadas outras espécies arbóreas e lianóides, ainda que com percentagens de cobertura muito baixas, nomeadamente *Castanea sativa*, *Quercus suber*, *Hedera helix* e *Lonicera periclymenum*.

Quanto ao estrato arbustivo as espécies *Rubus ulmifolius* e *Cytisus striatus* foram as espécies que apresentaram maiores percentagens de cobertura, tendo ainda sido registadas as espécies *Cistus ladanifer*, *Cistus psilosepalus*, *Daphne gnidium*, *Euphorbia caracas*, *Halimium umbellatum*, *Lavandula pedunculata* e *Rosa spp...*

No estrato herbáceo as espécies *Dactylis glomerata* (na parcela B), *Festuca spp.* (na parcela A), *Cynosurus echinatus* (na parcela C) foram as que apresentaram maiores coberturas.

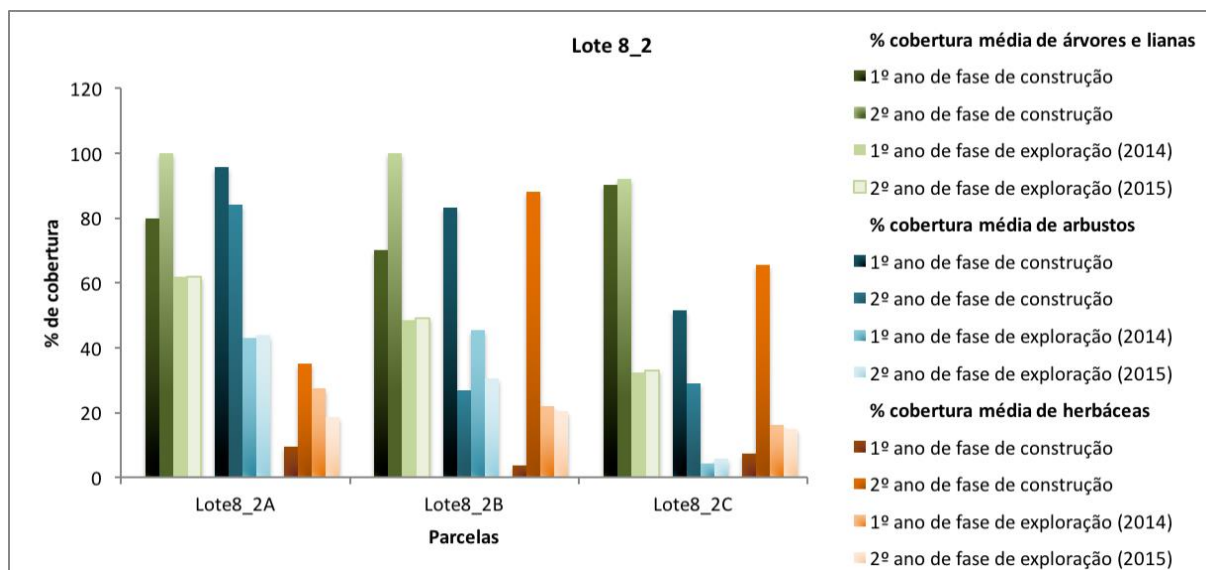


Figura 26 - Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem Lote 8_2, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

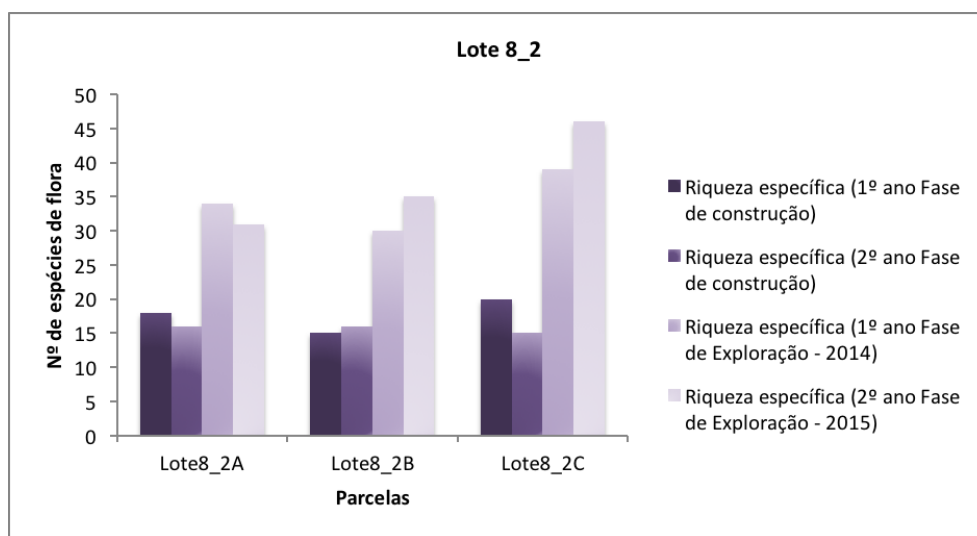


Figura 27 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem Lote 8_2, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Lote 8_3

O local de amostragem Lote8_3, localizado no *habitat* 91B0 apresentou algumas diferenças face às amostragens realizadas em fase de construção.

Comparativamente com a situação de referência (1º ano da fase de construção) registou-se em ambos os ciclos anuais da fase de exploração, um aumento da cobertura dos estratos arbustivo e herbáceo em todas as parcelas e um aumento da cobertura de árvores e lianas nas parcelas A e B, enquanto que na parcela C se registou um ligeiro decréscimo da cobertura arbórea, possivelmente a recuperar uma vez que no 2º ciclo anual da fase de exploração se registou já um ligeiro aumento da cobertura de árvores face ao 1º ciclo anual da fase de exploração.

Em relação ao 2º ano da fase de construção, observou-se, quer no 1º como no 2º ciclo anual da fase de exploração, uma diminuição da cobertura de árvores e lianas muito acentuada na parcela B e ainda que menos notória também na parcela C, enquanto que, na parcela A, a cobertura do estrato arbóreo aumentou em fase de exploração. Registou-se também uma diminuição do estrato arbustivo e um aumento da cobertura de herbáceas (Figura 28).

Ainda assim estas alterações não apresentam evidências de pressão antrópica e o local de amostragem apresenta uma estrutura e composição florística típica do *habitat* Freixial, apresentando-se em estado de conservação favorável.

Em todas as parcelas foi evidente um aumento do número de espécies identificadas em fase de exploração (Figura 29).

A espécie *Fraxinus angustifolia* é a árvore com uma maior percentagem de cobertura, estando também presentes as espécies *Prunus armeniaca*, *Prunus avium*, *Quercus pyrenaica*, *Quercus suber*, *Salix atrocinerea* e *Salix spp.* no estrato arbóreo. As lianas estão representadas pelas espécies *Bryonia dioica*, *Hedera helix*, *Lonicera periclymenum* e *Tamus communis*. Por sua vez as espécies arbustivas presentes são *Crataegus monogyna* e *Cytisus striatus*, observando-se uma dominância de *Rubus ulmifolius* e *Rosa spp.* no estrato arbustivo.

Quanto às herbáceas, destaca-se a presença de espécies característicos de bosques húmidos ou sub-húmidos, como *Brachypodium sylvaticum*, *Dactylis glomerata*, *Geranium lucidum*, *Lamium maculatum*, *Oenanthe crocata*, *Ranunculus ficaria*, *Festuca spp.*, *Phalaris minor*, entre outras.

Temos ainda a destacar a presença confirmada em todas as parcelas amostradas de *Narcissus bulbocodium*, espécie listada no Anexo V da Diretiva *Habitats*.

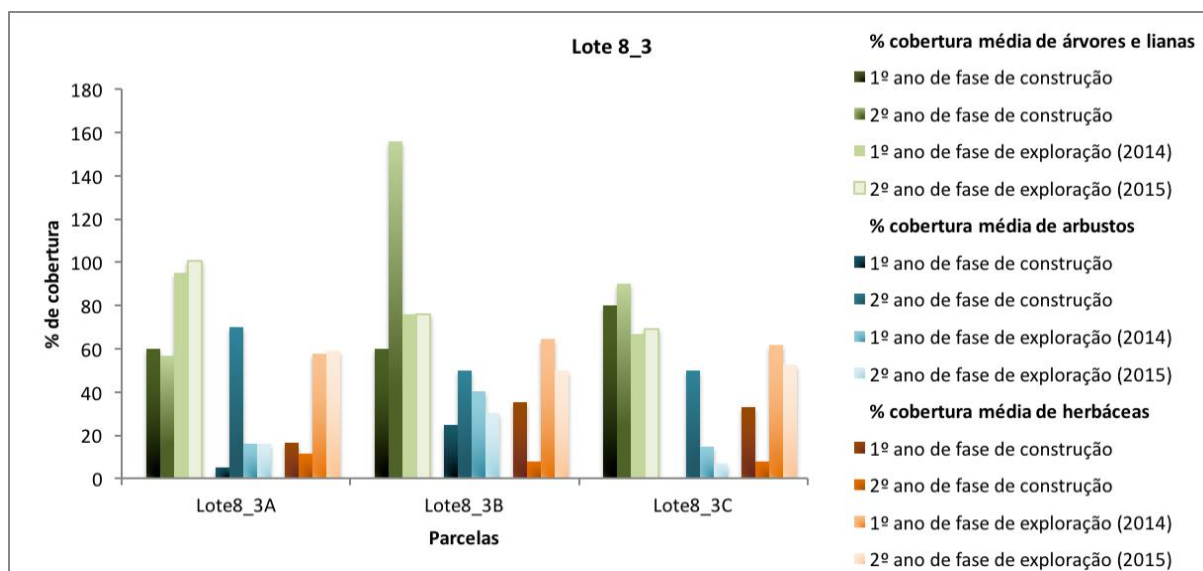


Figura 28 - Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem Lote 8_3, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

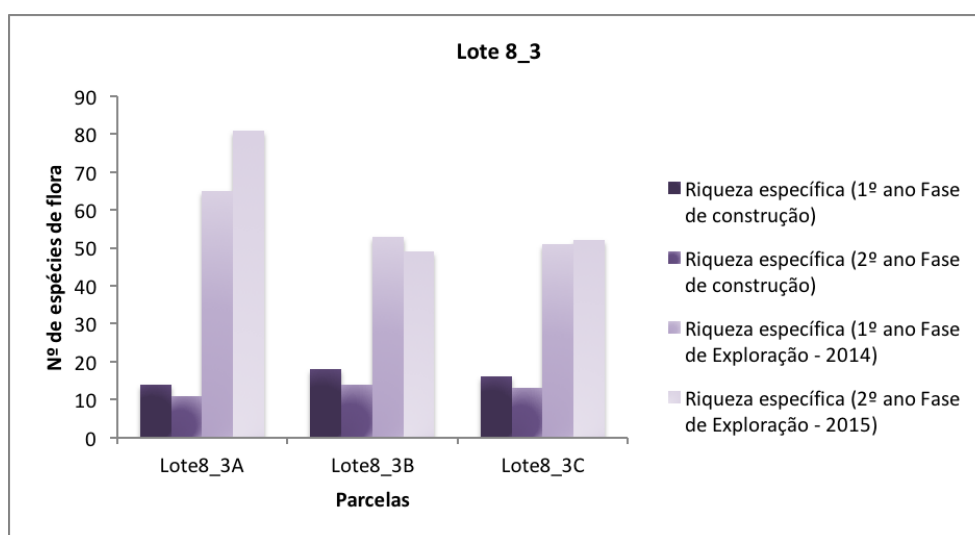


Figura 29 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem Lote 8_3, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Lote 8_4

O local de amostragem Lote 8_4 encontra-se no *habitat* “6510” (lameiros), caracterizando-se pela quase ausência de estratos arbóreo e arbustivo e uma cobertura herbácea dominada principalmente pela família das gramíneas (*Poaceae*).

Comparativamente à fase de referência / construção verifica-se a manutenção da dominância do estrato herbáceo, tendo-se registado um aumento significativo nas percentagens de cobertura (

Figura 30) e na riqueza específica (Figura 31) neste local, nas monitorizações realizadas no decorrer dos 1º e 2º ano em fase de exploração em relação às fases anteriores.

Ainda assim, verificou-se um decréscimo na % de cobertura de herbáceas do 1º para o 2º ano em fase de exploração; no entanto o estrato herbáceo apresenta coberturas próximas de 80% pelo que as diferenças registadas não são preocupantes. No 2º ciclo anual da fase de exploração verificou-se também um ligeiro aumento da cobertura de árvores e arbustos com o surgimento de *Alnus glutinosa* e *Fraxinus angustifolia*, *Convolvulus arvenses*, *Ditrichia viscosa* e *Rubus ulmifolius*.

Neste local de amostragem as espécies herbáceas dominantes foram *Bromus spp.* e *Dactylis glomerata* (nas parcelas A e B) e *Festuca spp.* (na parcela B) apresentando as espécies *Bromus hordeaceus*, *Bromus sterilis*, *Carex leporina*, *Coleostephus myconis* e *Holcus lanatus* também % de cobertura mais elevadas que as restantes herbáceas em pelo menos uma das parcelas amostradas.

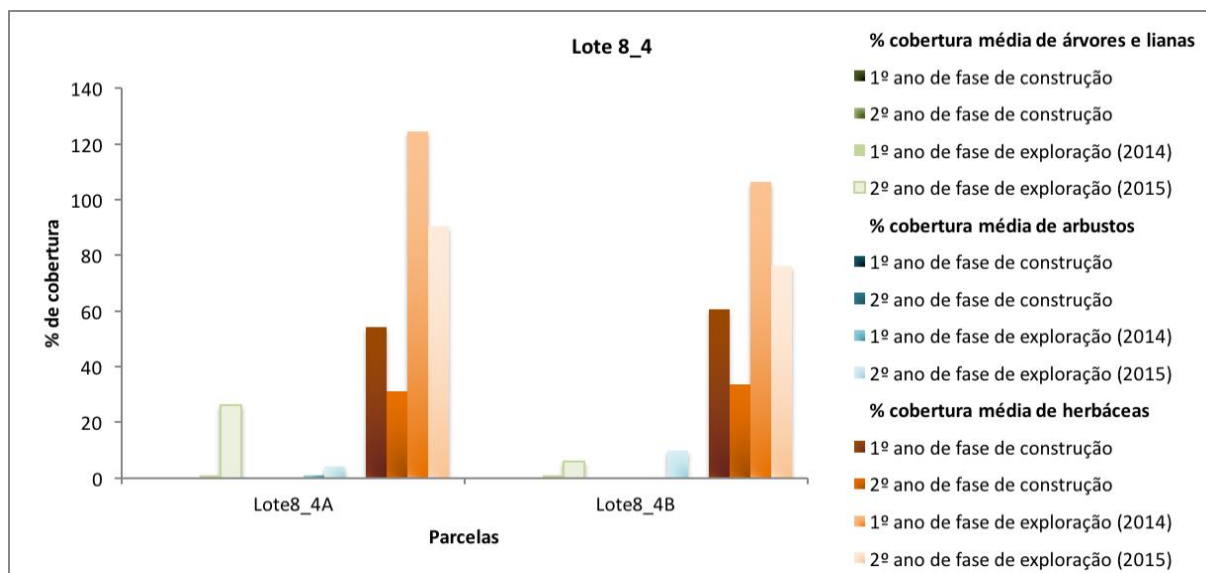


Figura 30- Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem Lote 8_4, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

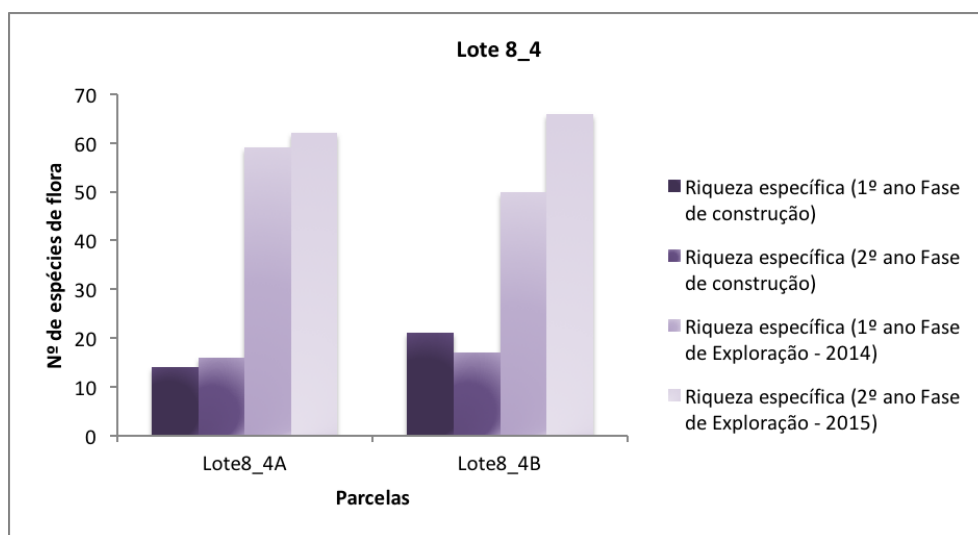


Figura 31 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem Lote 8_4, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Lote 8_5

O local Lote 8_5 corresponde à amostragem do *habitat* “6310”, o montado de sobro, em que apesar das diferenças registadas entre a fase de construção e a fase de exploração não foram identificadas alterações diretas ou indiretas resultantes da implementação do projeto, encontrando-se num estado de conservação favorável.

Pela análise das coberturas (Figura 32), verificam-se alterações de estrutura, nomeadamente, o aumento das percentagens de cobertura do estrato herbáceo em fase de exploração.

Para o estrato arbustivo verificou-se, em ambos os ciclos anuais da fase de exploração, uma diminuição significativa na sua cobertura comparativamente ao 2º ano da fase de construção. Ainda assim, atualmente a cobertura de arbustos encontra-se mais próxima da registada no 1º ano da fase de construção (situação de referência), tendo aumento ligeiramente na parcela A e diminuído nas parcelas B e C.

Quanto ao estrato arbóreo, na parcela A, as coberturas registadas em fase de exploração são superiores às da situação de referência mas um pouco mais reduzidas do que as registadas no 2º ano da fase de construção; na parcela B verificou-se uma pequena diminuição da cobertura de árvores e lianas em fase de exploração, apesar de no 2º ciclo anual se ter registado 1 pequeno acréscimo neste estrato face ao 1º ano da fase de exploração; na parcela C tem-se registado um acréscimo gradual da cobertura do estrato arbóreo desde a situação de referência até ao 2º ano da fase de exploração.

Quanto à riqueza específica registou-se um aumento significativo no número de espécies presentes no decorrer dos dois ciclos anuais de monitorização em fase de exploração (Figura 33).

Neste *habitat* o estrato arbóreo é marcado pela presença de *Quercus suber* (ainda que com coberturas inferiores a 50%), tendo também sido encontrados indivíduos isolados ou em baixas densidades de *Pinus pinaster*, *Prunus avium*, *Quercus faginea* e *Quercus robur*. As lianas presentes são *Tamus communis* e *Lonicera periclymenum*. No sub-coberto dominam espécies arbustivas características de etapas subseriais dos bosques climácicos, nomeadamente *Cistus ladanifer* (esteva), *Cytisus multiflorus* (giesta-branca), *Cytisus striatus* (giesta-das-serras), *Daphne gnidium* (trovisco), *Lavandula pedunculata* (rosmaninho-maior), *Rubus ulmifolius* (silva) e *Rosa canina* e *Rosa* spp. (roseira-brava), estando ainda presentes as espécies *Halimium ocymoides*, *Euphorbia* spp. e *Coronilla* spp..

O estrato herbáceo é diversificado, sendo as espécies *Bromus sterilis*, *Cynosurus echinatus*, *Dactylis glomerata* e *Stellaria media* as que apresentaram maiores percentagens de cobertura.

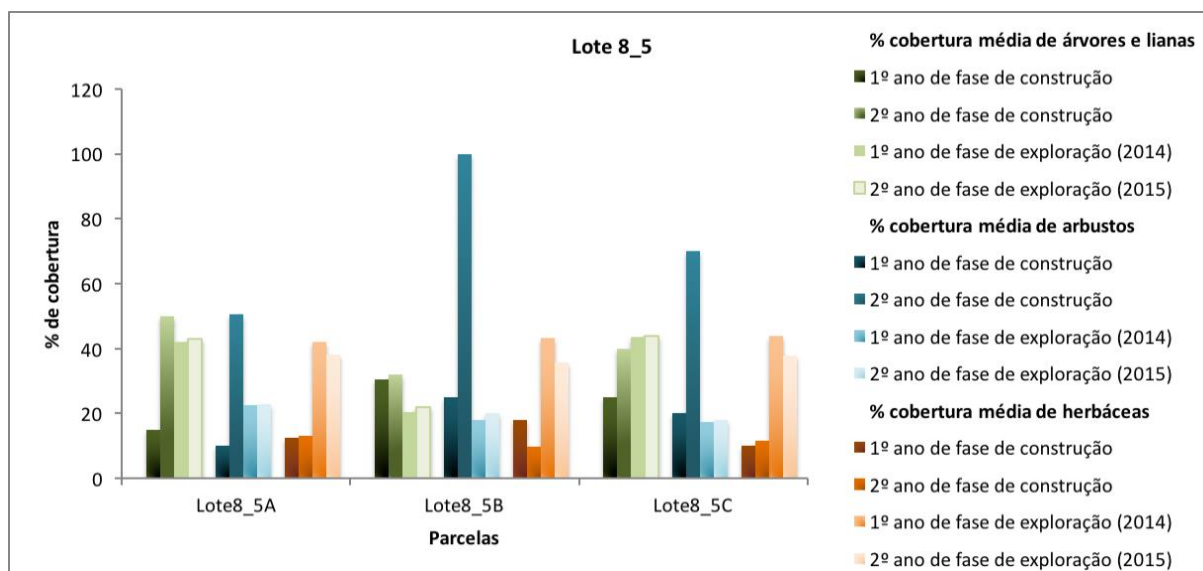


Figura 32 - Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem Lote 8_5, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

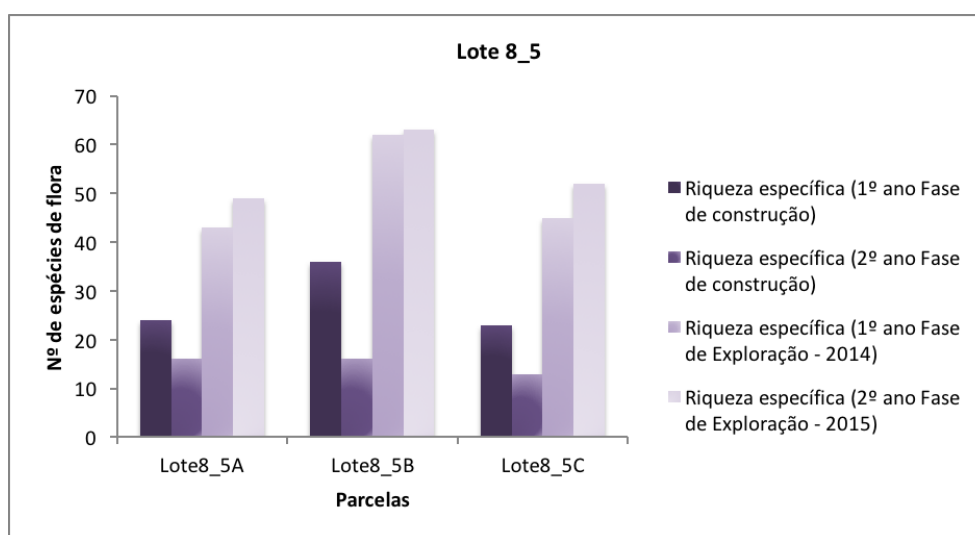


Figura 33 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem Lote 8_5, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Lote 9

No Lote 9 foram efectuadas amostragens em 4 locais distintos, correspondendo cada um a um *habitat* diferente nomeadamente; *habitat* 9230 – carvalho de *Quercus pyrenaica* (Lote 9_1), *habitat* 9260 – florestas de *Castanea sativa* (Lote 9_2), *habitat* 91B0 – freixial (Lote 9_3) e *habitat* 6510 – lameiro (Lote 9_4).

Lote 9_1

O local de amostragem Lote 9_1 é representativo do *habitat* “9230” carvalho de *Quercus pyrenaica* (carvalho-negral) que se encontra num estado de conservação favorável apesar das diferenças registadas entre a fase de referência / construção e a fase de exploração.

Nos dois ciclos anuais já monitorizados em fase de exploração verificou-se um decréscimo da cobertura do estrato arbóreo em relação ao 1º ano (situação de referência) e 2º ano da fase de construção nas parcelas A e B (Figura 34).

Na parcela A, a cobertura de arbustos registada em fase de exploração encontra-se semelhante ao 1º ano da fase de construção (situação de referência) mas muito inferior ao observado no 2º ano da fase de construção, enquanto que, na parcela B este estrato tem aumentado a sua cobertura gradualmente e de forma pouco significativa (Figura 34).

A cobertura de herbáceas aumentou nos dois ciclos anuais da fase de exploração na parcela A em relação às fases anteriores, enquanto que, na parcela B este estrato apresenta coberturas superiores às identificadas em situação de referência mas muito semelhantes às registadas no 2º ano da fase de construção (Figura 34).

Na parcela C, no 2º ciclo anual da fase de construção, a cobertura de árvores e lianas e de arbustos diminuiu abruptamente, no entanto em fase de exploração verificou-se uma recuperação do *habitat* nesta parcela. De facto a cobertura do estrato arbóreo, apesar de inferior à registada em situação de referência, encontra-se já nos 70% e o estrato arbustivo apresenta uma cobertura semelhante à situação inicial, verificando-se também um aumento gradual da cobertura de herbáceas (Figura 34).

No decorrer das campanhas de primavera e de outono de 2015 (2º ano de exploração) registou-se também um aumento significativo no número de espécies presentes, tal como já se tinha verificado no 1º ano de monitorização em fase de exploração (Figura 35).

Além da dominância de *Quercus pyrenaica*, neste local de amostragem foram também identificadas as espécies *Castanea sativa*, *Lonicera periclymenum* e *Rubia peregrina* no estrato arbóreo e lianóide.

No estrato arbustivo as espécies presentes foram *Adenocarpus spp.*, *Cytisus multiflorus*, *Cytisus oromediterraneus*, *Cytisus striatus*, *Cytisus spp.*, *Erica arborea* (urze-branca), *Genista falcata* (tojo-gadanhos), *Halimium ocymoides* e *Rubus ulmifolius* (silva).

Os taxa de herbáceas que apresentaram maiores percentagens de cobertura foram *Bromus spp.* e *Festuca spp.*, seguidos pelas espécies *Pteridium aquilinum* (feto-do-monte), *Dactylis glomerata* e *Arenaria montana*.

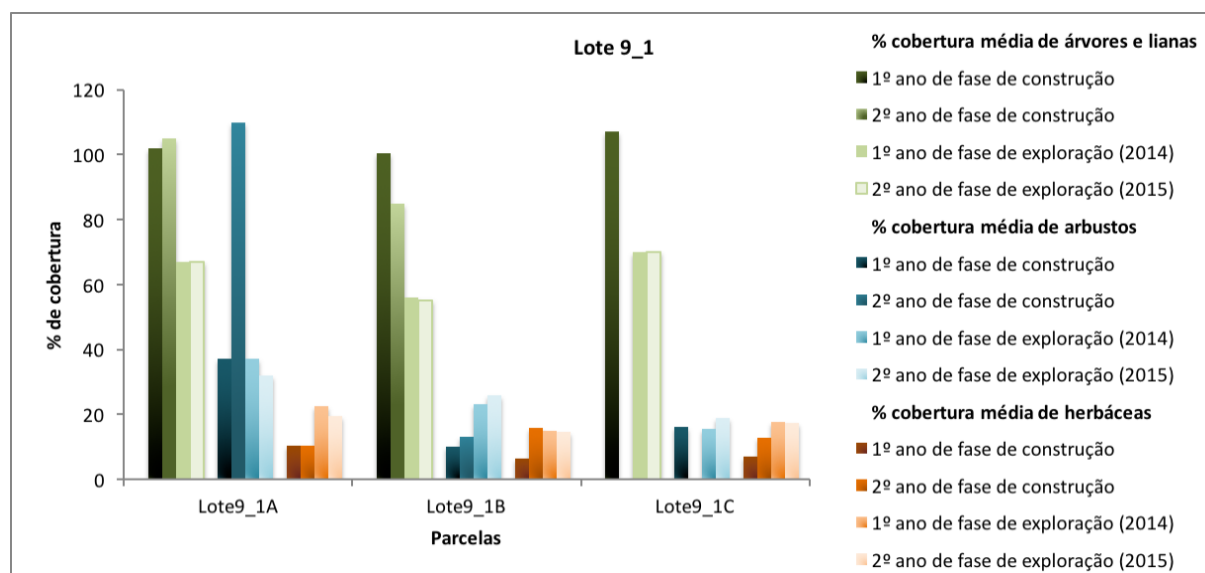


Figura 34- Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem Lote 9_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

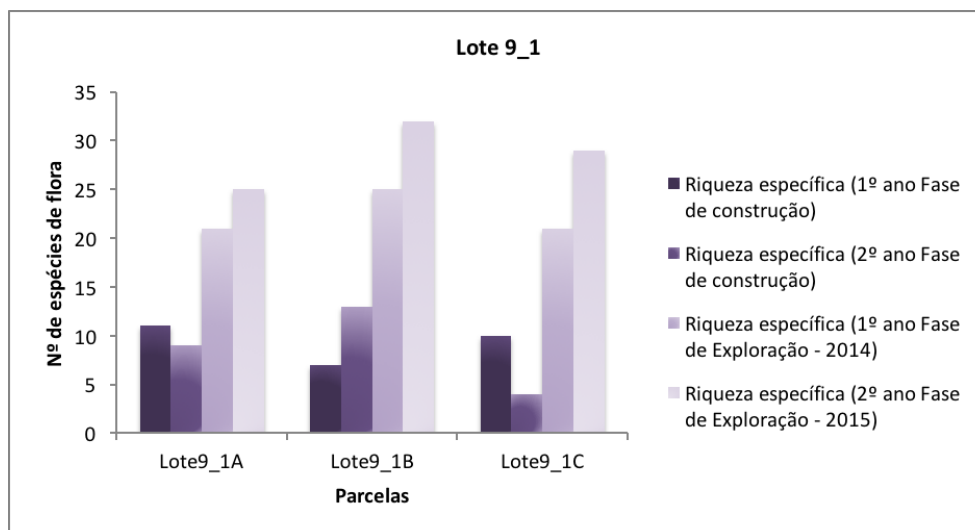


Figura 35 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem Lote 9_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Lote 9_2

O local de amostragem Lote 9_2 é caracterizado pela dominância de *Castanea sativa* (castanheiro) no estrato arbóreo, típico do *habitat* 9260.

Pela análise das percentagens de cobertura e riqueza específica denotam-se algumas alterações relativamente à fase de construção sendo visível uma diminuição do estratos arbóreo em todas as parcelas (Figura 36), particularmente na parcela A onde se registou o corte de alguns castanheiros. As diferenças registadas não deverão resultar de impactes da via mas sim da gestão agro-florestal destes locais pelos seus proprietários.

Ainda assim as diferenças registadas não se traduzem numa afetação do local de amostragem, estando o *habitat* com um estado de conservação favorável.

Quanto ao estrato arbustivo, as coberturas registadas no 1º e 2º ano da fase de exploração são semelhantes às registadas no 1º ano da fase de construção (situação de referência); em relação ao 2º ano da fase de construção verificou-se um ligeiro aumento da cobertura de arbustos nas parcelas A e B e diminuição na parcela C (Figura 36).

O estrato herbáceo mantém em fase de exploração uma cobertura reduzida, tal como se verificou em situação de referência, tendo-se verificado um decréscimo muito significativo em relação ao 2º ano da fase de construção nas parcelas A e C (Figura 36).

As diferenças mais significativas registaram-se no número de espécies identificadas com um aumento considerável da riqueza específica em fase de exploração (Figura 37).

De salientar, que uma das espécies identificadas em fase de construção, a *Robinia pseudoacacia* (acácia-bastarda), espécie exótica com estatuto legal de invasora (Decreto-Lei n.º 565/99, de 21 de dezembro) não foi identificada neste local de amostragem nas campanhas já realizadas em fase de exploração.

Além da *Castanea sativa*, neste local de amostragem, registou-se também uma elevada cobertura de *Quercus pyrenaica*, tendo ainda sido identificadas as espécies *Fraxinus angustifolia*, *Prunus avium*, *Pyrus spp*, *Lonicera periclymenum* e *Rubia peregrina* no estrato arbóreo e lianóide.

Os estratos arbustivo e herbáceo apresentam baixas coberturas e riqueza específica comparativamente a outros *habitats*, sendo em geral espécies autóctones e características do sub-coberto de bosques como o *Crataegus monogyna*, *Cistus salviifolius*, *Cytisus multiflorus*, *Cytisus scoparius*, *Cytisus striatus*, *Euphorbia characias*, *Genista falcata*, *Rosa spp.* e *Rubus caesius* (no estrato arbustivo) e *Geranium purpureum*, *Luzula forsteri*, entre outras herbáceas presentes com coberturas mais reduzidas. Neste local importa também salientar a presença da espécie de orquídea selvagem *Orchis langei*.

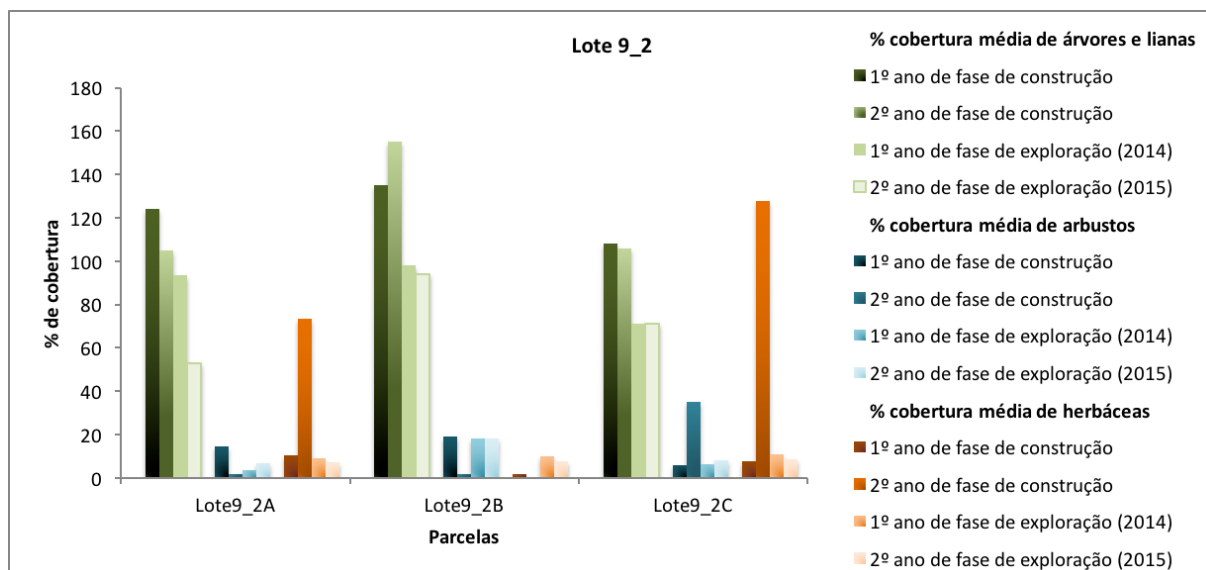


Figura 36 - Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem Lote 9_2, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

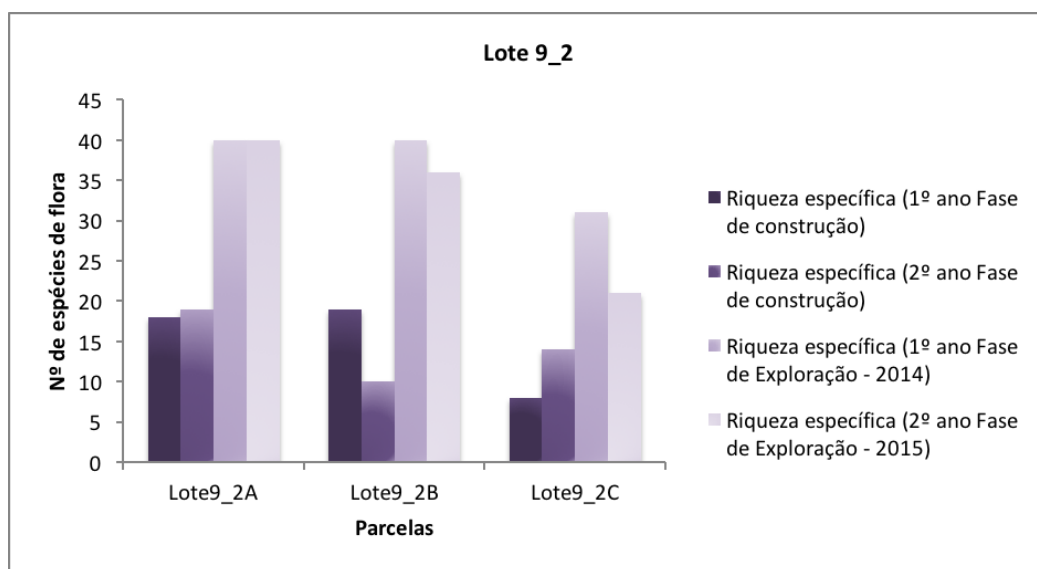


Figura 37 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem Lote 9_2, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Lote 9_3

O local de amostragem Lote 9_3 está localizado num freixial (*habitat* 91B0) onde não se registou influência direta e/ou indireta da implementação da infraestrutura linear, apresentando-se num estado de conservação favorável.

Apesar disso a cobertura de espécies arbóreas e lianóides diminui consideravelmente entre a situação de referência / fase de construção e os dois ciclos anuais de monitorização em fase de exploração (Figura 38).

Quanto ao estrato arbustivo, nos dois anos de monitorização em fase de exploração verificou-se um aumento da sua cobertura nas parcelas A e B e um decréscimo na parcela C em relação à situação de referência (1º ano de construção), mas em todas as parcelas a cobertura de arbustos agora presente é inferior à registada no 2º ano da fase de construção (Figura 38).

A cobertura de herbáceas aumentou nas parcelas A e B em relação a fases anteriores, enquanto que na parcela C se verificou também um acréscimo da cobertura de herbáceas em relação ao 2º ano da fase de construção, apresentando este estrato coberturas já muito próximas das registadas no 1º ano da fase de construção (referência) (Figura 38).

Não se tendo verificado intervenções significativas no local de amostragem poderá assumir-se que as diferenças registadas na percentagem de cobertura se devem aos critérios de atribuição das percentagens de cobertura seguidos, sendo, no entanto, de salientar que na atual fase de exploração a cobertura de árvores neste local de amostragem é superior a 75% em média.

Nas campanhas já realizadas em fase de exploração, registou-se também um aumento significativo da riqueza específica presente neste local de amostragem face às campanhas realizadas em fase de referência / construção (Figura 39).

Este local de amostragem apresenta um freixial bem conservado, em que a espécie *Fraxinus angustifolia* se encontra mesclado com espécies características do *habitat* 9230, carvalhal de *Quercus pyrenaica*. Do estrato arbóreo e lianóide encontram-se também presentes as espécies *Alnus glutinosa*, *Prunus avium*, *Quercus robur*, *Salix atrocinerea*, *Bryonia dioica*, *Hedera helix*, *Lonicera periclymenum* e *Smilax aspera*.

De facto, as linhas de água em Portugal Continental são geralmente estreitas faixas ao longo do curso de água onde a vegetação ribeirinha surge muitas vezes em mosaico com espécies de carvalhais e etapas subseriais, como se verifica neste local de amostragem.

O estrato arbustivo deste local de amostragem conta com a presença das espécies *Adenocarpus telonensis*, *Adenocarpus spp*, *Cistus psilosepallus*, *Crataegus monogyna*, *Cytisus spp.*, *Cytisus striatus*, *Frangula alnus*, *Genista falcata*, *Rosa foetida*, *Rosa spp* e *Rubus ulmifolius*.

Quanto ao estrato herbáceo, este é dominado pelas espécies *Bromus spp* e *Ranunculus ficaria* (na parcela A) e *Festuca spp* (na parcela C), entre uma grande diversidade de outras herbáceas com coberturas mais reduzidas.

Neste local importa salientar a ocorrência de *Narcissus bulbocodium*, espécie presente no Anexo V da Diretiva *Habitats*, e confirmada nas parcelas A e B.

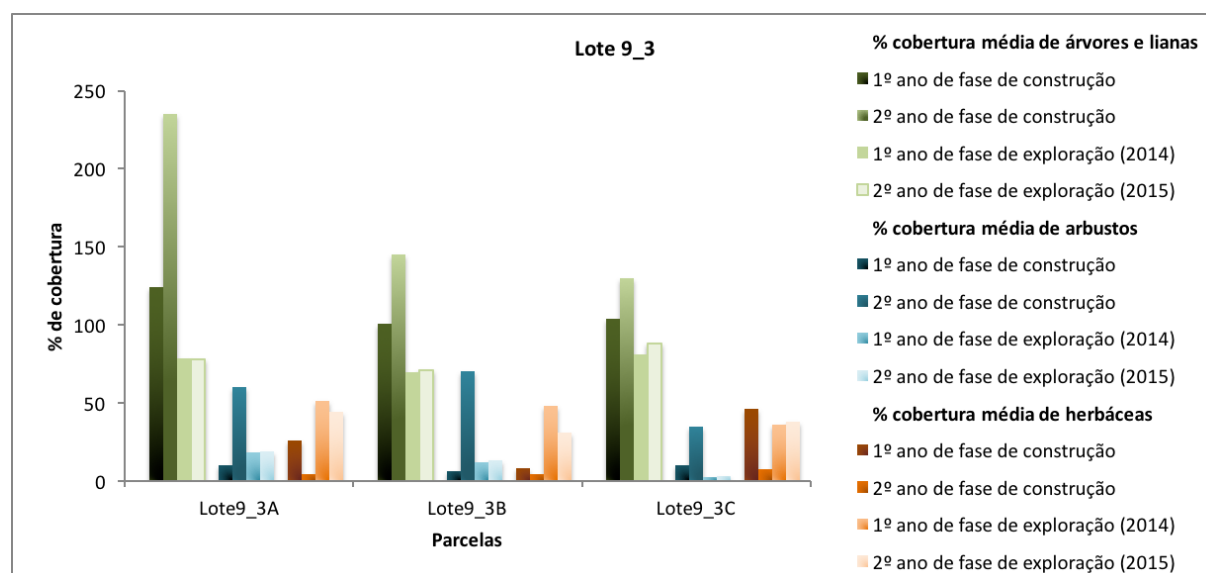


Figura 38 - Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem Lote 9_3, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

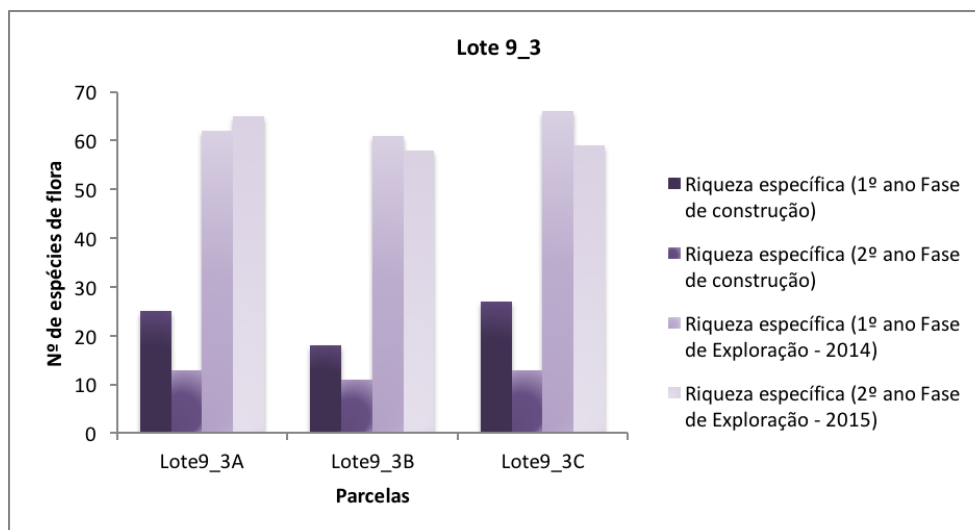


Figura 39 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem Lote 9_3, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Lote 9_4

O local de amostragem Lote 9_4 sofreu na fase de construção intervenções que levaram à destruição da parcela A. No entanto, nos dois ciclos anuais de monitorização em fase de exploração verificou-se a recuperação da vegetação neste local de amostragem, que se enquadra no *habitat* 6510 (lameiro) e que se encontra num estado de conservação sucessional/evolutivo, registando-se um aumento significativo na cobertura de herbáceas (Figura 40) e na riqueza específica (Figura 41) comparativamente à fase de construção e o mesmo se verifica em relação à caracterização realizada na situação de referência.

Em fase de referência / construção não foram também identificadas espécies do estrato arbóreo e arbustivo, neste local de amostragem, no entanto, em fase de exploração, foi já registada a presença de *Quercus pyrenaica*, *Euphorbia spp.*, *Rubus ulmifolius*, *Bryonia dioica* e *Hedera hélix*, embora com percentagens de cobertura ainda muito reduzidas.

A herbácea dominante neste local de amostragem no 2º ano da fase de exploração é o *Bromus spp.*, registando-se também coberturas mais elevadas de *Bromus rubens*, *Ranunculus parviflorus*, *Sanguisorba minor*, *Sherardia arvenses* e *Trifolium pratense* em ambas as parcelas e de *Avena spp.*, *Cruciata glabra*, *Dactylis glomerata* e *Plantago lanceolata* na parcela A, entre uma grande diversidade de espécies herbáceas identificadas neste local.

Temos ainda a destacar a presença de *Narcissus bulbocodium*, espécie presente no Anexo V da Diretiva Habitats.

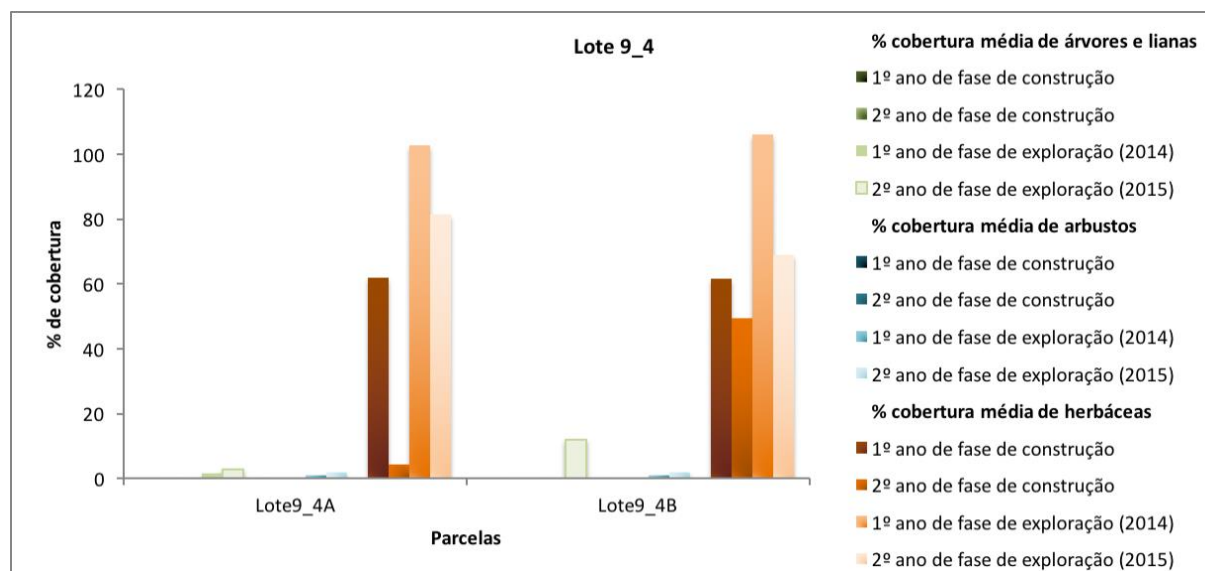


Figura 40 - Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem Lote 9_4, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

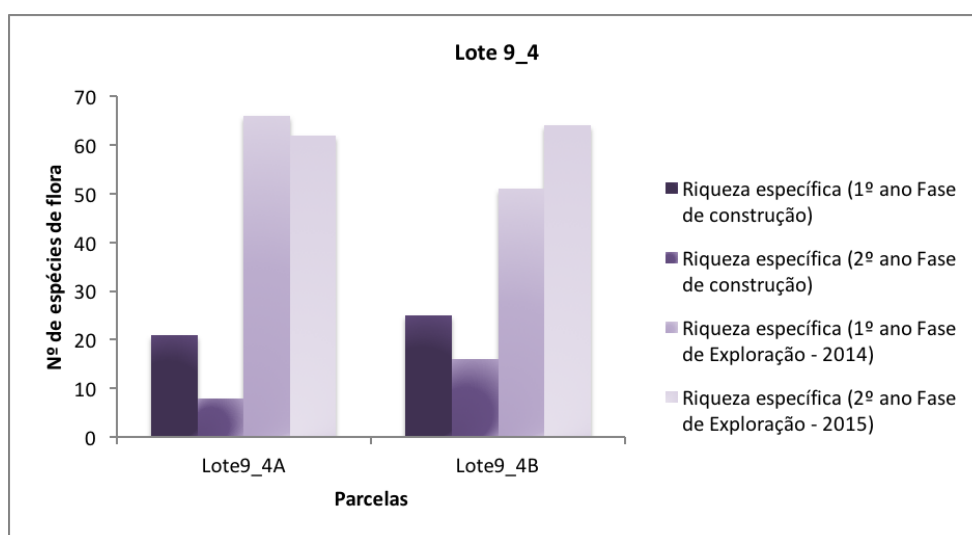


Figura 41 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem Lote 9_4, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Lote 10

O local de amostragem Lote10_1 caracteriza-se pela existência de um mosaico dos *habitats* 9230 (carvalhais galaico-portugueses de *Quercus robur* e *Quercus pyrenaica*) e 9340 (florestas de *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*), em estado de conservação favorável.

Na análise das percentagens de cobertura verificam-se alterações pouco significativas na estrutura do *habitat* entre a fase de construção e a fase de exploração.

Para o estrato arbóreo, em fase de exploração observou-se um aumento na cobertura na parcela C enquanto que nas parcelas A e B as diferenças registadas são pouco significativas, mantendo-se estes locais de amostragem com elevada densidade e sobreposição de espécies arbóreas e lianóides tal como já se verificava em fase de construção. No 2º ano da fase de exploração verifica-se um aumento da cobertura de arbustos, sobretudo notório na parcela C e o estrato herbáceo aumentou em fase de exploração em todas as parcelas amostradas (Figura 42).

Quanto ao elenco florístico registou-se um aumento significativo no número de espécies identificadas em fase de exploração (Figura 43).

Para este lote, não existe uma caracterização da situação de referência que permita comparações (da evolução da cobertura e riqueza específica de flora e grau de conservação de *habitats*) da fase prévia à construção com as fases de construção e exploração.

A estrutura carvalhal/azinhal presente caracteriza-se pela dominância de *Quercus rotundifolia* estando também presentes as espécies *Quercus faginea*, *Quercus robur*, *Prunus persica*, *Pyrus spp.*, *Cupressus spp*, *Lonicera periclymenum*, *Rubia peregrina* e *Tamus communis* nos estratos arbóreo e lianóide.

No estrato arbustivo é possível encontrar as espécies *Arbutus unedo*, *Cistus ladanifer*, *Crataegus monogyna*, *Cytisus multiflorus*, *Cytisus striatus*, *Daphne gnidium*, *Genista falcata*, *Genista spp*, *Halimium umbellatum*, *Jasminum fruticans*, *Lavandula pedunculata*, *Lavandula stoechas*, *Osyris alba*, *Phillyrea angustifolia*, *Pistacia terebinthus*, *Ruscus aculeatus* e *Thymus spp*. O estrato herbáceo tem como espécies dominantes a *Dactylis glomerata*, *Ranunculus olissiponensis*, *Ranunculus parviflorus* e *Silene gallica*.

Importa realçar a presença da espécie *Ruscus aculeatus* em todas as parcelas amostradas, espécie listada no Anexo V da Diretiva *Habitats*, estando também presentes algumas espécies da família Orchidacea, nomeadamente *Ophrys spp.*, *Orchis langei* e *Orchis spp.*

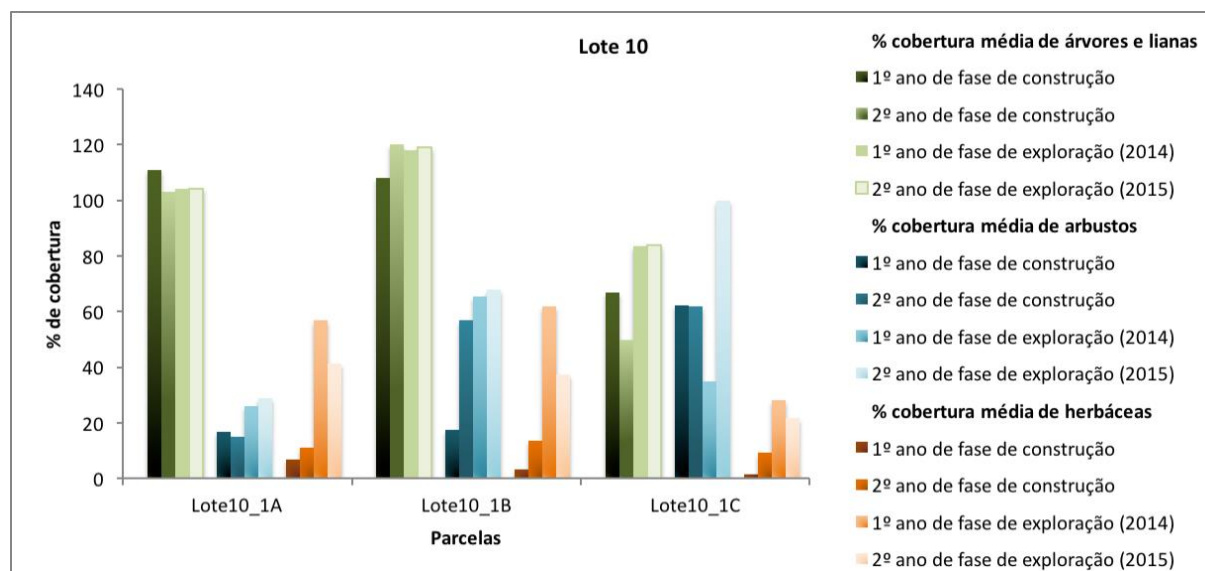


Figura 42 - Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem Lote 10_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

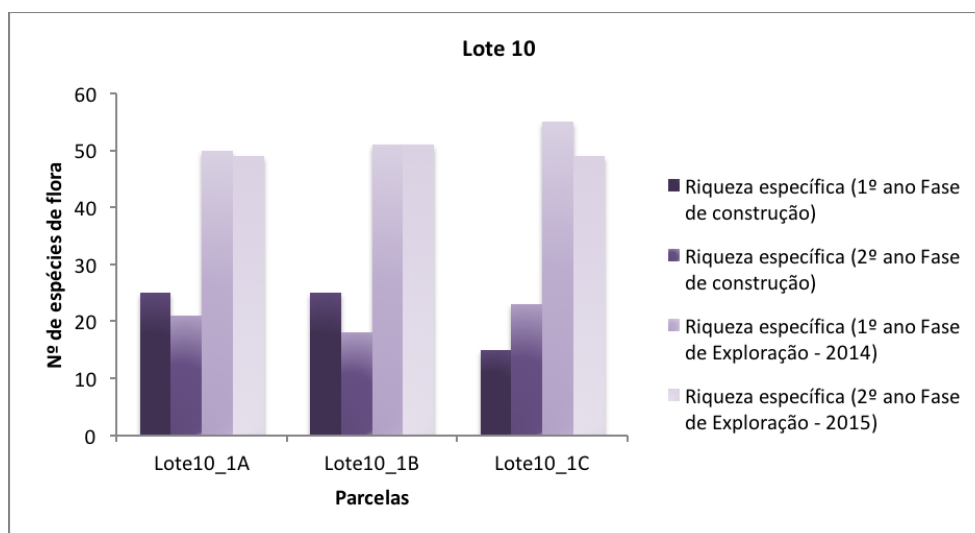


Figura 43 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem Lote 10_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Os lotes controlo englobam os *habitats* 91E0* (Amial 1 e Amial 2), 91B0 (Freixial 1), 6310 (Montado 1), 9230 (Carvalhal 1), 6510 (Lameiro 1), 9260 (Souto 1) e 9230/9340 (Carv/Az 1).

Amial 1

No local de amostragem Amial_1 da zona controlo registaram-se pequenas alterações na sua estrutura, comparativamente à fase de referência / construção.

No 2º ano, tal como se tinha já verificado no 1º ano da fase de exploração registou-se um ligeiro decréscimo na cobertura de árvores e lianas na parcela A comparativamente aos 1º (situação de referência) e 2º ano da fase de construção; na parcela B a cobertura deste estrato aumentou face à situação de referência mas encontra-se abaixo das percentagens registadas no 2º ano da fase de construção, ainda assim registaram-se em fase de exploração coberturas próximas de 100%; na parcela C a cobertura do estrato arbóreo ronda também os 100% não diferindo significativamente entre as diferentes fases do projeto (Figura 44).

O estrato arbustivo aumentou ligeiramente na parcela A enquanto que nas parcelas B e C a sua cobertura diminuiu em fase de exploração. Quanto ao estrato herbáceo, nas parcelas A e C registou-se um aumento da cobertura em fase de exploração comparativamente à situação de referência mas um decréscimo em relação ao 2º ano da fase de construção enquanto que na parcela B a cobertura de herbáceas presente em fase de exploração é superior à que se verificou em fases anteriores (44).

Quanto ao elenco florístico registou-se um aumento significativo no número de espécies identificadas em fase de exploração (Figura 45).

Este local de amostragem é representativo do *habitat* “91E0*”, encontra-se num estado de conservação favorável e caracteriza-se por um estrato arbóreo dominado principalmente por *Alnus glutinosa* (amieiro) e acompanhado por *Fraxinus angustifolia* (freixo) e *Quercus pyrenaica* (carvalho-negral), estando ainda presentes as espécies *Quercus robur* e *Salix atrocinerea*. O estrato lianóide está representado pelas espécies *Bryonia dioica* e *Hedera helix*. O estrato arbustivo não é muito diversificado ainda assim contando com a presença de *Cytisus multiflorus*, *Cytisus striatus*, *Erica arborea* (urze-branca), *Euphorbia paniculata*, *Rosa spp.*, *Sambucus nigra* e *Ulex spp.* Nas espécies herbáceas, regista-se uma dominância de gramíneas de carácter higrófilo como *Brachypodium*

phoenicoides, *Brachypodium sylvaticum*, *Dactylis glomerata* (panasco), *Oenanthe crocata* bem como *Dryopteris spp*, *Carex spp*, *Cruciata glabra* e *Ranunculus ficaria*.

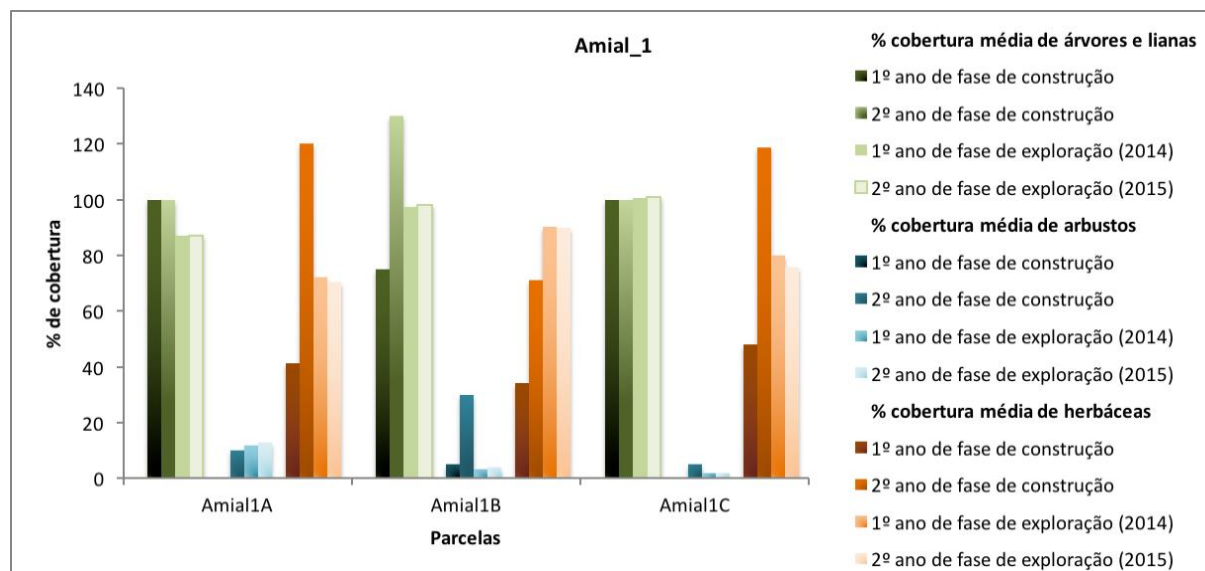


Figura 44 - Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem controlo Amial_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

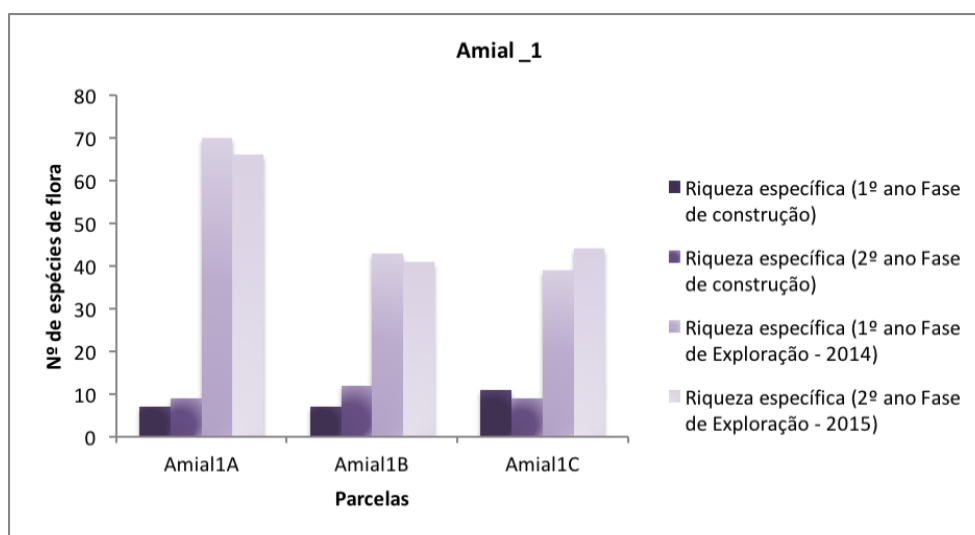


Figura 45 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem controlo Amial_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Amial_2

O controlo Amial_2 apresenta algumas diferenças na sua estrutura em relação à fase de referência / construção.

Para o estrato arbóreo verificou-se no 2º ano da fase de construção uma diminuição significativa do seu grau de cobertura, nas parcelas A e B, comparativamente com o 1º ano da fase de construção (situação de referência). Em fase de exploração assistiu-se a uma recuperação significativa da cobertura arbórea nestas parcelas, sendo que na parcela B a cobertura de árvores e lianas supera já a que se registava inicialmente. Pelo contrário, na parcela C, ocorreu um incremento da cobertura arbórea no 2º ano da fase de construção, tendo no 1º ano em fase de exploração diminuído significativamente, mas com uma ligeira recuperação no 2º ano da fase de exploração (Figura 46).

O estrato arbustivo é muito reduzido, verificando-se um ligeiro aumento da cobertura de arbustos nas parcelas A e C, e uma redução na parcela B comparativamente com a situação de referência (46). Para o estrato herbáceo verificou-se um aumento significativo da % de cobertura nas parcelas A e B em fase de exploração; na parcela C a cobertura de herbáceas aumentou também significativamente em relação à situação de referência (1º ano da fase de construção), no entanto mantém-se abaixo dos valores registados no 2º ano da fase de construção (Figura 46).

O elenco florístico em fase de exploração surge mais enriquecido em todas as parcelas (Figura 47).

O local de amostragem Amial_2 é representativo do *habitat* “91E0*” e encontra-se em estado de conservação favorável. Este local caracteriza-se pela dominância de *Alnus glutinosa* (amieiro) no estrato arbóreo, estando também presentes as espécies *Fraxinus angustifolia* (freixo) e *Salix atrocinerea*. O estrato lianóide apresenta as espécies *Bryonia dioica*, *Hedera helix* e *Lonicera periclymenum*.

O estrato arbustivo é diminuto, estando representado por exemplares de *Coronilla spp.*, *Crataegus monogyna*, *Cytisus multiflorus*, *Cytisus striatus*, *Daphne gnidium*, *Erica arborea*, *Euphorbia caracas*, *Rubus ulmifolius* e *Frangula alnus*.

Em relação ao estrato herbáceo, no 2º ano da fase de exploração, destacam-se as espécies *Brachypodium phoenicoides*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex spp.*, *Dactylis glomerata* (panasco),

Oenanthe crocata, *Rumex induratus*, *Silene latifolia*, *Silene spp.*, *Festuca spp.*, *Ranunculus repens*, *Urtica dioica*, *Vicia spp.* e *Viola spp.* com percentagens de cobertura mais elevadas.

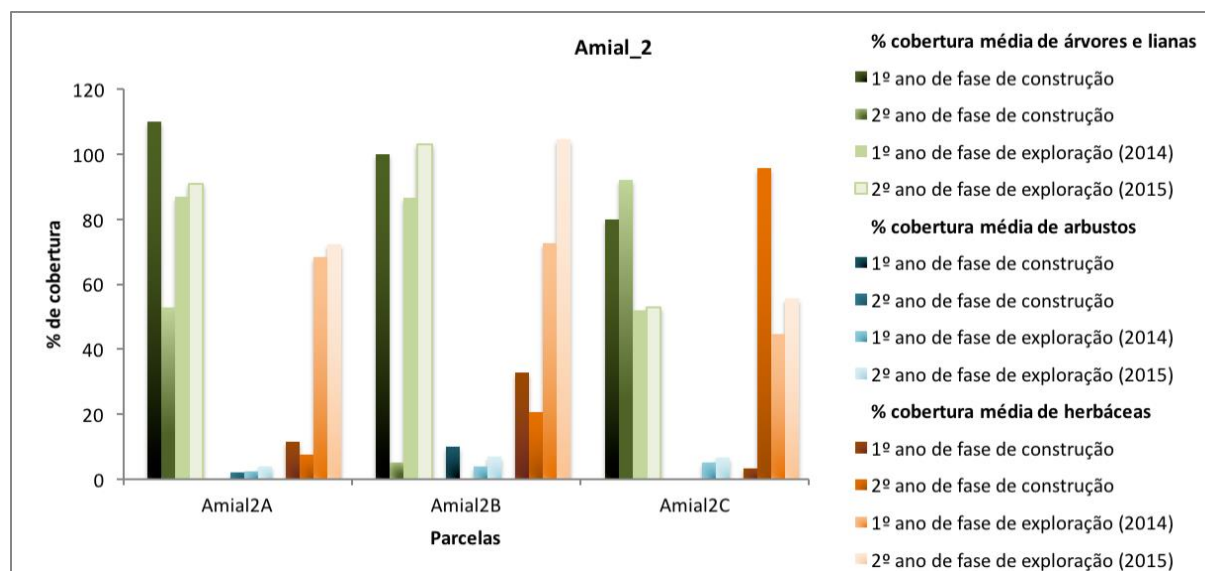


Figura 46 - Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem controlo Amial_2, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

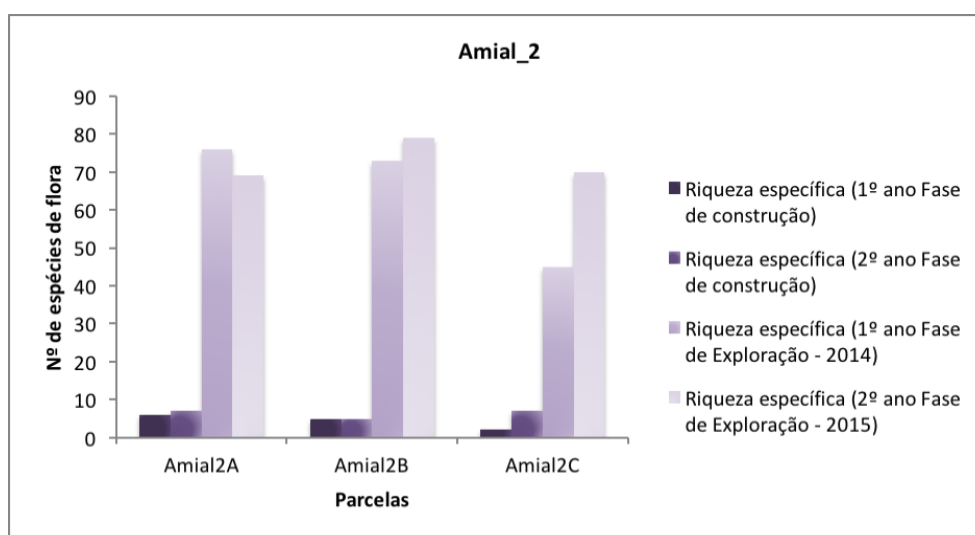


Figura 47 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem controlo Amial_2, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Freixial_1

O local de amostragem controlo Freixial_1 apresenta algumas diferenças face à fase de referência / construção.

No 1º e 2º ano da fase de exploração verificou-se uma grande diminuição na cobertura do estrato arbóreo, em todas as parcelas, comparativamente à fase de referência / construção (Figura 48).

O estrato arbustivo é muito reduzido, verificando-se um ligeiro aumento da cobertura de arbustos nas parcelas A e C, e ausência deste estrato na parcela B, tal como se verificou em fases anteriores (Figura 48).

Quanto ao estrato herbáceo, verificou-se em fase de exploração, uma diminuição da cobertura na parcela A; nas parcelas B e C a cobertura de herbáceas registada no 1º e 2º ano da fase de exploração é superior à do 1º ano da fase de construção (situação de referência) mas ainda inferior à que se registou no 2º ano da fase de construção (Figura 48).

A estratificação deste local de amostragem é característica do *habitat* “91B0”, com uma cobertura superior do estrato herbáceo e arbóreo e quase ausência de estrato arbustivo, apresentando-se em estado de conservação favorável.

A riqueza específica obtida na situação de referência, apesar de maior do que a do 2º ano da fase de construção é significativamente inferior à registada no 1º e 2º ano da fase de exploração (Figura 49).

No Freixial_1 a espécie dominante é o *Fraxinus angustifolia* (freixo), tendo neste ciclo anual sido também registada a presença de *Quercus faginea*, *Bryonia dioica*, *Tamus communis* e dos arbustos *Rosa spp.* e *Rubus ulmifolius*, sendo o sub-coberto um lameiro constituído por diversas espécies de herbáceas, em que dominam o *Brachypodium phoenicoides*, *Bromus spp.*, *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Hypericum perforatum*, *Micropyrum tenellum*, *Phalaris minor* e *Ranunculus repens*.

Importa também referir a presença de exemplares da família *Orchidacea* neste local de amostragem, bem como da ocorrência, em todas as parcelas amostradas, de *Narcissus bulbocodium*, (espécie presente no Anexo V) e de *Festuca elegans*, na parcela A (espécie presente nos Anexos II e IV da Diretiva *Habitats*).

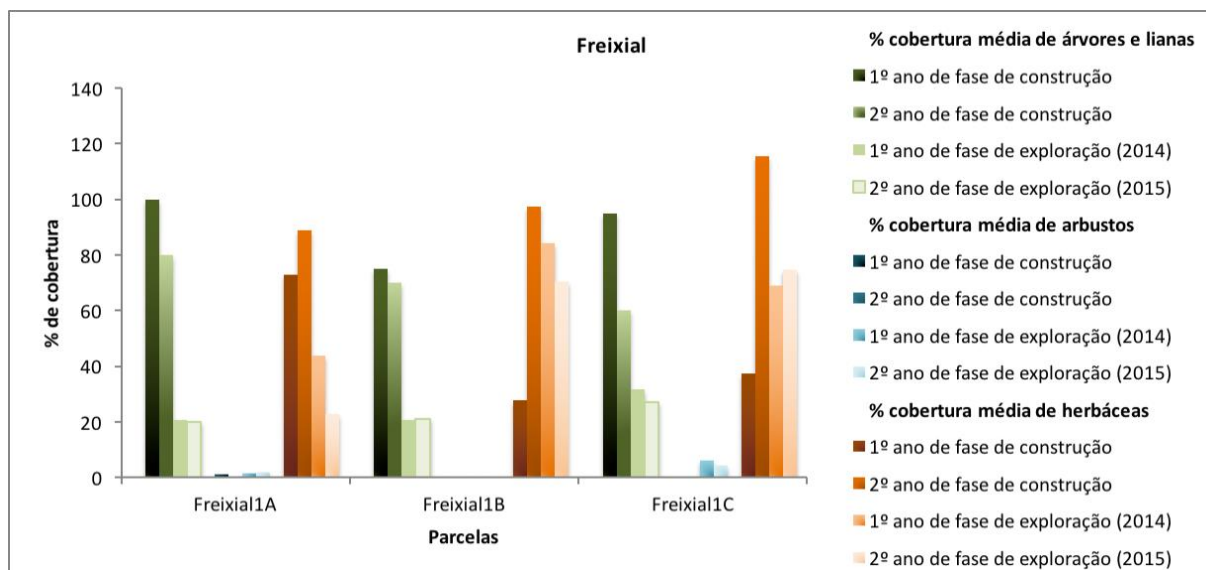


Figura 48 - Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem controlo Freixial_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

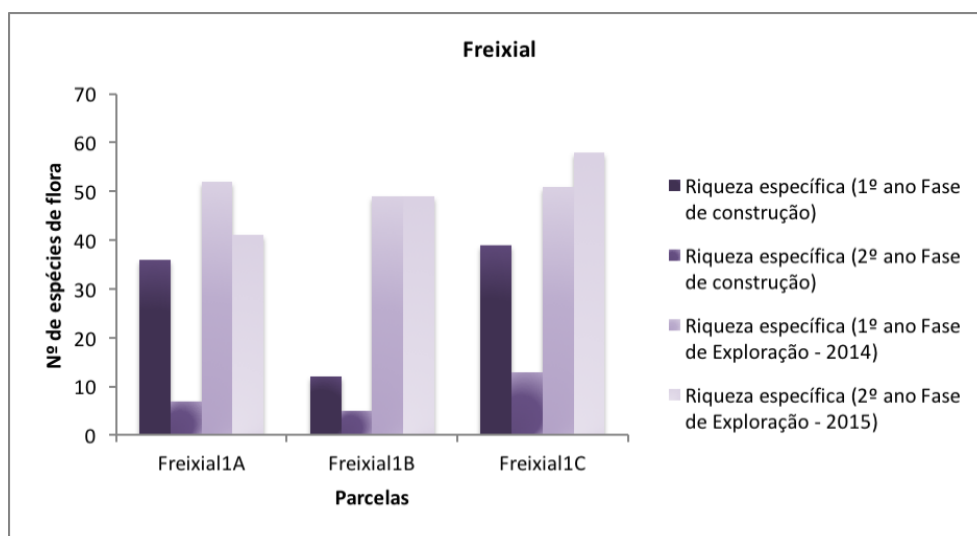


Figura 49 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem controlo Freixial_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Montado_1

O local de amostragem Montado_1, localizado na zona controlo, apresentou nos dois ciclos anuais da fase de exploração, algumas diferenças em relação à fase de referência / construção.

No 2º ano, tal como já tinha verificado no 1º ano da fase de exploração houve uma diminuição na cobertura arbórea nas parcelas A e B e um aumento na parcela C face aos 1º e 2º ano da fase de construção (Figura 50). A cobertura do estrato arbustivo aumentou também em todas as parcelas, sendo que apenas na parcela C a cobertura de arbustos se mantém inferior à registada no 1º ano da fase de construção (situação de referência) (Figura 50).

Quanto ao estrato herbáceo, na parcela C verificou-se um aumento da sua cobertura em fase de exploração; na parcela A depois de um incremento registado no 1º ano da fase de exploração verificou-se uma diminuição no 2º ano da fase de exploração, apresentando agora uma cobertura idêntica à registada no 2º ano da fase de construção e ligeiramente superior à da fase de referência (1º ano da fase de construção); na parcela B, pelo contrário, ocorreu uma diminuição deste estrato no 1º ano da fase de exploração em relação ao 2º ano de construção (para valores próximos da situação de referência) e no 2º ano da fase de exploração a cobertura de herbáceas voltou a subir mas ainda abaixo dos valores registados no 2º ano da fase de construção (Figura 50).

No 1º e 2º ano da fase de exploração ocorreu também um aumento significativo no número de espécies inventariadas (Figura 51).

Apesar das diferenças observadas, nas diferentes fases do projeto, o local de amostragem apresenta as características típicas de um montado (*habitat* “6310”), encontrando-se em estado de conservação favorável. No entanto é importante acompanhar a evolução do estrato arbustivo nos próximos anos, uma vez que o aumento da cobertura deste estrato poderá levar a que o local de amostragem evolua para um *habitat* de sobreiral e não de montado.

Neste local de amostragem o coberto arbóreo é dominado por *Quercus suber* (sobreiro), estando também presentes as espécies *Fraxinus angustifolia*, *Prunus avium*, *Quercus faginea* e *Quercus pyrenaica*. De entre as espécies lianóides encontram-se presentes *Hedera helix*, *Tamus communis* e *Lonicera periclymenum*.

O elenco florístico dos estratos arbustivo e herbáceo é muito diversificado e característico do sub-coberto dos bosques climácicos. No estrato arbustivo dominam as espécies *Cistus ladanifer*,

Cytisus striatus, *Cytisus multiflorus*, *Crataegus monogyna*, *Rosa* spp. (roseira-brava) e *Rubus ulmifolius* (silva), estando ainda presentes as espécies *Daphne gnidium* (trovisco), *Lavandula stoechas* e *Coronilla* spp.. Por sua vez a diversidade de herbáceas é grande destacando-se o *Bromus sterilis* e *Dactylis glomerata*, seguidas por *Briza maxima*, *Bromus tectorum*, *Clinopodium vulgare*, *Cynosurus echinatus* e *Vicia* spp., uma vez que representam as espécies herbáceas com maior percentagem de cobertura.

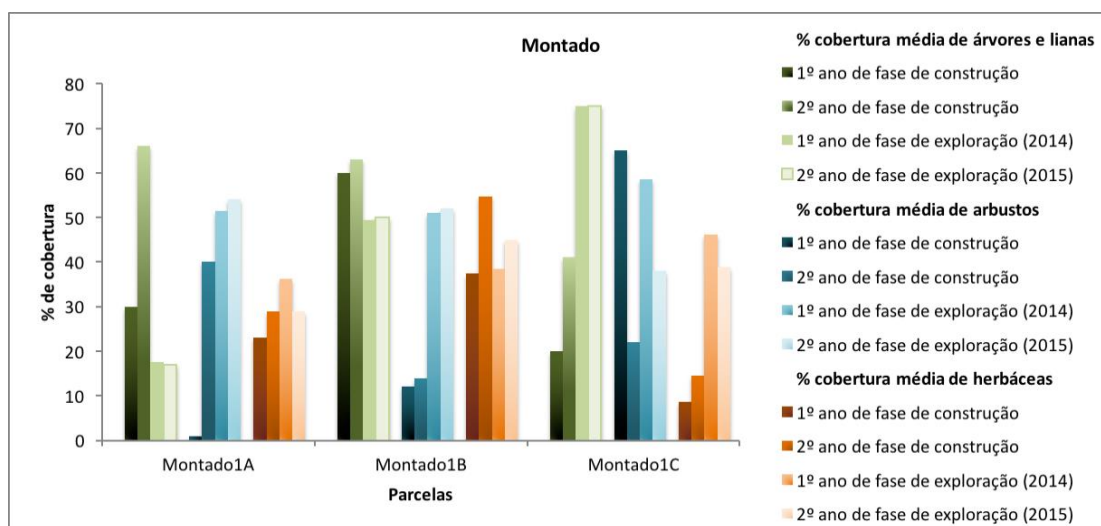


Figura 50 - Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem controlo Montado_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

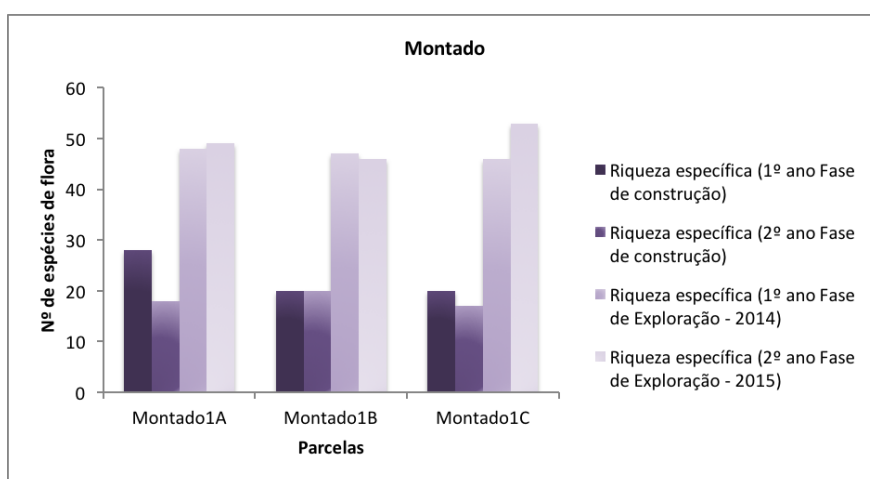


Figura 51 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem controlo Montado_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Carvalho_1

O local controlo Carvalho_1 é representativo do *habitat* “9230”, encontrando-se num estado de conservação favorável.

Comparativamente aos 1º (situação de referência) e 2º ano da fase de construção verificou-se uma diminuição na cobertura do estrato arbóreo e um ligeiro aumento dos estratos arbustivo e herbáceo, no entanto as diferenças registadas não colocam em causa a qualidade do *habitat* (Figura 52).

Verificou-se também um aumento significativo na riqueza específica registada no 1º e 2º ano da fase de exploração (Figura 53).

Este *habitat* é caracterizado pela dominância de *Quercus pyrenaica* (carvalho-negral) no estrato arbóreo, sendo este o estrato mais representativo do *habitat*. No estrato lianóide está também presente a espécie *Lonicera periclymenum*.

No estrato arbustivo ocorrem as espécies *Cistus psilosepalus*, *Coronilla spp.*, *Cytisus multiflorus*, *Daphne gnidium* (trovisco), *Genista falcata* (tojo-gadanho), *Lavandula pedunculata* (rosmaninho-maior), *Lavandula stoechas*, *Rosa spp.* e *Thymus spp.* (ainda que com baixa percentagem de cobertura).

Das espécies herbáceas, destacam-se pela sua dominância, ainda que com índices cobertura relativamente baixos, as espécies *Brachypodium phoenicoides*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromus spp.*, *Carlina vulgaris*, *Clinopodium vulgare*, *Cynosurus echinatus* (rabo-de-cão), *Dactylis glomerata* (panasco), *Festuca spp.*, *Geranium lucidum*, *Geranium purpureum*, *Luzula forsteri* e *Ranunculus repens*.

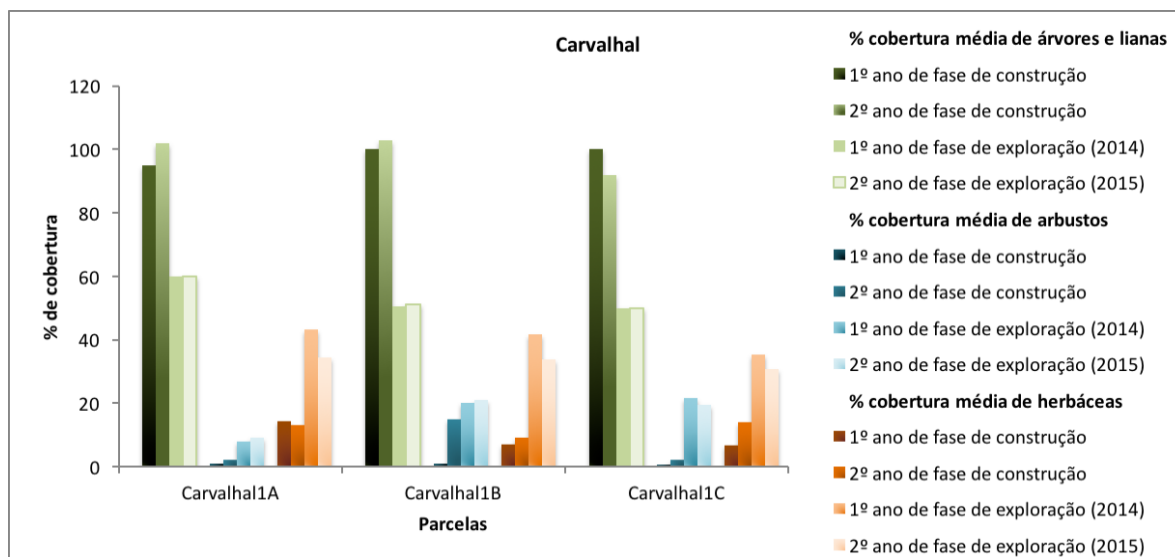


Figura 52 - Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem controlo Carvalhal_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

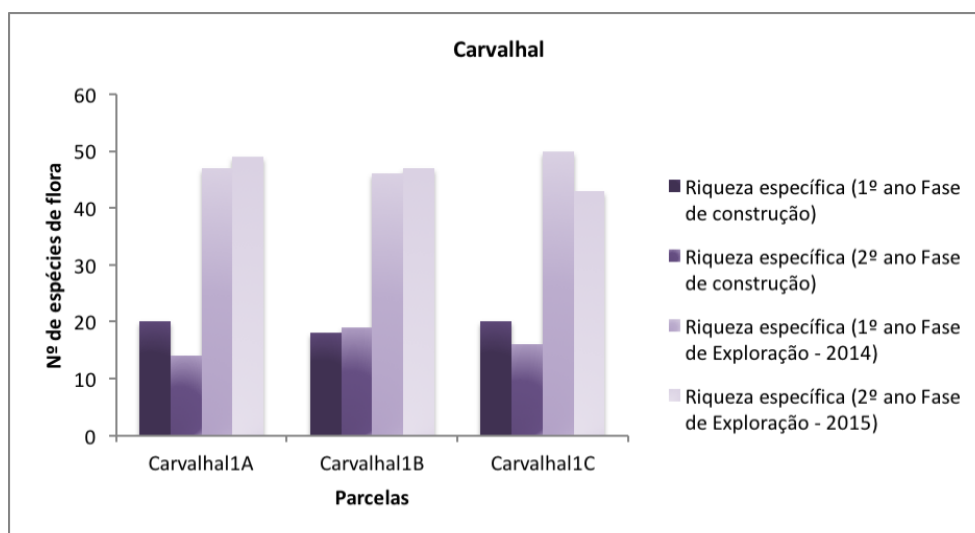


Figura 53 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem controlo Carvalhal_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Lameiro_1

O Lameiro_1 é um local de amostragem controlo representativo do *habitat* “6510” encontrando-se em estado de conservação favorável.

Tal como se tinha verificado na situação de referência e no 2º ano da fase de construção este local é caracterizado pela dominância do estrato herbáceo, cuja cobertura diminuiu no 2º ano da fase de exploração, especialmente na parcela B. Atualmente a cobertura de herbáceas neste local de amostragem, na parcela A, é superior à registada em situação de referência e ligeiramente inferior à registada no 2º ano da fase de construção e 1º ano da fase de exploração; na parcela B a cobertura de herbáceas é a mais reduzida que se registou até ao momento neste local, apresentando ainda assim uma cobertura de cerca de 40 % de herbáceas (Figura 54).

No entanto, neste tipo de *habitat*, o corte da vegetação e o pastoreio são comuns pelo que é normal verificarem-se oscilações temporárias na cobertura de herbáceas.

No 2º ano da fase de exploração foram também identificadas neste local espécies arbóreas, nomeadamente, *Alnus glutinosa*, *Fraxinus angustifolia*, *Prunus avium* e *Quercus pyrenaica*; a liana *Bryonia dioica* e os arbustos *Frangula alnus* e *Rubus ulmifolius*, ainda que com coberturas reduzidas.

De facto, neste *habitat* verifica-se a presença dominante de gramíneas em especial dos géneros *Bromus*, *Avena*, *Festuca*, *Ranunculus* e da espécie *Holcus lanatus*, acompanhadas por espécies como *Hypochaeris radicata* (leiteirigas), *Hypericum perforatum*, *Plantago lanceolata* (língua-de-ovelha), *Sanguisorba minor*, *Taraxacum officinale*, e os géneros *Carex*, *Belis* e *Trifolium*, entre muitas outras espécies, tendo-se verificado um aumento significativo no número de espécies identificadas em fase de exploração (Figura 55).

Importa também referir a presença das espécies *Narcissus bulbocodium*, em ambas as parcelas e *Narcissus triandrus*, na parcela A, uma vez que estas espécies se encontram referenciadas respetivamente nos Anexos V e II da Diretiva *Habitats*.

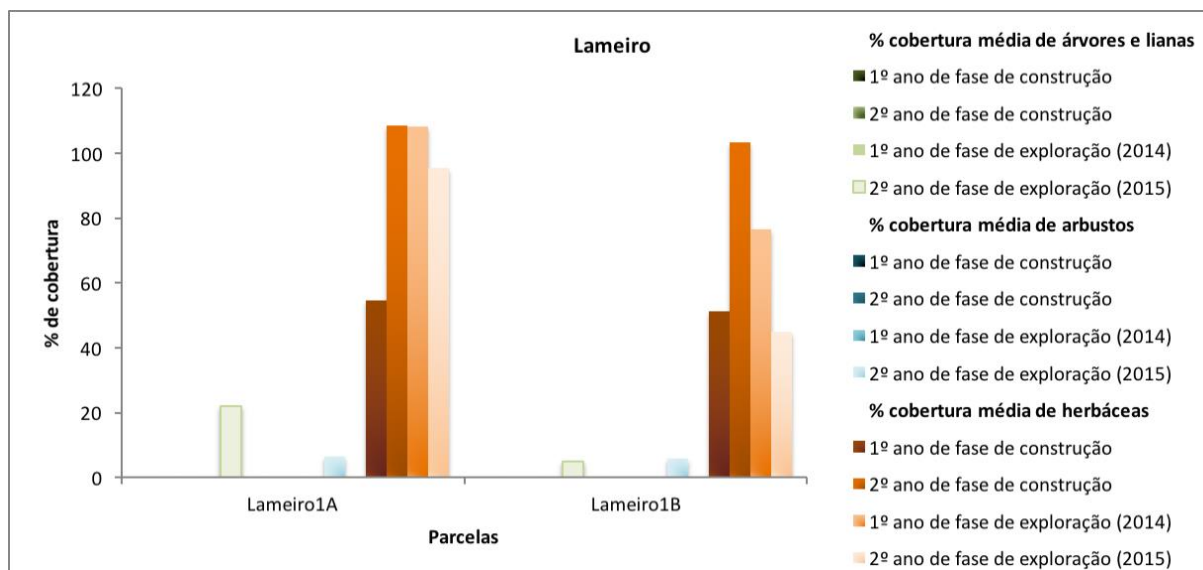


Figura 54 - Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem controlo Lameiro_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

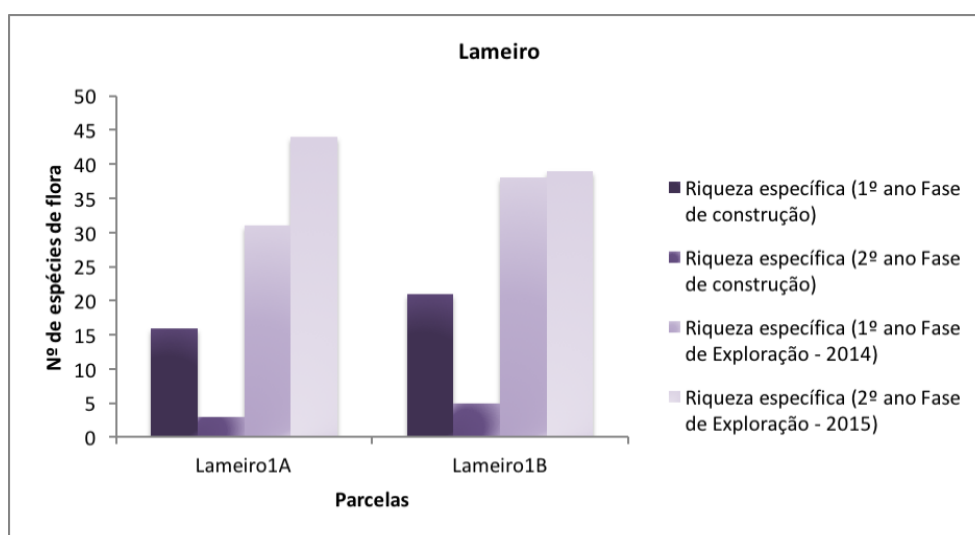


Figura 55 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem controlo Lameiro_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Souto_1

No local de amostragem controlo Souto_1 não foram registadas alterações significativas em relação ao 1º (situação de referência) e 2º ano da fase de construção na cobertura de espécies dos diferentes estratos.

No 1º e 2º ano da fase de exploração, ocorreu uma pequena diminuição na cobertura de espécies arbóreas e lianóides. Verificou-se um aumento reduzido na cobertura de arbustos nas parcelas A e B e diminuição na parcela C em relação ao 2º ano da fase de construção, ainda que superior à registada em situação de referência. O estrato herbáceo aumentou ligeiramente em fase de exploração, mantendo uma cobertura bastante reduzida (Figura 56).

Apenas se verificou um aumento significativo do número de espécies registadas em fase de exploração (Figura 57).

O *habitat* “9260” presente neste local de amostragem encontra-se em estado de conservação favorável.

Este local caracteriza-se por um estrato arbóreo dominante de *Castanea sativa* (castanheiro) estando ainda presentes as espécies *Quercus pyrenaica* (carvalho-negral), *Acer pseudoacacia*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus angustifolia* e *Lonicera peryclimenum* (madressilva-das-boticas).

Os estratos presentes no sub-coberto têm uma percentagem de cobertura baixa (inferior a 25%), em que as espécies com maior percentagem de cobertura são os arbustos *Crataegus monogyna* (pilriteiro), *Cytisus striatus*, *Genista falcata* (tojo-gadanho) e *Rosa spp.*, e as herbáceas *Arenaria montana*, *Festuca spp.*, *Dactylis glomerata*, *Melampyrum pratense*, *Ranunculus olissiponensis* e *Luzula forsteri*.

Importa também referir a presença de *Narcissus triandrus*, espécie listada no Anexo II da Diretiva *Habitats* e que ocorre em todas as parcelas amostradas bem como exemplares da família *Orchidacea*.

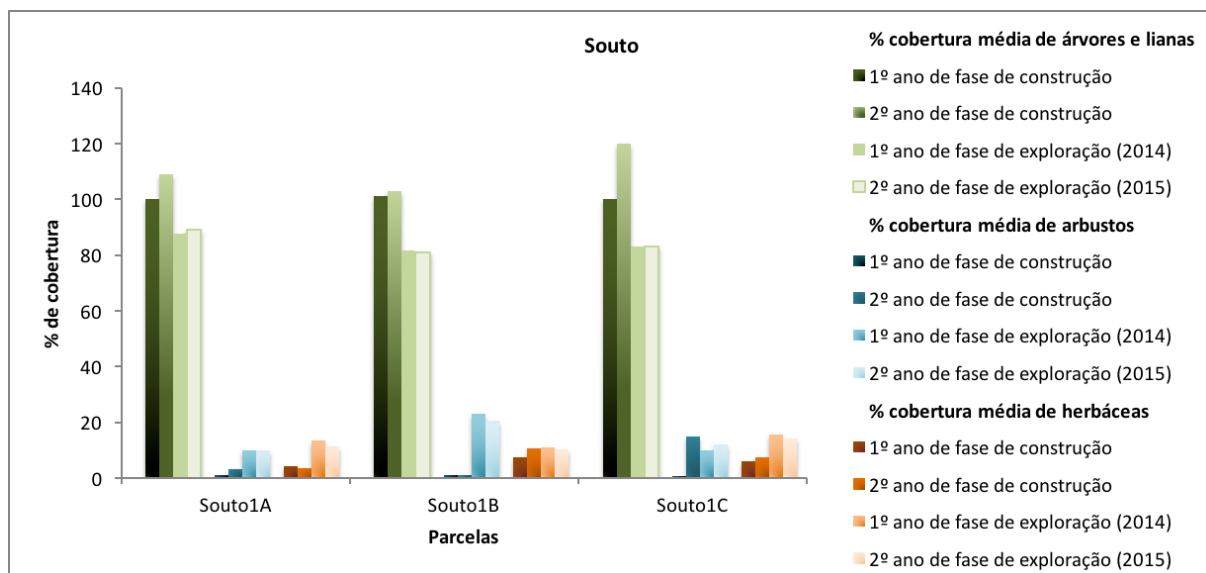


Figura 56 - Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem controlo Souto_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

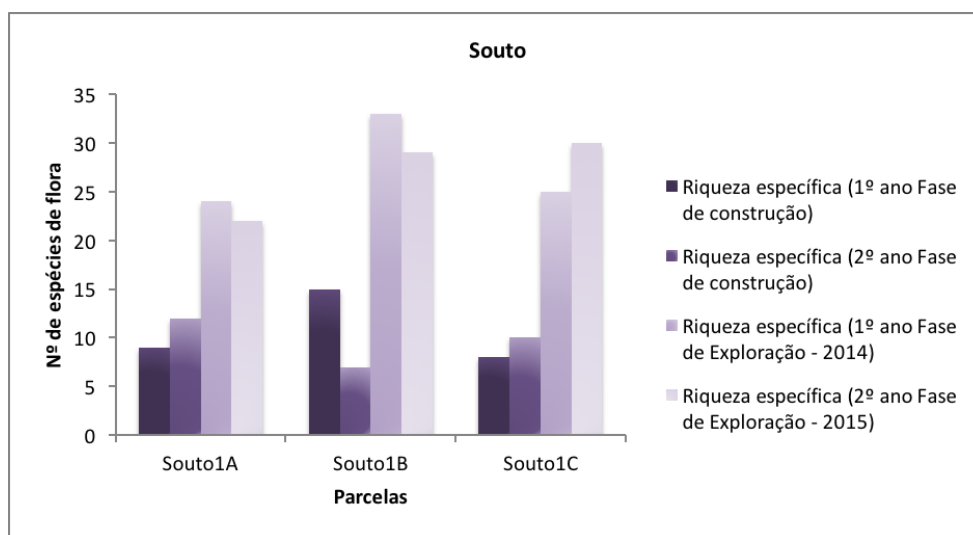


Figura 57 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem controlo Souto_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

Carvalhal / Azinhal_1

O local de amostragem controlo CarvAz_1 é constituído por um mosaico de quercíneas em que o estrato arbóreo é dominado pela espécie *Quercus ilex* subsp. *rotundifolia* (azinheira), estando também presentes as espécies *Quercus faginea* (carvalho-cerquinho) e *Malus spp.*.

A estrutura deste local de amostragem manteve-se em geral semelhante em relação ao 1º (situação de referência) e 2º ano da fase de construção, verificando-se um aumento na riqueza específica (Figura 59) e a manutenção de um estado de conservação favorável do *habitat* “9230/9240”.

Ainda assim, verificou-se uma diminuição muito significativa na cobertura de árvores na parcela A em relação ao 2º ano da fase de construção. No entanto, a cobertura arbórea agora presente encontra-se próxima da registada em situação de referência nesta parcela. Nas parcelas B e C também se registou um ligeiro decréscimo da cobertura de árvores e lianas, em fase de exploração, comparativamente ao 2º ano da fase de construção, mas em ambas as parcelas a cobertura deste estrato mantém-se ligeiramente acima da registada na situação de referência (Figura 58).

Verificou-se também uma diminuição do estrato arbustivo na parcela A em relação ao 2º ano da fase de construção mas que se mantém acima do registado em situação de referência; na parcela B o estrato arbustivo aumentou nos 2 anos da fase de exploração comparativamente a fases anteriores e na parcela C a cobertura de arbustos diminuiu em fase de exploração (Figura 58).

Verificou-se também um ligeiro aumento da cobertura do estrato herbáceo, comparativamente com a fase de referência / construção (Figura 58).

Os estratos lianóide e arbustivo arbustivo são diversificados com presença de espécies características do sub-bosque de carvalhais e etapas subseriais, nomeadamente *Lonicera peryclimenum* (madressilva-das-boticas), e *Rubia peregrina* no estrato lianóide; no estrato arbustivo as espécies *Cistus ladanifer* (esteva), *Crataegus monogyna* (pilriteiro), *Cytisus multiflorus* (giesta-branca), *Cytisus striatus* (giesta-das-serras), *Daphne gnidium* (trovisco), *Lavandula pedunculata* (rosmaninho-maior), *Lavandula stoechas*, *Osyris alba*, *Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Pistacia terebinthus* (cornalheira), *Rosa spp.*, *Rubus ulmifolius*, *Ruscus aculeatus* (espécie presente no Anexo V da Diretiva *Habitats*) e *Thymus spp.* Das espécies herbáceas destacam-se, pela sua maior

cobertura: *Dactylis glomerata* (panasco), *Ranunculus parviflorus*, *Bromus rubens*, *Trifolium spp.* e *Sedum forsterianum*.

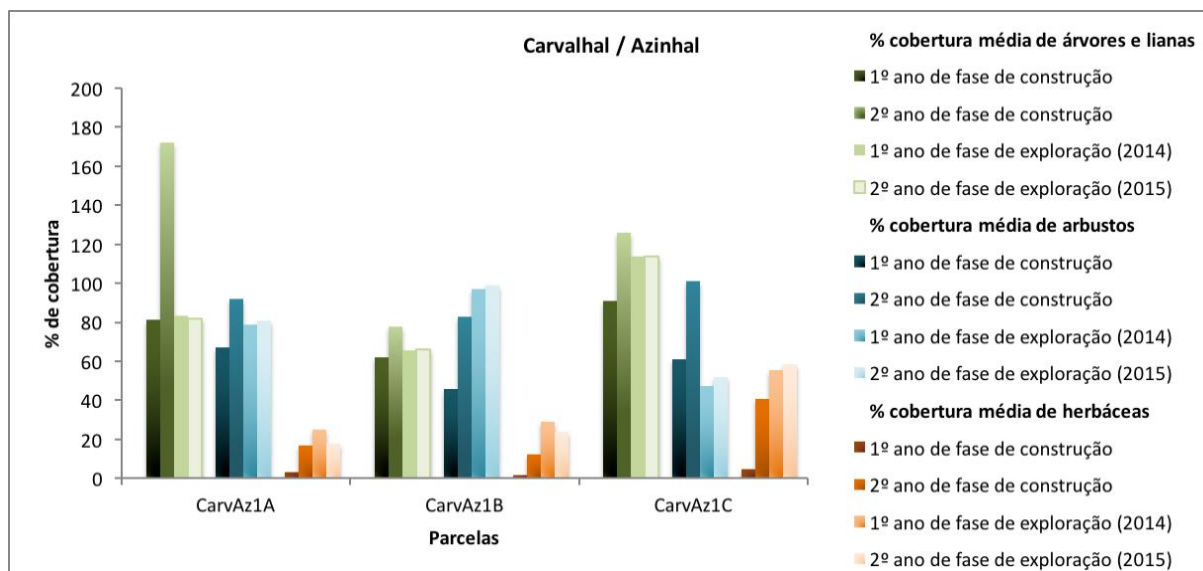


Figura 58 - Análise de percentagem de coberturas arbórea (inclui o estrato lianóide), arbustiva e herbácea no local de amostragem controlo Carvalhal / Azinhal_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

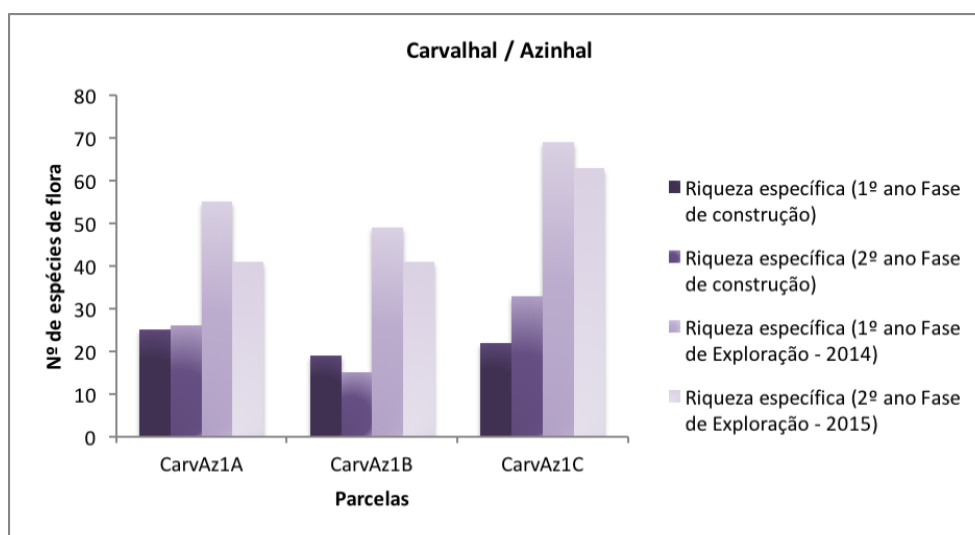


Figura 59 - Análise do parâmetro riqueza específica no local de amostragem controlo Carvalhal/Azinhal_1, no 1º e 2º ano em fase de construção e no 1º e 2º ano em fase de exploração.

5 DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Nas duas campanhas de monitorização de Flora e *Habitats* realizadas no 2º ciclo anual da fase de exploração (2015), no troço A4/IP4 – Vila Real (Parada de Cunhos) / Quintanilha, foram inventariados um total de 430 taxa de flora, dos quais 30 pertencem ao estrato arbóreo, 9 ao estrato lianóide, 46 ao estrato arbustivo e 345 ao estrato herbáceo, registando-se um aumento significativo na riqueza específica de flora nos locais monitorizados, comparativamente ao 1º ano (situação de referência) e 2º ano da fase de construção, tal como já tinha verificado no decorrer do 1º ciclo anual de monitorização em fase de exploração.

Entre as espécies identificadas realçamos o sobreiro e a azinheira, espécies abrangidas por legislação específica que limita o seu abate, disposta no Decreto-Lei n.º 169/2001, de 25 de maio, alterado pelo Decreto-lei. n.º 155/2004, de 30 de junho.

Foram ainda observadas as espécies gilbardeira (*Ruscus aculeatus*) e o *Narcissus bulbocodium* – espécies presentes no Anexo V – e o narciso (*Narcissus triandrus*) presente no Anexo II da Diretiva *Habitats* e no Anexo I da Convenção de Berna. Como endemismo de Portugal Continental foi identificada a espécie *Dianthus laricifolius subsp. marizii*, a qual, juntamente com a espécie *Festuca elegans* estão presentes no Anexo IV e no Anexo II da Diretiva *Habitats*. Os endemismos da Península Ibérica identificados correspondem às espécies *Salix salviifolia subsp salviifolia*, *Cytisus multiflorus*, *Genista falcata*, *Anemone trifolia*, *Colchicum multiflorum*, *Centaurea nigra subsp rivularis*, *Galium broterianum*, *Omphalodes nitida*, *Picris hieracioides*, *Ranunculus ollissiponensis subsp ollissiponensis* e *Thapsia minor*. De realçar também a identificação de algumas espécies da família Orchidacea.

Por outro lado, foram também registadas algumas espécies listadas no Decreto-lei nº 565/99 como invasoras, nomeadamente *Ailanthus altissima*, *Datura stramonium* e *Galinsoga parviflora*. Foram também registadas as espécies invasoras *Conyza canadensis*, *Bidens frondosa*, *Paspalum paspaloides*, *Phytolacca americana* e as espécies com potencial invasor *Cyperus eragrostis* e *Stenotaphrum secundatum*, ainda que com coberturas ainda muito reduzidas.

Apesar destas espécies invasoras apresentarem ainda percentagens de cobertura muito reduzidas, é importante avaliar e acompanhar a sua evolução e continuar a verificar-se se nas campanhas futuras se regista um aumento da sua abundância relativa e riqueza específica, e se essa evolução difere entre as zonas de intervenção e as zonas controlo.

A análise dos parâmetros avaliados permitiu verificar que não existem diferenças significativas, em função da distância à via, sendo sobretudo o tipo de *habitat* presente a influenciar a abundância relativa (% de cobertura), a riqueza específica e consequentemente a diversidade, registadas nos locais monitorizados.

Os resultados obtidos no 2º ano em fase de exploração (tal como se tinha já verificado no 1º ciclo anual de monitorização em fase de exploração) permitiram agrupar os locais de amostragem de acordo com a sua composição florística, tendo-se encontrado, em geral, similaridades entre as parcelas intervencionadas e controlo quando pertencentes ao mesmo tipo de *habitat*.

Em fase de construção no dendograma obtido tinha sido incluído um grupo denominado “degradados” onde foram incluídas todas as parcelas destruídas pela implementação da infraestrutura linear ou outras obras e pressões antrópicas, nomeadamente os pontos: Lote3_2A; Lote4_1B; Lote4_1C; e Lote6_1B localizados em amial; Lote9_4A dos lameiros; Lote 8_4 e Lote8_5A e Amial_2B da zona controlo. No entanto, os levantamentos realizados no 1º e 2º ano em fase de exploração permitiram registar uma evolução favorável destes locais de amostragem, verificando-se uma boa capacidade de recuperação e regeneração dos *habitats* originais. De facto, não se registaram diferenças significativas entre as parcelas intervencionadas e controlo nos diferentes *habitats* amostrados, e os locais referidos como degradados em fase de construção, apresentam-se agora distribuídos pelos *habitats* correspondentes.

De forma geral a análise comparativa entre o 1º e 2º ano de monitorização em fase de referência / construção com os dois ciclos anuais da fase de exploração (2014 e 2015) permitiu detetar diferenças significativas em alguns dos parâmetros avaliados.

As diferenças mais significativas ocorreram na riqueza específica, registando-se nos dois ciclos anuais da fase de exploração (2014 e 2015) um aumento acentuado no número de espécies identificadas tanto na zona de intervenção como na zona controlo, comparativamente aos 1º (situação de referência) e 2º ano da fase de construção.

Quanto à abundância relativa (% de cobertura), na zona controlo, não foram detetadas diferenças significativas na cobertura de árvores e lianas entre as diferentes fases do projeto; no entanto, registou-se um aumento significativo da cobertura de arbustos e de herbáceas do 1º ano da construção para a fase de exploração.

Por sua vez na zona de intervenção registaram-se diferenças significativas na cobertura de árvores e lianas com variações entre os diferentes ciclos anuais, e diferenças muito significativas na cobertura de herbáceas com um aumento em fase de exploração comparativamente às fases de referência / construção, sendo que apenas a cobertura média de arbustos não apresentou diferenças significativas entre as fases de referência / construção e a fase de exploração.

Em muitas das parcelas a diminuição registada em fase de exploração, sobretudo na cobertura do estrato arbóreo, poderá resultar dos critérios de atribuição das percentagens de cobertura nas diferentes fases do projeto. As diferenças de coberturas podem também estar relacionadas com a localização das parcelas, uma vez que estas não se encontram marcadas no terreno e, mesmo com a coordenada e a fotografia do local, poderá ter ocorrido algum desvio relativamente aos locais inventariados no ano anterior.

Uma vez que nem todos os locais de amostragem foram caracterizados numa situação de referência as comparações realizadas incidiram na análise dos dados obtidos no 1º e 2º ciclos anuais da fase de exploração com os 1º (que para alguns locais corresponde à fase de referência) e 2º ano da fase de construção, registando-se para cada local a evolução da sua estrutura e riqueza específica.

Todos os locais monitorizados apresentam um estado de conservação favorável ou sucessional/evolutivo, não se tendo registado novas evidências de impacte direto ou indireto, que resultem da implementação da infraestrutura linear.

6 CONCLUSÕES

No presente relatório são apresentados os dados obtidos na monitorização da Flora e *Habitats*, referentes às campanhas de primavera e outono, do 2º ciclo anual da fase de exploração, do troço A4/IP4 Vila Real (Parada de Cunhos) / Quintanilha da Subconcessão da Autoestrada Transmontana.

Verificou-se que nos locais de amostragem selecionados os *habitats* naturais presentes apresentam-se em geral num estado de conservação favorável não tendo sido detetadas situações de degradação dos *habitats* que inviabilizassem a sua monitorização ou exijam a aplicação de medidas de minimização / compensação adicionais.

Para todos os parâmetros avaliados no 2º ano em fase de exploração, tal como já se tinha verificado no 1º ciclo anual de fase de exploração, os dados obtidos foram similares entre as zonas de influência direta da via e a zona controlo, sendo que apenas o tipo de *habitat* monitorizado evidencia influenciar quer a estrutura (cobertura dos diferentes estratos presentes), como a riqueza específica do elenco florístico e consequentemente a diversidade dos locais monitorizados.

A comparação com as fases anteriores do projeto (referência e / ou construção) ao nível da análise da estrutura dos elencos florísticos, permitiu verificar que foram detetadas mais espécies em todos os locais monitorizados, maior diversidade, e em geral um aumento da percentagem de cobertura de herbáceas e diminuição da cobertura de árvores e lianas na zona de intervenção e a manutenção da estrutura dos *habitats* nos locais de amostragem controlo.

Estes resultados indicam que a presença da via não deverá estar a afetar significativamente a estrutura e composição florística dos *habitats* monitorizados, pelo que as medidas adotadas em fases anteriores do projeto terão sido eficazes para a minimização de impactes. No entanto, é necessário que se completem pelo menos 3 ciclos anuais de monitorização em fase de exploração. Só com este esforço será possível aferir do real impacto da via, compreender de que forma a qualidade dos *habitats* associados a esta via influenciam os parâmetros em monitorização e compreender quais as consequências crónicas da existência desta infraestrutura.

7 AVALIAÇÃO DA EFICÁCIA DAS MEDIDAS ADOTADAS PARA PREVENIR, REDUZIR OU COMPENSAR OS IMPACTES

Decorrente dos trabalhos associados à construção e exploração de uma estrutura linear, como uma rodovia com o perfil da Autoestrada Transmontana, ocorre uma afetação dos biótopos naturais, com repercussão nas suas condições ecológicas, levando a impactes sobre as espécies a estes associadas.

Em fase de construção os impactes sobre a flora e *habitats* são significativos, resultantes do aumento de perturbações derivadas da movimentação de pessoas e máquinas e das alterações nos *habitats* originadas pela destruição do coberto vegetal (preparação do terreno para a obra, desmatações, pisoteio, construção de elementos de obra e/ou beneficiação de acessos, degradação e substituição das comunidades vegetais); compactação do solo; escorrências; alteração das linhas de água; aterros e escavações.

Por sua vez, atualmente, em fase de exploração, os impactes são pouco significativos e relacionam-se com o possível aumento de espécies invasoras e inibição do aparecimento de espécies autóctones na envolvente da via.

Neste sentido a aplicação das medidas de mitigação contribuirá para evitar, reduzir ou compensar os impactes previstos, especialmente em fase de construção, o que se irá repercutir mais tarde, em fase de exploração.

De acordo com a DIA, as medidas de minimização e compensação propostas para prevenir e/ou reduzir impactes sobre a flora e *habitats* contemplam a implementação de um Plano de Monitorização e a “apresentação de medidas específicas (e localizadas) que garantam a não afetação das manchas de vegetação com valor conservacionista (e.g. carvalhais, galerias ripícolas)”.

No entanto, há também um conjunto de condicionantes e medidas gerais identificadas na DIA que terão contribuído para a minimização de impactes sobre este fator ambiental, principalmente as medidas relacionadas com a alteração do Projeto e estudos, como por exemplo:

“Deverão ser estudados ajustamentos de traçado e soluções de projeto que minimizem os impactes nos diferentes descritores, decorrentes nomeadamente da afetação de (...) áreas agrícolas, carvalhais, soutos, linhas de água e vegetação ripícola (...)”;

“A ponte sobre a Ribeira de Noura (Alternativa 4, do Sublanço Poente) deverá ser prolongada de modo a minimizar a afetação da referida ribeira (...)”;

“O acesso a Bragança pelo Alto das Cantarias (Restabelecimento 67A) deverá ser corrigido de

forma a evitar a afetação de uma zona de terrenos encharcados, de elevado valor agrícola e ecológico (...);

“Redefinição do Nó 19 – Santa Comba de Rossas, por forma a minimizar a área florestal (carvalhos)”.

De salientar também que algumas das medidas referidas na DIA, gerais e específicas associadas à minimização de impactes dos Recursos Hídricos, Património Cultural construído e Arqueológico e Paisagem, referidas na DIA, poderão ter contribuído, ainda que indiretamente, para a minimização de impactes sobre a Flora e *Habitats*.

No RECAPE preliminar (Doc. Nº PBC – B06 – AN – 019 – 1, datado de 16/09/2008), a proposta da construção em viaduto sobre as principais linhas de água terá também contribuído significativamente para evitar ou reduzir a afetação de áreas importantes como galerias ripícolas e cursos de água, contribuindo para a minimização da destruição das galerias ripícolas e *habitats* associados.

Face aos resultados até ao momento obtidos, nomeadamente a ausência de diferenças significativas entre a zona de influência e a zona controlo da via, as medidas adotadas parecem ter contribuído para a minimização de impactes sobre a Flora e *Habitats*, verificando-se de forma geral que mesmo as zonas onde os impactes em fase de construção terão sido mais evidentes apresentam atualmente um estado de conservação favorável ou successional / evolutivo.

8 SUGESTÕES DE MEDIDAS ADICIONAIS DE PREVENÇÃO DE IMPACTES DA VIA NA FLORA E HABITATS

Face às conclusões aferidas no presente RM não se verifica necessidade de implementação de novas medidas de minimização nos locais monitorizados para o fator ambiental Flora e Habitats. Apenas se realça a importância da continuidade do plano de controlo e erradicação de espécies de flora invasoras vigente na subconcessão Autoestrada Transmontana, de acordo com o previsto no plano de controlo de qualidade aprovado.

9 SUGESTÕES DE REVISÃO DO PLANO DE MONITORIZAÇÃO DE FLORA E HABITATS

O PM para o fator ambiental Flora e Habitats considera-se adequado relativamente à área de estudo, ao número de pontos de amostragem, ao período de amostragem e aos parâmetros analisados, pelo que, não são propostas alterações ao mesmo para a fase de exploração do troço A4/IP4 Vila Real (Parada de Cunhos) / Quintanilha da Subconcessão da Autoestrada Transmontana.

Deste modo sugere-se a continuidade do cumprimento do PM atualmente em vigor.

10 BIBLIOGRAFIA

- Alves, J.M.C.; Espírito-Santo, M.D.; Costa, J.C.; Gonçalves, J.H.C. & Lousã, M.F. 1998. *Habitats* Naturais e Seminaturais de Portugal Continental. Tipos de *Habitats* Mais Significativos e Agrupamentos Vegetais Característicos. Instituto da Conservação da Natureza. Ministério do Ambiente. Lisboa.
- Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociologia. Base para el estudio de las comunidades vegetales. H. Blum. Madrid.
- Castroviejo, S., et al (eds.). 1986-2010. Flora Iberica, Plantas vasculares de la Península Ibérica e Islas Baleares, Real Jardín Botánico, CSIC. Madrid, Spain.
- Castroviejo, S., et al., 1986-2003 Flora Ibérica <http://www.floraiberica.org/>
- Costa, J. C., Aguiar, C., Capelo, J. H., Lousã, M. & Neto, C. 1998. Biogeografia de Portugal Continental; Quercetea 0 : 5 - ALFA, Lisboa. 56 pp.
- Crespí et al. 2005. Flora digital. <http://www.jb.utad.pt/pt/herbario/herbario.asp>.
- Crespí, A. L., Castro, A. S., Bernardes, S. 2005. Flora da região demarcada do Douro, vol.2. João Azevedo Editor. Mirandela.
- Espírito-Santo, M.D.; Costa, J.C.; Lousã, M.F.; Capelo, J.H. & Aguiar, C. 1995. Listagem dos *habitats* naturais contidos na Diretiva 92/43/CEE presentes em Portugal. Departamento de Botânica e Engenharia Biológica. Instituto Superior de Agronomia. Universidade Técnica de Lisboa.
- Franco, J. A. & Afonso, M. A. R. 1998. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volumel (Fascículo I) Gramineae. Escolar Editora, Lisboa.
- Franco, J. A. & Afonso, M. A. R. 2003. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volumel (Fascículo I) (Juncaceae – Orchidaceae). Escolar Editora, Lisboa.
- Franco, J. A. 1971. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume I (Lycopodiaceae – Umbelliferae). Soc. Astória, Lda., Lisboa.
- Franco, J. A. 1984. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volume I (Clethraceae – Compositae). Soc. Astória, Lda., Lisboa.

- Franco, J. A. & Afonso, M. A. R. 1994. Nova Flora de Portugal (Continente e Açores). Volumel (Fascículo I) (Alismataceae – Iridaceae). Escolar Editora, Lisboa.
- http://www3.uma.pt/alfa/checklist_flora_pt/output_db.php.
- Humphries, C. J., Press, J. R.; Sutton, D. A. 2005. Guias Fapas: Árvores de Portugal e Europa. 2ª Edição. FAPAS, Planeta das Árvores, Lisboa.
- Kent, M. & Coker, P. 1992. Vegetation description and analysis. A practical approach. John Wiley & Sons, Ltd. Chichester.
- Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. M&T – Manuales y Tesis SEA, vol. 1. Zaragoza.
- Ojeda, R. N. 2006. Guía práctica para la identificación de Árboles y Arbustos Ibéricos. 3ª Edición. Ediciones R. Nieto.
- Polunin, O.; Smythies, B. E. 2004. Guía de Campo de las Flores de España, Portugal y sudoeste de Francia. 4ª Edición. Ediciones Omega.
- Rivas-Martínez S., Díaz T., Fernández-González F., Izco J., Loidi J., Lousã M. & Penas P. 2002. Syntaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. Itinera Geobotanica 15(1-2): 5-922.
- Rollán, M. G. 2005 Atlas Clasificadorio de la flora de España Peninsular y Balear – VOL.I. 3ª Edición corregida. Ministerio da Agricultura, Pesca y Alimentación. Ediciones Mundi-Prensa.
- Rollán, M. G. 2005. Atlas Clasificadorio de la flora de España Peninsular y Balear – VOL.II. 3ª Edición corregida. Ministerio da Agricultura, Pesca y Alimentación. Ediciones Mundi-Prensa.
- Sociedade Portuguesa de Botânica. 2012. Flora-on. <http://www.flora-on.pt/>.
- Sutton, D. (1988) Field Guides to the Wild Flowers of Britain & Northern Europe. 1st Edition. Kingfisher Books. ISBN 0-86272-303-5.
- Valdés, B., Talavera, S. & Fernández-Galiano, E. 1987. Flora vascular de Andalucía Occidental. Fundación para la Ecología y la Protección del Medio Ambiente (FEPMA Ketres Editora S.A.). Barcelona.
- Zar, J. 1996. Biostatistical Analysis. Prentice Hall. 5th edition.

11 ANEXOS

- Anexo 1 – Registos de Campo
- Anexo 2 – Locais de amostragem – Flora e *Habitats*

11.1 ANEXO 1 – REGISTOS DE CAMPO

11.2 ANEXO 2 – LOCAIS DE AMOSTRAGEM – FLORA E *HABITATS*



MONITAR

engenharia do ambiente

Empreendimento Bela Vista

Lote 1, R/C DP, Loja 2, Repeses

3500-227 Viseu

T. 232 092 031

F. 232 092 031

GERAL@MONITAR.PT

WWW.MONITAR.PT