



**Instituto Politécnico de Castelo Branco
Escola Superior Agrária**

**AVALIAÇÃO DO IMPACTE DOS FOGOS FLORESTAIS NOS
RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS**

(POCI/AGR/59180/2004)

CARACTERIZAÇÃO E ANÁLISE DO COBERTO VEGETAL LENHOSO E
O SEU CONTRIBUTO PARA A PRODUÇÃO DE CINZAS RESULTANTES
DE INCÊNDIOS FLORESTAIS

Relatório de Progresso relativo ao ano de 2007

**Autoria: Luís Quinta-Nova
Paulo Fernandez
Rui Tujeira**

Relatório executado para a Fundação para a Ciência e a Tecnologia

Castelo Branco, Janeiro de 2008

ÍNDICE

1. RECOLHA E ANÁLISE DE DADOS.....	4
1.1. METODOLOGIA	4
1.1.1. Caracterização das comunidades vegetais.....	5
1.1.1.1. Inventário fitossociológico.....	5
1.1.1.2. Caracterização pedológica.....	7
1.1.1.3. Análise estatística	7
1.1.3. Recolha de material vegetal para incineração	9
1.1.4. Estimativa da biomassa florestal.....	9
1.2. CARTOGRAFIA DA VEGETAÇÃO.....	11
1.3. RESULTADOS.....	12
1.3.2. Inventário Fitossociológico.....	15
1.3.2. Análise Canónica de Correspondências (ACC)	20
1.3.3. Classificação aglomerativa dos locais de amostragem.....	21
1.3.4. Mapas de Krigagem da Biomassa	24
2. TRABALHOS EM CURSO	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	30

ANEXOS

Anexo I – Modelo da Ficha de Campo.

Anexo IIa – Mapas de Distribuição por espécies; Mapas de Riqueza Específica, Estratificação e Grau de Cobertura (Bacia Hidrográfica do Caratão).

Anexo IIb – Mapas de Distribuição por espécies; Mapas de Riqueza Específica, Estratificação e Grau de Cobertura (Bacia Hidrográfica do Carvoeiro).

Anexo IIc – Mapas de Distribuição por espécies; Mapas de Riqueza Específica, Estratificação e Grau de Cobertura (Bacia Hidrográfica do Carvoeiro).

ANEXO IIId – Mapas de Distribuição por espécies; Mapas de Riqueza Específica, Estratificação e Grau de Cobertura (área ardida de Penhascoso).

ANEXO III – Mapas de Interpolação da biomassa - KRIGAGEM - (Bacias Hidrográficas do Caratão e do Carvoeiro).

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 – Distribuição espacial das amostras nas bacias hidrográficas.....	5
Figura 2 – Etapas realizadas na classificação aglomerativa (Adaptado de KENT & COKER, 1994).....	9
Figura 3 - Diagrama de ordenação das espécies nos eixos canónicos correspondentes às variáveis consideradas para as bacias hidrográficas estudadas na primeira fase (Caratão, Quebradas e Carvoeiro).....	20
Figura 4 – Análise aglomerativa (modo Q, UPGMA) dos valores de dissimilaridade das comunidades vegetais para a Bacia Hidrográfica do Caratão.....	22
Figura 5 - Análise aglomerativa (modo Q, UPGMA) dos valores de dissimilaridade (Índice de distância euclidiana ao quadrado) das comunidades vegetais para a Bacia Hidrográfica do Carvoeiro.	23
Figura 6 – Análise aglomerativa (modo Q, UPGMA) dos valores de dissimilaridade (Índice de distância euclidiana ao quadrado) das comunidades vegetais para a Bacia Hidrográfica de Quebradas.	23
Figura 7 - Distribuição espacial das amostras nas áreas ardidas e zona envolvente (Penhascoso e Vale do Zêzere).....	27

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1 – Características químicas das amostras de solo da bacia hidrográfica do Caratão.	12
Quadro 2 – Características químicas das amostras de solo da bacia hidrográfica do Carvoeiro.	13
Quadro 3 – Características químicas das amostras de solo da bacia hidrográfica de Quebradas.	14
Quadro 4 - Inventários florísticos realizados na bacia hidrográfica do Caratão.	16
Quadro 5 – Inventários florísticos realizados na bacia hidrográfica do Carvoeiro.	17
Quadro 6 – Inventários florísticos realizados na bacia hidrográfica do Quebradas.	18
Quadro 7 – Coeficientes de correlação entre as variáveis independentes e o primeiro e segundo eixos canónicos de correspondência.	21
Quadro 8 – Inventários florísticos realizados na envolvente à área ardida localizada na bacia hidrográfica do Penhascoso.	27
Quadro 9 – Inventários florísticos realizados na envolvente à área ardida localizada na bacia hidrográfica do Vale de Zêzere.	28
Quadro 10 – Características químicas das amostras de solo recolhidas na envolvente à área ardida localizada na da bacia hidrográfica do Penhascoso.	29

1. RECOLHA E ANÁLISE DE DADOS

Numa primeira fase do projecto procedeu-se à inventariação de informação relativa aos solos e vegetação nas áreas de estudo, correspondentes às bacias hidrográficas do Caratão, Carvoeiro e Quebradas. De acordo com a informação recolhida procedeu-se a uma análise estatística e respectiva representação espacial das variáveis em estudo.

1.1. METODOLOGIA

A análise estatística multivariada, juntamente com os sistemas de informação geográfica, constituem uma poderosa combinação de instrumentos que permitem analisar padrões regionais de distribuição das comunidades florísticas. Na presente análise estas técnicas foram aplicadas com o intuito de:

- a. Compreender a importância das variáveis ambientais para as comunidades vegetais nas áreas em apreço;
- b. Quantificar as preferências de habitat por parte das mesmas espécies;
- c. Classificar os inventários realizados com base em critérios de dominância e de semelhança na composição florística.

Para cada uma das bacias hidrográficas (Caratão, Carvoeiro e Quebradas), e para efeitos de amostragem, foi definida uma grelha de pontos para as três primeiras bacias com uma equidistância de 160 m (Figura 1). Foram consideradas parcelas de amostragem com uma área de 200 m² centradas nesses pontos. Esta rede de amostragem foi considerada a mais adequada para realizar uma análise ecológica das áreas em apreço.

Procedeu-se igualmente à recolha material vegetal para incineração e determinação do teor de humidade, bem como à recolha de amostras de solo por inventário fitossociológico.

O inventário das espécies arbóreas e arbustivas e respectiva caracterização dendrométrica, de acordo com a respectiva ficha de campo (Anexo I), permite estimar, através de modelos de previsão do crescimento das espécies, a biomassa disponível.

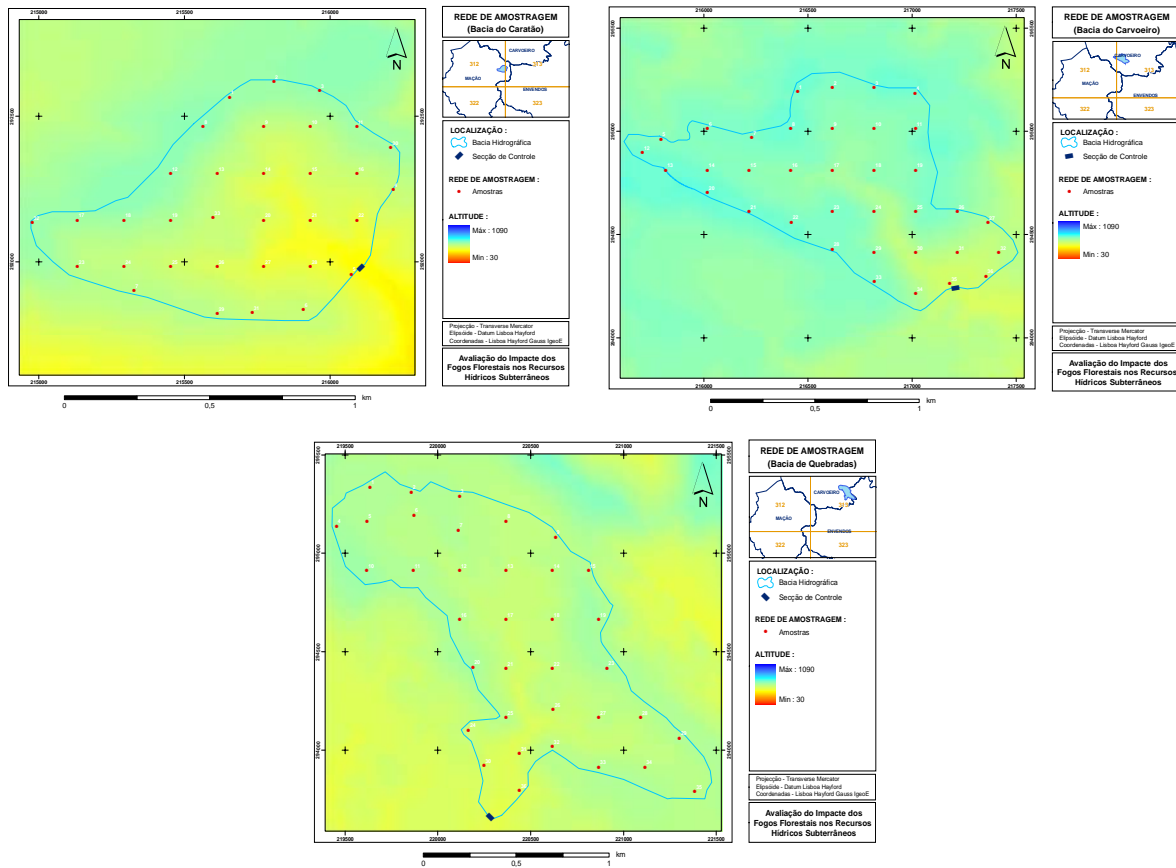


Figura 1 – Distribuição espacial das amostras nas bacias hidrográficas.

1.1.1. Caracterização das comunidades vegetais

1.1.1.1. Inventário fitossociológico

Para a inventariação das espécies vegetais lenhosas recorreu-se ao método fitossociológico de Braun-Blanquet (KENT & COKER, 1994). No processo de inventariação fitossociológica foi elaborada uma ficha de campo (Anexo I) na qual são mencionados, para além dos aspectos de carácter mais geral da parcela de amostragem, os parâmetros relacionados com:

- Fisiografia;
- Geologia;
- Hidrologia;
- Vegetação.

O parâmetro fisiografia permite a anotação dos seguintes dados relativamente à parcela de estudo:

- Altitude;
- Exposição;

-
-
- Inclinação;
 - Topo, Encosta; Vale.

O preenchimento do campo relativo aos aspectos geológicos prende-se com a referência à seguinte informação:

- Afloramentos rochosos;
- Natureza da rocha;
- Erosão.

A informação recolhida no parâmetro hidrologia concerne às disponibilidades hídricas na parcela de estudo em causa:

- Reduzida;
- Mediana;
- Elevada.

Relativamente ao parâmetro vegetação foi recolhida uma maior quantidade de informação de forma a permitir uma eficaz caracterização da parcela de estudo:

- Estratificação vertical;
- Estratos vegetais presentes;
- As duas espécies dominantes;

O último parâmetro compreende uma listagem das espécies vegetais existentes na parcela de estudo, tendo sido efectuada, para cada espécie, uma classificação da respectiva abundância nas seguintes 5 classes:

1. Espécie isolada;
2. Espécie constituindo pequenos tufos;
3. Espécie constituindo grandes tufos;
4. Espécie constituindo tapetes descontínuos;
5. Espécie constituindo tapetes contínuos.

1.1.1.2. Caracterização pedológica

Para além da informação referida anteriormente, foi ainda recolhida uma amostra de solo em cada inventário a uma profundidade média de 10 cm. Foi efectuada a sua análise sumária no Laboratório de Solos e Fertilidade da Escola Superior Agrária de Castelo Branco, determinando o pH, a percentagem de matéria orgânica, fósforo e potássio assimilável. Estas análises estão descritas em quadro no ponto dos resultados.

1.1.1.3. Análise estatística

- **Análise Canónica de Correspondências (ACC)**

O estudo das comunidades, envolvendo a complexidade de relações entre populações e o conhecimento da influência relativa dos diferentes factores ambientais responsáveis pelas suas distribuições, bem como a caracterização dos ecossistemas, incluindo os respectivos padrões de variação, é frequentemente realizado através da análise multivariada.

A análise multivariada é um ramo da estatística que analisa simultaneamente muitas variáveis (GAUCH, 1982). Pode ser utilizada com o objectivo de sumarizar os dados de uma forma objectiva, evidenciando a sua estrutura. Os resultados podem ainda ser utilizados para apoio na formalização de hipóteses passíveis de serem testadas por métodos de análise da estatística clássica (GAUCH, 1982). Por este motivo a análise multivariada revela-se eficaz no estudo de comunidades.

Os métodos de ordenação permitem reduzir a dimensionalidade de sistemas caracterizados por um número elevado de variáveis, sendo amplamente utilizados em estudos ecológicos, em que a complexidade dos dados é muita elevada.

Nesta abordagem recorreu-se a um método de ordenação directa designado por Análise Canónica de Correspondências (ACC) para determinar as possíveis relações múltiplas entre as diferentes variáveis independentes (fisiográficas e pedológicas) e as variáveis dependentes (espécies vegetais ocorrentes e respectiva abundância). Para o efeito recorreu-se ao programa *CANOCO for Windows*.

As ocorrências de espécies serão utilizadas como variáveis resposta, ou seja, as variáveis que vão ser explicadas pela análise. As espécies registadas nas parcelas de amostragem

de acordo com a sua incidência. As variáveis ambientais são variáveis explanatórias, utilizadas para restringir a ordenação.

Desta forma, foi gerado um diagrama em que as espécies faunísticas se encontram ordenadas ao longo dos eixos correspondentes às variáveis consideradas. Os eixos de ordenação são combinações lineares das variáveis ambientais que explicam, de um ponto de vista óptimo, os dados das espécies (TER BRAAK & SMILAUER, 1997). Os valores próprios associados a cada eixo fornecem uma indicação relativa da capacidade de cada eixo para separar ou ordenar as distribuições das espécies.

- **Classificação Aglomerativa**

Recorreu-se a um método de classificação para a determinação de agrupamentos vegetais, através do agrupamento (*clustering*) das parcelas de amostragem com base na sua composição específica, agrupamentos esses que correspondem a habitats similares.

O método de classificação adoptado foi o método aglomerativo UPGMA (*Unweighted Pair Group Method using Arithmetic Averages*). Neste método a distância entre dois grupos é calculada como a distância média entre todos os pares de objectos dentro de cada grupo (SNEATH & SOKAL, 1973 cit. in KENT & COKER, 1994). Este método revela-se eficiente na interpretação de situações em que os objectos se encontram agregados naturalmente em formações distintas entre si, revelando-se igualmente eficiente na interpretação de agrupamentos mais alongados (SNEATH & SOKAL, 1973 cit. in KENT & COKER, 1994).

Os coeficientes de dissimilaridade traduzem em que medida são diferentes os locais em termos de composição específica (KENT & COKER, 1994). Nas matrizes referentes à estrutura taxonómica das comunidades de plantas, modo Q (agrupamento de amostras) foi aplicado o coeficiente *squared euclidean distances* para determinar as relações de similaridade na composição florística. Geraram-se, assim, grupos em que as entidades dentro desse grupo são mais semelhantes entre si do que entre grupos, com base em atributos medidos.

Na Figura 2, apresentam-se esquematicamente os procedimentos realizados no âmbito da análise classificativa.

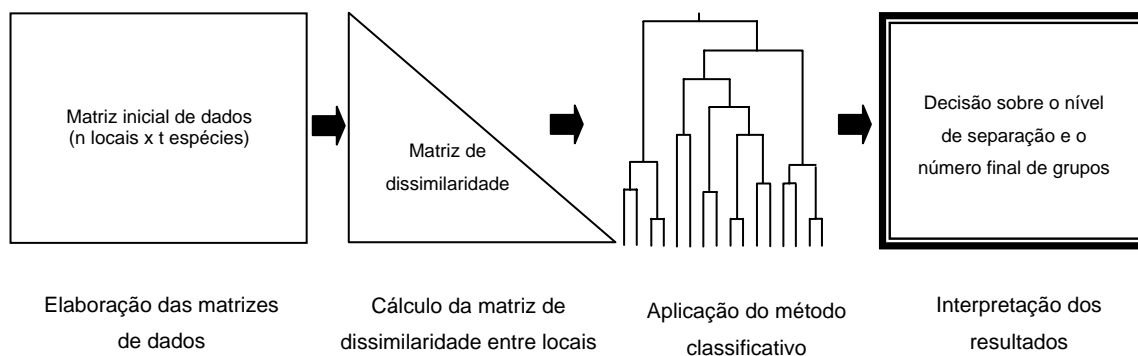


Figura 2 – Etapas realizadas na classificação aglomerativa (Adaptado de KENT & COKER, 1994).

1.1.3. Recolha de material vegetal para incineração

Procedeu-se ainda à recolha de material vegetal das três bacias hidrográficas para monitorização do processo de incineração na câmara de combustão do Laboratório Nacional de Engenharia Civil.

Tendo conhecimento que em condições normais de incêndios florestais a grande percentagem de biomassa que contribui para a produção de cinzas é a folhagem e o material lenhoso com diâmetros inferiores a 1 cm, foram recolhidos 50 kg desta biomassa por cada espécie arbórea presente (*Pinus pinaster*, *Eucalyptus globulus* e *Olea europaea*).

A recolha de biomassa no estrato arbustivo, também 50 kg, foi efectuada em várias parcelas procurando abranger o máximo de diversidade, quer em termos de espécies vegetais arbustivas existentes, quer em termos de aspectos fisiográficos das parcelas, conseguindo-se assim uma amostragem representativa do coberto vegetal das bacias hidrográficas.

1.1.4. Estimativa da biomassa florestal

Para estimar a disponibilidade de Biomassa Florestal antes dos incêndios florestais, que ocorreram nas bacias hidrográficas, procedeu-se à caracterização actual do estrato arbóreo e arbustivo nos pontos de amostragem apresentados na Figura 1, das Bacias Caratão e Carvoeiro.

Na caracterização do estrato arbóreo da parcela de amostragem foram avaliados os seguintes parâmetros

- Composição (Puro / Misto);
- Estrutura (Regular / Irregular);

-
-
- Grau de Cobertura;
 - Regime cultural: (Alto Fuste / Talhadia / Talhadia Mista);
 - Rotação (1^a / 2^a / 3^a / Indeterminada);
 - Tipo de Corte (Raso/ Algumas Árvores/ Área Cortada).
 - Espécie;
 - DAP;
 - Altura das árvores de amostra;
 - Altura das árvores dominantes;
 - Idade.

Na caracterização do estrato arbustivo: Cobertura (%) e Estrutura Vertical (Espécie e Altura).

A informação do inventário florestal permite estimar, através dos modelos estabelecidos por CLUTTER *et al.* (1983), PÁSCOA *et al.* (1991), FERNANDES *et al.* (2002), SOARES & TOMÉ (2004), LOPES (2005) e PÁSCOA *et al.* (2006) a quantidade de Produção de Biomassa nos povoamentos florestais proveniente das pontas e ramos, casca e cepos dos povoamentos florestais e das formações arbustivas espontâneas.

Através das técnicas de interpolação espacial é possível converter dados de observações pontuais em campos contínuos, produzindo padrões espaciais que podem ser comparados com outras entidades espaciais contínuas.

Os fenómenos espaciais, nas ciências florestais, têm algumas especificidades próprias, tais como: a existência normalmente de um acentuado grau de incerteza ligado aos seu conhecimento; serem únicos como realizações espaciais, o que significa a impossibilidade de repetição da amostra ou observação num dado espaço e momento.

Existem técnicas de geoestatística que possibilitam estimar fenómenos regionalizados, que são conhecidas sob a designação genérica de Kriging. O Kriging é um interpolador estocástico, que é baseado na taxa de alteração da variância dos pontos observados ao longo do espaço.

A Kriging inclui uma família de métodos de interpolação exactos que possibilitam sempre o cálculo de uma medida do erro de estimação, cometido para cada valor estimado, e de um intervalo de confiança para a estimação produzida.

Os métodos geoestatísticos procedem à análise de fenómenos regionalizados cuja distribuição espacial pode apresentar um carácter misto: parcialmente estruturado e parcialmente aleatório. A continuidade espacial evidenciada por uma variável regionalizada pode ser modelada através do momento de inércia designado por variograma. O variograma descreve a auto-correlação espacial de dado fenómeno em função da distância e da direcção entre pares de observações (Soares, 2000).

A escolha de um modelo teórico para o semi-variograma obriga à definição de três parâmetros (Soares, 2000):

- o patamar superior do semi-variograma, que corresponde à variância total expressa pelas observações disponíveis;
- a distância a partir da qual os pares de observações se tornam independentes, também designada por amplitude do semi-variograma;
- a componente da variância total que corresponde à variabilidade intrínseca da amostra, que está associada também a erros de medição do fenómeno. Esta componente é frequentemente designada por efeito de pepita.

1.2. CARTOGRAFIA DA VEGETAÇÃO

Recorreu-se ao Software da ESRI, ArcGIS 9.1 para representar a distribuição espacial das espécies vegetais inventariadas, bem como da sua estratificação, grau de cobertura e riqueza (Anexo II)

1.3. RESULTADOS

1.3.1. Caracterização Pedológica

Após a análise de solos no Laboratório de Solos e Fertilidade da Escola Superior Agrária de Castelo Branco, os resultados estão descritos em três quadros (Quadro 1, 2 e 3) onde figuram as amostras de solo de cada ponto amostrado das três bacias em estudo.

Quadro 1 – Características químicas das amostras de solo da bacia hidrográfica do Caratão.

N.º Amostra	Parcela	Textura	pH		M.O (%)		Fósforo* P2O5 (ppm)		Potássio* K2O (ppm)	
			H2O							
25119	1	*1	5,0	Ac	7,2	*1	26	M.B	86	M
25120	2	*1	5,2	Ac	5,1	*1	74	M	132	A
25121	5	*1	5,5	Ac	6,5	*1	17	M.B	>200	M.A
25122	6	*1	5,2	Ac	9,1	*1	10	M.B	>200	M.A
25123	7	*1	4,6	Ac	10,5	*1	10	M.B	88	M
25124	8	*1	5,1	Ac	5,6	*1	41	B	76	M
25125	9	*1	5,4	Ac	16,9	*1	51	M	184	A
25126	12	*1	5,4	Ac	7,1	*1	19	M.B	114	A
25127	17	*1	4,4	M.Ac	6,0	*1	15	M.B	86	M
25128	18	*1	5,6	P.Ac.	5,7	*1	111	A	104	A
25129	19	*1	5,1	Ac	8,0	*1	8	M.B	132	A
25130	22	*1	5,2	Ac	6,1	*1	10	M.B	118	A
25131	23	Grosseira	5,5	Ac	4,1	M	8	M.B	130	A
25132	24	*1	5,5	Ac	7,6	*1	8	M.B	200	A
25133	25	*1	5,4	Ac	9,6	*1	7	M.B	170	A
25134	26	*1	5,1	Ac	7,4	*1	6	M.B	200	A
25135	27	*1	5,6	P.Ac.	8,6	*1	14	M.B	>200	M.A
25136	28	Grosseira	5,5	Ac	3,8	M	13	M.B	120	A
25137	29	*1	4,2	M.Ac	9,6	*1	15	M.B	84	M
25138	31	*1	5,3	Ac	16,9	*1	19	M.B	198	A
25139	32	*1	4,5	M.Ac	10,2	*1	28	B	66	M
25140	Ec	*1	5,4	Ac	7,8	*1	16	M.B	>200	M.A
25141	Pub	*1	4,7	Ac	6,9	*1	7	M.B	100	M
25422	3	*1	5,0	Ac	8,8	*1	17	M.B	58	M
25423	10	*1	4,7	Ac	6,5	*1	14	M.B	80	M
25424	11	*1	4,7	Ac	9,0		19	M.B	60	M
25425	16	*1	4,9	Ac	5,8		7	M.B	62	M
25426	30	*1	4,5	M.Ac	5,6		5	M.B	46	B
25427	OL	Fina	5,0	Ac	3,0	B	17	M.B	58	M
25752	4	*1	4,2	M.Ac	11,1	*1	16	M.B	158	A
25753	13	*1	4,8	Ac	8,3	*1	14	M.B	206	M.A
25754	14	*1	5,0	Ac	5,2	*1	9	M.B	118	A
25755	15	*1	4,9	Ac	8,2	*1	49	B	110	A
25756	20	*1	4,8	Ac	7,3	*1	17	M.B	222	M.A
25757	21	*1	4,9	Ac	8,0	*1	20	M.B	188	A
25758	33	*1	5,4	Ac	8,7	*1	18	M.B	296	M.A

*1 - M.O superior a 5%, logo n é determinada a textura, nem classificado o teor de M.O.

M.Ac = muito ácido Ac = Ácido P.Ac. = pouco ácido

A = Alto M = médio B = Baixo M.A = muito alto M.B. = muito baixo

Quadro 2 – Características químicas das amostras de solo da bacia hidrográfica do Carvoeiro.

N.º Amostra	Parcela	Textura	pH H2O		M.O (%)	Fósforo* P2O5 (ppm)		Potássio* K2O (ppm)		
25759	1	*1	4,8	Ac	7	*1	15	M.B	90	M
25760	2	Grosseira	4,8	Ac	3,2	M	6	M.B	54	M
25761	3	*1	4,8	Ac	9,8	*1	44	B	114	A
25762	4	*1	4,5	M.Ac.	10,0	*1	12	M.B	68	M
25763	5	Grosseira	5,4	Ac	3,9	M	1	M.B	196	A
25764	6	*1	4,6	Ac	9,7	*1	16	M.B	60	M
25765	7	*1	5,1	Ac	12,2	*1	85	M	106	A
25766	8	*1	4,8	Ac	10,9	*1	47	B	60	M
25767	9	*1	5,0	Ac	7,0	*1	16	M.B	108	A
25768	10	*1	5,0	Ac	4,7	*1	11	M.B	38	B
25769	11	*1	5,0	Ac	6,3	*1	15	M.B	102	A
25770	12	*1	5,5	Ac	5,4	*1	31	B	190	A
25771	13	*1	4,8	Ac	13,3	*1	24	M.B	144	A
25772	14	*1	5,1	Ac	7,2	*1	17	M.B	72	M
25773	15	*1	5,1	Ac	11,3	*1	90	M	182	A
25774	16	*1	4,6	Ac	9,3	*1	19	M.B	98	M
25775	17	*1	5,0	Ac	6,0	*1	3	M.B	140	A
25776	18	*1	5,2	Ac	6,4	*1	21	M.B	128	A
25777	19	*1	5,1	Ac	5,5	*1	14	M.B	76	M
25778	20	*1	5,2	Ac	18,8	*1	200	A	140	A
25779	21	*1	4,9	Ac	5,9	*1	14	M.B	66	M
25780	22	*1	5,1	Ac	10,3	*1	63	M	146	A
25781	23	*1	4,7	Ac	11,9	*1	34	B	98	M
25782	24	*1	4,7	Ac	10,3	*1	34	B	96	M
25783	25	*1	4,8	Ac	8,7	*1	12	M.B	72	M
25784	26	*1	5,0	Ac	5,5	*1	11	M.B	50	B
25785	27	*1	4,9	Ac	7,1	*1	14	M.B	60	M
25786	28	*1	5,4	Ac	1,9	*1	7	M.B	34	B
25787	29	*1	4,9	Ac	5,4	*1	18	M.B	64	M
25788	30	*1	5,1	Ac	7,7	*1	11	M.B	90	M
25789	31	*1	4,9	Ac	8,5	*1	17	M.B	60	M
25790	32	*1	5,2	Ac	6,4	*1	19	M.B	80	M
25791	33	*1	5,0	Ac	6,3	*1	19	M.B	36	B
25792	34	*1	4,7	Ac	5,9	*1	16	M.B	72	M
25793	35	*1	4,5	M.Ac.	31,5	*1	50	B	170	A

*1 - M.O superior a 5%, logo n é determinada a textura, nem classificado o teor de M.O.

M.Ac = muito ácido Ac = Ácido

A = Alto M = médio B = Baixo M.A = muito alto M.B. = muito baixo

Quadro 3 – Características químicas das amostras de solo da bacia hidrográfica de Quebradas.

N.º Amostra	Parcela	Textura	pH H2O	M.O (%)	Fósforo* P2O5 (ppm)	Potássio* K2O (ppm)
26421	1	*1	4,7 Ac	7,0 *1	20 M.B	138 A
26422	2	*1	4,8 Ac	8,1 *1	6 M.B	162 A
26423	3	*1	4,4 M.Ac.	17,5 *1	13 M.B	152 A
26424	4	*1	4,0 M.Ac.	33,2 *1	15 M.B	142 A
26425	5	*1	4,3 M.Ac.	15,4 *1	11 M.B	140 A
26426	6	*1	5,2 Ac	5,2 *1	11 M.B	162 A
26427	7	*1	4,6 Ac	6,6 *1	9 M.B	94 M
26428	8	*1	4,9 Ac	6,7 *1	7 M.B	150 A
26429	9	*1	4,9 Ac	6,6 *1	9 M.B	222 M.A
26430	10	*1	4,8 Ac	31,4 *1	11 M.B	148 A
26431	11	*1	5,0 Ac	5,5 *1	34 B	136 A
26432	12	*1	5,0 Ac	9,8 *1	8 M.B	98 M
26433	13	*1	4,3 M.Ac.	25,3 *1	15 M.B	190 A
26434	14	*1	5,0 Ac	5,5 *1	21 M.B	110 A
26435	15	*1	4,5 M.Ac.	30,6 *1	15 M.B	208 M.A
26436	16	*1	4,5 M.Ac.	21,3 *1	19 M.B	208 M.A
26437	17	*1	5,3 Ac	4,8 *1	14 M.B	196 A
26438	18	*1	4,3 M.Ac.	23,2 *1	15 M.B	150 A
26439	19	*1	4,5 M.Ac.	12,1 *1	12 M.B	90 M
26440	20	*1	4,2 M.Ac.	28,7 *1	12 M.B	146 A
26441	21	*1	5,1 Ac	11,2 *1	9 M.B	178 A
26442	22	*1	4,7 Ac	6,7 *1	9 M.B	94 M
26443	23	*1	4,2 M.Ac.	35,2 *1	10 M.B	92 M
26444	24	*1	5,0 Ac	6,1 *1	5 M.B	118 A
26445	25	*1	4,0 M.Ac.	46,0 *1	23 M.B	170 A
26446	26	*1	4,3 M.Ac.	35,9 *1	16 M.B	150 A
26447	27	*1	4,0 M.Ac.	22,3 *1	11 M.B	92 M
26448	28	*1	4,9 Ac	7,0 *1	38 B	96 M
26449	29	*1	4,4 M.Ac.	10,2 *1	13 M.B	114 A
26450	30	*1	4,7 Ac	21,2 *1	15 M.B	200 A
26451	31	*1	4,6 Ac	13,5 *1	16 M.B	162 A
26452	32	*1	4,1 M.Ac.	31,1 *1	14 M.B	148 A
26453	33	*1	4,3 M.Ac.	21,1 *1	9 M.B	86 M
26454	34	*1	4,9 Ac	5,9 *1	14 M.B	86 M
26455	35	*1	4,9 Ac	13,0 *1	16 M.B	140 A

*1 - M.O superior a 5%, logo n é determinada a textura, nem classificado o teor de M.O.

M.Ac = muito ácido Ac = Ácido

A = Alto M = médio B = Baixo M.A = muito alto M.B. = muito baixo

1.3.2. Inventário Fitossociológico

Depois de identificar todas as espécies lenhosas observadas em cada inventário realizado na área das bacias hidrográficas do Caratão, Carvoeiro e Quebradas, foram elaborados os respectivos quadros síntese (Quadros 4, 5 e 6) onde figuram todos os inventários realizados.

No Anexo II são apresentados os mapas de distribuição por espécie inventariada, bem como os mapas da riqueza específica, estratificação e grau de cobertura.

Quadro 4 - Inventários florísticos realizados na bacia hidrográfica do Caratão.

N.º DE INVENTÁRIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	
Exposição	Pl.	S	S	SO	NE	SO	S	Pl.	S	S	SO		E	SE	S	SO	S	S	SE	SE	O	SE	E	N	NE	NE	N	NE	N	SO	E	NO	E	
Altitude	381	382	390	329	258	327	350	390	330	340	371	381	344	314	315	332	379	370	360	304	277	282	355	340	320	304	286	274	345	375	330	382	333	
Inclinação	1	3	8	18	0	0	5	1	5	28	12	0	16	16	4	22	0	0	0	29	26	0	10	0	0	0	0	0	12	0	3	9		
Rocha	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	
N.º de Espécies lenhosas	6	5	5	8	7	5	7	6	8	6	5	5	9	7	7	6	8	4	6	5	9	9	7	6	5	4	7	6	3	4	5	7	6	
<i>Pinus Pinaster</i>	2	3	2	2	0	0	2	2	2	2	3	0	2	2	2	4	2	0	1	1	2	2	0	0	0	0	0	3	0	2	0	2	0	
<i>Cistus ladanifer</i>	2	2	2	4	2	4	0	2	2	4	2	0	2	4	3	4	0	2	0	2	2	4	2	4	4	2	2	3	0	2	2	2	4	
<i>Chamaespartium tridentatum</i>	3	2	2	2	3	0	3	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	3	3	2	3	2	0	1	0	0	0	0	2	3	0	2	2	
<i>Calluna vulgaris</i>	3	2	2	1	3	3	4	2	2	2	3	3	1	0	0	3	3	3	2	2	1	2	2	0	2	2	0	2	3	3	4	2	2	
<i>Lavandula stoechas</i>	2	3	2	2	1	2	3	2	2	0	0	2	2	0	1	2	3	0	2	0	2	2	0	0	0	0	2	0	2	0	2	4	2	
<i>Phyllirea angustifolia</i>	0	0	0	2	2	2	2	2	3	2	1	2	3	2	2	2	2	2	3	0	2	2	2	3	2	0	3	0	0	0	2	1	2	
<i>Genista triacanthos</i>	0	0	0	2	2	0	0	0	2	3	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4	2	4	0	3	0	0	0	0	0	2	
<i>Myrtus communis</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	
<i>Quercus rotundifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Olea eurpeae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Rubus ulmifolius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	1	0	0	0	0	
<i>Arbutus unedo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Rosmarinus officinalis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Rubus ulmifolius</i>	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	2	2	3	2	0	0	0	4	0	0	0	2	0	
<i>Erica arborea</i>	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	
<i>Erica australis</i>	0	0	0	1	2	0	2	0	0	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	
<i>Erica umbellata</i>	2	0	0	1	0	0	0	2	3	0	0	0	2	2	2	0	2	0	2	1	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	3	0	0	
<i>Ulex minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Lithodora prostata</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	2	2	1	0	0	0	2	2	0	0	0	3	2	2	1	0	2	0	0	0	0	2	

Quadro 5 – Inventários florísticos realizados na bacia hidrográfica do Carvoeiro.

N.º DE INVENTÁRIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Exposição	SE	SE	SW	S	N	S	SW	SE	E	SE	NW	N	N	NE	NE	SW	SE	NW	NW	NE	NE	NE	NW	NE	NW	E	S	SE	NE	SW	S	NW	E	E	E	W	
Altitude	321	412	418	414	403	411	418	429	387	392	415	422	428	441	393	392	380	390	405	432	423	417	412	386	397	396	364	404	388	350	347	346	401	368	319	336	
Inclinação	5	5	10	18	12	13	9	14	10	9	10	11	12	8	9	18	13	8	5	11	3	12	5	19	19	10	12	3	21	30	26	12	3	23	6	12	
Rocha	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
N.º de Espécies lenhosas	4	12	8	5	5	6	5	6	12	6	4	7	7	7	12	7	14	13	10	6	6	5	7	7	7	8	9	4	8	10	7	8	5	8	6	4	
<i>Pinus Pinaster</i>	3	3	4	5	4	4	4	3	3	3	4	2	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	2	4	5	2	4	2	3	3	4	4	3	2	3	
<i>Eucalyptus globulus</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cistus ladanifer</i>	0	1	1	1	1	0	0	1	2	2	2	1	0	0	2	0	3	1	2	0	1	0	2	0	2	1	1	2	1	2	1	2	2	0	0	0	
<i>Cistus salvifolius</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cistus populifolius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Cistus monspeliensis</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	2	0	2	0	0	0	0	
<i>Chamaespartium tridentatum</i>	2	1	2	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	0	2	
<i>Calluna vulgaris</i>	1	3	2	0	0	1	1	2	2	3	0	2	2	0	2	2	3	2	0	2	1	1	0	2	0	0	2	0	0	2	2	3	0	2	2	2	
<i>Lavandula stoechas</i>	0	2	1	0	0	0	0	0	3	2	0	2	0	0	0	0	1	3	2	0	0	0	0	0	0	1	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	
<i>Phyllirea angustifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	2	2	2	0	2	2	2	0	0	2	0	0	
<i>Genista triacanthos</i>	0	2	1	2	1	2	0	1	3	3	0	2	0	2	2	2	2	3	3	2	0	2	2	0	0	2	2	0	2	0	2	2	2	2	0	0	
<i>Myrtus communis</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Quercus coccifera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
<i>Quercus rotundifolia</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus suber</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	
<i>Rubus ulmifolius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0
<i>Arbutus unedo</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	2	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	
<i>Lithodora prostata</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	1	2	2	0	0	0	0	1	2	2	0	0	0	2	0	0	0	2	0	0	
<i>Erica umbellata</i>	2	0	1	2	2	3	2	3	1	0	0	0	2	2	2	2	1	1	2	2	2	0	2	2	2	2	2	2	1	2	2	0	2	2	0	3	
<i>Ulex minor</i>	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	2	0	1	0	2	0	2	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	5	0	
<i>Halimium ocymoides</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	2	3	1	2	3	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
<i>Cytisus multiflorus</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erica australis</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Quadro 6 – Inventários florísticos realizados na bacia hidrográfica do Quebradas.

N.º DE INVENTÁRIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36		
Exposição	S	S	NW	N	NE	S	E	NE	SW	NE	NE	SW	*	SW	NE	E	SW	SW	S	E	SE	SW	S	E	NE	SW	NW	SW	W	E	W	N	NE	N	NE	W		
Altitude	363	364	361	381	364	343	363	342	350	383	366	334	*	343	365	355	329	347	368	371	336	339	377	338	356	334	354	350	361	320	306	359	366	355	372	310		
Inclinação	2	2	5	9	9	4	9	3	4	8	3	21	*	13	11	10	9	9	13	10	10	15	14	12	19	20	15	13	6	3	20	9	6	8	1	9		
Rocha	Q	Q	Q			Q		Q	Q	Q	Q	Q	*	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	
N.º de Espécies lenhosas	5	8	6	5	7	7	5	9	5	7	11	15	*	7	8	7	4	8	6	5	7	5	4	3	7	8	3	1	4	5	4	5	10	7	4	9		
													*																									
<i>Pinus Pinaster</i>	4	3	2	3	4	2	2	3	2	3	4	1	*	2	3	4	2	2	3	4	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3		
<i>Eucalyptus globulus</i>	0	0	0	2	4	0	0	0	2	0	2	0	*	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	
<i>Cistus ladanifer</i>	0	3	2	0	2	4	0	2	2	2	2	2	*	3	0	2	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
<i>Cistus salvifolius</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	3	3	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
<i>Cistus monspeliensis</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Chamaespartium tridentatum</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	*	2	2	2	0	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	0	2	2	2	2	2	2	0	2	2	
<i>Calluna vulgaris</i>	2	2	3	4	3	2	3	3	4	2	2	3	*	3	3	2	0	3	3	3	2	2	2	2	2	3	2	0	2	2	2	2	3	2	2	3		
<i>Lavandula stoechas</i>	0	2	0	0	0	2	2	2	0	2	2	3	*	2	1	2	3	2	2	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	2	2
<i>Halimium ocymoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
<i>Phyllirea angustifolia</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Genista triacanthos</i>	0	2	0	0	0	2	0	2	0	2	2	2	*	2	0	2	0	2	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	
<i>Erica australis</i>	2	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	2	*	0	0	0	0	1	2	2	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	
<i>Erica lusitanica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
<i>Erica umbellata</i>	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0	2	*	0	0	0	0	0	3	2	0	0	2	0	3	3	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	
<i>Erica arborea</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	
<i>Ulex minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	
<i>Quercus coccifera</i>	1	0	0	0	0	1	0	0	0	2	2	0	*	0	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus ilex</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Quadro 6 (cont.) – Inventários florísticos realizados na bacia hidrográfica do Quebradas.

N.º DE INVENTÁRIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Exposição	S	S	NW	N	NE	S	E	NE	SW	NE	NE	SW	*	SW	NE	E	SW	SW	S	E	SE	SW	S	E	NE	SW	NW	SW	W	E	W	N	NE	N	NE	W	
Altitude	363	364	361	381	364	343	363	342	350	383	366	334	*	343	365	355	329	347	368	371	336	339	377	338	356	334	354	350	361	320	306	359	366	355	372	310	
Inclinação	2	2	5	9	9	4	9	3	4	8	3	21	*	13	11	10	9	9	13	10	10	15	14	12	19	20	15	13	6	3	20	9	6	8	1	9	
Rocha	Q	Q	Q			Q		Q	Q	Q	Q	Q	*	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	
N.º de Espécies lenhosas	5	8	6	5	7	7	5	9	5	7	11	15	*	7	8	7	4	8	6	5	7	5	4	3	7	8	3	1	4	5	4	5	10	7	4	9	
<i>Quercus suber</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	2
<i>Rubus ulmifolius</i>	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	2	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Arbutus unedo</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Ulex minor</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Pyrus bourgaeana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<i>Lithodora prostata</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	*	0	2	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
<i>Crataegus monogyna</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

1. Espécie isolada; 2. Espécie constituindo pequenos tufos; 3. Espécie constituindo grandes tufos; 4. Espécie constituindo tapetes descontínuos; 5. Espécie constituindo tapetes contínuos.

* Obs: Parcela inacessível devido à presença de linhas de água e à vegetação com dimensões e densidades elevadas.

1.3.2. Análise Canónica de Correspondências (ACC)

A Figura 3 corresponde ao diagrama de ordenação obtido através da Análise Canónica de Correspondências (ACC) para os locais de amostragem bacias de Caratão, Quebradas e Carvoeiro.

No Quadro 7 é possível observar os coeficientes de regressão que explicam a associação destas variáveis aos eixos canónicos. Neste quadro consta igualmente a variância cumulativa explicada por cada eixo, explicando os dois primeiros eixos uma variância acumulada de 64,2 %.

Através do diagrama é possível detectar alguns factores ambientais explicativos da variabilidade para as espécies em causa.

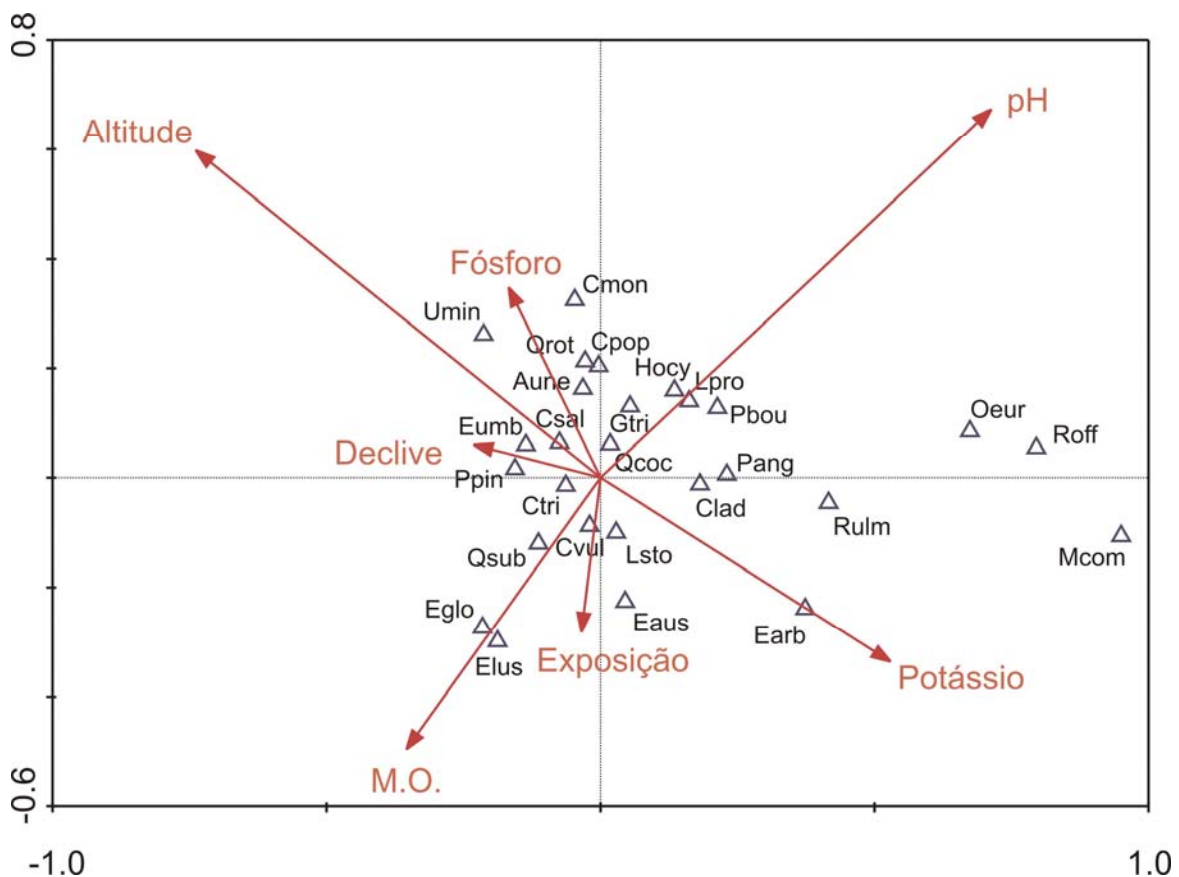


Figura 3 - Diagrama de ordenação das espécies nos eixos canónicos correspondentes às variáveis consideradas para as bacias hidrográficas estudadas na primeira fase (Caratão, Quebradas e Carvoeiro)

Legenda:

Ctri	<i>Chamaespartium tridentatum</i>	Roff	<i>Rosmarinus officinalis</i>	Qrot	<i>Quercus rotundifolia</i>
Cvul	<i>Calluna vulgaris</i>	Umin	<i>Ulex minor</i>	Qsub	<i>Quercus suber</i>
Lsto	<i>Lavandula stoechas</i>	Eglo	<i>Eucalyptus globulus</i>	Qcoc	<i>Quercus coccifera</i>
Hocy	<i>Halimium ocymoides</i>	Csal	<i>Cistus salvifolius</i>	Pbou	<i>Pyrus bourgaeana</i>
Pang	<i>Phyllirea angustifolia</i>	Clad	<i>Cistus ladanifer</i>	Eumb	<i>Erica umbelatta</i>
Gtria	<i>Genista triacanthos</i>	Cmon	<i>Cistus monspeliensis</i>	Eaus	<i>Erica australis</i>
Mcom	<i>Myrtus communis</i>	Cpop	<i>Cistus populifolius</i>	Elus	<i>Erica lusitanica</i>
Rulm	<i>Rubus ulmifolius</i>	Lpro	<i>Lithodora prostata</i>	Earb	<i>Erica arborea</i>
Ppin	<i>Pinus pinaster</i>	Oeur	<i>Olea europaea</i>	Aune	<i>Arbutus unedo</i>

Quadro 7 – Coeficientes de correlação entre as variáveis independentes e o primeiro e segundo eixos canônicos de correspondência.

Variáveis	Eixo 1	Eixo 2
Exposição	-0.0348	-0.2815
Altitude	-0.7390	0.5978
Declive	-0.2319	0.0602
pH	0.7134	0.6746
Potássio	0.5294	-0.3362
Fósforo	-0.1677	0.3482
Matéria Orgânica	-0.3543	-0.4956
Valores próprios	0,111	0,054
Variância explicada (%)	42,2	22,0
Variância acumulada (%)	42,2	64,2

1.3.3. Classificação aglomerativa dos locais de amostragem

Procedeu-se à classificação global dos locais de realização dos inventários, para as bacias hidrográficas estudadas, com base nas matrizes das abundâncias das espécies lenhosas por locais de amostragem.

Os dendogramas de dissimilaridade resultantes da análise aglomerativa, modo Q (agrupamento de amostras) (Figuras 4, 5 e 6) permitiram constatar padrões na agregação dos diferentes inventários florísticos, correspondentes a diferentes formações vegetais.

Para a definição dos agrupamentos optou-se por um critério arbitrário que traduz o compromisso entre a necessidade de obter grupos com um número de espécies razoável, e a necessidade de evitar a formação de agrupamentos incoerentes do ponto de vista ecológico.

No dendograma correspondente à bacia hidrográfica do Caratão, representado na Figura 5, foi possível estabelecer uma separação de agrupamentos. No entanto, as formações

vegetais não apresentam um elevado grau de dissimilaridade entre si, o que indicia uma reduzida variação na composição específica entre comunidades. Tal deve-se ao facto destas comunidades serem pioneiras.

Pode-se considerar que o principal factor diferenciador das comunidades é a exposição do terreno, verificando-se que os agrupamentos dominados pelo *Cistus ladanifer* e *Calluna vulgaris* estão associados a encostas orientadas a Sul e a Sudoeste, correspondendo a situações de maior *secura*.

Nas formações situadas em encostas voltadas a Norte e Nordeste verifica-se um maior grau de dissimilaridade. Tal deve-se a uma diferenciação elevada na composição específica relativamente às outras formações.

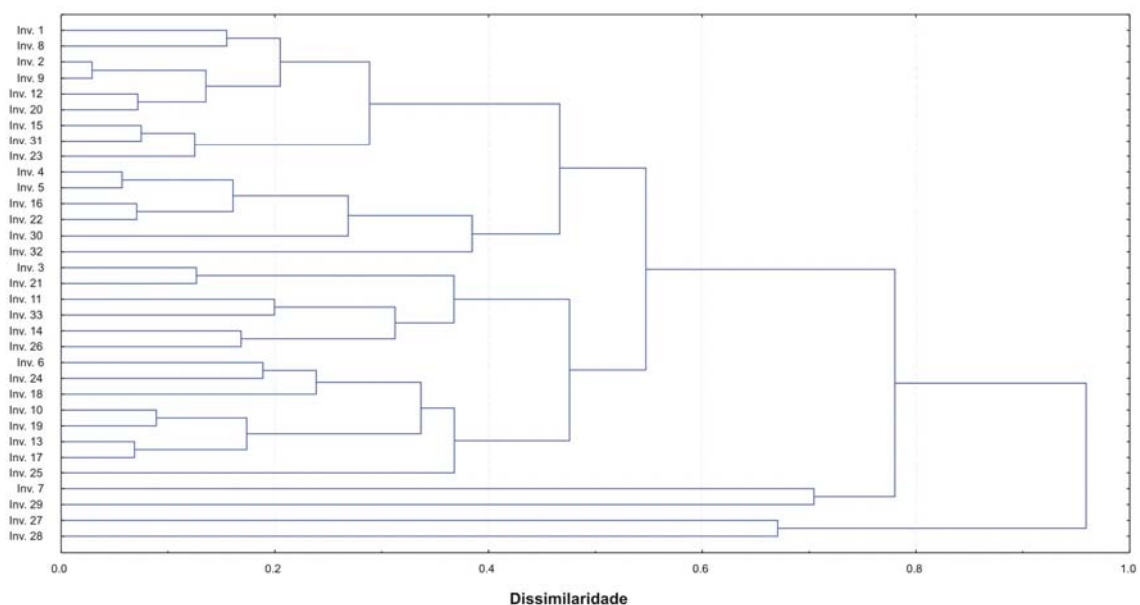


Figura 4 – Análise aglomerativa (modo Q, UPGMA) dos valores de dissimilaridade das comunidades vegetais para a Bacia Hidrográfica do Caratão.

No dendrograma correspondente à bacia hidrográfica do Carvoeiro o grau de dissimilaridade entre agrupamentos é igualmente reduzido. No entanto é possível diferenciar entre comunidades associadas a encostas frias, constituídas por *Ulex* sp. e *Chamaespartium tridentatum*, e comunidades características de encostas quentes, dominadas pela *Calluna vulgaris* e *Genista triacanthos*.

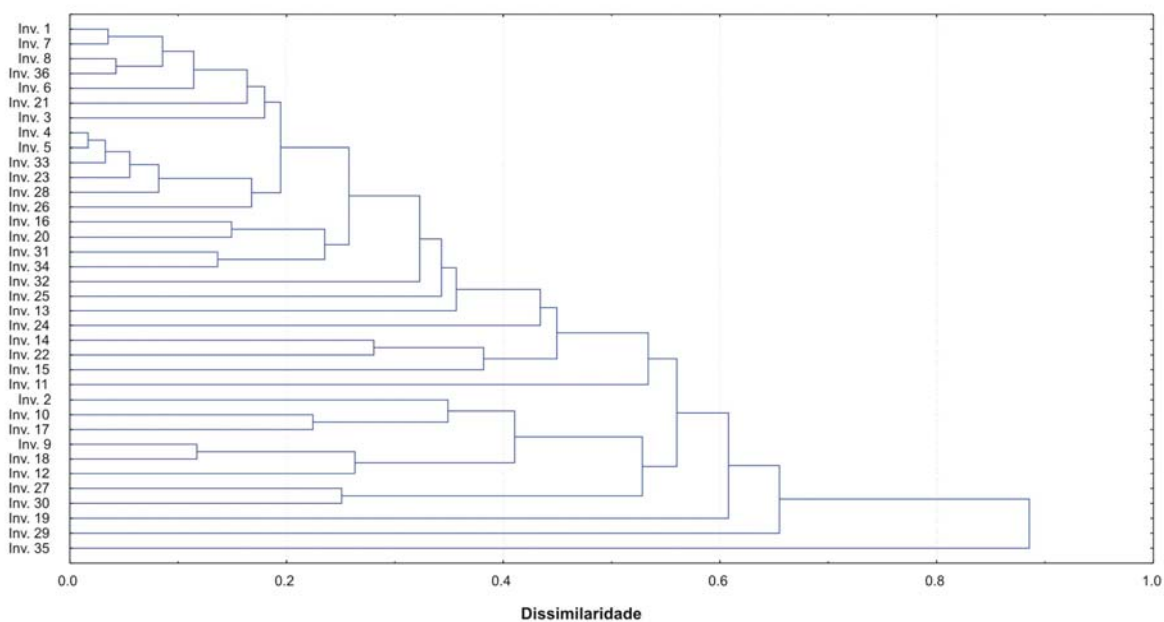


Figura 5 – Análise aglomerativa (modo Q, UPGMA) dos valores de dissimilaridade (Índice de distância euclidiana ao quadrado) das comunidades vegetais para a Bacia Hidrográfica do Carvoeiro.

No dendrograma correspondente à bacia hidrográfica de Quebradas, representado na Figura 6, o grau de dissemelhança entre agrupamentos é muito reduzido, ainda assim é possível diferenciar uma comunidade pioneira dominada por pinheiro bravo em regeneração natural, associado a *Chamaespartium tridentatum* e *Calluna vulgaris*.

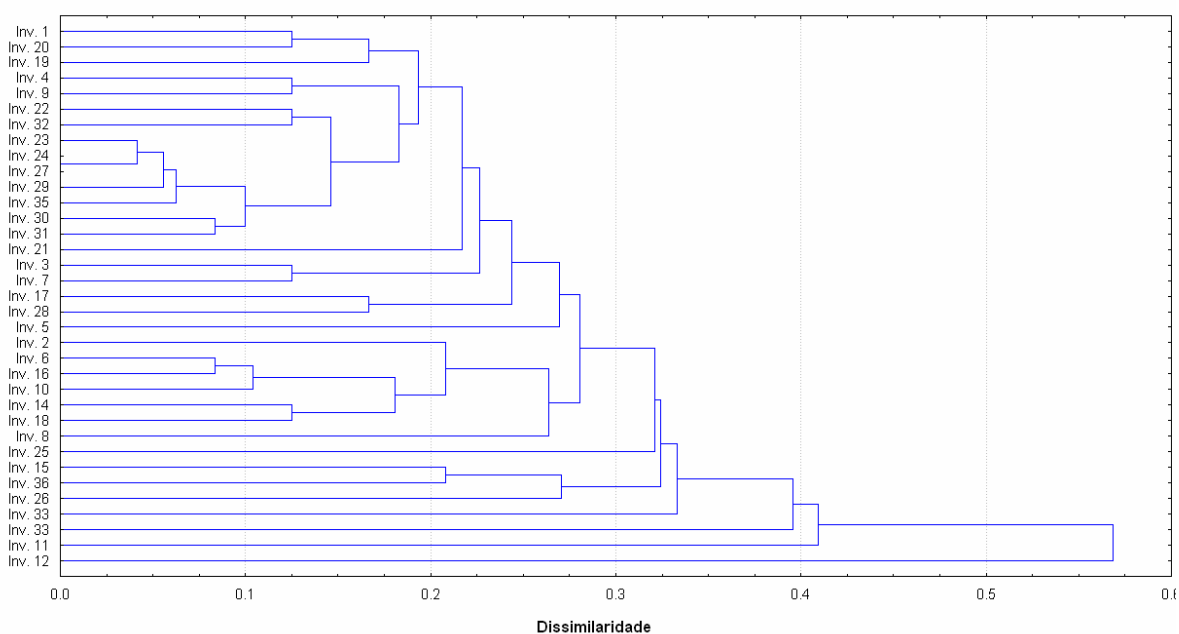


Figura 6 – Análise aglomerativa (modo Q, UPGMA) dos valores de dissimilaridade (Índice de distância euclidiana ao quadrado) das comunidades vegetais para a Bacia Hidrográfica de Quebradas.

1.3.4. Mapas de Krigagem da Biomassa Florestal

Para produzir o mapeamento da biomassa, através da interpolação espacial - Kriging, foram testados diferentes métodos para cada uma das Bacias Hidrográficas em estudo (Caratão e Carvoeiro) e avaliados os erros de estimação dos modelos de interpolação espacial.

A transformação da amostragem pontual numa superfície contínua foi realizada através dos seguintes métodos de interpolação espacial (Kriging): Ordinário, Simples e Universal.

Destes métodos foi seleccionado o mais adequado à representação espacial da biomassa florestal, de acordo com os valores do Semivariogramas produzidos e respectiva covariância, utilizando os modelos Exponencial, Esférico e Gaussiano.

Neste processo foram identificados os métodos que apresentavam o menor erro no mapeamento da distribuição da quantidade de biomassa florestal e da distribuição de probabilidades.

Na bacia hidrográfica do Caratão:

Krigagem – Mapa de distribuição de probabilidades, com os seguintes modelos de ajustamento: Esférico, Exponencial e Gaussiano, com detecção de anisotropia no modelo esférico.

Krigagem Simples – Mapa de distribuição da quantidade, com os seguintes modelos de ajustamento: Esférico e Exponencial e com detecção de anisotropia nos dois modelos.

Krigagem Simples – Mapa de distribuição de probabilidades, com os seguintes modelos de ajustamento: Esférico e Exponencial e com detecção de anisotropia nos dois modelos.

Na bacia hidrográfica do Carvoeiro:

Krigagem Universal – Mapa de distribuição de probabilidades, com o modelo de ajustamento esférico.

Krigagem Simples – Mapa de distribuição da quantidade, com o modelo de ajustamento esférico.

Krigagem Simples – Mapa de distribuição de probabilidades, com o modelo de ajustamento esférico.

Os mapas da distribuição espacial da quantidade de biomassa florestal, existente nas bacias hidrográficas, são ilustrados no Anexo III.

2. TRABALHOS EM CURSO

Numa segunda fase do projecto pretende-se identificar e caracterizar a ocupação do solo anterior ao fogo florestal em áreas recentemente ardidas, de modo a se poder definir quantitativamente e qualitativamente o seu contributo para a produção de cinzas.

Nas áreas seleccionadas (Figura 7), localizadas em Penhascoso (concelho de Mação) e Vale do rio Zêzere (concelho de Manteigas) procedeu-se à inventariação de informação relativa aos solos e vegetação, seguindo a metodologia descrita nos pontos 1.1.1.1 e 1.1.1.2.

Foi realizada uma amostragem estratificada aplicada às zonas não ardidas contíguas às áreas afectadas por incêndios, sendo realizados 3 inventários por estrato com uma ocupação idêntica aos estratos identificados para a área ardida.

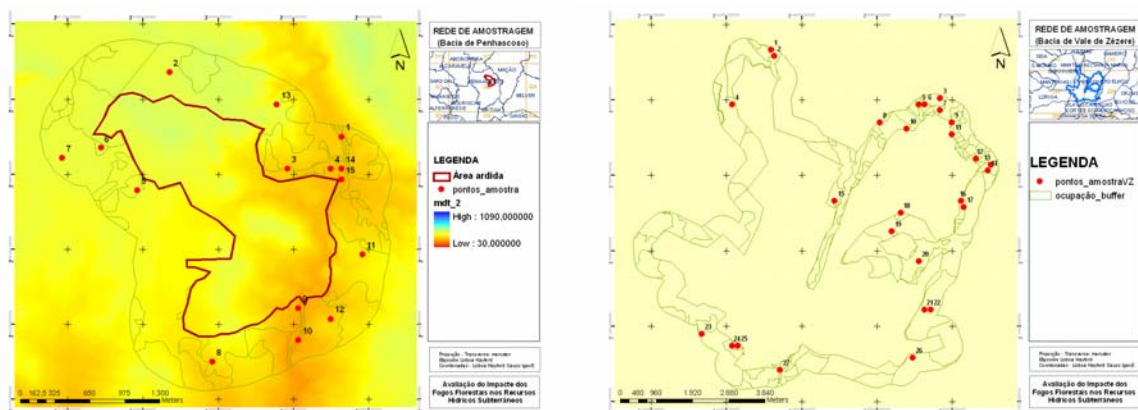


Figura 7 – Distribuição espacial das amostras nas áreas ardidas e zona envolvente (Penhascoso e Vale do Zêzere).

No Quadro 8 e 9 figuram os inventários realizados na zona envolvente à área ardida do Penhascoso e Vale de Zêzere, respectivamente.

Quadro 8 – Inventários florísticos realizados na envolvente à área ardida localizada na bacia hidrográfica do Penhascoso.

N.º DE INVENTÁRIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Exposição	0	W	S	NE	SE	SE	S	SW	E	0	S	N	NW	0	SW
Altitude	183	290	201	187	274	274	283	215	165	152	232	212	275	163	176
Inclinação	Pl.	4	8	19	4	3	3	9	26	Pl.	9	10	14	Pl	10
Rocha	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
N.º de Espécies lenhosas	3	8	8	5	9	5	8	12	7	4	7	9	5	3	3
<i>Pinus Pinaster</i>	0	2	2	0	2	0	3	2	3	0	2	4	3	0	0
<i>Eucalyptus globulus</i>	0	3	3	2	2	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cistus ladanifer</i>	0	4	3	2	0	2	3	3	2	0	4	0	3	2	0
<i>Cistus salvifolius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cistus populifolius</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cistus monspeliensis</i>	0	0	0	0	5	2	2	1	0	0	0	2	0	0	0
<i>Cistus crispus</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chamaespartium tridentatum</i>	0	3	2	2	0	0	0	0	4	0	3	2	2	0	0
<i>Calluna vulgaris</i>	0	3	3	0	0	0	0	0	2	0	3	2	0	0	0
<i>Daphne gnidium</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0
<i>Fraxinus angustifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>Lavandula stoechas</i>	0	2	4	3	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0
<i>Halimium ocymoides</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0
<i>Phyllirea angustifolia</i>	0	0	1	0	2	0	0	2	0	0	0	0	3	0	0
<i>Genista triacanthos</i>	0	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Erica australis</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erica lusitanica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Erica umbellata</i>	0	3	0	0	0	0	0	0	2	0	3	0	4	0	0
<i>Erica arborea</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0
<i>Olea europeae ssp. sylvestris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Quercus coccifera</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Quercus rotundifolia</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	2	0	0	0
<i>Quercus suber</i>	0	0	0	0	2	0	1	2	0	0	0	2	0	0	0
<i>Rubus ulmifolius</i>	2	0	0	0	3	3	0	2	0	2	0	2	0	3	3
<i>Arbutus unedo</i>	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Ulex minor</i>	0	3	0	2	2	2	2	0	2	0	0	0	0	0	0
<i>Pyrus bourgaeana</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cytisus multiflorus</i>	0	0	2	0	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
<i>Lithodora prostrata</i>	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
<i>Alnus glutinosa</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Crataegus monogyna</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2

Quadro 9 – Inventários florísticos realizados na envolvente à área arida localizada na bacia hidrográfica do Vale de Zêzere.

N.º DE INVENTÁRIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
Exposição	S	E	E	NW	N	NW	E	NW	E	NO	E	NW	SE	E	E	W	NW	SW	P	S	SE	SE	E	S	S	SW	N
Altitude	1464	1451	1178	1554	1107	1127	1157	904	1083	1151	1092	1178	1204	1220	1116	1289	1331	1450	1400	1370	1372	1385	1484	1460	1437	1312	1529
Inclinação	11	21	24	16	27	29	32	29	30	20	36	28	23	26	31	16	6	6	0	19	28	10	10	2	2	8	12
Rocha	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G	G
N.º de Espécies lenhosas	5	2	3	4	6	4	4	2	1	5	4	4	3	4	3	4	5	4	2	4	1	3	5	3	1	3	4
Cobertura	60	90	0	70	10	70	30	0	0	10	20	10	10	10	70	60	10	20	40	100	20	80	90	20	0	20	10
Estratificação	5	6	0	4	5	5	4	0	0	4	5	3	5	5	6	5	4	4	5	5	4	4	5	6	0	4	4
	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Pinus Pinaster</i>	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	2	0	4	4	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cistus ladanifer</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Chamaespartium tridentatum</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Calluna vulgaris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0
<i>Erica umbellata</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
<i>Quercus pyrenaica</i>	0	0	0	0	5	3	2	0	0	2	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Rubus ulmifolius</i>	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Cytisus multiflorus</i>	3	3	0	2	2	3	0	0	0	2	2	2	2	2	4	3	2	3	0	4	0	0	2	2	0	0	2
<i>Cytisus oromediterraneus</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0
<i>Erica sp.</i>	7	4	0	3	0	2	2	0	0	1	2	0	2	2	3	4	5	3	4	3	0	2	6	3	0	6	2
<i>Pseudotsuga menziensis</i>	0	0	3	0	2	0	3	3	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Castanea sativa</i>	0	0	2	0	1	0	0	3	0	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Fagus sylvatica</i>	0	0	2	0	2	0	0	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<i>Juniperus sp.</i>	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0
<i>Cytisus sp</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3	0	0	0	0	0
<i>Betula celtiberica</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	3
<i>Pinus sylvestris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

No Quadro 10, são os resultados da análise de solos dos pontos de amostragem da Bacia Hidrográfica do Penhascoso.

Quadro 10 – Características químicas das amostras de solo recolhidas na envolvente à área ardida localizada na da bacia hidrográfica do Penhascoso.

N.º Amostra	Parcela	Textura	pH		M.O (%)		Fósforo* P2O5 (ppm)		Potássio* K2O (ppm)	
			H2O							
27459	1	Grosseira	5,0	Ac	2,9	M	13	M.B	148	A
27460	2	*1	4,8	Ac	7,7	*1	16	M.B	164	A
27461	3	*1	4,9	Ac	5,2	*1	26	B	136	A
27462	4	Média	5,1	Ac	4,7	M	10	M.B	136	A
27463	5	Grosseira	5,2	Ac	3,5	M	14	M.B	162	A
27464	6	Grosseira	5,7	P.Ac.	1,6	M	20	M.B	54	M
27465	7	*1	5,1	Ac	5,4	*1	30	B	200	A
27466	8	Grosseira	4,8	Ac	1,7	M	70	M	120	A
27467	9	*1	5,0	Ac	7,8	*1	26	B	>200	M.A.
27468	10	Grosseira	5,0	Ac	3,4	M	58	M	134	A
27469	11	*1	5,0	Ac	5,3	*1	13	M.B	188	A
27470	12	Grosseira	4,8	Ac	2,9	M	32	B	170	A
27471	13	*1	5,3	Ac	8,5	*1	17	M.B	94	M
27472	14	*1	5,5	Ac	5,8	*1	58	M	>200	M.A.
27473	15	Grosseira	4,8	Ac	3,2	M	12	M.B	126	A

*1 - M.O superior a 5%, logo n é determinada a textura, nem classificado o teor de M.O.

M.Ac = muito ácido Ac = Ácido

A = Alto M = médio B = Baixo M.A = muito alto M.B. = muito baixo

Na próxima etapa do projecto serão desenvolvidas as seguintes actividades:

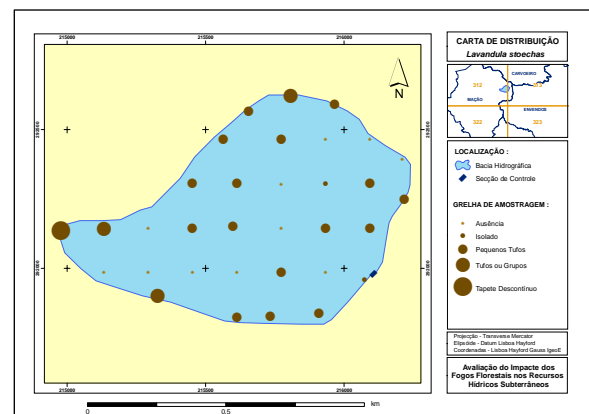
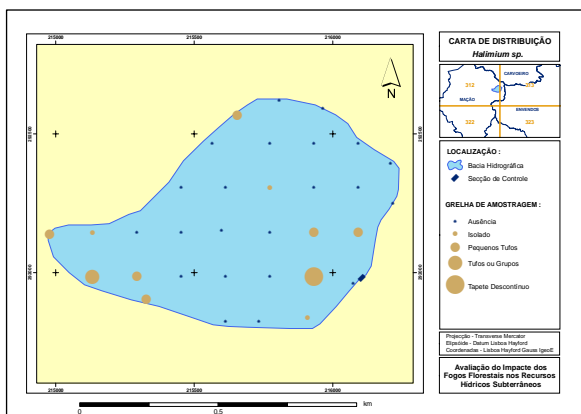
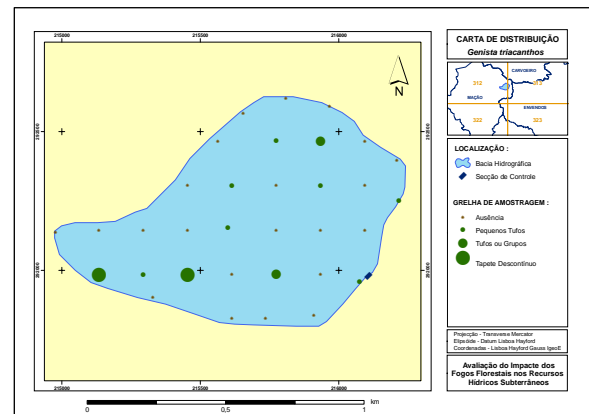
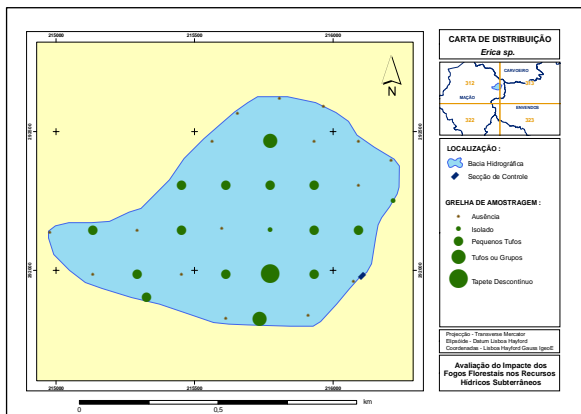
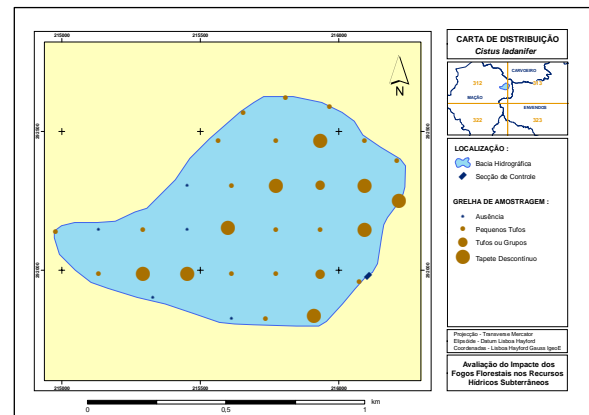
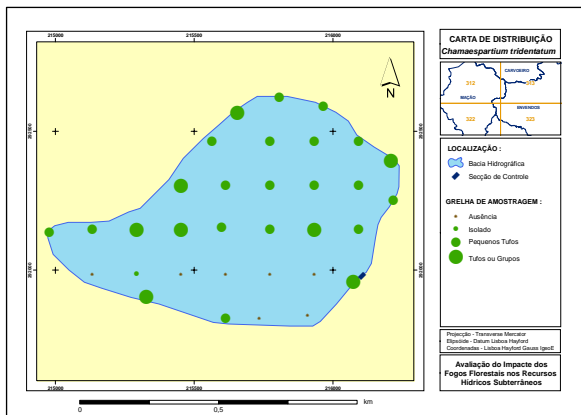
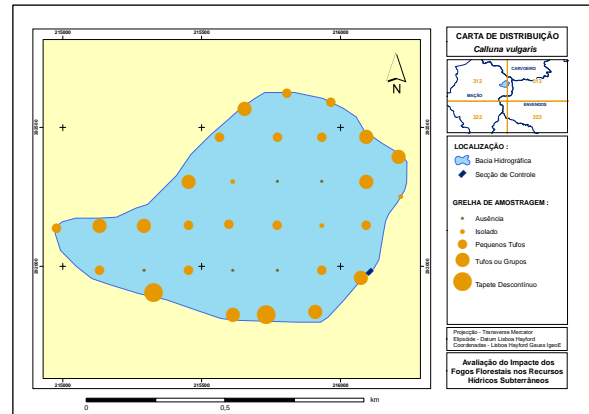
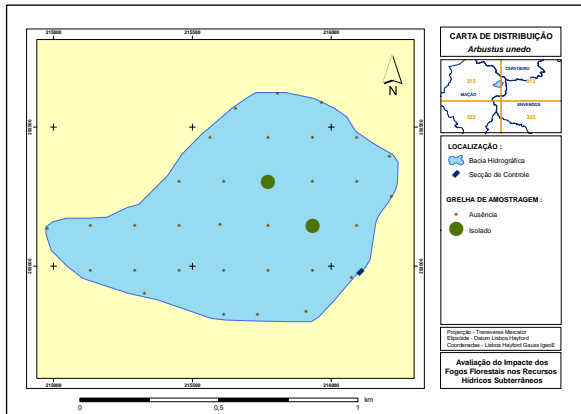
- Análise estatística aos dados recolhidos nas zonas ardidadas de Penhasco e Vale do Zêzere;
- Cálculo da distribuição espacial da biomassa florestal para a bacia hidrográfica de Quebradas e para as zonas ardidadas de Penhasco e Vale do Zêzere.

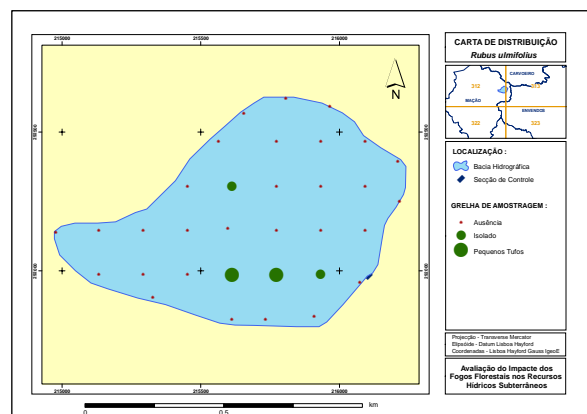
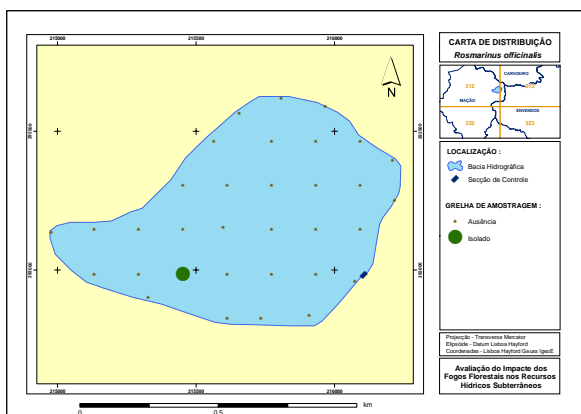
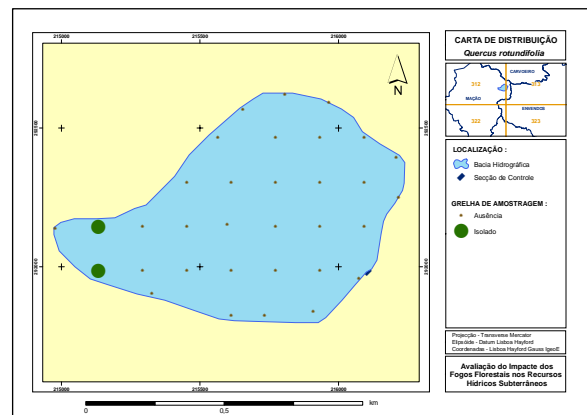
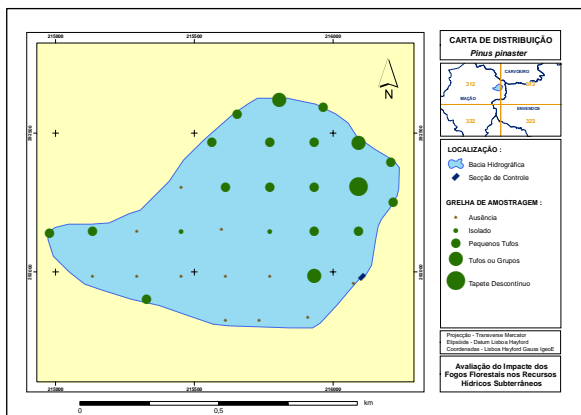
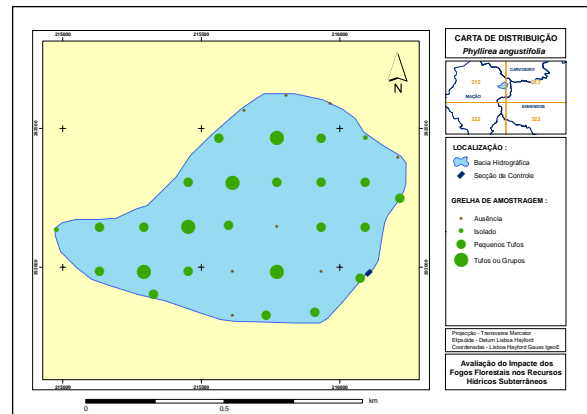
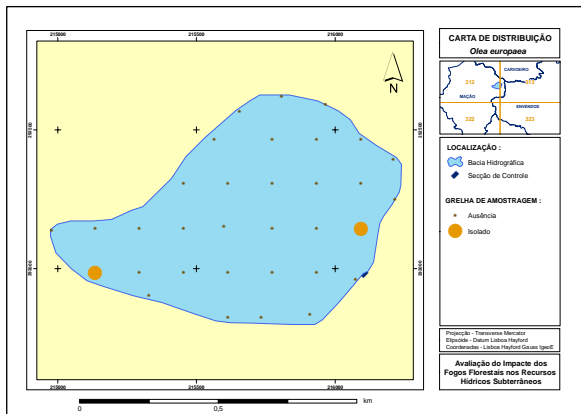
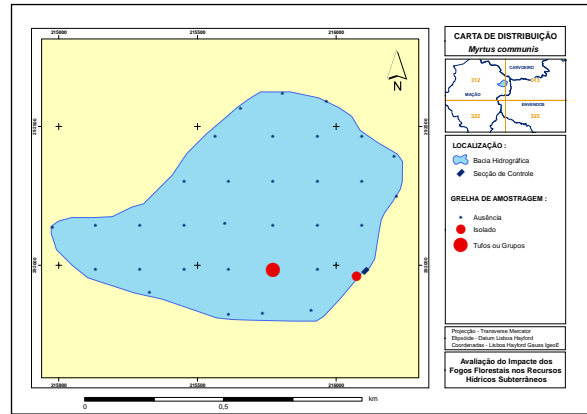
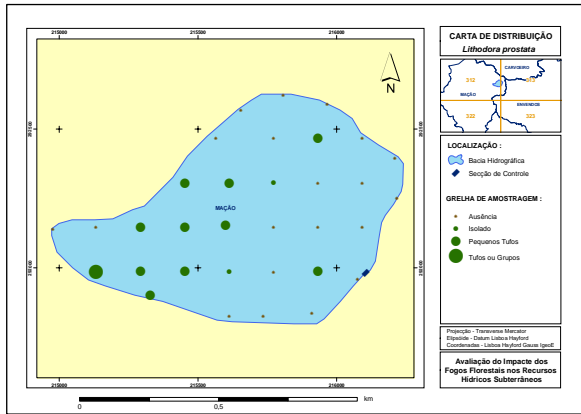
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

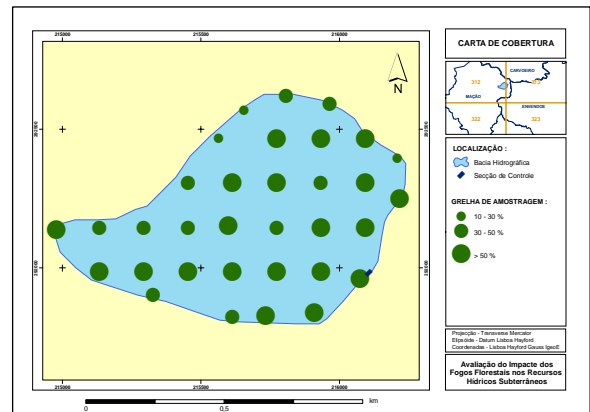
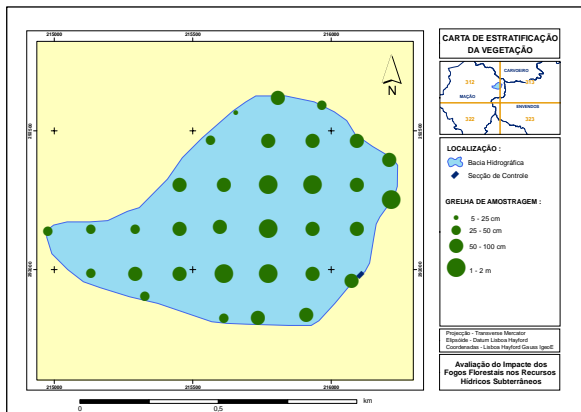
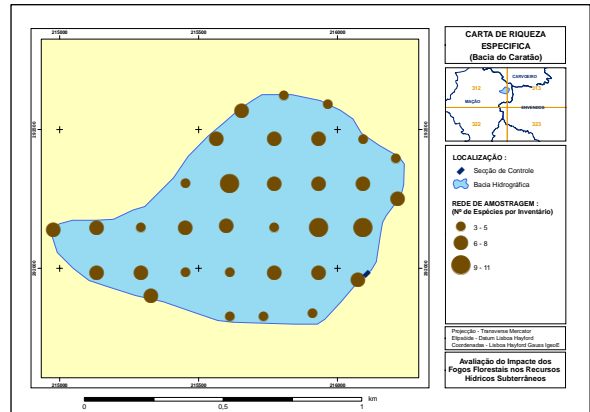
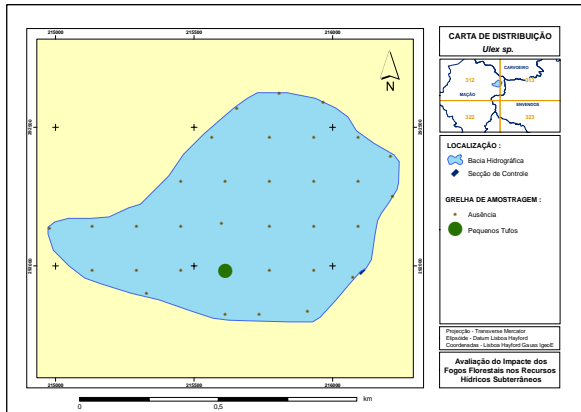
- CLUTTER, J. L., FORTSON, J. C., PIENNAR, L. V., BRISTER, G. H. & BAILEY, R. L. (1983). *Timber Management: A Quantitative Approach*. John Wiley & Sons.
- FERNANDES, P., LOUREIRO, C., BOTELHO, H. (2002) *Avaliação Indirecta da Carga de Combustível em Pinhal Bravo*. Silva Lus., jun., vol.10, no.1, p.73-90.
- GAUCH, JR. (1982). *Multivariate Analysis in Community Ecology*. Cambridge University Press. Cambridge.
- KENT, M. & P. COKER, (1994). *Vegetation description and analysis*. John Wiley & Sons. West Sussex.
- HARVEY, L.E. (1996). Macroecological studies of species composition, habitat and biodiversity using GIS and canonical correspondence analysis. In *Proceedings, Third International Conference/Workshop on Integrating GIS and Environmental Modeling*, Santa Fe, USA.
- LOPES, D.(2005) *Estimating Net primary production in eucalyptus globulus and Pinus pinaster ecosystems in Portugal*. Tese de Doutoramento em Detecção Remota, Universidade de Kingston.
- PÁSCOA, F., TOMÉ, M., MARQUES, C. P. & CAMPILHO, P. (2006). *Avaliação da Potencialidade de Produção de Biomassa Residual dos Povoamentos Florestais*. Contribuição para a elaboração de um Atlas dos resíduos da Floresta e Aplicação da Biomassa do Espaço Atlântico. ESAC/ISA/UTAD – CBE/AFLOPS.
- PÁSCOA, F, SILVA, R. & TAVARES, M. (1991). Residual Biomass of Forest Stands. *Pinus pinaster Ait.* And *Eucalyptus globus Labill.* Congresso Florestal Mundial, Paris.
- SOARES, A. 2000. *Geoestatística para as Ciências da Terra e do Ambiente*. IST Press, Lisboa, Portugal.
- SOARES, P.& TOMÉ, M. (2004). *Analysis of the effectiveness of biomass expansion factors to estimate stand biomass*. In: Hasenauer, H., Makela, A. (eds). "Modeling Forest Production" Proc.Conf. Vienna, 19-21 April (Department of Forest and Soil Sciences, BOKU University of Natural Resources and Applied Life Sciences, Vienna), pp: 368-374.
- TER BRAAK, C.J.F. & P. SMILAUER (1997). *Canoco for Windows - Version 4.02*. Centre for Biometry Wageningen. CPRO-DLO. Wageningen.

ANEXOS

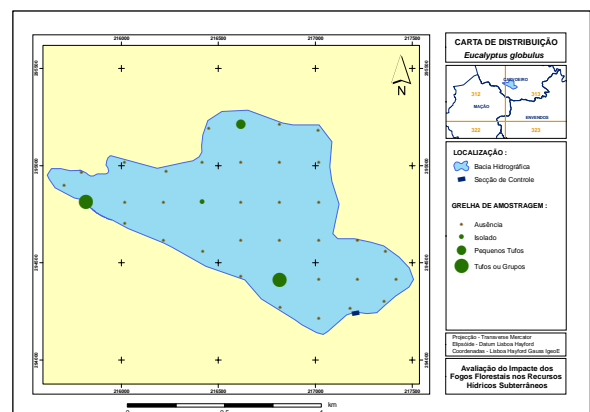
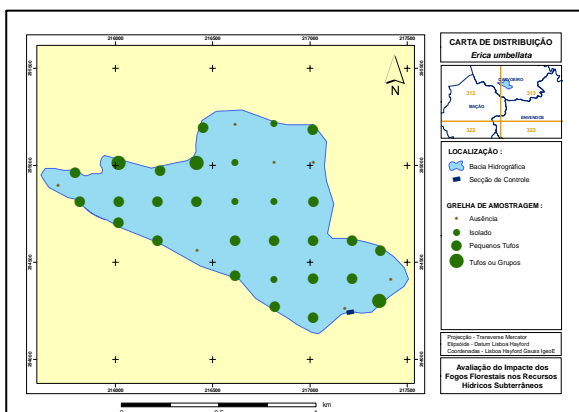
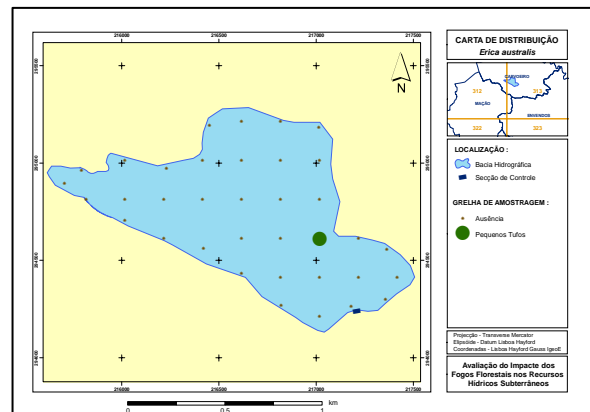
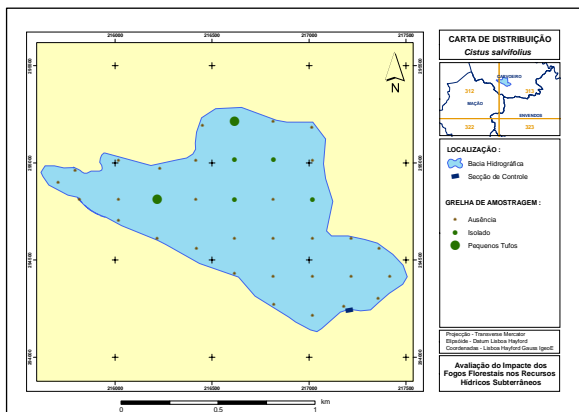
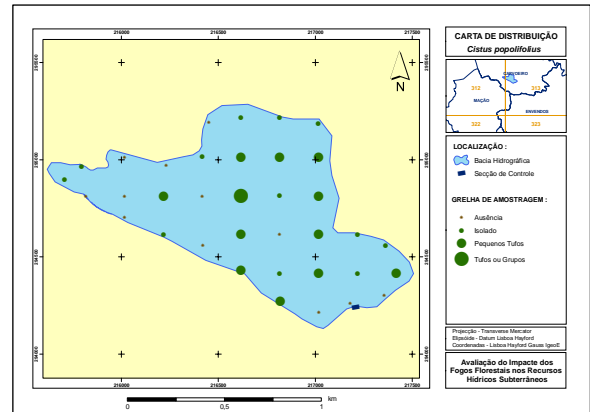
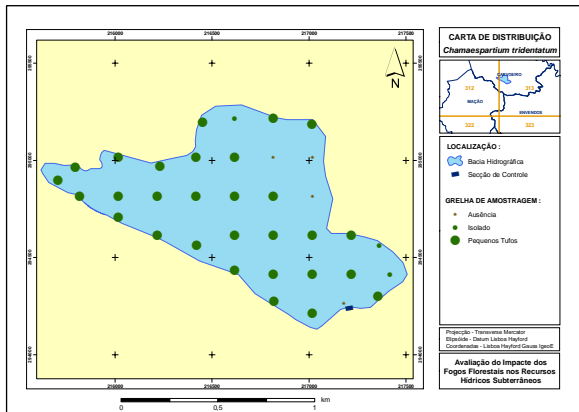
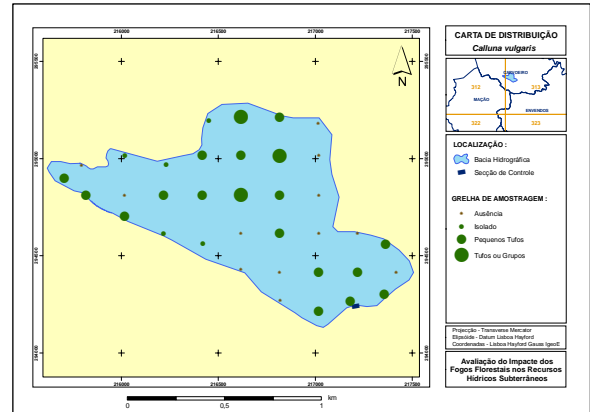
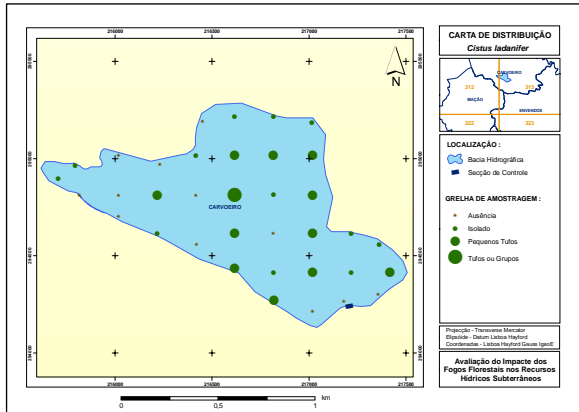
ANEXO IIa – MAPAS DE DISTRIBUIÇÃO POR ESPÉCIE; MAPAS DE RIQUEZA ESPECÍFICA, ESTRATIFICAÇÃO E GRAU DE COBERTURA (BACIA HIDROGRÁFICA DO CARATÃO).

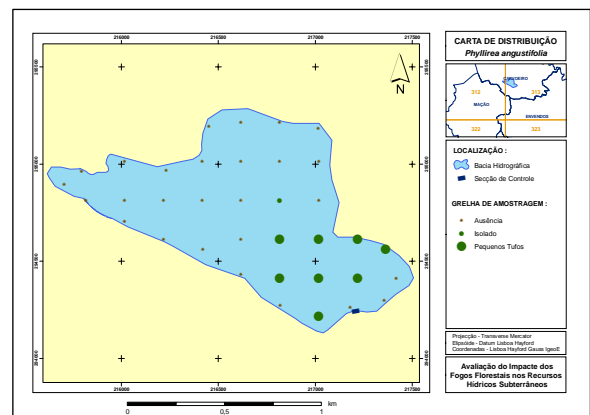
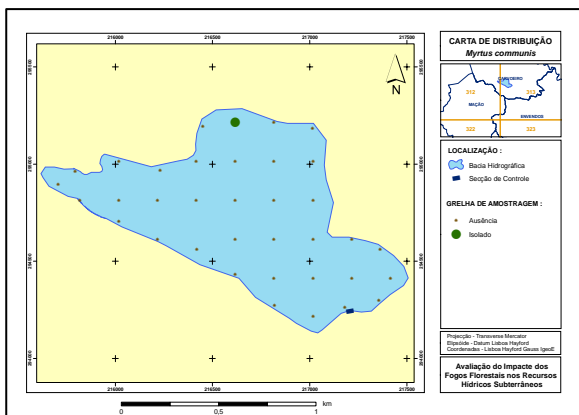
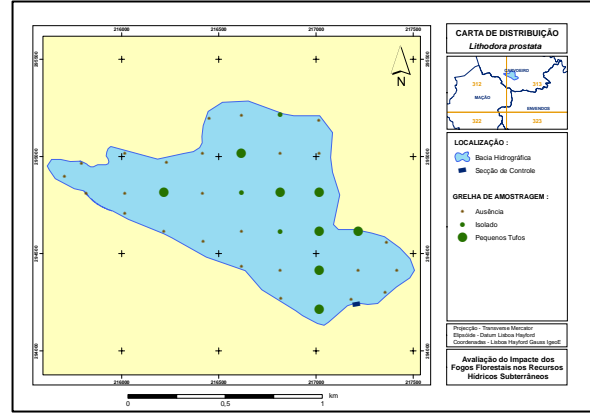
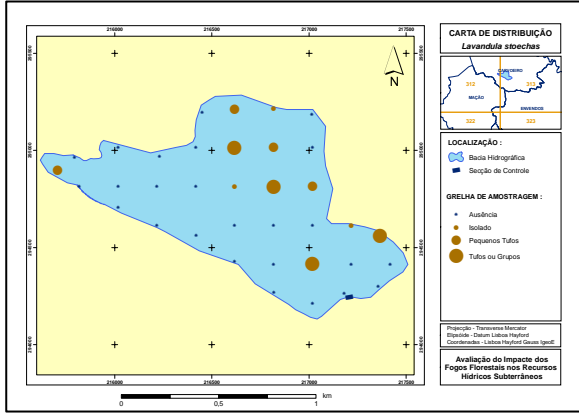
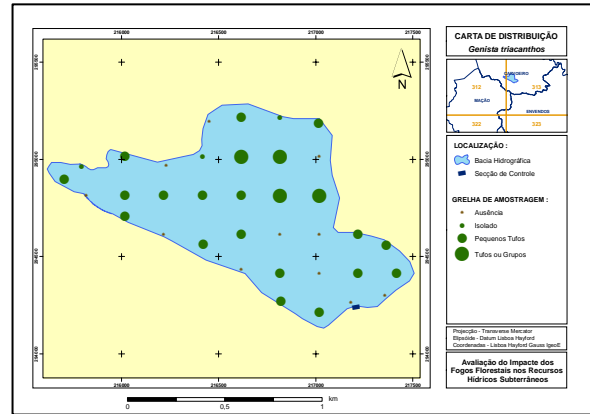
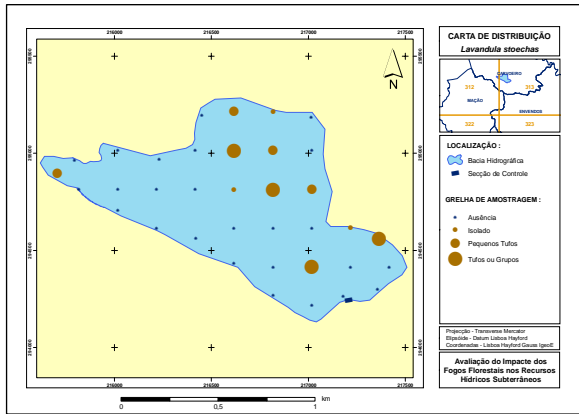
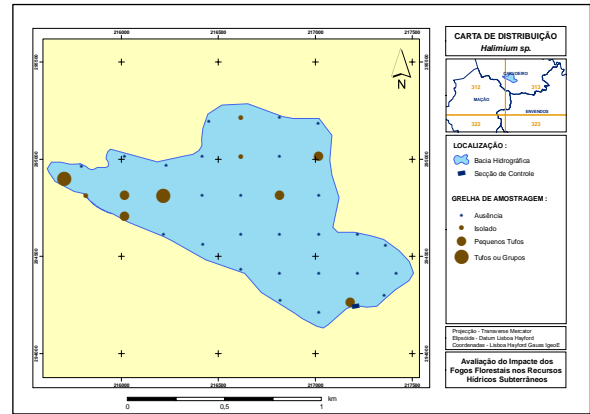
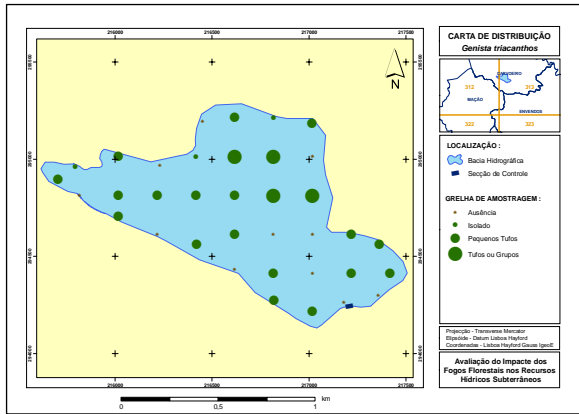


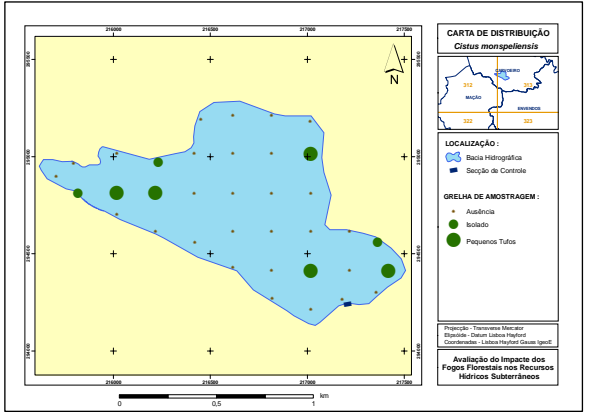
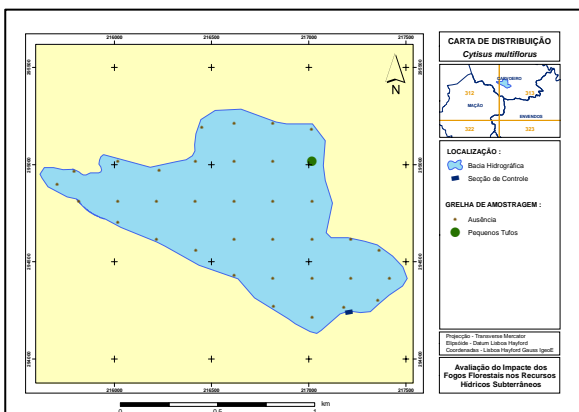
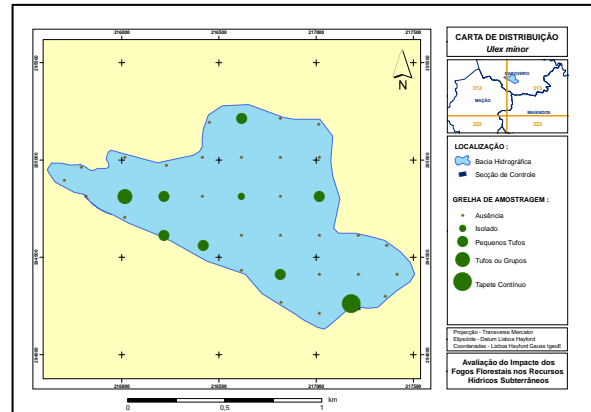
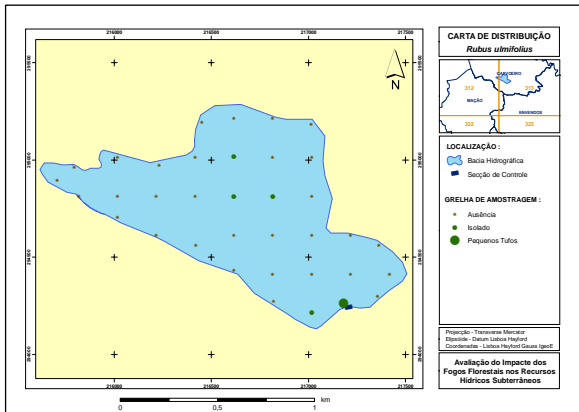
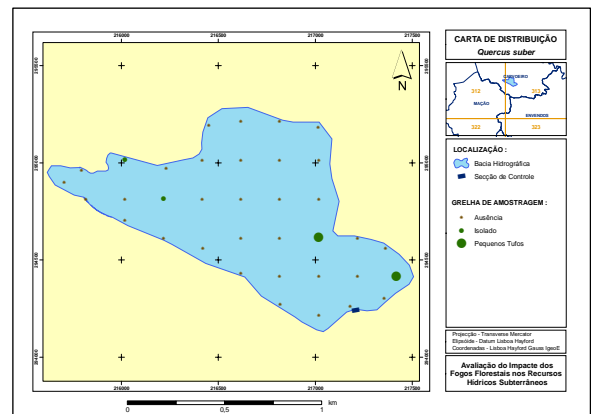
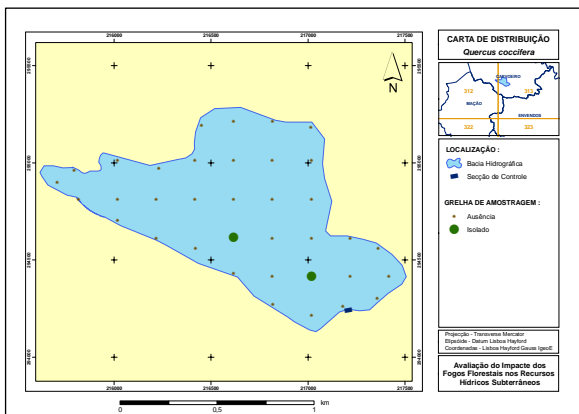
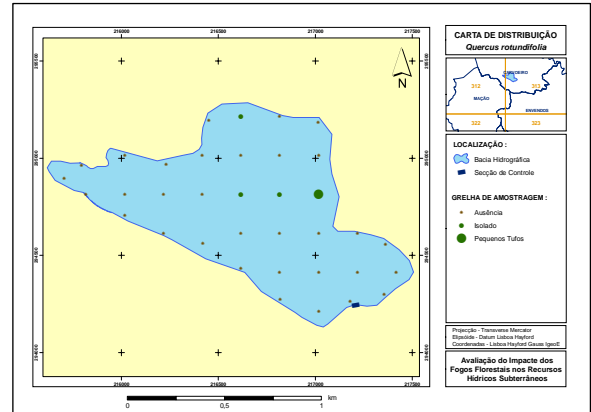
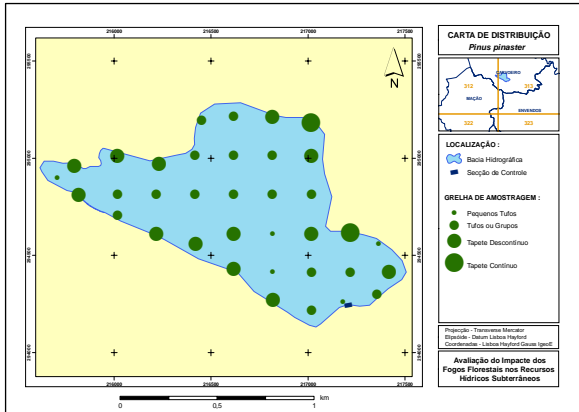


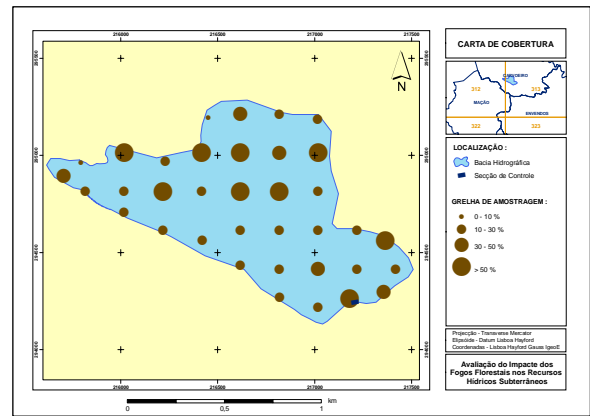
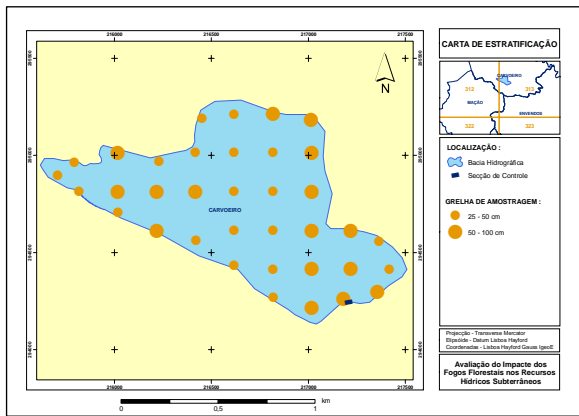
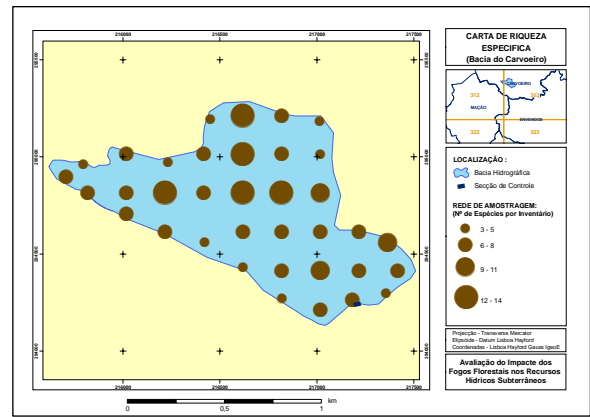
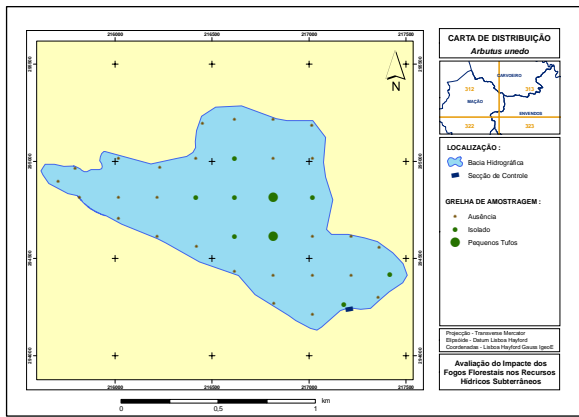
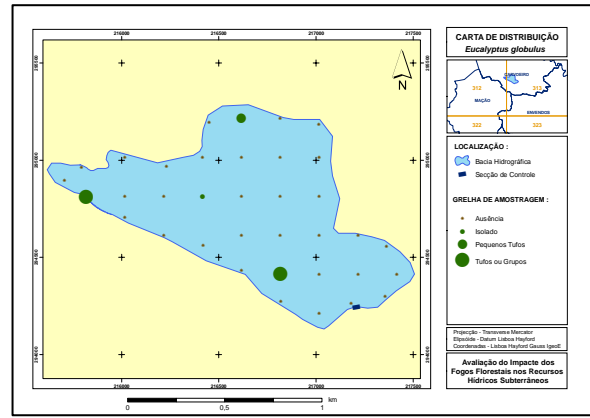
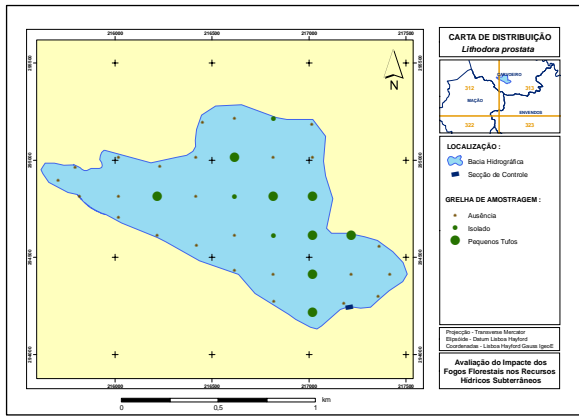


ANEXO IIb – MAPAS DE DISTRIBUIÇÃO POR ESPÉCIE; MAPAS DE RIQUEZA ESPECÍFICA, ESTRATIFICAÇÃO E GRAU DE COBERTURA (BACIA HIDROGRÁFICA DO CARVOEIRO).

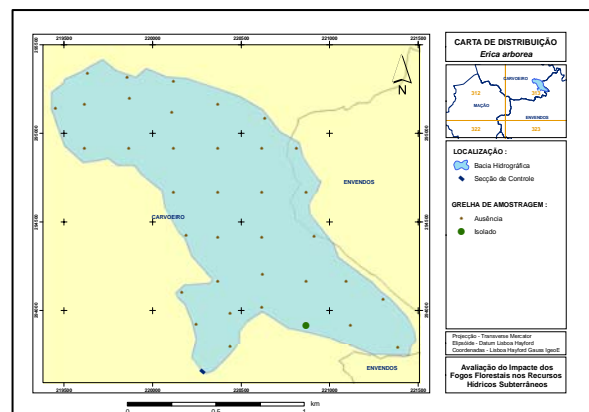
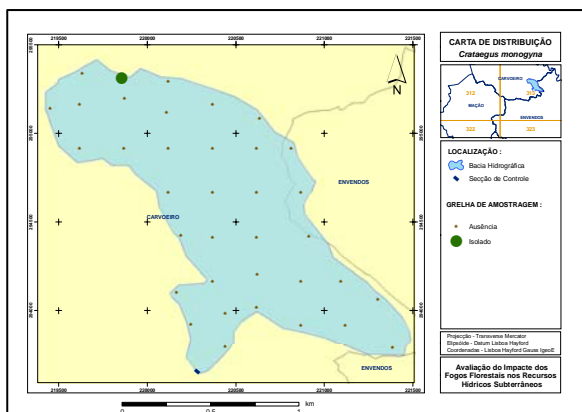
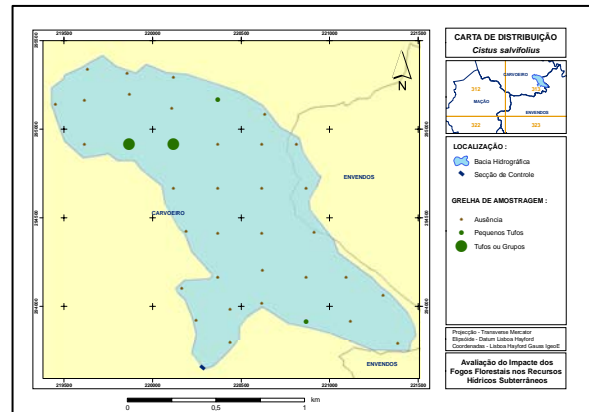
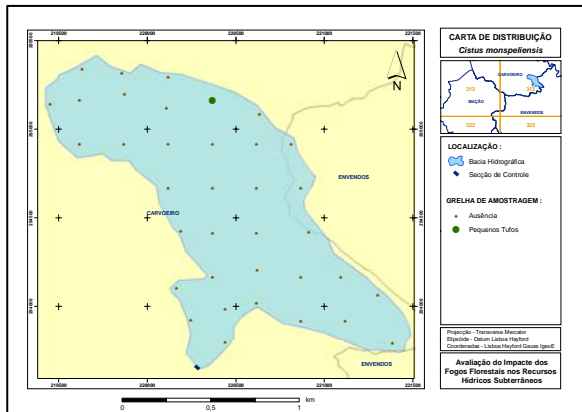
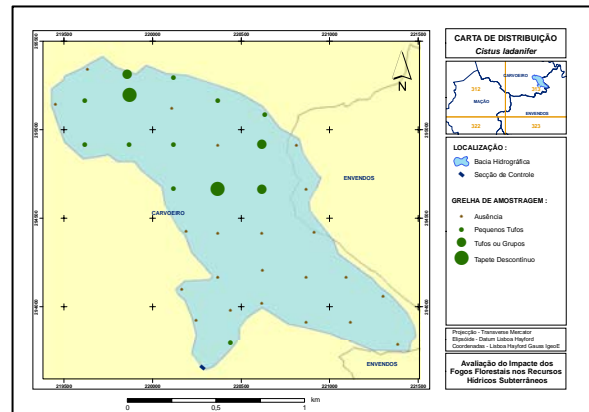
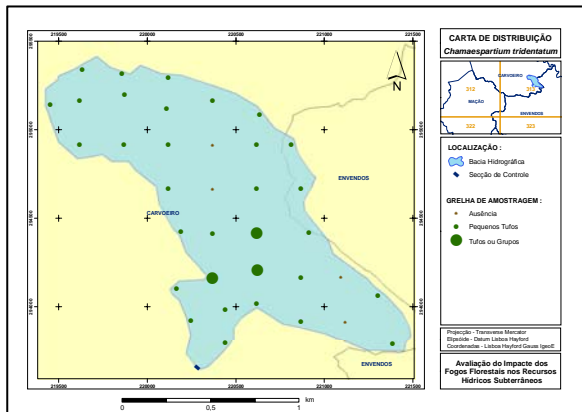
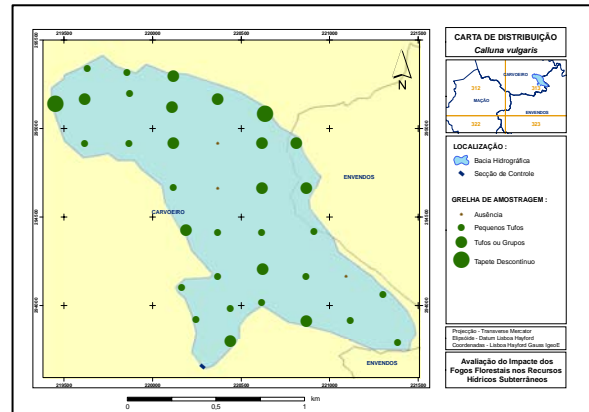
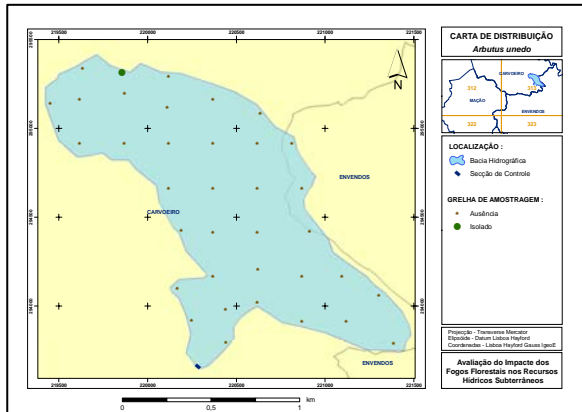


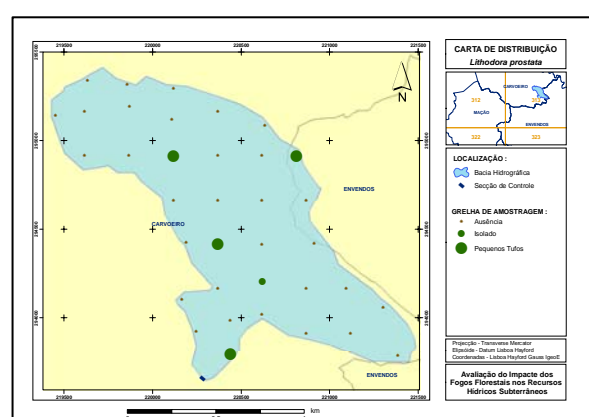
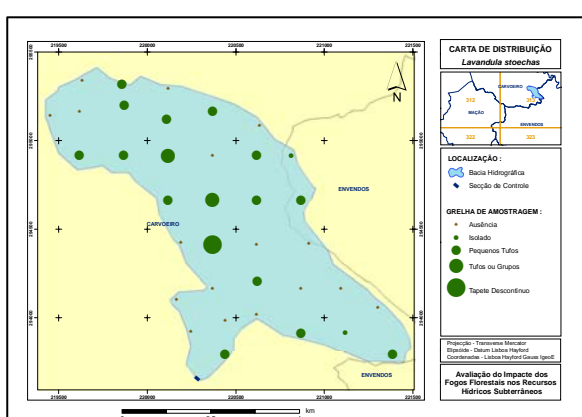
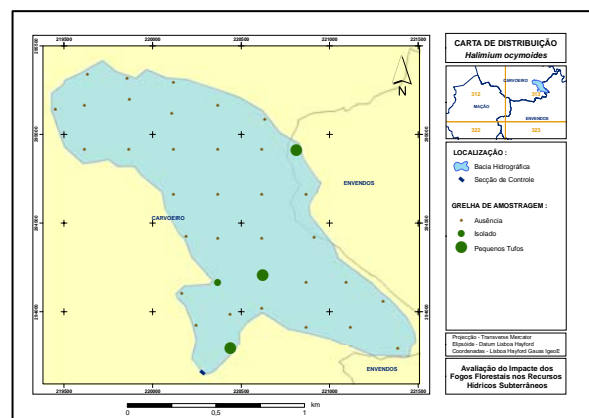
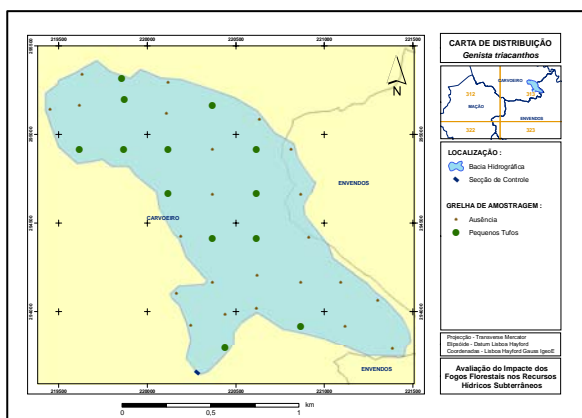
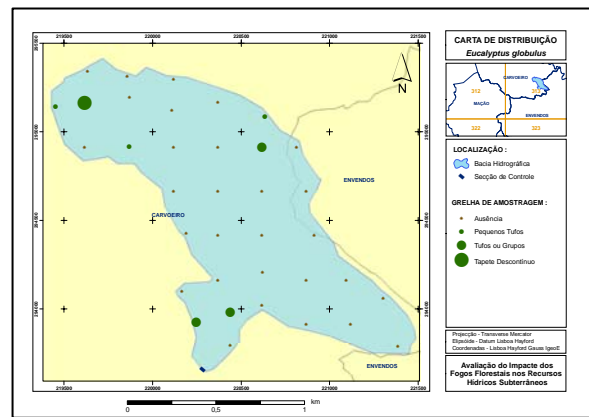
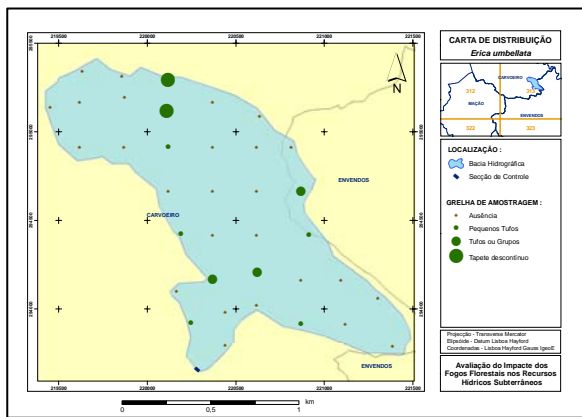
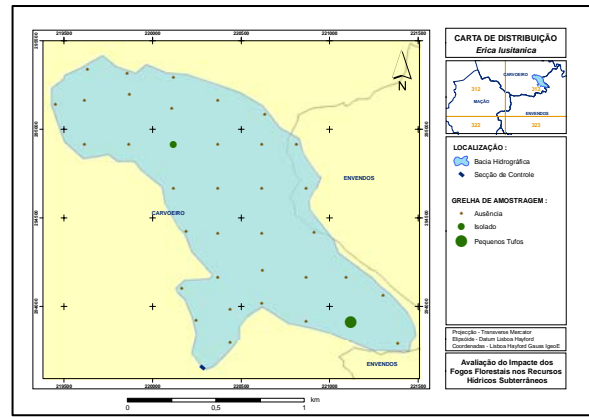
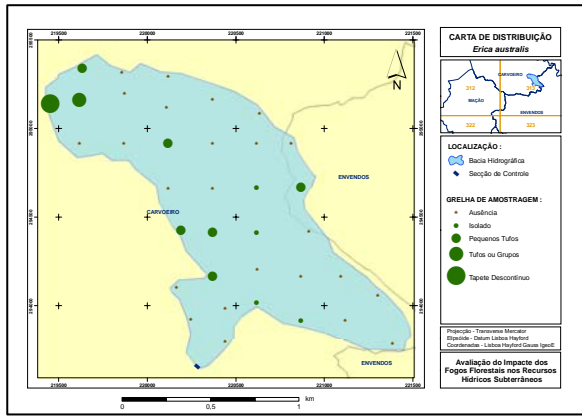


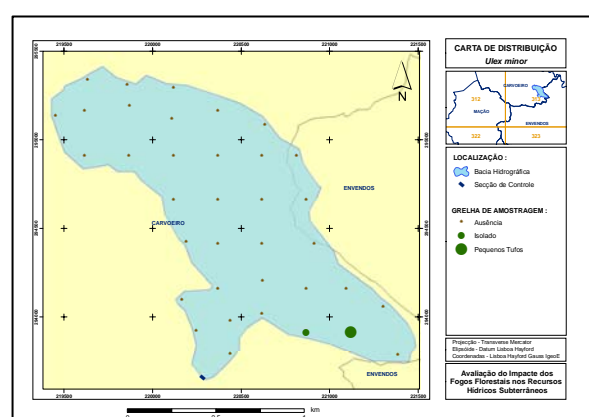
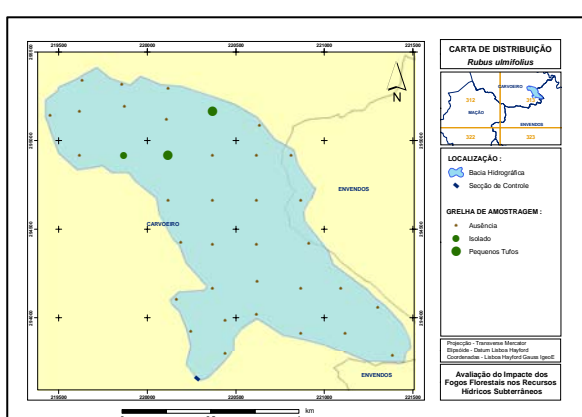
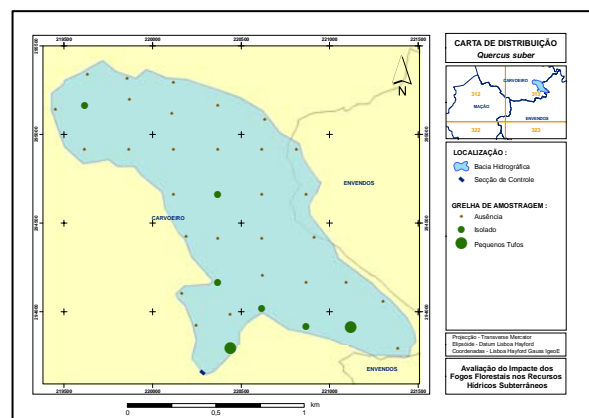
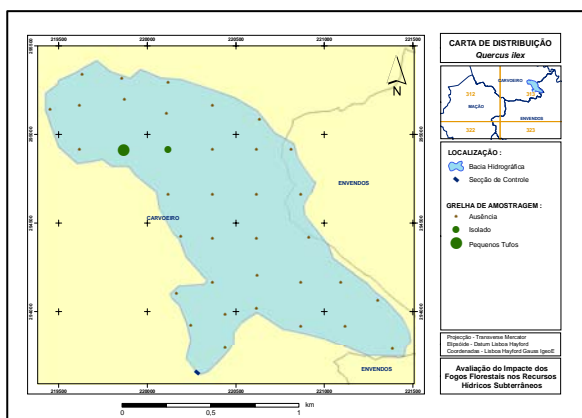
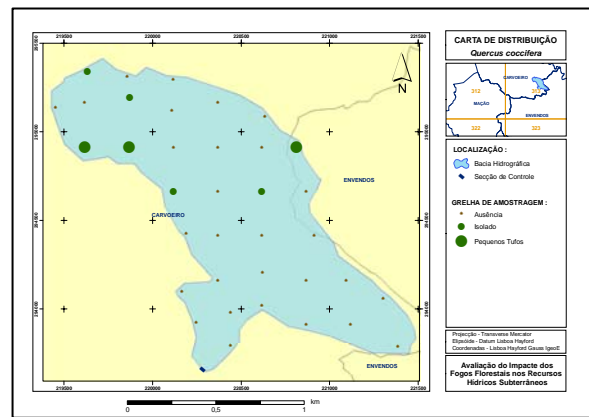
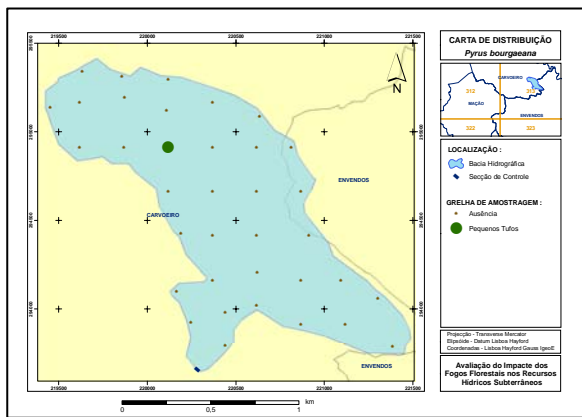
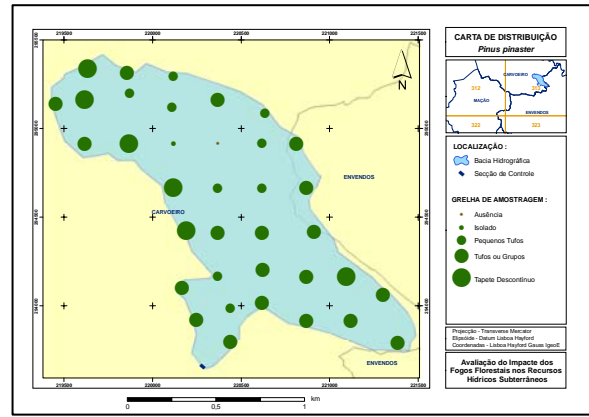
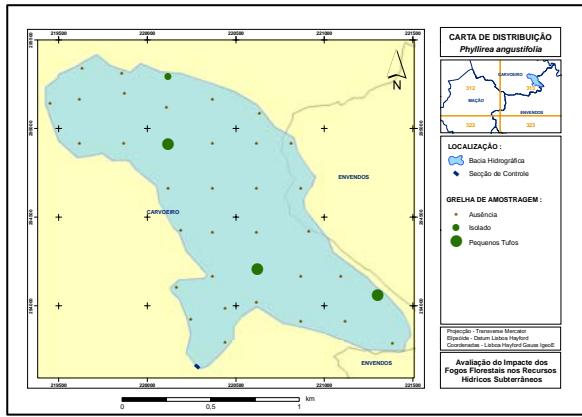


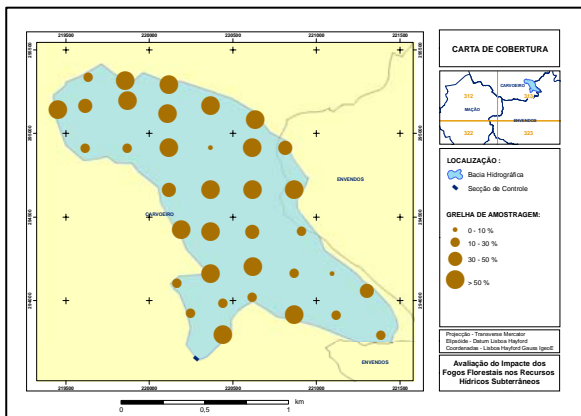
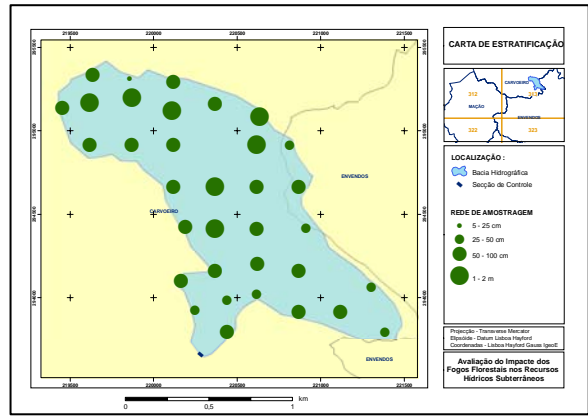
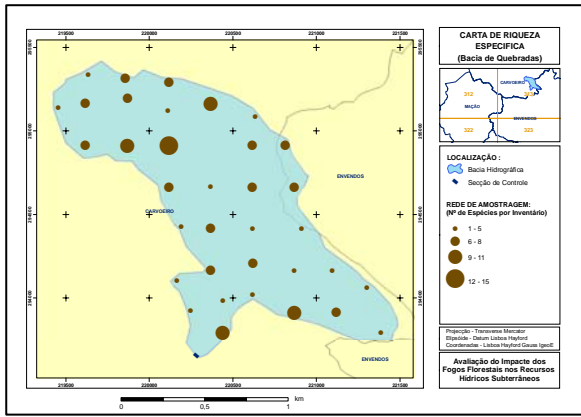


ANEXO IIc – MAPAS DE DISTRIBUIÇÃO POR ESPÉCIE; MAPAS DE RIQUEZA ESPECÍFICA, ESTRATIFICAÇÃO E GRAU DE COBERTURA (BACIA HIDROGRÁFICA DE QUEBRADAS).

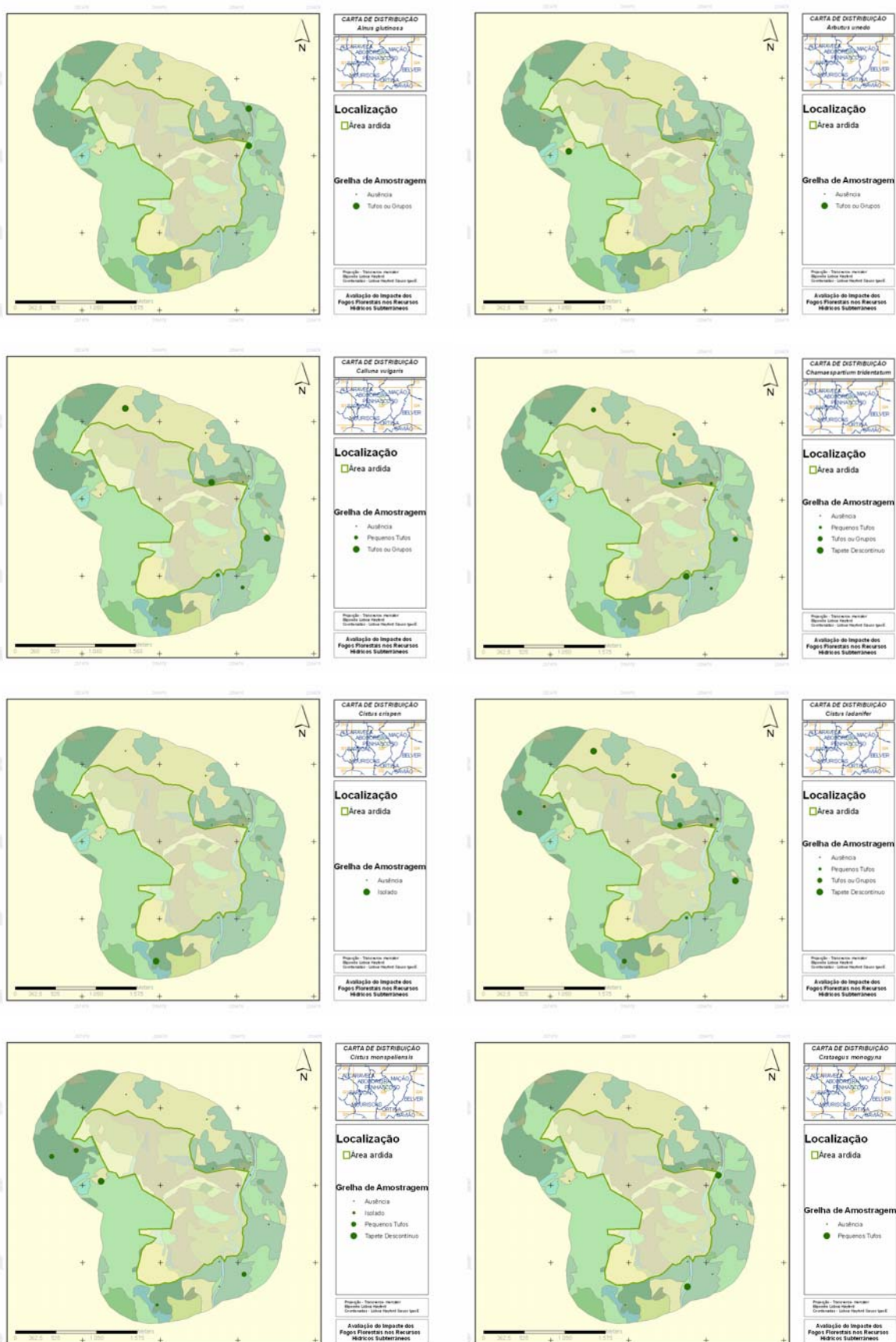


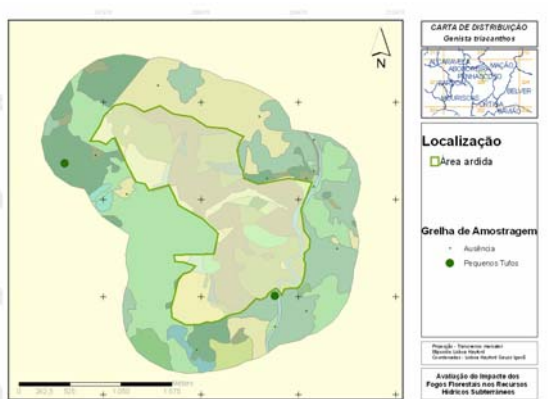
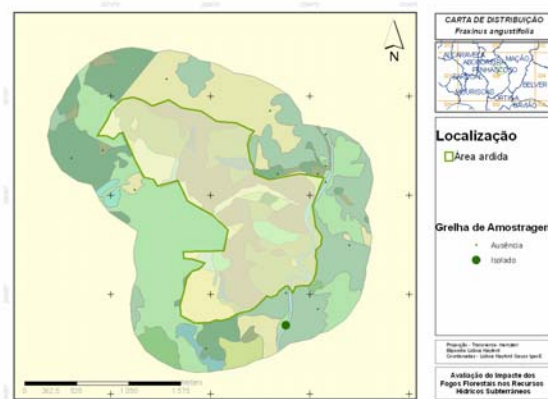
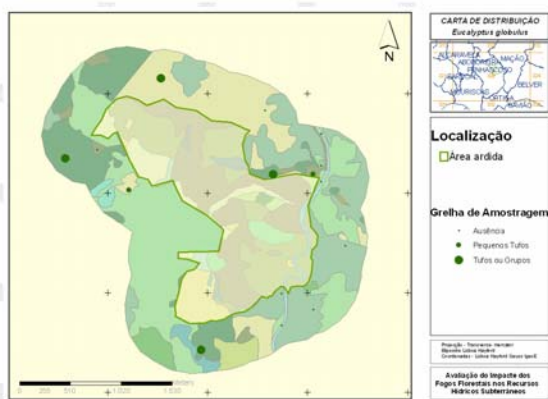
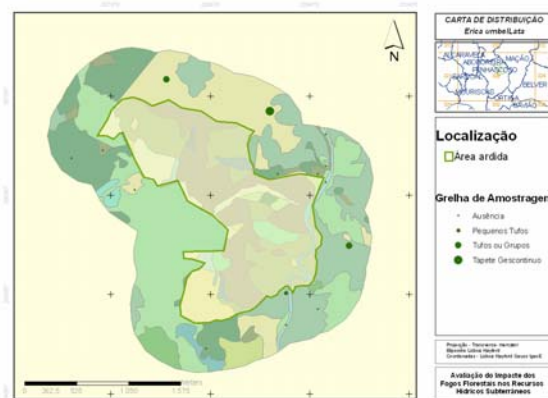
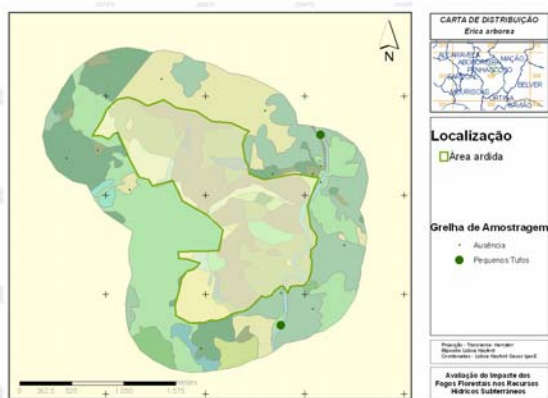
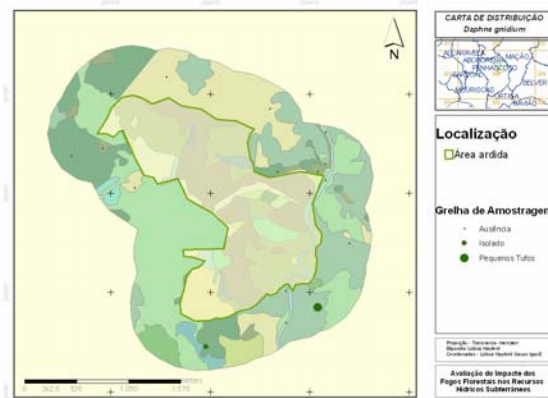
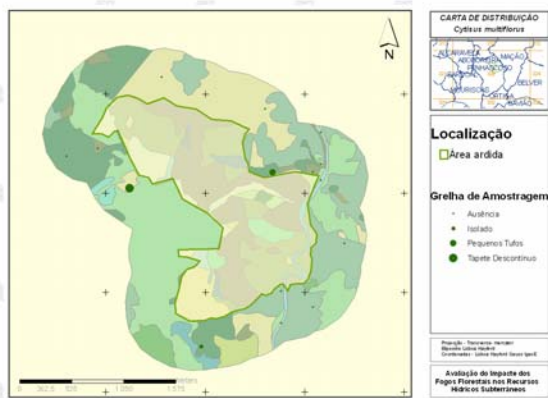


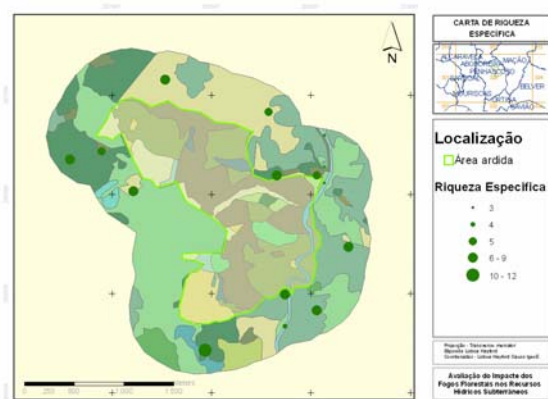
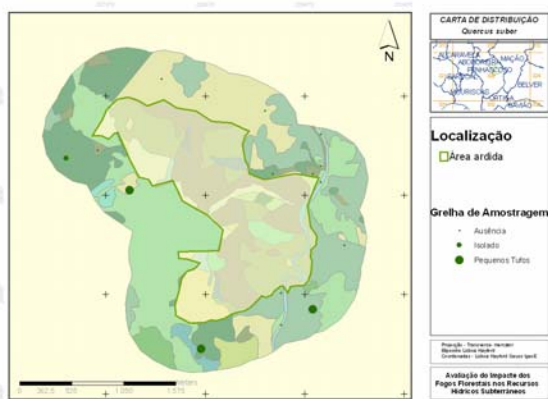
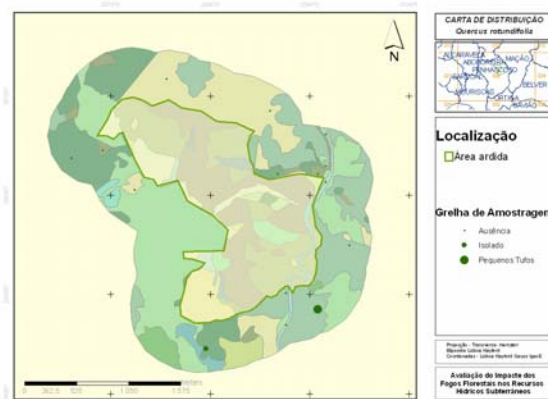
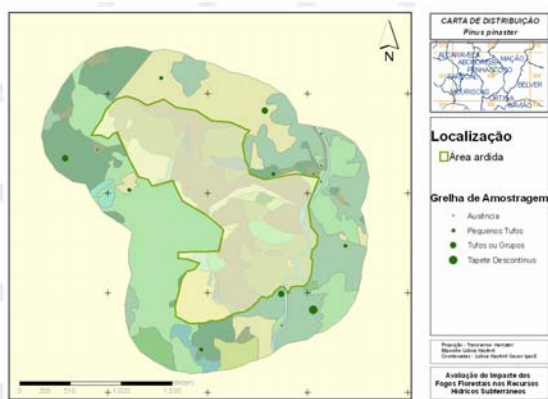
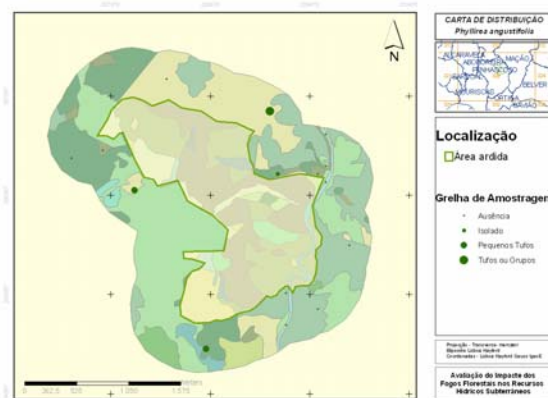
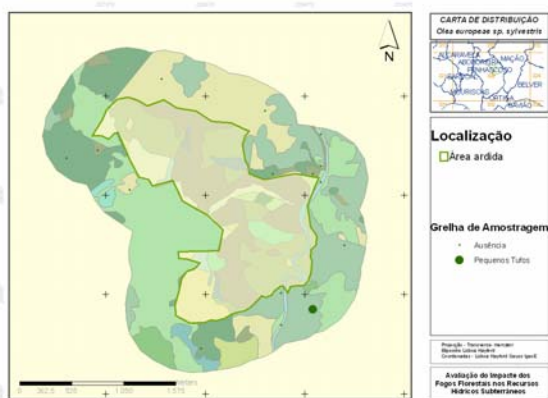
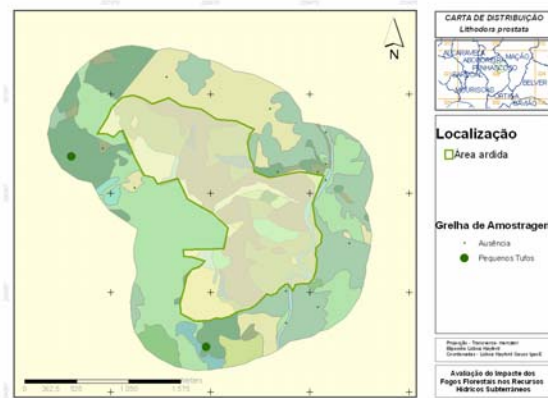
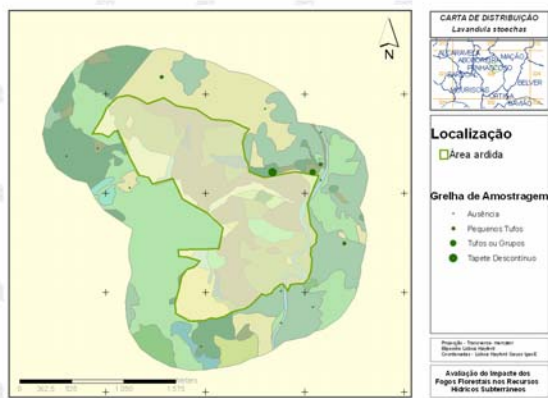


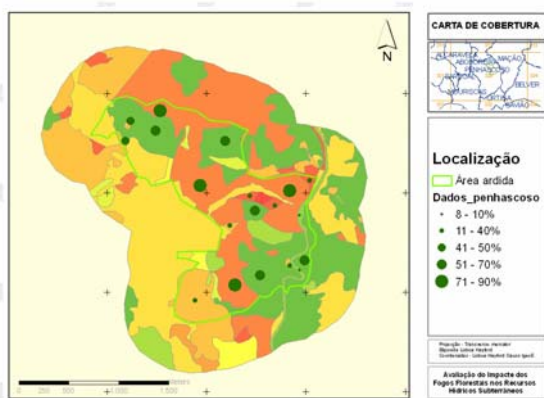
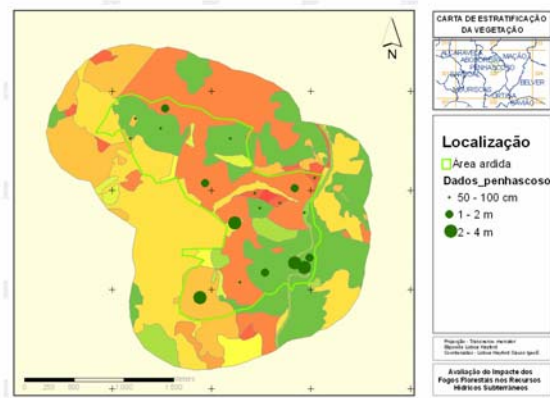
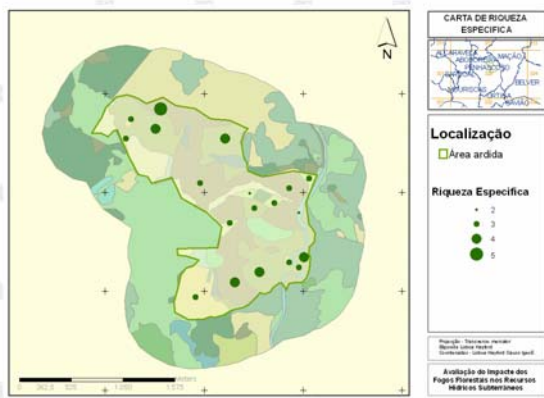


ANEXO IId – MAPAS DE DISTRIBUIÇÃO POR ESPÉCIE; MAPAS DE RIQUEZA ESPECÍFICA, ESTRATIFICAÇÃO E GRAU DE COBERTURA (BACIA HIDROGRÁFICA DE PENHASCOSO).

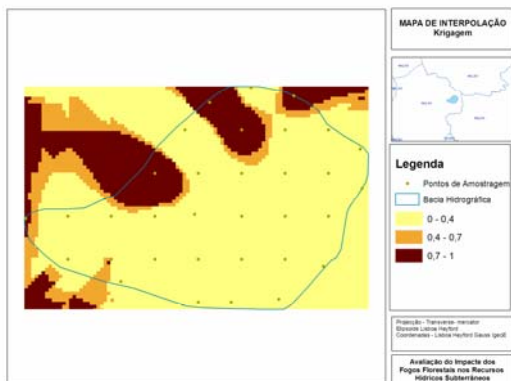




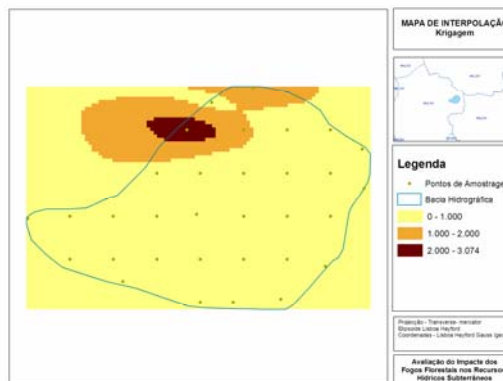




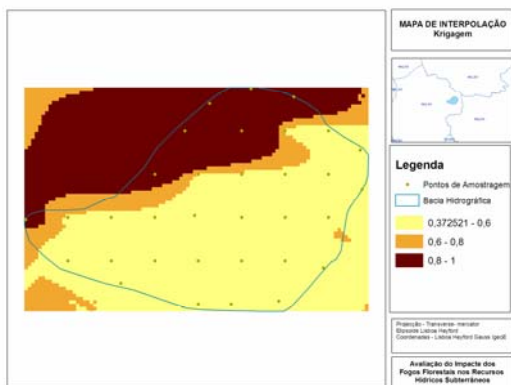
ANEXO III – MAPAS DE INTERPOLAÇÃO DA BIOMASSA - KRIGAGEM - (BACIA HIDROGRÁFICA DE CARATÃO E CARVOEIRO).



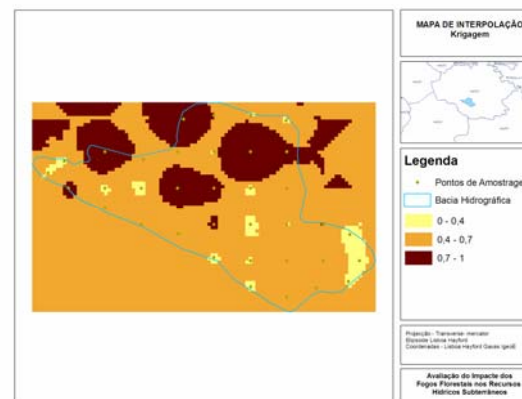
Método de Krigagem -
Mapa de Distribuição Probabilidades (CARATÃO)



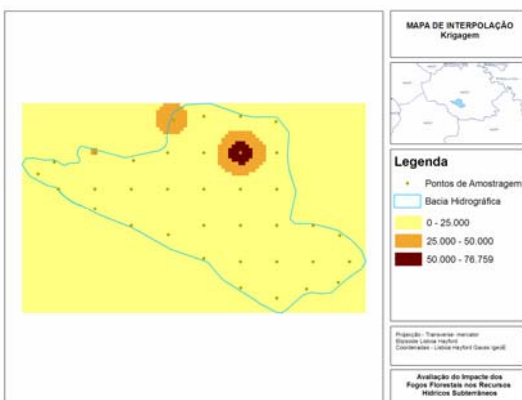
Método de Krigagem Simples -
Mapa Quantidade (CARATÃO)



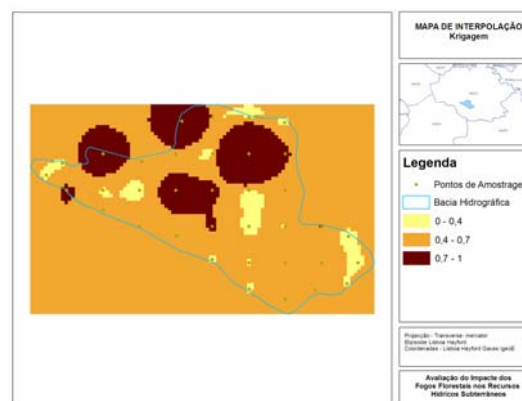
Método de Krigagem Simples -
Mapa de Distribuição Probabilidades (CARATÃO)



Método de Krigagem Universal -
Mapa de Distribuição Probabilidades (CARVOEIRO)



Método de Krigagem Simples -
Mapa Quantidade (CARVOEIRO)



Método de Krigagem Simples -
Mapa de Distribuição Probabilidades (CARVOEIRO)