

Instituto Superior Agronomia

Análise Sociológica

Sociedade e Ambiente

Trabalho Prático 2

Agricultura e biodiversidade na montanha minhota

Objectivo do trabalho prático: analisar o impacto de um sistema de produção agrícola e pastoril sobre a biodiversidade, através da utilização de diversos indicadores de biodiversidade aplicados aos vários espaços geridos pelo sistema

1. O sistema de aproveitamento dos recursos naturais em Castro Laboreiro

O sistema de aproveitamento dos recursos naturais em Castro Laboreiro baseia-se na exploração de extensos terrenos de pastagem, de propriedade comunal (baldio), através do pastoreio extensivo de bovinos e ovinos pertencentes aos vários agricultores, e no cultivo de pequenas parcelas privadas situadas geralmente em torno das aldeias.

A agricultura praticada nas parcelas privadas visa essencialmente a obtenção de bens de auto-consumo familiar (centeio, batata, milho, horta familiar). Parte significativa das parcelas é, no entanto, utilizada como prado permanente natural (não semeado, ou seja composto de ervas espontâneas na região), geralmente regado – o lameiro – onde, em Junho-Julho, se colhe o feno, que é conservado em palheiros para alimentar os animais no Inverno.

Este sistema agrícola e pastoril desenvolveu-se num período (até meados do século XX) dominado pela fraca integração das aldeias serranas no mercado. Isoladas e mal servidas por estradas, as populações tinham de produzir o seu próprio sustento e era difícil levar as produções ao mercado, excepto o gado, que andava pelos seu próprio pé até às feiras e mercados das zonas baixas mais próximas.

A alimentação animal e o pastoreio estavam pois organizados de modo a maximizar o aproveitamento das pastagens de baldio, durante a Primavera-Verão, a fim de libertar as terras cultivadas para a produção de alimentos humanos. No entanto, na montanha, a produção de

erva é praticamente nula no Inverno, pelo que havia que colher, também na área privada, uma quantidade suficiente de feno e outras forragens conservadas (como palha de milho).

A mão de obra local era abundante e o número de bocas a alimentar também, pelo que o uso das pequenas parcelas privadas era intensivo, dentro dos limites impostos pelo clima de montanha (reduzida estação de crescimento combinada com secura estival) e pelos solos ácidos e pobres em nutrientes.

Havia pois que investir na fertilidade destas parcelas e, num contexto em que não havia disponibilidades monetárias nem acesso a fertilizantes de origem industrial, isso significava dispor de abundantes reservas de estrume. O pastoreio assegurava a transferência de nutrientes (sobretudo azoto) das extensas áreas pastadas, no baldio, e a sua concentração nas parcelas de cultivo privadas pela aplicação do estrume produzido pelos animais durante a noite nas “cortes”.

A condução dos animais em pastoreio, a produção de fenos para o Inverno e a retirada do estrume das “cortes” para as “terras” eram tarefas muito exigentes em trabalho e realizadas tradicionalmente apenas com recurso à tracção animal.

O papel dos animais no sistema era, assim, o de “fábrica de adubos” e de fornecedor da energia de tracção, num contexto em que não havia acesso aos mercados para comprar adubos ou tractores, para além de fornecerem o único produto que era vendido: os vitelos, os borregos e a lã.

O trabalho humano era ainda intensamente utilizado para a condução das águas nascidas no baldio para as parcelas privadas a fim de permitir a irrigação das culturas e prados e assim permitir aumentar as colheitas das culturas de autoconsumo e de feno para os gados. Deste modo se construíram complexos sistemas de regadio, que requerem a participação de todos para a sua reparação e manutenção.

O baldio fornecia ainda lenhas para cozinhar e aquecer a casa, bem como matos (carqueja, tojo, giesta e urzes) para as camas do gado, os quais eram essenciais no fabrico do estrume.

A lógica de funcionamento do sistema agro-pastoril pode ser captada (ver FIGURA 8) através dos fluxos físicos que se estabeleciam entre três componentes:

- a silvo pastoril (situada fundamentalmente no baldio);
- a animal
- a agrícola (situada fundamentalmente nas terras privadas)

bem como nos fluxos para o exterior (autoconsumo pela família e vendas no mercado).

A figura evidencia como o sistema agro-pastoril dependia essencialmente, para o seu funcionamento e reprodução no tempo, dos fluxos com origem no baldio, os quais, através da componente animal, alimentavam o subsistema agrícola.

A única entrada do sistema era o trabalho humano, para além, é claro, da energia solar, que, através da fotossíntese nos bosques, pastagens e terrenos de cultivo, alimentava o funcionamento de todo o sistema.

Bibliografia:

Santos, J. Lima (2001) Baldios, socalcos e lameiros: elementos de uma paisagem gerida com base na criação de bovinos barrosões. In: Adelino Gouveia, José V. Leite e R. Dantas (eds.) **Raça Barrosã**, AMIBA – Ed. Associação dos Criadores da Raça Barrosã, pp.57-59

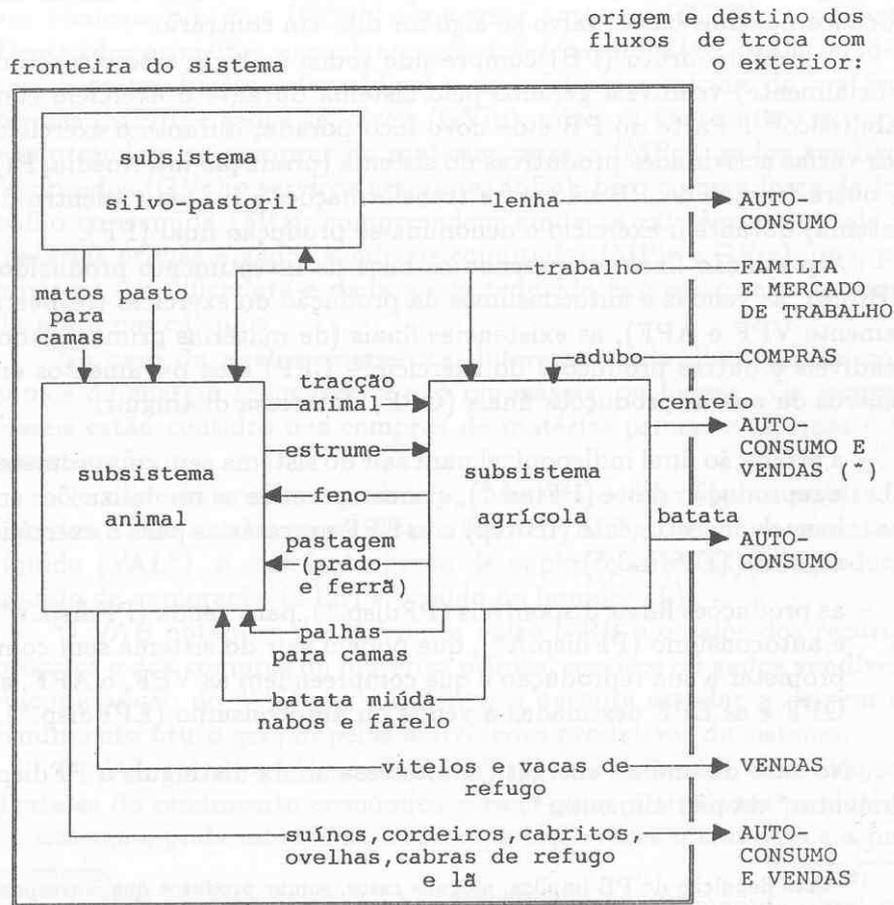
[apresentação da diversidade de sistemas agro-pastoris nas montanhas da Peneda-Gerês e Barroso e sua lógica comum de funcionamento]

Santos, J. Lima (1996) Expansão e declínio dos bovinos barrosões. In: Joaquim P. Brito, F. Oliveira Baptista e Benjamim Pereira (eds.) **O voo do arado**, Lisboa: Museu Nacional de Etnologia, pp.359-69.

[perspectiva histórica dos sistemas agro-pastoris nas montanhas da Peneda-Gerês e do Barroso]

FIGURA 8

Estrutura do ecossistema agro-pastoril e principais fluxos físicos na base do seu funcionamento



(*) Os lavradores abastados vendem consideráveis excedentes de centeio e os lavradores medianos vendem apenas em anos de boas colheitas.

fonte: Santos, J. Lima (1992) **Mercado, economias e ecossistemas no Alto Barroso**. Montalegre: Ed. da Câmara Municipal de Montalegre.

2. Os espaços criados pelo sistema e os habitats neles incluídos

O sistema agro-pastoril tirava partido das diferenças (temperatura, humidade, relevo mais ou menos acentuado) e complementaridades entre os diversos andares da montanha, organizando o espaço utilizado em dois domínios distintos:

- um domínio cultivado, compreendendo as parcelas privadas de cereal, batata, pousio e prado permanente (lameiro), exploradas individualmente e situadas na proximidade de uma aldeia;

- um vasto domínio inculto, o baldio ou “monte”, localizado a maior altitude do que o domínio cultivado e estendendo-se tipicamente por extensas superfícies planálticas; compreende terrenos de pastagem, matos e bosques, indivisos e explorados em comum pelos vizinhos (as diversas famílias de uma aldeia ou grupo de aldeias).

No caso específico de Castro Laboreiro, o movimento anual de subida e descida do gado das pastagens do planalto arrastava consigo as famílias agrícolas, as quais mudavam de residência, levando haveres e alfaias, para acompanhar os seus animais. As aldeias de Verão, ou brandas (verandas), estão localizadas no bordo do planalto, a 1050/1150 m de altitude. Constituem povoados aparentemente permanentes, com as suas habitações e cortes, de onde gados e gentes irradiam diariamente para as pastagens do planalto. Em torno das brandas pratica-se uma agricultura de centeio, lameiros e hortas e residia-se de Março a Dezembro. Os meses mais frios eram passados em povoados situados no vale – as inverneiras – de onde o gado saía para pastar nos terrenos privados nos dias de bom tempo. As inverneiras dispunham ainda de uma área, maior ou menor, de terrenos privados, geralmente inferior à da branda. Actualmente as brandas tendem a ser habitadas de modo permanente, estando as inverneiras desocupadas e muitas das respectivas casas em ruínas. Algumas continuam a ser usadas como armazéns de apoio ao trabalho de algumas parcelas que as famílias mantêm em cultivo na envolvente das inverneiras.

A emigração provocou um vazio humano nestas áreas serranas, com a consequência de que há hoje menos braços para trabalhar e menos bocas a alimentar. Isto diminui a pressão para manter todas as terras em cultivo e o sinal mais visível desta tendência é o abandono progressivo das inverneiras e das respectivas terras de cultivo. O carvalhal vai lentamente invadindo áreas anteriormente cultivadas e o vale das inverneiras tende a transformar-se num extenso carvalhal contínuo.

A entrada de tractores e adubos mudou também a lógica do sistema agro-pastoril, que já não mantém a sua auto-suficiência de outrora. O gado é agora sobretudo uma produção de venda e recepção de significativos subsídios, mantendo-se a exploração das pastagens do baldio e dos lameiros, sobretudo dos situados em torno das brandas.

A produção extensiva de animais é no entanto um sistema muito marginal do ponto de vista económico, quando comparado com as oportunidades de emprego dos mais jovens

(construção, serviços, emigração) pelo que a população vai envelhecendo, o que implicará, num futuro próximo, também algum abandono do cultivo nas brandas e do pastoreio no baldio. Extensas áreas de giestais em terrenos murados na envolvente dos terrenos cultivados das brandas são já testemunho de algum abandono passado. Com o tempo, e a cessar a intervenção humana, o carvalhal reconstituir-se-ia também nos terrenos de planalto, embora aqui mais dificilmente do que no vale das inverneiras.

Pode assim concluir-se que o principal impacte da actividade humana de ocupação e utilização deste espaço de montanha consistiu na abertura de espaços abertos (terras de cultivo, lameiros, matos, pastagens, giestais ...) naquilo que seria um bosque de carvalhos contínuo, que ocupava desde os terrenos mais altos do planalto até ao fundo do vale. O impacte do sistema agro-pastoril (e portanto aquilo que será o impacte do abandono da agricultura e do pastoreio nesta área) na biodiversidade tem sobretudo a ver com esta passagem de um maciço florestal mais ou menos contínuo para uma área em que os carvalhais se dispõem em mosaico com uma grande diversidade de espaços abertos de origem antrópica.

Resumidamente pode considerar-se que o sistema agro-pastoril organizou um espaço anteriormente ocupado por diversos tipos de carvalhal em 4 domínios distintos, cada um contendo uma série de habitat [a negrito estão os habitat que ocupam a maior parte da área de cada um dos espaços]

(indicar localização no mapa em relevo da Peneda-Gerês):

PLANALTO (altitude entre 1100 e 1350 m; baldio)

- **Extensas áreas abertas de mosaico de pastagens com matos rasteiros (tojal-urzal)**
- Urzais altos da urze *Erica aragonensis*
- Vegetação arbustiva ribeirinha com urze-branca (*Erica arborea*) e salgueiros (*Salix* spp.)
- Pequenos cabeços rochosos
- Turfeiras e matos higrófilos com a urze *Erica tetralix*
- Pequenos pinhais de pinheiro-silvestre (*Pinus sylvestris*)
- Giestais de piorno-dos-tintureiros (*Genista florida*) e giesteira-das-serras (*Cytisus scoparius*), em antigos terrenos de cultivo abandonados (murados), por vezes com carvalhos dispersos

BRANDAS (1050 a 1150 m de altitude; maior parte propriedade privada)

- **Áreas de prados (lameiros) e campos de cultivo, circundando a aldeia (branda); geralmente com sebes arbóreas e muros de pedra solta.**
- Aldeias habitadas todo o ano
- **Giestais de piorno-dos-tintureiros (*Genista florida*) e giesteira-das-serras (*Cytisus scoparius*), em antigos terrenos de cultivo abandonados (murados), circundando os terrenos cultivados e fazendo a transição para o planalto baldio**
- Carvalhais húmidos de pequena ou média dimensão, entrecortados por áreas agrícolas e giestais

PENEDOS (900 a 1150 m de altitude; baldio e privado)

- **Afloramentos rochosos, graníticos com escarpas e penhas de grandes dimensões**
- **Urzais e giestais, geralmente em mosaico com áreas abertas percorridas pelo gado**
- Carvalhais, geralmente de pequena dimensão
- Pinhais de pinheiro-silvestre (*Pinus sylvestris*) e pinheiro-bravo (*Pinus pinaster*), este último nas zonas mais baixas
- Vidoais (*Betula* spp.), nas zonas mais húmidas, geralmente na proximidade de pastagens húmidas (lamas)

INVERNEIRAS (750 a 950 m de altitude; privado)

- **Carvalhais mais secos, de média e grande dimensão**

- Áreas de campos e prados na envolvente das aldeias (inverneiras), rodeadas pelo carvalhal
- Aldeias geralmente desabitadas
- Afloramentos rochosos de pequena e média dimensão
- Áreas de matos e giestal nas orlas e clareiras do carvalhal

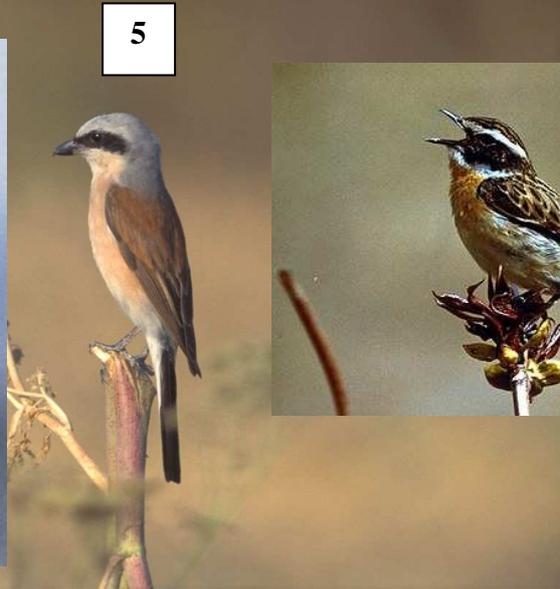
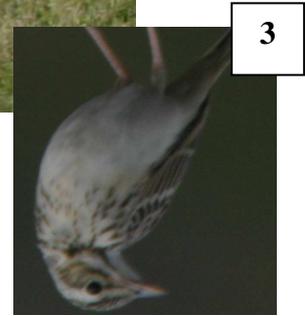
Habitat (de uma espécie): conjunto das condições ecológicas/áreas de que uma espécie depende para se alimentar, abrigar e reproduzir.

A biodiversidade associada ao sistema agro-pastoril vai ser analisada com base nas espécies de aves nidificantes. As aves têm algumas vantagens neste contexto:

- por um lado são mais fáceis de detectar e identificar;
- por outro lado, como ocupam posições intermédias (granívoros e insectívoros) e de topo (aves de rapina), as aves dependem da biodiversidade situada a um nível inferior na cadeia alimentar, pelo que são um bom indicador da biodiversidade do ecossistema no seu conjunto.

Algumas espécies de aves dependem de habitat situados num ou mais dos 4 espaços criados pelo sistema agro-pastoril. As seguintes figuras ilustram esta correspondência entre diversas espécies e os habitat situados em cada um dos 4 espaços.

PLANALTO



1 Chasco-cinzento
4 Tartaranhão-azulado

2 Laverca
5 Picanço-de-dorso-vermelho

3 Petinha-dos-campos
6 Cartaxo-nortenho

BRANDAS

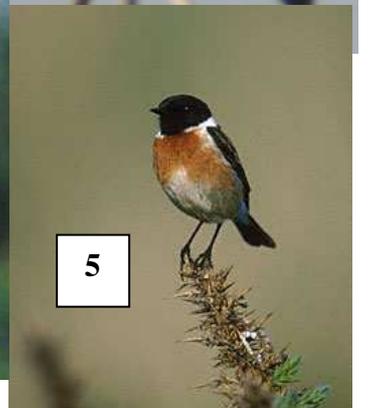
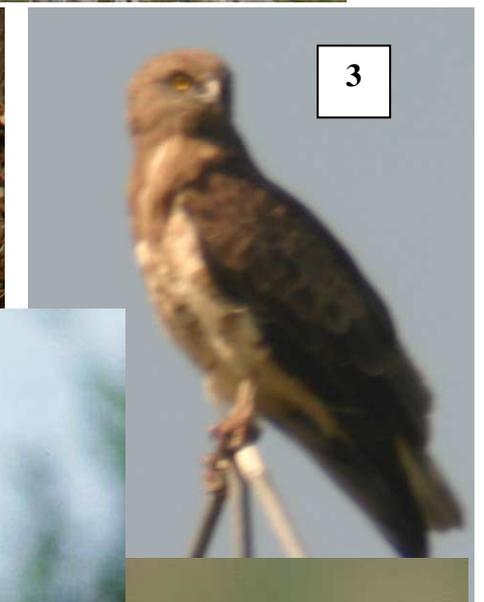


1 Escrevedeira-amarela
4 Pintaroxo

2 Petinha-das-árvores
5 Rabirruivo

3 Alvéola-branca

PENEDOS

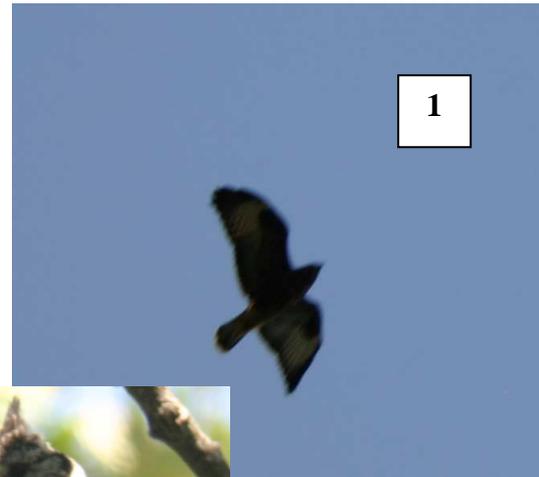


1 Melro-das-rochas
4 Peneireiro

2 Cia
5 Cartaxo

3 Águia-cobreira

INVERNEIRAS



1 Águia-d'asa-redonda
4 Dom-fafe

2 Chapim-de-poupa
5 Felosa de Bonelli

3 Trepadeira-azul
6 Pica-pau-malhado

3. Diversidade biológica e indicadores de biodiversidade

Antes de prosseguir com a análise do impacto do sistema agro-pastoril de Castro Laboreiro na biodiversidade, há que introduzir, ainda que de forma simplificada, o conceito de biodiversidade e os indicadores de biodiversidade a utilizar.

Níveis da biodiversidade

A biodiversidade ou diversidade biológica designa a variedade de formas e processos biológicos aos mais diversos níveis na biosfera. Os níveis mais frequentemente retidos nas análises de biodiversidade são:

- o nível genético, em que a biodiversidade significa diversidade de genes, logo de processos bioquímicos comandados por esses genes;
- o nível da espécie, em que biodiversidade significa diversidade de espécies numa pequena área homogénea, num mosaico de áreas mais ou menos heterogéneas (paisagem), numa região, ou no conjunto da biosfera (isto é global);
- o nível do ecossistema, em que biodiversidade significa diversidade de ecossistemas numa paisagem ou numa região, ou diversidade global de ecossistemas.

Note-se que estes três níveis estão longe de ser exaustivos. Por exemplo uma espécie é normalmente constituída por populações, cada qual com um património genético distinto.

Uma população isolada das restantes populações de uma mesma espécie pode evoluir de modo diferenciado e, finalmente, dar origem a uma outra espécie, em que os indivíduos já não podem reproduzir-se com os da espécie original.

Por vezes, interessa-nos mais conservar populações do que espécies e, nesse caso, analisamos a biodiversidade ao nível da população. De outro modo, poderemos manter determinada espécie mas chegar ao fim com uma espécie muito erodida geneticamente.

Estes níveis representam, no entanto, perspectivas diferentes sobre a biodiversidade e a sua conservação. Por exemplo, ao nível da espécie, pretendemos conservar as espécies. Cada espécie tem uma importância igual às outras. Se a nossa abordagem for ao nível genético,

diversos pares de espécies têm distâncias genéticas muito diferentes, pelo que não é “igual” conservar duas espécies semelhantes ou duas espécies muito distintas geneticamente.

A conservação dos recursos genéticos pode assim basear-se na conservação de um conjunto de espécies que maximiza a diversidade genética e não necessariamente na conservação de todas as espécies.

A análise da biodiversidade neste trabalho centra-se na biodiversidade ao nível da espécie embora aborde também questões de biodiversidade entre ecossistemas (indicador de biodiversidade beta, ver referência mais abaixo).

Ao nível da espécie, considera-se que a biodiversidade é tanto maior quanto maior o número de espécies e quanto mais equitativamente o total de indivíduos presentes está distribuído pelas várias espécies. A nossa análise aqui considerará apenas o número de espécies.

Funções da biodiversidade

A biodiversidade é relevante porque desempenha um conjunto de funções no seio dos ecossistemas e porque assegura uma série de serviços relevantes para o bem-estar das sociedades humanas:

- encerra a totalidade dos recursos genéticos disponíveis, por exemplo, para a indústria farmacêutica e para o melhoramento de plantas e animais utilizados pela agricultura e pela produção florestal;
- assegura a estabilidade dos ecossistemas, pelas funções chave desempenhadas por diversas espécies (grandes predadores como o lobo, determinados herbívoros como o coelho, insectos polinizadores ...) e pela possibilidade de outras, aparentemente redundantes, poderem substituir as espécies-chave se estas estiverem localmente extintas, assegurando a continuidade do funcionamento do mesmo quando sujeito a elevado nível de perturbação (resiliência);
- assegura a capacidade de colonizar terrenos vizinhos, sujeitos a perturbação local (incêndios, cheias ...) com perda de espécies;
- assegura portanto a continuidade de uma série de funções vitais dos ecossistemas na protecção dos solos e da água, e na regulação climática.

- proporciona bem-estar humano directamente através de uma série de actividades de fruição associadas ao lazer, ao turismo e ao espaço residencial.

Perda de biodiversidade

O actual ritmo de perda de biodiversidade é apenas semelhante ao que ocorreu nalguns períodos de extinção em massa como o que se seguiu à era dos dinossauros. Os processos mais relevantes que explicam o actual ritmo de perda de biodiversidade são:

- destruição de habitats por alterações do uso do solo (urbanização, regadio, drenagem, intensificação ou abandono da agricultura, florestação de habitat abertos...)
- simplificação (remoção de sebes, bosquetes, charcos, valas; monocultura) ou fragmentação das paisagens (“intromissões” agrícolas ou urbanas em grandes manchas de bosque natural, atravessamento por autoestradas ...)
- poluições diversas, acumulação de poluentes nas cadeias alimentares
- exploração excessiva de populações animais ou vegetais (caça, pesca, corte raso de florestas, recollecção...)
- alterações climáticas
- perturbação humana (ruído, passagem frequente ...)
- introdução de espécies exóticas invasoras.

Indicadores de biodiversidade

- *diversidade alfa*
medida pelo número de espécies em áreas dotadas de uma certa homogeneidade (os 4 espaços criados pelo sistema agro-pastoril)

- *diversidade beta*

medida pelo número de espécies que mudam quando se passa de uma área mais ou menos homogénea para outra área (diferença na colecção de espécies característica de cada um dos espaços)

- *diversidade gama*

número total de espécies presentes na totalidade de áreas incluídas numa determinada região (a freguesia de Castro Laboreiro, no nosso caso)

4. Espécies de aves, seus requisitos de habitat e cálculo de indicadores de biodiversidade

A análise do impacto do sistema agro-pastoril na biodiversidade baseia-se num trabalho de campo de **detecção das diversas espécies de aves nidificantes em cada uma de 51 quadrículas de 1 x 1 Km que cobrem cerca de metade da freguesia de Castro Laboreiro e asseguram a cobertura dos 4 espaços relevantes para este trabalho prático: planalto, brandas, penedos e inverneiras.**

Embora com alguma simplificação (e portanto redução), cada quadrícula foi classificada como pertencente a apenas um daqueles 4 espaços, a fim de facilitar a interpretação das observações.

Deste trabalho resultou:

- um mapa de distribuição para cada espécie (exemplos: o peneireiro, a trepadeira-azul, a laverca, o cartaxo-nortinho ou o chasco-cinzento)
- uma descrição do habitat de cada espécie

TRABALHO PEDIDO AOS ALUNOS

Com base nos seguintes elementos:

- lista de espécies e respectivos habitat
- lista habitats disponíveis em cada um dos 4 espaços do sistema agro-pastoril (ver ponto 2 acima)
- mapas de distribuição das diversas espécies

1. Preencha a tabela de correspondência entre as diversas espécies e os quatro espaços do sistema agro-pastoril;

2. Calcule os indicadores de diversidade:

- alfa, para cada um dos quatro espaços,
- beta, para cada par de espaços, e
- gama, para o conjunto da freguesia

5. Análise dos impactes do sistema agro-pastoril na biodiversidade

A totalidade da área da freguesia de Castro Laboreiro estaria naturalmente coberta por carvalhais maduros de grande extensão, embora com algumas clareiras.

O carvalhal ocorre hoje com alguma dimensão apenas nos espaços das brandas e das inverneiras, mas muito mais fragmentado do que antes da ocupação humana. Além disso, a maior parte do carvalhal é relativamente jovem e escasseiam os carvalhais maduros, com árvores velhas, com buracos (para nidificação), e árvores mortas (com abundante disponibilidade de insectos).

A fragmentação do carvalhal e a escassez de carvalhal maduro levaram, num passado já longínquo, à extinção do tetraz e do pica-pau-médio, provavelmente em conjugação com a caça excessiva no caso do primeiro.

Neste contexto:

1. Avalie o impacto do sistema agro-pastoril sobre a diversidade alfa do carvalhal.

2. Analise os valores de diversidade beta e indique:

- a) os dois espaços mais distintos do ponto de vista do respectivo elenco de espécies, e
- b) os dois mais semelhantes.

Comente com base nos habitat presentes nos espaços em questão.

3. Analise o impacto do sistema agro-pastoril na diversidade gama da freguesia de Castro Laboreiro,

- a) simulando a situação de partida de carvalhal contínuo (sem o sistema agro-pastoril) e comparando-a com a situação actual (com o sistema agro-pastoril);
- b) fazendo a mesma comparação, mas considerando agora apenas as 19 espécies com maior interesse de conservação (Portugal ou UE);
- c) conclua sobre a importância, para a conservação da natureza, da manutenção das práticas agro-pastoris face à actual tendência para o declínio do pastoreio no baldio e para o abandono do cultivo nas brandas e inverneiras.