

Implementação de uma Microreserva para a Quiropterofauna numa mina desactivada em Portugal



Mestrado em Ecologia, Ambiente e Território
Dissertação de Mestrado para Obtenção do Grau de Mestre

Mafalda Leite de Faria Coelho da Silva

Porto, Julho 2009

Índice

Resumo	3
Capítulo I: Como implementar uma Microreserva para a Quiropterofauna numa mina desactivada em Portugal	4
1. Introdução	5
1.1. As microreservas como estratégia de conservação	6
1.2. Os Quirópteros	9
1.2.1. Biologia e estado de conservação	9
1.2.2. Protecção Legal dos Quirópteros	12
1.3. Os abrigos cavernícolas	13
1.3.1. Importância e ameaças	13
1.3.2. Protecção Física dos Abrigos	17
1.4. Objectivos do trabalho.....	18
2. Metodologia	19
3. Resultados	21
4. Discussão dos Resultados	28
Capítulo II: Case Study: Mina de Gourim	29
1. Introdução	30
1.1. A mina de Gourim	30
1.2. A mina de Chãs	31
2. Metodologia	32
2.1. Metodologias para a obtenção de informação	32
2.2. Metodologias relativas a questões administrativas	32
2.3. Metodologias para a intervenção no terreno	33
3. Resultados	34
3.1. Abrigos a intervir	34
3.2. Contactos	35
3.3. A implementação	37
3.4. Monitorização e Gestão da Microreserva	38
4. Discussão dos Resultados	39
5. Conclusão	40
Agradecimentos	41
Referências Bibliográficas	43
Anexo I	48
Anexo II	49
Anexo III	50
Anexo IV	52

Resumo

A generalidade da Quiropterofauna está em evidente regressão em Portugal. Assiste-se actualmente à perda de importantes colónias, situação que se acentua nas comunidades cavernícolas, pela sua dependência dos abrigos que ocupam e pela reduzida disponibilidade dos mesmos. Neste contexto é imperativo traçar planos de conservação para este grupo faunístico que representa quase metade da fauna nacional de mamíferos terrestres. Os morcegos ganham importância acrescida quando se tem em conta o seu papel biológico. Devido à grande quantidade de insectos que ingerem, os morcegos tornam-se fundamentais para o controle de potenciais veículos de doenças e pragas agrícolas.

O presente trabalho surge pelo reconhecimento da necessidade de conservação deste grupo faunístico, dando a conhecer as linhas gerais a seguir para a protecção de refúgios de morcegos cavernícolas, através da criação de microreservas. Foi possível traçar o plano de conservação pretendido, implementando-o e testando-o num abrigo de importância nacional. As microreservas constituem áreas de reduzida dimensão, sendo no entanto, suficientes para implementação de medidas de gestão eficazes para determinados grupos faunísticos ou florísticos com distribuição pontual ao longo do território. Caracterizam-se por albergarem espécies ou habitats de grande valor ou interesse. Existem vários exemplos deste tipo, em que se atingiram bons resultados e se conseguiu intervir com êxito ao nível da preservação efectiva de espécies, nomeadamente, a rede valenciana de microreservas de flora e à escala nacional, as microreservas criadas pela Quercus - Associação Nacional de Conservação da Natureza (grande impulsionador desta iniciativa em Portugal).

Não se pretende realizar o estudo detalhado da biologia dos quirópteros, mas sim, reunir informação da sua situação passada em termos de conservação, e das tendências actuais neste domínio, que possam ser usadas de forma pragmática no lançamento de novas microreservas. O objectivo é reunir dados das instituições que tenham responsabilidades na matéria, de forma a desenvolver os procedimentos e conceitos que levem à escolha de locais importantes para intervenção, à planificação do tipo de operações a realizar, e por fim passar à implementação efectiva destas reservas. Espera-se desta forma, uma certa uniformização de procedimentos-chave a adoptar, sendo construído um plano, como elemento facilitador, que clarifica como agir e a quem recorrer para incrementar o estado de conservação dos quirópteros em Portugal.

Capítulo I

Como implementar uma Microreserva para a Quiropteroфаuna numa mina desactivada em Portugal

1. Introdução

A Quiropteroфаuna está em evidente declínio em Portugal, grande parte das espécies cavernícolas está classificada como “Em Perigo” ou “Vulnerável” desde há quase duas décadas (SNPRCN, 1990; Cabral *et al.* 2005). No entanto, poderão existir muitas outras que se incluam nestas categorias, uma vez que são várias as espécies cujos conhecimentos são insuficientes para o afirmar com certeza. São estas as espécies de estatuto DD (Informação Insuficiente).

A regressão das colónias de morcegos na Península Ibérica tem vindo a ser referida em várias fontes, nomeadamente Paz e Benzal (1991). É ainda constatada nas visitas aos abrigos, que os especialistas têm vindo a efectuar ao longo do tempo (González-Alvarez, 1991). Segundo Palmeirim e Rodrigues (1992) “Em Portugal há evidência de perdas importantes para os quirópteros cavernícolas e razões para acreditar que o declínio das suas populações se vai acentuar no futuro breve”. De facto, cerca de 10 anos depois deste trabalho realizou-se uma avaliação da tendência populacional de morcegos cavernícolas, concluindo-se que cinco em nove das espécies estudadas terão sofrido um declínio no seu efectivo, não tendo sido detectado acréscimo populacional em nenhuma das restantes espécies (Rodrigues *et al.* 2003).

As características intrínsecas desta ordem de mamíferos tornam-nos, já por si, especialmente vulneráveis. Possuem uma taxa de nascimentos muito baixa, maturação sexual tardia, e geralmente dão à luz apenas uma cria por ano após esta maturação (Paz e Benzal, 1991). Deste modo se prevê que seja particularmente difícil a uma colónia de morcegos resistir a factores de perturbação, especialmente quando estes acontecem de forma continuada.

A perturbação e destruição dos abrigos são apontadas frequentemente como causas principais de ameaça de várias espécies de morcegos. A redução das áreas de caça ou de alimento disponível é também um factor de relevo. Esta última pode ser atribuída quer à utilização abusiva de produtos químicos na agricultura, quer à destruição efectiva destas áreas, especialmente galerias ripícolas onde a diversidade e abundância deste grupo faunístico é maior. O atropelamento, bem como a colisão em parques eólicos, dependendo das características de voo destes mamíferos, podem também ser factores de mortalidade significativos. (PSRN2000).

As microreservas constituem actualmente uma estratégia importante para a conservação de espécies ou habitats em risco, nomeadamente quando dependem de pequenas manchas de

habitat adequado à sua reprodução ou ocorrência. Um exemplo real de microreserva poderá ser uma mina ocupada por morcegos, que beneficie de medidas de gestão concretas.

O presente estudo surge pelo reconhecimento da importância dos abrigos de quirópteros para a conservação de espécies ameaçadas de extinção, para a sua utilização ao nível da educação ambiental, e pelo contributo que podem representar para o desenvolvimento da investigação científica ao nível da importância da conservação das minas para as populações de morcegos.

1.1. As microreservas como estratégia de conservação

As microreservas representam um instrumento para a conservação de espécies raras, ameaçadas ou endémicas, assim como de habitats de reconhecida importância para o património natural (Quercus, s/d). Têm um papel extremamente importante na conservação de áreas de reduzidas dimensões, que não sejam contempladas com nenhum tipo de protecção, seja ao nível legislativo, seja pelos próprios proprietários dos terrenos. Não obstante, são áreas, que ainda que diminutas, possuem importância ou valor para a conservação por albergarem espécies com estatuto de conservação elevado ou por representarem tipos de habitats que pelas suas características ou funções mereçam atenção. O conceito de microreserva implica portanto, uma protecção eficaz da zona em questão, assim como a existência de um plano de monitorização eficiente.

Concretamente para a fauna, representam o habitat de espécies importantes para a conservação ou áreas de reprodução/nidificação/hibernação que necessitam de protecção efectiva com vista a permitir o desenvolvimento de comunidades saudáveis. São áreas relativamente pequenas (raramente excedem 20 hectares), mas que se adequam perfeitamente à implementação de medidas de conservação eficientes.

O conceito de microreserva surge em 1992, proposto por Emílio Laguna Lumbreras, com o apoio do Governo Autónomo da Comunidade Valenciana. Inicialmente direccionado para a conservação da flora (Lumbreras dedica-se à Botânica), nomeadamente para a implementação da rede de microreservas de flora da comunidade valenciana (projecto financiado pelo programa LIFE), tem vindo a alargar-se o conceito à fauna (Quercus, s/d).

Dois anos depois surge, ainda em Espanha, legislação específica dedicada às microreservas, para implementação efectiva da rede valenciana de microreservas de flora. À luz do Decreto

218/1994 do Governo Valenciano, de 17 de Outubro de 1994, surge a figura jurídica “microreserva vegetal”, onde consta que estas áreas podem pertencer quer ao domínio público, quer ao domínio privado, incentivando os proprietários a uma maior consciência e sensibilidade para a conservação. Apesar de os proprietários não serem contemplados com subsídios regulares, podem solicitar apoio financeiro para concretização de cada projecto específico de conservação que apresentem.

As primeiras microreservas foram declaradas na comunidade valenciana em finais de 1998, e em finais de 2003 deu-se por concluída a primeira fase da implementação desta rede de áreas protegidas (30 privadas e 200 de domínio público), estando ainda a projectar-se a implementação de uma segunda fase desta iniciativa (Laguna e Ballester, s/d).

Em Portugal, o organismo impulsionador deste projecto tem sido a Quercus - Associação Nacional Conservação Natureza, que até à data já criou nove microreservas. Estas são, designadamente:

- Escarpa com nidificação de aves rupícolas no Tejo Internacional;
- Abrigo de morcegos do sítio da Rede Natura 2000 “Sicó - Alvaiázere”;
- Turfeira na Serra da Freita;
- Monte do Outeiro - área para preservação de *Linaria ricardoi* em Beja;
- Peninha – Parque Natural de Sintra – Cascais, com vários endemismos lusitanos para a flora;
- Área para a preservação de *Narcissus pseudonarcissus* subsp. *Nobilis* na Serra da Estrela; e
- Sítio dos Chãos com um prado de orquídeas, criada em conjunto com o Fundo para a Protecção de Animais Selvagens (FAPAS).
- Cerros de Mombeja
- Carvalhal na Herdade do Freixo do Meio

Como causa comum da degradação destas áreas pode ser apontada a falta de conhecimento, por parte dos proprietários ou habitantes locais, da sua existência ou importância. São exemplos desta situação grutas ocupadas por morcegos, zonas encharcadas para a reprodução de anfíbios, comunidades de leitos de cheias, escarpas litorais e afloramentos rochosos com determinadas espécies de flora.

Um exemplo real de microreserva será uma mina com morcegos, que beneficie de uma gestão adequada. As minas ocorrem com relativa frequência dispersas por território nacional mas a sua existência é muitas vezes desconhecida ou simplesmente negligenciada pela população local, encontrando-se, muitas delas bastante degradadas. Este facto pode representar um factor de perigo para a segurança e saúde pública. Para a criação de uma microreserva deste tipo, a intervenção poderá cingir-se apenas ao abrigo propriamente dito, limitando ou controlando as entradas (a área subterrânea não pode, legalmente, ser considerada propriedade de ninguém), ou estender-se também às áreas de alimentação da envolvente.

Lamentavelmente, apesar de existirem já microreservas implementadas no terreno em Portugal, não existe legislação específica para as regulamentar. Recentemente, a publicação do Decreto-Lei n.º 142/2008 de 24 de Julho permite a criação de áreas protegidas de âmbito local, cuja gestão pode ser assegurada pelos Municípios, bem como de áreas protegidas de estatuto privado. Este diploma vem revogar os Decretos-Lei nº 264/79, de 1 de Agosto, e 19/93 de 23 de Janeiro. O primeiro regulamentava a figura jurídica de “Refúgio Ornitológico”, direccionado apenas à conservação de aves. Quanto ao segundo diploma regulamentava a figura legal “sítio de interesse biológico” referindo no seu artigo 10º que, “A requerimento dos proprietários interessados, podem ser classificadas áreas protegidas de estatuto privado designadas «sítio de interesse biológico», com o objectivo de proteger espécies da fauna e da flora selvagem e respectivos *habitats* naturais com interesse ecológico ou científico.” Contudo, a utilidade prática deste conceito era reduzida, pois a obrigatoriedade de um estudo detalhado do património biológico presente não estava ao alcance económico de muitos potenciais proponentes.

O Decreto-Lei n.º 142/2008, de 24 de Julho, estabelece o regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade, sendo que no seu artigo 11º, enumera as várias tipologias de áreas protegidas a nível nacional:

- a) Parque nacional;
- b) Parque natural;
- c) Reserva natural;
- d) Paisagem protegida;

e) Monumento natural.

Estas tipologias encontram-se delimitadas juridicamente em artigos subsequentes. O referido diploma regulamenta ainda, no seu artigo 14º, alínea 1, que “A classificação de áreas protegidas de âmbito nacional pode ser proposta pela autoridade nacional ou por quaisquer entidades públicas ou privadas, designadamente autarquias locais e associações de defesa do ambiente (...)”, o que constitui uma nova oportunidade para a criação de microreservas.

1.2. Os Quirópteros

1.2.1 Biologia e estado de Conservação

A ordem *Chiroptera*, pertencente à classe *Mammalia*, corresponde aos únicos mamíferos voadores, os morcegos. Importantes colónias têm sofrido visível regressão, como referido por Paz e Benzal (1991), González-Alvarez (1991) e Palmeirim e Rodrigues (1992). Grande parte das espécies está classificada como “Em Perigo” ou “Vulnerável” desde há quase duas décadas (SNPRCN, 1990; Cabral *et al.* 2005), pelo que se torna necessário dedicar alguma atenção a este grupo.

O conhecimento dos seus requisitos ecológicos, ao nível da alimentação, dos abrigos que escolhem ocupar, da distribuição e tantos outros elementos da sua biologia, é ainda muito limitado (Rainho *et al.* 1998). Os morcegos cavernícolas são melhor conhecidos por ocuparem abrigos mais fáceis de localizar, no entanto, encontram-se muito ameaçados (Rodrigues, 1996).

Este grupo tem uma grande diversidade específica, estimando-se que existam cerca de 1100 espécies em todo o mundo. Segundo uma publicação pertencente ao projecto “Conhecimento e Gestão do Património Natural” co-financiada pelo Programa LIFE (Rainho *et al.* 1998), em Portugal são conhecidas 26 espécies, quase metade da fauna nacional de mamíferos terrestres. Esta obra constituiu um avanço significativo na obtenção de informação sistemática sobre estes mamíferos em Portugal, nomeadamente ao nível da inventariação dos abrigos subterrâneos e da caracterização geral das espécies. Apesar disso, cingiu-se à recolha de dados dentro das áreas protegidas portuguesas, uma vez que representam áreas prioritárias para a conservação e por ser mais fácil implementar dentro delas um sistema eficaz de medidas de protecção.

Ainda nesta obra, o bloqueio das galerias por derrocadas é apontada como causa comum de perda de abrigos subterrâneos (como as minas de minério). Sem a devida manutenção das minas, este facto é muitas vezes inevitável, no entanto, o reforço dos pontos das galerias que se encontrem mais frágeis pode ajudar a prevenir as derrocadas. Verifica-se ainda, frequentemente que a vegetação na entrada da mina se torna de tal maneira densa, que impede parcial ou mesmo completamente a passagem dos morcegos. Estas situações são facilmente preveníveis com práticas simples, como o corte periódico da vegetação próxima da entrada. Importa referir que todas estas intervenções deverão ser acompanhadas por técnicos, pois qualquer acção mais descuidada poderá prejudicar as populações, por exemplo, devido a modificações ao nível do microclima característico do refúgio.

A importância deste grupo faunístico não se verifica apenas num contexto patrimonial mas também no papel fundamental que desempenham na regulação dos ecossistemas. Os morcegos insectívoros consomem diariamente grande quantidade de insectos, desempenhando, assim, funções de relevo não só no controlo de pragas agrícolas e doenças mas também na importação de matéria orgânica para os ecossistemas cavernícolas (Palmeirim e Rodrigues, 1992). Estes morcegos que ocupam as zonas temperadas do globo e constituem todas as espécies nacionais, caracterizam-se por ter uma taxa de nascimentos muito reduzida, por norma, apenas uma cria por ano, após uma maturação sexual tardia para a maioria das espécies (Paz e Benzal, 1991). A reduzida dinâmica populacional leva a que as comunidades destes mamíferos tenham dificuldade em responder a agentes de perturbação continuada ou a recuperar de declínios populacionais.

As razões apontadas como mais significativas para a perda de colónias são a perturbação ou destruição dos refúgios e dos biótopos de alimentação e a utilização de pesticidas. Sabe-se que os pesticidas diminuem directamente a disponibilidade de alimento ou podem ser ingeridos pelos morcegos através das suas presas causando a sua morte (Paz e Benzal, 1991) ou das suas crias, através da contaminação do leite materno (Palmeirim e Rodrigues, 1992). O atropelamento pode também ser um factor de mortalidade significativo para estes mamíferos, quando estão em causa espécies de baixo voo. Espécies cujas características de voo lhes permitam atingir altitudes mais elevadas poderão ficar mais vulneráveis a colisões com eólicos (PSRN2000).

Na edição mais recente do Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal (Cabral *et al.* 2005), verifica-se a pressão que estes mamíferos sofrem, pela constatação de que 9 espécies apresentam estatuto de conservação elevado. Cinco têm o estatuto "Vu" (Vulnerável), referente a Portugal continental, sendo elas, *Miniopterus schreibersi*, *Myotis nattereri*, *Rhinolophus ferrumequinum* (Fig. 1), *Rhinolophus hipposederos* e *Myotis myotis*. A espécie *Myotis bechsteini*



possui estatuto "EN" (Em Perigo). Com **Fig. 1: *Rhinolophus ferrumequinum* (Mina de Gourim)** estatuto ainda mais elevado, "CR" (Criticamente em Perigo), existem 3 espécies em Portugal continental, *Rhinolophus euryale*, *Rhinolophus mehelyi* e *Myotis blythii*, 2 na Madeira, *Nyctalus leisleri* e *Plecotus austriacus*, 1 nos Açores, *Nyctalus azoreum*; e 1 em ambos os arquipélagos, *Pipistrellus maderensis*.

Tudo isto coloca os morcegos numa posição prioritária no que toca à necessidade de protecção eficaz.

No caso concreto do Morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), uma espécie com distribuição principalmente no Norte e Centro de Portugal (Rainho *et al.* 1998), verifica-se que a destruição ou perturbação dos abrigos constituem igualmente as principais ameaças desta espécie (PSRN2000). São também apontados como factores significativos de diminuição das colónias a redução das áreas de alimentação disponíveis (nomeadamente florestas de folhosas autóctones e galerias ripícolas), a poluição provocada por pesticidas e fertilizantes químicos resultantes da intensificação de actividades como a agricultura, silvicultura e pecuária. Esta espécie está classificada segundo o Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal como "Vu" (Vulnerável). Parece utilizar qualquer tipo de habitat, mas prefere zonas arborizadas com espaços abertos. Geralmente hibernam em abrigos subterrâneos, frequentemente em minas de água com galerias estreitas e curtas. Para a criação usam também abrigos subterrâneos, sendo a ocupação de grandes edifícios uma prática comum (Rainho *et al.* 1998).

O principal factor de ameaça referido para esta espécie, destruição dos abrigos, é também comum a muitas outras espécies cavernícolas, nomeadamente *Rhinolophus hipposiderus*,

Rhinolophus mehelyi, *Miniopterus schreibersii*, *Rhinolophus euryale*, e ainda para *Myotis blythii*, *Myotis myotis* (PSRN2000). Este facto permite concluir que qualquer potencial estratégia de conservação para estes animais deverá necessariamente passar pela gestão destes espaços de reprodução e refúgio.

1.2.2. Protecção Legal dos Quirópteros

Todas as espécies de morcegos do continente europeu estão protegidas (à excepção de *Pipistrellus pipistrellus*) à luz da Convenção de Bona, correspondente ao Decreto-Lei n.º 103/80 (D.R. n.º 236, Série I de 1980-10-11) que aprova para ratificação a Convenção sobre a Conservação das Espécies Migradoras Pertencentes à Fauna Selvagem. Este recomenda que se tomem as medidas necessárias à sobrevivência das espécies, no entanto, não obriga a levar a cabo nenhuma medida em concreto para a conservação directa destes mamíferos. A mesma situação se verifica à luz da Convenção de Berna, transposta para a legislação nacional segundo o Decreto-Lei n.º 316/89 (D.R. n.º 219, Série I de 1989-09-22). Este regulamenta a aplicação da Convenção da vida selvagem e dos habitats naturais na Europa, no entanto, uma vez mais, os quirópteros foram pouco favorecidos com medidas reais de conservação.

Também a Directiva Habitats contempla no seu anexo II a grande maioria das espécies de quirópteros que ocorrem em Portugal e ainda no seu anexo I, os habitats de vários géneros de morcegos que estão incluídos na lista de habitats ameaçados da União Europeia. Esta Directiva encontra-se transposta para a legislação nacional através do Decreto-Lei n.º 226/97 de 27 de Agosto.

De referir ainda o acordo sobre a conservação das populações de morcegos da Europa (Eurobats), transposto para o direito nacional através do Decreto-lei nº 31/95, de 18 de Agosto, em 1995. Este acordo surge à luz da Convenção de Bona, e impõe algumas obrigações fundamentais aos países membros, para que cada um destes adopte legislação e cumpra as medidas indispensáveis à sua execução.

De facto, a existência de legislação apropriada é de uma importância inegável, mas a conquista de uma mudança na situação actual apenas acontecerá com a sensibilização das entidades decisoras e da população para a importância da conservação dos quirópteros (já que estes têm a eles associada uma imagem de muito depreciativa mantida durante séculos).

1.3. Os abrigos cavernícolas

1.3.1. Importância e ameaças

Os abrigos para morcegos permitem que as espécies que os procuram se refugiem de condições adversas como a chuva, o frio, o vento, ou inclusivamente, dos predadores (Paz e Benzal, 1991). Ao longo do seu ciclo biológico, os morcegos podem utilizar diferentes refúgios. No trabalho “Los refugios importantes y su valoración ecológica para los murciélagos españoles”, de Paz e Benzal (1991), os abrigos foram classificados segundo três critérios:

- Grau de isolamento do refúgio em relação ao exterior: Podem ser *internos* ou *externos* consoante os mesmos constituam barreiras físicas relativamente ao meio extrínseco ou exponham os morcegos directamente às condições ambientais, respectivamente.

- Grau de contacto entre os indivíduos e o refúgio: Consoante os indivíduos se distribuam livremente pendurados no tecto do abrigo, por exemplo, ou apresentem uma estreita ligação com o substrato, encaixando-se nos seus interstícios (espécies fissurícolas).

- Natureza do refúgio: Podem ser *Fitófilos* (origem vegetal), *Litófilos* (de substrato mineral) ou *Antropófilos* (construções humanas).

Aqueles autores propõem ainda outra distinção dos abrigos em *Naturais* (como grutas ou árvores) e *Artificiais* (como minas, edifícios ou pontes), uma vez que as características destes dois tipos de abrigos podem tornar-se bastante diferentes e, portanto, terem implicações em espécies mais especializadas ou de regiões geográficas distintas.

Segundo a mesma fonte, podem finalmente, classificar-se refúgios consoante a época em que são ocupados por morcegos: a) *Abrigos de estiva*: Ocupados por indivíduos na fase activa do seu ciclo biológico anual. Possuem um microclima muito favorável aos quirópteros nesta fase; b) *Abrigos de hibernação*: Servem de refúgio na estação fria, onde os morcegos permanecem num estado de verdadeiro torpor, sem se alimentarem; c) *Abrigos de Equinócio*: Relacionam-se com as espécies de carácter migratório sazonal, são ocupados durante pouco tempo (às vezes apenas dias) durante a Primavera ou Outono; d) *Abrigos Anuais*: Ocupados anualmente durante todo o ciclo biológico dos morcegos; e) *Abrigos Ocasionalis*: Utilizados esporadicamente como um pouso nocturno ou diurno, na altura da procura de alimento.

De facto, por razões práticas, nas páginas seguintes serão consideradas apenas três categorias principais de abrigos a considerar: Abrigos de *criação*, abrigos de *hibernação* e abrigos de *passagem* (Palmeirim e Rodrigues, 1993). Os primeiros são aqueles que são ocupados, normalmente durante a época estival (Maio - Agosto), onde têm lugar os nascimentos e subsequentes cuidados parentais, como a alimentação das crias enquanto estas não são capazes de caçarem sozinhas. Os segundos são ocupados durante a estação desfavorável, quando há escassez de alimento, ficando os morcegos durante esta época, num estado de torpor, alimentando-se raramente, de forma a pouparem energia. Os últimos, são abrigos de poiso temporário, muitas vezes usados apenas por uma noite (Paz e Benzal, 1991). São abrigos que assumem especial relevância durante as migrações e época de acasalamento (Setembro - Outubro).

Além disso, um abrigo com condições climáticas óptimas diminui as perdas de água, reduz os gastos metabólicos e tempo de gestação, factores de relevo para a biologia destes animais. Desta forma, verificam-se vários tipos de usufruto que os morcegos cavernícolas podem obter da ocupação dos abrigos e a importância que a conservação destes espaços toma para a protecção destas espécies.

Nem todas as espécies destes mamíferos possuem os mesmos requisitos para a hibernação ou estiva, como expõe Fenton (1992). Porém, estes requisitos não ainda são devidamente conhecidos, e consequentemente, não se conhece também o que leva uma colónia a preferir um determinado abrigo em vez de outro. Este autor refere no entanto, que factores como a temperatura e a humidade são determinantes. Existem morcegos que minimizam as perdas de água na hibernação escolhendo refúgios com o ar quase saturado de água. Desta maneira, as minas seleccionadas para abrigar estas colónias possuem um microclima muito característico que se forem destruídas ou deixarem de estar disponíveis não serão facilmente substituídas.

Sabe-se, no entanto, que os refúgios que possibilitem a existência de um fluxo de ar, e consequentemente, a mistura de ar quente e ar frio através de correntes de convecção, parecem ser mais facilmente escolhidos para albergarem morcegos (pelo menos na época de hibernação) do que os abrigos menos dinâmicos neste aspecto, que tendem a ser demasiado quentes (Mitchell-Jones *et al.* 2007).

Outra condição importante é obviamente, a perturbação antrópica dos abrigos. Esta põe em causa a sobrevivência dos indivíduos, nomeadamente durante os períodos desfavoráveis, devido ao aumento o seu metabolismo e consequentemente o consumo das suas reservas

nutritivas. Isto diminui de forma notável as suas hipóteses de sobrevivência durante estas épocas adversas. Durante a época de criação, a perturbação poderá levar ao abandono das crias, por parte das respectivas mães, e conseqüentemente à sua morte. Tal facto deve-se em grande medida, à inconsciência dos impactes que a acção humana pode causar com simples visitas de fim-de-semana. Deste modo, a frequência e a época do ano em que as visitas ocorrem são determinantes para a sobrevivência destes mamíferos. Outra dificuldade para a preservação destes sítios é muitas vezes a acessibilidade dos mesmos, sendo que muitos turistas podem visitá-los sem qualquer tipo de autorização ou equipamento especial.

Relevante é também a situação portuguesa retratada por Palmeirim e Rodrigues (1991). Segundo estes autores, cerca de metade das espécies de Portugal refugiam-se em grutas ou minas durante uma grande parte do ano. As populações mais pequenas e frágeis são, regra geral, cavernícolas e já foram classificadas, segundo o primeiro Livro Vermelho dos Vertebrados (SNPRCN, 1990) como “Em Perigo”. A sua vulnerabilidade particular é devida ao facto de estarem dependentes de um número muito reduzido de abrigos e da conseqüente concentração das suas populações nos mesmos, tendo sido registadas perdas populacionais importantes para os morcegos que procuram refúgio em cavidades subterrâneas.

A constatação das ameaças específicas de um abrigo existente na Polónia é referida por Urbančzyk (1987). As principais causas de risco para este refúgio consistem nas excursões que lá são organizadas (caso similar ao deste projecto), vandalismo, como por exemplo destruição das paredes / tecto do abrigo, fogueiras, ou até mesmo matar deliberadamente os morcegos que estão em hibernação. O autor considera necessário limitar as visitas turísticas, seja durante a época de ocupação do refúgio pelos morcegos, ou mesmo durante todo o ano se for caso disso.

Nestas situações, é muitas vezes suficiente, limitar as visitas aos abrigos apenas na altura do ano em que se dá a ocupação pelos morcegos, podendo a actividade turística ser realizada posteriormente, sem percalços. Para o efeito, deve-se explicar todos os estudos às populações para que estas possam compreender o tipo de relação que os morcegos estabelecem com o refúgio e o impacte que as actividades humanas podem ter. Frequentemente, justifica-se também a restrição de acesso aos abrigos por questões de segurança pública, seja para salvaguardar as características subterrâneas do local, ou até mesmo para manter afastados os coleccionadores ou colectores de minério (Mitchell-Jones *et al.* 2007).

Relativamente ao estabelecimento de microreservas para os quirópteros no nosso país, como foi acima referido, existe o exemplo do abrigo do Sítio “Sicó-Alvaiázere”. Situado no concelho de Tomar e pertencente à Rede Natura 2000, este abrigo foi adquirido por albergar espécies raras ou em perigo de extinção. Sabe-se que possuía uma colónia com mais de 2500 Morcegos-de-peluche (*Miniopterus schreibersii*), outra com cerca de 1000 exemplares de Morcego-rato-grande (*Myotis myotis*) e algumas centenas de Morcego-de-franja (*Myotis nattereri*). Durante o final da Primavera e Verão encontram-se ainda o Morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), o Morcego-de-ferradura-mediterrânico (*Rhinolophus euryale*), o Morcego-de-ferradura-mourisco (*Rhinolophus mehelyi*), o Morcego-rato-pequeno (*Myotis blythii*), o Morcego-lanudo (*Myotis emarginatus*) e alguns Morcegos-de-água (*Myotis daubentonii*). Os procedimentos para a sua implementação não são conhecidos, assim como também não se conhecem os procedimentos de designação das microreservas para a fauna noutros países.

Tem-se verificado, à escala nacional, que a implementação destas reservas tem passado predominantemente pela aquisição dos terrenos (inclusivamente, uma terá sido adquirida com base em compensação por apuramento de responsabilidade ambiental), por organizações de defesa do ambiente, nomeadamente a Quercus, entre outros. Estas entidades têm tido o contributo de empresas que se mostrem disponíveis para o patrocínio destes projectos ou ainda de vários cidadãos que têm feito doações para uma conta bancária criada especialmente para o efeito.

No entanto, esta aquisição não é imperativa, podendo, alternativamente, proceder-se à celebração de contratos de gestão das áreas em questão (algumas de apenas 1 ha). Esta opção revela-se especialmente válida para a protecção destes locais de interesse, perante falta de financiamento ou capital de investimento.

Entende-se que a gestão destas áreas caiba a organizações de defesa do ambiente, uma vez que ainda não existe, como acima mencionado, qualquer estatuto de protecção legal para as microreservas, e, portanto, nenhuma entidade com competência para autorizar a criação ou gestão destas áreas. Este facto gera aparente contradição entre as competências das entidades. O Plano Nacional de Conservação de Morcegos Cavernícolas justificaria que o Instituto Conservação Natureza e Biodiversidade delimitasse áreas protegidas nas zonas mais importantes.

Não obstante, Palmeirim e Rodrigues (1992) apontam que para grande parte dos abrigos a proteger, deve adquirir-se os terrenos como ponto de partida preferencial para a conservação dos mesmos. De referir que no Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas, são propostas várias medidas concretas para a conservação dos abrigos, propostas estas que têm vindo a ser postas em prática pelo Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade (ICNB).

Pretende-se, neste caso, actuar ao nível da conservação dos abrigos, por um lado porque a maioria das espécies cavernícolas se encontram ameaçadas, por outro pela maior facilidade de implementação de medidas concretas numa zona restrita como um abrigo subterrâneo.

1.3.2. Protecção Física dos Abrigos

Ao nível da protecção dos abrigos subterrâneos uma das acções mais frequentes é o encerramento das entradas com grades metálicas para evitar a passagem humana. González–Alvarez (1991), estima que até à década de 1990 tivessem sido fechadas dezoito refúgios subterrâneos em Espanha, nomeadamente, duas minas de gesso, um túnel desactivado de caminho de ferro e doze abrigos naturais.

Segundo Mitchell-Jones *et al.* (2007), verificou-se em Portugal e em França que a colocação de gradeamento poderá provocar o abandono dos abrigos a curto ou médio prazo. O autor refere que podem ocorrer alterações nos comportamentos dos animais, nomeadamente no que diz respeito quer à velocidade de voo, quer à altura de voo, que podem diminuir. Para minimizar os impactes das grades, estas deverão ter barras horizontais e adaptar-se convenientemente ao sítio em questão.

Também Rodrigues (1996) refere que, na maior parte dos casos, a colocação de gradeamentos é acompanhada pela diminuição do número de indivíduos presentes nos refúgios e pela alteração do padrão de voo dos indivíduos à entrada e saída do abrigo, registando-se um aumento dos movimentos circulares e comportamentos anormais como colisões com as grades.

A autora considera que apenas devem ser protegidos com grades os abrigos de hibernação de *Rhinolophus ferrumequinum*, *R. hipposideros*, *Myotis nattereri*, *M. emarginatus*, e *M. daubentonii*; e os abrigos de criação de *R. hipposideros* e *M. nattereri*.

Alternativamente aos gradeamentos podem ser considerados como meios de protecção física dos abrigos, que simultaneamente continuam a permitir a passagem dos quirópteros, por exemplo, as valas de água. Este método tem o inconveniente de só poder ser utilizado em casos específicos, mas representam uma opção bastante vantajosa por ser económica e não ser susceptível perturbar as condições microclimáticas do refúgio. As vedações externas também representam uma potencial solução, se estiverem dispostas de forma a circunscrever a entrada do abrigo e permitirem que os morcegos as consigam sobrevoar. Apresentam inúmeras vantagens, uma vez que também são relativamente baratas e fáceis de vigiar ou reparar caso sejam danificadas.

Em todo o caso, apenas se deverá proceder ao encerramento do abrigo se estritamente necessário. Entenda-se, caso se verifiquem indícios de perturbação antrópica frequente (Rodrigues, 1996). É consensual que proceder ao fecho das cavidades acarreta normalmente o descontentamento junto dos habitantes locais e dos interessados na exploração das cavidades, independentemente do fim com que o fazem.

Para evitar conflitos com estes agentes ou até diminuir probabilidades de ocorrência de actos de vandalismo ou destruição de vedações, e caso se entenda necessário o encerramento do refúgio, este deve ser levado a cabo, se possível, apenas nos períodos em que o abrigo seja predominantemente ocupado pelos quirópteros, por exemplo na época de criação ou de hibernação.

A utilização de painéis explicativos é uma medida bastante discutível e cuja aplicação gera ainda bastante controvérsia. Pode ter um efeito positivo para a conservação, na medida em que informa as eventuais visitas do refúgio da importância da sua conservação e dos motivos de encerramento (ainda que temporário), mantendo assim afastada a ocorrência da perturbação antrópica. No entanto, poderá também causar o efeito contrário, tornando-se num factor atractivo e incitando o avance das vedações por suscitar a curiosidade de potenciais visitantes que não respeitem os avisos.

1.4. Objectivos do trabalho

Os morcegos constituem um grupo ainda com considerável representatividade em território nacional (Rodrigues, 1996), permitindo assim a implementação de medidas concretas e atempadas para a sua conservação; no entanto é necessário ter em conta que esta

implementação se está a tornar imprescindível e urgente, a julgar pela perda de importantes colónias a que se tem vindo a assistir (González-Alvarez, 1991).

Desta maneira, o presente trabalho surge com os seguintes objectivos:

Objectivos gerais

- a) Contribuir para a conservação dos morcegos em Portugal;
- b) Coligir informação sobre estes mamíferos, nomeadamente no que toca à sua ecologia, à escolha e ocupação dos seus abrigos e as medidas a adoptar para sua protecção;
- c) Avaliar a eficácia e capacidade de implementação de microreservas e das respectivas medidas complementares de conservação para a evolução populacional dos quirópteros.
- d) Compilar informação de outros casos concretos de protecção *in situ* ou de educação ambiental que possam ser utilizados como exemplos em situações semelhantes.

Objectivos específicos

- a) Criar um guião com as linhas gerais para a implementação de uma microreserva para este grupo faunístico, contendo quer procedimentos burocráticos, quer os procedimentos técnicos que devem ser contemplados.
- b) Reunir e rever informação documental para o projecto não só a nível legislativo mas também a nível ecológico.

2. Metodologia

Os métodos para a elaboração do guião para a implementação de uma microreserva para morcegos passaram, numa primeira fase, pela recolha de informação bibliográfica sobre os temas relacionados mais pertinentes, nomeadamente sobre a biologia e conservação dos quirópteros, a criação de microreservas, a importância dos abrigos e a execução e adequabilidade dos gradeamentos. As pesquisas realizaram-se nas bases de dados disponíveis na internet, como a Biblioteca Virtual da Universidade do Porto e a Biblioteca do Conhecimento Online disponibilizada às instituições científicas portuguesas, bem como em revistas e livros.

A recolha de informação acerca de processos institucionais ligados às intervenções no terreno foi realizada junto de entidades governamentais e empresas, como sendo o Instituto para a Conservação da Natureza e Biodiversidade (ICNB), a Empresa de Desenvolvimento Mineiro (EDM), Autarquias, Direcção Regional de Economia do Norte (DRE-N), Instituto Nacional de Engenharia Tecnologia e Inovação (INETI), PLECOTUS - Estudos Ambientais, Unip. Lda, Associação Nacional de Conservação da Natureza (Quercus), Fundo para a Protecção de Animais Selvagens (FAPAS), entre outros.

Para a elaboração do protocolo de criação de uma microreserva para quirópteros, foram mobilizados os conhecimentos obtidos e organizados de modo a produzir um fluxograma que esquematiza todas as ideias-chave do guião de procedimentos. Este foi fundamentado em cada uma das suas relações. Neste sentido, foi efectuada uma planificação estratégica com base na recolha de informação sobre o tema, e reestruturada segundo bibliografia consultada sobre gestão de processos (Bowyer *et al.* s/d). Resultou então um documento que pode ser considerado um "plano estratégico", que depois de sintetizado (fluxograma) e redigido é preciso pôr em prática e ser avaliado.

Assim sendo, de modo a tornar a tese menos abstracta e testar a validade do protocolo de implementação da microreserva, bem como ajustar as suas componentes, foi efectuada um exercício real para a sua concretização, isto é, foi iniciado um processo de criação de uma microreserva para morcegos cavernícolas. Neste processo, para além da recolha de informação direccionada para esses locais, foi igualmente efectuada um conjunto de trabalhos de campo com a seguinte metodologia: visitas aos abrigos para averiguação das condicionantes físicas e do tipo de ocupação.

Mesmo tendo consciência da morosidade deste processo, bem como da impossibilidade prática de o terminar antes do período da defesa da tese, o envolvimento nas várias fases deste exercício foi considerado fundamental para verificar as propostas efectuadas.

Para o referido exercício prático foram identificados vários locais com potencialidades e ficou decidido aprofundar esforços em duas áreas de interesse, as minas de Chãs e Gourim, nos concelhos de Arouca e São Pedro do Sul, respectivamente. Estes locais foram seleccionados, em primeira instância, devido ao facto de os dados relativos às espécies presentes e respectiva abundância mostrarem existir interesse para a conservação nestas áreas, de acordo com a informação recolhida na fase inicial.

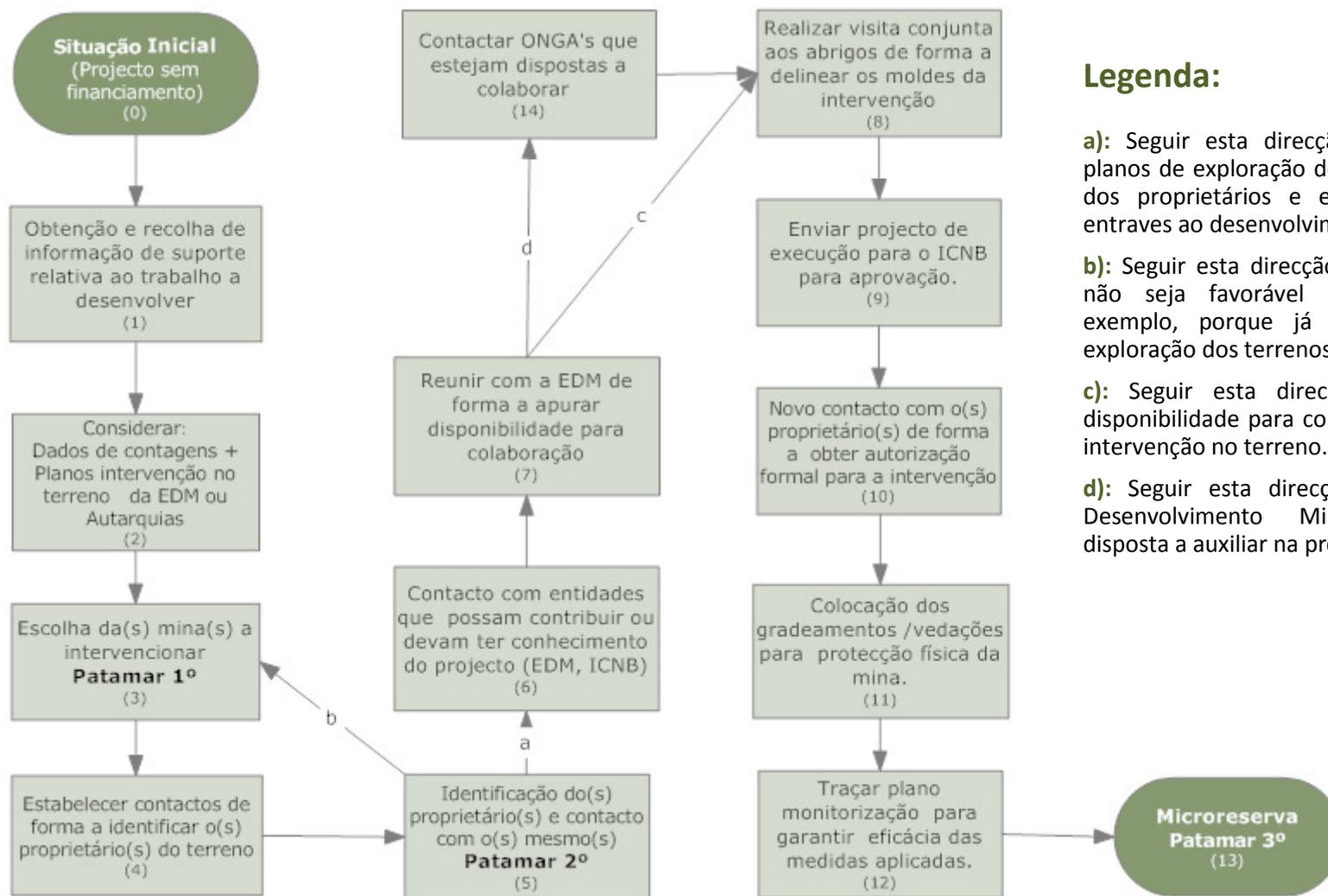
3. Resultados

Após as pesquisas realizadas sobre os procedimentos mais adequados para a conservação de abrigos para morcegos, passou a conhecer-se duas entidades que pelas suas competências ou área de actuação deverão ser automaticamente implicadas neste processo de criação de microreservas em minas desactivadas. Estas são o Instituto para a Conservação da Natureza e Biodiversidade (ICNB) e a Empresa de Desenvolvimento Mineiro (EDM). A primeira está implicada, na medida em que poderá dar pareceres sobre a intervenção mineira e sobre as consequências que a mesma poderá vir a ter nos morcegos, sendo que em minas classificadas como sendo de importância nacional é obrigatória a apresentação do projecto de intervenção para aprovação pelo ICNB. Relativamente à EDM, é esta entidade que tem, à escala nacional a responsabilidade do encerramento físico destas cavidades.

Para o enquadramento geográfico de uma mina aconselha-se a consulta dos processos das Direcções Regionais de Economia a fim de conhecer a(s) freguesia(s) a que pertence, e ainda outros dados relativos ao período de laboração, nomeadamente concessão da exploração, tipo de minério extraído, volumes extraídos e características do terreno, entre outros.

Ainda a nível institucional, desaconselha-se o contacto com as câmaras municipais. Será mais indicado o contacto directo com as juntas de freguesia que são meios mais pequenos e a probabilidade de cedência de informação sobre eventuais proprietários dos terrenos é bastante maior.

Posteriormente, e com base na informação e experiência obtidas, foi elaborado um fluxograma como forma de expor uma sequência de condutas a adoptar, fundamentado em cada uma das suas *boxes*, conforme apresentado abaixo (Diagrama 1). A organização do fluxograma é linear, assentando numa sucessão de etapas ou patamares que poderão, caso não se cumpram determinados requisitos, retornar a patamares anteriores.



Legenda:

a): Seguir esta direcção se não existirem planos de exploração dos terrenos por parte dos proprietários e estes não colocarem entraves ao desenvolvimento do projecto.

b): Seguir esta direcção caso o proprietário não seja favorável à colaboração, por exemplo, porque já possui planos para exploração dos terrenos.

c): Seguir esta direcção se se verificar disponibilidade para colaboração ao nível da intervenção no terreno.

d): Seguir esta direcção caso a Empresa Desenvolvimento Mineiro não esteja disposta a auxiliar na protecção do abrigo.

Diagrama 1 - Fluxograma com os procedimentos que se aconselham a seguir para a criação de uma microreserva para morcegos

Em seguida apresenta-se a fundamentação de cada uma das etapas, numeradas de 1 a 14.

Caixa 1: Obtenção e recolha de informação de suporte ao trabalho a desenvolver

Grande parte da informação que as plataformas virtuais do conhecimento disponibilizam, respeitante aos quirópteros, incide sobretudo sobre os morcegos vampiros ou sobre o estudo da raiva, doença por eles transmitida, não se adequando, desta forma às informações pretendidas para este trabalho.

Relativamente às publicações consultadas sobre morcegos, algumas são edições que contam já com alguns anos ou mesmo décadas, no entanto, a informação que disponibilizam parece possuir pertinência na actualidade, nomeadamente no que toca ao declínio das populações de morcegos. Relativamente aos planos de conservação, possuem já alguma antiguidade mas as suas premissas e directivas continuam igualmente actuais. Não obstante, têm saído publicações recentes (e.g Rodrigues, 2003; Mitchell-Jones, 2007). Muitas das publicações actualmente disponibilizadas referem-se a problemas de conservação relacionados com parques eólicos.

Quanto à informação respeitante às microreservas, talvez por ser um assunto ainda relativamente recente, não se encontrou qualquer publicação sobre este tema. Torna-se mais acessível obter informação sobre as mesmas nos *sites* das entidades responsáveis ou que têm apoiado a implementação destas reservas, nomeadamente, a nível nacional, a Quercus, ou em Espanha, o Governo Autónomo da Comunidade Valenciana.

Importa referir que para a obtenção de informação relevante, no que toca aos aspectos relacionados com as minas, devem ser consultados os arquivos das entidades que guardem os processos das mesmas, nomeadamente, as Direcções Regionais de Economia (DRE). Desta forma é possível conhecer antigos concessionários, localização mais exacta destas cavidades, volumes de minério extraídos em laboração, mapas e dimensões totais das minas em questão.

Caixa 2: Dados relativos a contagens + Planos de intervenção no terreno por parte da EDM ou das Autarquias

Afigura-se importante recolher informação referente a ocupações de diversos abrigos. Esta poderá ser disponibilizada pelo Instituto de Conservação da Natureza (ICNB) após pedido de

cedência formal, para que seja possível estabelecer uma importância relativa para os refúgios, no sentido de escolher quais os locais que serão, desta forma, objecto de estudo.

A informação relativa aos projectos de recuperação mineira está disponível online no *site* da Empresa de Desenvolvimento Mineiro (EDM). Para obter informação relativa a potenciais projectos das autarquias aconselha-se a consulta prévia dos respectivos sítios na internet e o contacto telefónico com estas entidades.

Caixa 3: Escolha da(s) mina(s) a intervencionar

Efectuar a escolha da mina a intervencionar com base na informação recolhida ou ainda outros critérios que se afigurem convenientes (por exemplo, a distância dos locais, numa perspectiva de minimização de custos). Também muito relevante, será considerar a conectividade, a cobertura do território nacional, a abundância de quirópteros, a densidade específica e o tipo de utilização da mina por morcegos, entre outros.

Caixa 4: Estabelecer contactos de forma a identificar o(s) proprietário(s) do terreno

Após a escolha dos locais a intervencionar, é imperativa a identificação dos respectivos proprietários, para que seja possível avançar com o trabalho. Esta etapa de concretização torna-se imprescindível para acções que requeiram a autorização dos donos das parcelas de terreno envolventes, como por exemplo, a colocação das vedações externas, mas também em aspectos tão simples como a realização das visitas aos abrigos. Esta situação revela-se ainda mais importante quando as minas têm efectivamente bastante interesse para a conservação e se pretende discutir a possibilidade de aquisição/aluguer por um período de tempo significativo dos terrenos, no sentido de salvaguardar o seu futuro (caso exista poder económico para tal).

É importante realçar que mesmo que não exista compra ou aluguer de terrenos, mas uma autorização formal para a realização dos trabalhos de conservação, será provável que os proprietários peçam alguma quantia em troca para concordarem assinar o acordo. Deve existir uma contabilização de custos nesse sentido.

O contacto com as Juntas de Freguesia locais é fundamental no processo de recolha de informação, pois são universos relativamente pequenos, conseguindo-se frequentemente obter alguma informação sobre a propriedade dos terrenos. Mesmo que os esclarecimentos pretendidos não estejam em arquivo (o que acontece frequentemente), há certamente forma

de se vir a identificar os proprietários dos terrenos em questão. Muitas vezes os presidentes da junta comprometem-se eles próprios, a localizar pessoalmente os proprietários, noutros casos é fornecido o contacto de alguém ou alguma instituição que se saiba que possui essa informação.

Caixa 5: Identificação do(s) proprietário(s) e contacto com o(s) mesmo(s)

Uma vez conseguidos os contactos dos proprietários dos terrenos, o passo seguinte é agendar uma reunião com vista averiguar se estes possuem algum projecto de futuro para o local (e a sua compatibilidade com a conservação do espaço), e verificar como se encontram as questões burocráticas e de uso da propriedade, ou seja, número de proprietários, actividades exercidas nos terrenos, delimitação dos mesmos, entre outros. Neste sentido, deve ser feita a exposição do projecto de forma a sondar a receptividade e iniciar as negociações.

Caso não haja possibilidade para compra, ou o dono das áreas não esteja na disposição de vender, deve-se tentar chegar a um acordo ou comprometimento com vista à conservação do abrigo. Este acordo pode assumir a forma de um documento escrito em que o proprietário autorizará a intervenção e se privará de todo o tipo de acções susceptíveis de prejudicar os quirópteros, nomeadamente, a exploração da mina a qualquer nível, suspensão do trânsito no interior do abrigo, não destruição das zonas de caça envolventes, entre outras, e ainda, deverá consentir o acesso do grupo de investigação ao terreno, para a realização de todos os trabalhos de manutenção/protecção e monitorização do refúgio. Posto isto, tem que ficar salvaguardada a certeza de que não serão provocadas alterações nas condições microclimáticas do abrigo. Outra alternativa possível será o aluguer do terreno durante um período de tempo significativo (nunca inferior a 10 anos) passível de atingir resultados.

Caixa 6, 7 e 9: Contacto com entidades que pela sua natureza possam vir a contribuir ou devam ter conhecimento do projecto (EDM, ICNB)

Após ter sido dado o aval dos proprietários no que toca à intervenção no terreno, o passo seguinte é contactar a EDM (e eventualmente agendar reunião), pois é a entidade com jurisdição sobre as minas e responsável por levar cabo o encerramento de cavidades mineiras abandonadas ou desactivadas. Desta forma, o pretendido é obter a sua colaboração relativamente ao encerramento das minas. Se tal acontecer, as despesas relativas ao encerramento mineiro serão asseguradas por esta entidade.

Quanto ao ICNB, este deve sempre ser contactado quando se tem em vista uma intervenção deste calibre, uma vez que os projectos de encerramento de minas, pelo menos as que estão classificadas como sendo de importância nacional, devem ser aprovados por esta entidade. A pertinência desta imposição deve-se à importância da escolha entre gradeamentos ou vedações externas para cada uma das entradas do abrigo.

Caixa 8: Realizar visita conjunta aos abrigos em questão de forma a delinear os moldes em que se realizará a intervenção

Esta visita conjunta revela-se essencial uma vez que vai permitir estudar as condições do terreno e propor qual o tipo de encerramento para cada uma das aberturas da mina. As aberturas próximas das galerias onde se encontram as colónias deverão beneficiar de uma vedação externa que vá circunvalar a entrada, de modo a não dificultar a passagem dos quirópteros e, simultaneamente, impedir o acesso não autorizado. As restantes aberturas poderão ser intervencionadas colocando um gradeamento embutido nas paredes da entrada ou bloqueando a passagem com parede de alvenaria, deixando apenas orifícios para circulação de ar e água, dependendo dos casos e da indicação dos técnicos.

Caixa 10: Novo contacto com o(s) proprietário(s) de forma a obter autorização formal para a intervenção

Após o primeiro contacto, e depois de terem sido reunidas todas as condições para a execução dos trabalhos no local em questão, deve ser agendada uma nova reunião para formalizar todos os aspectos relativos à intervenção. Esta formalização efectua-se com a assinatura de documentos de compromisso, que devem ser preparados com antecedência.

Caixa 11: Colocação dos gradeamentos / vedações para a protecção física da mina

A colocação dos gradeamentos ou vedações deve ser acompanhada por biólogos especialistas (ou outros técnicos) de forma a garantir que esta acontece conforme previsto. Devem ser colocadas, ainda, placas informativas de que os terrenos são propriedade privada e de que é proibido avançar os gradeamentos. Estas placas devem conter informação sobre os perigos que as pessoas incorrem se entrarem na mina, sobre a necessidade de não perturbar os morcegos e ainda os logótipos/ identificação das entidades responsáveis pela intervenção. É igualmente importante efectuar as intervenções durante a época do ano que menos impacte terá sobre os animais, devido ao ruído/vibrações e/ou pela presença humana. Este período

deverá incidir entre as diferentes épocas de ocupação do abrigo em questão, nomeadamente entre as épocas de hibernação e de criação o que se traduzirá em calendário no intervalo entre Março/Abril e Setembro/Novembro.

Caixa 12: Traçar plano de monitorização eficiente para garantir a eficácia das medidas aplicadas nas colónias e na preservação do abrigo

A entidade que possui a responsabilidade de monitorizar os abrigos de morcegos cavernícolas é o ICNB. No entanto, esta monitorização é feita apenas duas vezes por ano. Será, assim, aconselhável que o(s) responsável(eis) pela criação deste tipo de reservas ecológicas se voluntarie(m) a recolher mais frequentemente dados que possam vir a ser indicativos do estado e evolução das colónias (desde que possuam experiência ou formação na área).

Terá interesse também, registar os valores da temperatura e humidade em vários pontos do refúgio nas diferentes épocas de ocupação, de forma a permitir relacionar a tendência de evolução populacional com estes factores físicos, e ainda controlar o crescimento da vegetação junto às entradas das galerias para que esta não se torne impeditiva da passagem dos morcegos.

Caixa 13: Microreserva

Após toda a referida sequência de procedimentos, fica a microreserva criada, obedecendo a jurisdição referente ao domínio privado (sem comprometer a legislação referente à conservação destas espécies), estando sujeita a medidas de gestão e acompanhamento eficientes, requisitos essenciais inerentes a este conceito de reserva ecológica.

Deverão também encetar-se contactos com a Quercus, de forma a incluir o local na rede de microreservas nacionais.

Caixa 14: Contactar Organizações Não-Governamentais de Ambiente, empresas e patrocinadores privados que estejam dispostas a colaborar

Se se verificar que, após o contacto com a EDM, esta não tem disponibilidade para levar a cabo o encerramento das galerias, será uma opção válida o contacto com Organizações Não Governamentais de Ambiente (ONGA) que estejam interessadas em participar na criação da microreserva, e que consintam financiar ou co-financiar o projecto.

De igual modo, será aconselhável o contacto com empresas ou patrocinadores privados que possam financiar as medidas que sejam necessárias para implementar a microreserva, como a compra ou aluguer dos terrenos, os trabalhos de inventariação inicial e monitorização periódica, e o encerramento das minas.

4. Discussão dos Resultados

Considera-se que se atingiram os objectivos propostos na medida em que se conseguiu reunir e rever informação documental sobre o tema, não só a nível legislativo mas também a nível ecológico. O guião resultante tem aplicação e viabilidade prática, tendo sido, a título adicional, esquematizado de forma a facilitar a sua utilização.

Importa referir que não se chegou a um resultado estanque, mas sim àquilo que mais se aproximou da realidade numa tentativa prática de execução. De qualquer forma, o que aqui se expõe poderá vir a ser modificado ou ajustado conforme os condicionalismos particulares associados a novos casos de estudo ou ainda por mudanças institucionais que possam vir a ocorrer de futuro.

Verificou-se ainda que este processo é, de facto, bastante moroso e trabalhoso, e que inclusivamente existem passos ou etapas cuja celeridade ultrapassa quem procurou implementar a microreserva, nomeadamente no que toca ao planeamento, aprovação e execução do encerramento físico da mina.

Capítulo II

Case Study: Mina de Gourim

1. Introdução

O presente caso de estudo surge como uma concretização do protocolo de implementação de uma microreserva para morcegos, no sentido de o tornar menos abstracto e ainda com o fim de testar a sua validade, bem como ajustar as suas relações. Não se poderia chegar a resultados de confiança se fosse apenas feito apenas um projecto teórico com a reunião da informação obtida. Deste modo, afigurou-se necessário partir de uma situação em não houvesse conhecimentos previamente adquiridos e se começasse todo o processo de implementação de uma microreserva para a quiropterofauna numa mina desactivada.

Assim, procedeu-se à escolha de uma mina, pesquisaram-se e realizaram-se contactos, fizeram-se visitas a vários abrigos com interesse, entre outros procedimentos referidos no capítulo anterior, concretizando desta forma, uma situação real.

1.1 A mina de Gourim

A Mina de Gourim, fica situada no distrito de Viseu (Região Centro), concelho de São Pedro do Sul, mais concretamente na freguesia de São Martinho das Moitas. Este concelho é delimitado a nordeste pelo município de Castro Daire, a sudeste por Viseu, a sul por Vouzela, a sul e oeste por Oliveira de Frades, a oeste por Vale de Cambra, a noroeste por Arouca.

A região esteve durante várias décadas ligada à exploração mineira. Nomeadamente à exploração de volfrâmio, também chamado Tungsténio (W) e Estanho (Sn) mais concretamente cassiterite (óxido de estanho, SnO_2). Portugal foi um importante produtor mundial, sobretudo no período das duas Guerras Mundiais, em especial nos anos 1941-42 e na década de cinquenta devido à Guerra da Coreia (geologia.aroucanet.com). Com a desvalorização destes metais as minas foram sendo deixadas ao abandono e cessadas as suas concessões.



Fig. 2: Vista da envolvente da mina de Gourim.

De facto, estas cavidades subterrâneas deixadas ao abandono vieram constituir novos nichos ecológicos, que devido às suas características físicas vieram a ser colonizadas por morcegos um pouco por toda a serra da Arada e serra da Freita.

Segundo registos consultados do Instituto de Conservação da Natureza e Biodiversidade, a mina de Gourim tem tido um historial de ocupações destes mamíferos bastante significativo. A mina é predominantemente colonizada por morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*), sendo que também têm existido registos continuados da presença de morcego-de-ferradura-pequeno (*Rhinolophus hipposideros*), e várias outras espécies nomeadamente do género *Myotis* e *Plecotus* (Anexo II).

Segundo os especialistas, o género *Rhinolophus* raramente forma colónias muito numerosas. Considera-se importante, no caso da presença de *R. ferrumequinum*, todos os abrigos de criação ou abrigos ocupados por 50 ou mais indivíduos em qualquer época do ano (Palmeirim e Rodrigues, 1993). Assim se justifica que as contagens efectuadas se considerem relevantes. A mina está classificada pelo ICNB como sendo de Importância Nacional.

1.2. Mina de Chãs

A mina de Chãs, outrora utilizada para exploração de estanho e volfrâmio, pertence ao distrito de Aveiro. Fica na zona de interface entre os concelhos de Arouca e São Pedro do Sul, freguesias de Manhouce, Cabreiros e Candal. Estas minas localizam-se no topo da cabeceira da ribeira do Seixo, que cerca de 2 Km para jusante passa a denominar-se Rio de Frades. Possui uma mineralização de cassiterite, volframite e arsenopirite muito abundante, em filões de quartzo instalados em granito moscovítico de grão médio. Não se conhecem os concessionários das explorações mineiras de Chãs (informação consultada nos processos da Direcção Regional Economia do Norte). À semelhança da mina de Gourim é colonizada predominantemente por *Rhinolophus ferrumequinum* e *Rhinolophus hipposideros*.

A mina de Chãs, também classificada como sendo de importância Nacional pelo ICNB, é de menores dimensões do que a mina de Gourim e revela, por norma, contagens inferiores para as diferentes espécies (Anexo II). Embora seja importante para conservação e existam projectos de intervenção nesta mina, por razões práticas o capítulo II cingir-se-á apenas ao caso de estudo da mina de Gourim.

2. Metodologia

O procedimento adoptado para a mina de Gourim em particular foi a sequência de passos ordenados do fluxograma do capítulo anterior, de forma a testar a sua validade, razão pela qual não apresentamos aqui a metodologia detalhadamente. De uma forma resumida, a elaboração do protocolo e a execução do *case study* avançaram em paralelo, de forma a preencherem as lacunas um do outro.

Os métodos de trabalho a empregar, por razões práticas, foram divididos em três categorias distintas. Elas são, designadamente, metodologia para a obtenção de informação, metodologia relativa a questões de propriedade e a metodologia para a intervenção no terreno.

2.1. Metodologia para a obtenção de informação

Foi efectuada uma pesquisa, nas fontes referidas no capítulo anterior, relativa aos morcegos ibéricos e de Portugal, principalmente no que diz respeito aos seus requisitos alimentares, aos abrigos que escolhem e à relação que estabelecem com estas cavidades. Foi igualmente recolhida informação relativa ao estado de conservação dos quirópteros e aos conhecimentos que existam (ou à falta deles) relativos à sua ecologia (Rodrigues *et al.* 2003; Palmeirim e Rodrigues, 1992) Foram ainda pesquisadas microreservas que já tenham sido implementadas para este grupo de mamíferos, e o tipo de cuidados a ter na intervenção ou monitorização dos abrigos de quirópteros.

Uma segunda parte da pesquisa consistiu na procura de informação junto de várias entidades, para a recolha de informação respeitante a ambas as minas. Concretamente para a mina de Gourim, obteve-se informação sobre as características físicas da mina, da EDM, e contagens de quirópteros do ICNB e Plecotus. Durante as visitas efectuadas às minas, foram recolhidas indicações complementares sobre estes aspectos.

2.2. Metodologia relativa a questões administrativas

Afigurou-se necessário localizar a mina em questão dentro dos limites administrativos portugueses, ou seja, identificar o concelho e a respectiva freguesia de forma a possibilitar todos os passos seguintes. Esta localização foi efectuada através de contactos telefónicos com as juntas de freguesia locais que se afigurassem relativamente próximas da zona da mina, num processo de tentativa-erro.

Procedeu-se, então, à busca de informação relativa aos proprietários dos terrenos envolventes. Neste contexto, o presidente da junta revelou-se um elemento-chave para que fosse possível conhecer a sua identidade. Posteriormente ao reconhecimento dos donos dos terrenos, contactou-se com eles da forma mais célere possível.

No que toca às questões burocráticas do encerramento, contactou-se com a entidade responsável por levar a cabo o encerramento das minas a nível nacional, a EDM, e ainda com o ICNB, entidade responsável pela aprovação do projecto de encerramento da mina.

2.3. Metodologias para a intervenção no terreno

Para a intervenção na mina de Gourim efectuaram-se visitas ao abrigo, em duas épocas distintas no ano. Uma, cerca da segunda quinzena do mês de Julho, coincidente com a época de criação dos morcegos, e depois, novamente na época de hibernação (meados do mês de Janeiro). Inicialmente, o objectivo foi identificar que tipo de abrigo representa a mina em questão e comparar com a informação recolhida, referida no capítulo anterior, assim como proceder à inventariação das espécies presentes e quantificação da respectiva abundância nas diferentes épocas. Estas visitas periódicas fornecem ainda dados para verificar as condições de deterioração do abrigo e eventuais sinais de perturbação ao longo do tempo.

De notar que as contagens deverão ser feitas em período diurno, uma vez que nesta altura do dia os morcegos se encontram em menor actividade, devendo também a visita ser tão curta quanto possível, de forma a minimizar a perturbação sobre as populações. Estas são feitas por contagem simples dos indivíduos encontrados dentro dos abrigos.

O trabalho de campo é particularmente importante na fase inicial deste projecto, nomeadamente no que toca à prospecção de abrigos com interesse. Posteriormente à implementação efectiva no terreno, estas contagens periódicas justificam-se também num contexto de monitorização da evolução das populações, que, infelizmente por questões de limitação de tempo ou financiamento nem sempre se realizam.



Fig. 3: Visita conjunta FCUP/CIBIO/EDM.

Numa fase mais avançada do projecto foi realizada também uma visita conjunta entre Faculdade de Ciências/CIBIO e EDM de forma a reunir a experiência e informação dos peritos nas diferentes áreas envolvidas (biologia/ engenharia), com vista a chegar a um consenso na forma de encerramento da mina.

3. Resultados

Os resultados obtidos representam etapas ou patamares atingidos no seguimento do procedimento adoptado.

3.1. Abrigos a interencionar

Com base em todos os dados recolhidos, sejam eles resultantes das visitas do grupo de estudo ao abrigo, sejam provenientes da recolha de informação preliminar, foi coligida informação para prosseguir o trabalho. O primeiro resultado pode considerar-se o conjunto de informação relativa à ocupação das minas por diversas espécies de quirópteros, bem como o tratamento desses dados que permitiu obter uma visão sobre as dinâmicas sazonal e interanual dessas espécies, apesar de não ser possível elaborar um registo contínuo. Esta informação está sistematizada nas tabelas do anexo II.

As escolhas finais para a realização do exercício prático correspondente ao presente trabalho foram:

- Mina de Gourim (**Fig. 4**), concelho de São Pedro do Sul, freguesia de São Martinho das Moitas.
- Mina de Chãs (**Fig. 5**), concelho de Arouca, freguesias de Manhouce, Cabreiros e Candal.



Fig. 5: Entrada de uma das galerias da mina de Gourim.



Fig. 4: Entrada da galeria principal da mina de Chãs.

No entanto, a mina de Gourim foi desde logo a que mais interesse revelou ter, e por razões práticas, será aquela para a qual serão aplicados, efectivamente, os resultados obtidos no capítulo anterior. Mostrou ser um local com grande potencial para a concretização do projecto. A conjugação de todas as seguintes condições fez com que este abrigo fosse escolhido para a implementação da microreserva:

- Possuía registos de ocupações significativas por morcegos, nomeadamente por morcego-de-ferradura-grande (*Rhinolophus ferrumequinum*) (Anexo II);
- Não estava prevista a sua exploração turística pela Câmara Municipal;
- Não existiam intervenções previstas por parte da EDM para esta mina;
- Possuía ainda, uma envolvente de mosaico que constitui o biótopo de alimentação preferencial para estes mamíferos, acentuando a sua potencialidade para albergar grandes colónias, não só da referida espécie, mas também de outras.

No que toca à mina de Chãs importará referir que desde cedo se reconheceu que tinha interesse para a conservação. No entanto, foi constatado que a EDM já possuía planos de selagem das suas galerias. Esta selagem consistia na obstrução quase completa das entradas das minas e em entulhar as galerias com as escombrelas, como é procedimento normal de intervenção desta entidade nas minas de maior risco, com vista principalmente à segurança pública, inviabilizando a sua função de refúgio.

No entanto, em fases posteriores do trabalho prático, aquando das intervenções em Gourim, chegou-se a consenso relativamente às intervenções em Chãs (os dois complexos mineiros gozam de grande proximidade geográfica). Uma vez que ambas as minas estão classificadas pelo ICNB como sendo de importância nacional, não podem ser seladas de forma prejudicial aos morcegos. De qualquer das formas, apenas a mina de Gourim é tratada neste capítulo como *case study*, uma vez que os procedimentos em Chãs apenas foram retomados mais tarde.

3.2. Contactos

Para a localização das freguesias a que pertence a mina em questão a metodologia empregada foi, via contacto telefónico, num processo de tentativa-erro, comunicar com as juntas de freguesia que no mapa do concelho se afigurassem mais próximas. Uma alternativa

viável a este procedimento residiria na consulta antecipada dos processos de exploração das minas na respectiva Direcção Regional de Economia, que deve possuir em arquivo toda a informação das explorações das respectivas regiões.

Adicionalmente, para obter informações concretas acerca das características físicas das galerias de Gourim, tentou-se fazê-lo junto da DRE-Norte. Neste caso, uma vez que esta não dispunha dos processos relativos à mina tratada (informou que se encontravam na delegação Centro, e que a sua consulta era inviável) toda esta informação foi obtida junto da EDM.

Graças à disponibilidade do presidente da junta de freguesia de São Martinho das Moitas, foi possível obter o contacto telefónico dos responsáveis pela exploração da mina de Gourim enquanto se encontrava em actividade - Sociedade Mineira 7 fontes, Lda - e que são também os proprietários destes terrenos.

Do contacto com o Sr. Alfredo Correia, um dos vários proprietários dos terrenos de Gourim, foi agendada uma reunião com vista a verificar como se encontram realmente as questões de propriedade, ou seja, número de proprietários, actividades exercidas nos terrenos, e planos futuros para os mesmos. Neste sentido, foi feita ainda a exposição do projecto de forma a indagar a receptividade e iniciar as negociações.

Relativamente à referida reunião, ficou a saber-se que não existiam intenções de rentabilizar economicamente os locais da envolvente mineira, mostrando-se os donos dos terrenos bastante receptivos e cooperantes.

Foi agendada uma reunião com a EDM no sentido obter colaboração da parte deles no que toca ao encerramento das minas, uma vez que esta é a entidade responsável por levar a cabo e com jurisdição para o encerramento de cavidades abandonadas/ desactivadas a nível nacional.

Nesta reunião, após exposição do projecto, verificou-se que a mina de Gourim constava da sua lista de minas seguras (minas que não representam risco para a segurança pública). Desta forma, ficou acordado que seria incluída no próximo plano de intervenção mineiro e que os custos de operação seriam inteiramente suportados pela Direcção Geral de Energia e Geologia (DGEG), instituição que actua conjuntamente com a entidade acima mencionada. Neste encontro resultou ainda a marcação de uma visita conjunta ao terreno para tomar decisões *“in*

situ” e conciliar as opiniões dos diferentes especialistas na área sobre a intervenção propriamente dita que cada entrada deveria sofrer.

3.3. A Implementação

Considerou-se que, neste caso, a protecção física da mina era necessária, uma vez que, nas várias visitas ao abrigo foram encontrados vários sinais de perturbação antrópica (**Fig. 6**), como por exemplo, garrafas vazias, pilhas, “fios-guia” utilizados provavelmente por visitas de grupos de escuteiros, bem como pegadas, que indicavam visitas recentes.



Fig. 6: Evidência de perturbação antrópica no interior da mina.

A colocação de vedações apenas para o efeito de circunvalar a entrada, sem a tapar completamente revela-se menos nociva para os quirópteros do que a colocação de grades, na medida em que facilita a sua passagem. Por outro lado, este tipo de protecção é mais dispendiosa. Este facto pode ser agravado quando se teme que estas vedações externas possam ser mais facilmente destruídas ou até furtadas para venda do ferro.

Após contactos adicionais com o ICNB, e respectivas negociações com a EDM, acordou-se que as intervenções mais adequadas seriam:

a) Nas entradas nas galerias onde não há colónias no principal período de ocupação, mas onde são encontrados indivíduos dispersos, ou que noutras alturas do ano são encontradas colónias de outras espécies de morcegos e que representem importantes acessos para o interior da mina, devem ser colocadas grades com barras horizontais com espaçamento, suficiente para permitir a passagem de alguns indivíduos isoladamente. (Medidas no Anexo III).

b) Nas entradas de galerias sem registos de ocupação ou que não tenham conexão aos restantes pisos pode colocar-se uma parede de betão com orifícios para permitir a circulação, tanto as águas de escorrência, como o ar da ventilação interna da mina (Anexo III (selagem global de galeria) e IV).

c) Nas galerias onde existem colónias de morcegos alojadas a solução encontrada é a colocação de uma vedação externa que faça um efeito de circunvalação da entrada. Estas vedações devem ter altura suficiente para impedir a passagem humana e simultaneamente permitir a passagem de um maior número de indivíduos, sem alterar as suas condições normais de voo.

Foi utilizado o modelo do fluxograma apresentado no capítulo I de forma a validar a lista de procedimentos-chave a adoptar para a criação de reservas biológicas deste cariz.

Ficou ainda estabelecido entre o ICNB e a EDM, que a partir daquele momento, pelo menos em minas classificadas como sendo de importância nacional, a EDM teria que remeter o respectivo projecto de encerramento para aprovação ao ICNB, sendo que nas entradas junto das galerias com colónias nunca poderia ser feita outra intervenção que não a colocação de vedações externas. Esta decisão surgiu no seguimento de discordância quanto à intervenção a realizar no que toca à colocação de grades na mina de Chãs. A EDM visava ficar salvaguardada relativamente à segurança pública, temendo responsabilidades caso o gradeamento fosse trespassado e lhes fossem imputadas culpas em caso de acidente. O ICNB visava evitar o prejuízo dos morcegos. Desta forma, surgiu este compromisso relativo ao encerramento de minas que estejam classificadas pelo ICNB como sendo de importância nacional.

Assim sendo, a EDM comprometeu-se a elaborar o projecto de encerramento de Gourim e assim que este estivesse concluído remetê-lo para o ICNB para estudo e aprovação.

3.4. Monitorização e gestão da Microreserva

Como referido anteriormente, o conceito de microreserva apenas faz sentido quando acompanhado de um “plano de gestão e monitorização” eficaz que permita, por um lado, fazer a manutenção das condições ideais que uma reserva natural deve possuir e, por outro lado, avaliar permanentemente a eficácia, ao nível da conservação, da sua criação.

Relativamente às medidas de manutenção do abrigo propriamente dito, afiguram-se como mais adequadas: o desimpedimento da entrada, através do corte da vegetação, bem como da eliminação das fontes de perturbação, com colocação de um gradeamento que impeça a entrada humana (cujas frestas são determinadas em função das espécies presentes e do respectivo tamanho) em determinada época do ano ou permanentemente, se for caso disso.

O controlo do crescimento da vegetação na envolvente da entrada, apesar de ser uma medida aparentemente simples, deve ser efectuado sempre com auxílio de técnicos especializados. Não se pode descurar que esta é benéfica para os ocupantes do abrigo pois proporciona trilhos de voo mais abrigados, além de que ajuda a manter os parâmetros físicos característicos da mina, nomeadamente a temperatura e a humidade. Apenas se deve remover a vegetação que bloqueie o acesso dos morcegos à entrada e que não seja susceptível de causar alterações ao nível do microclima interno do abrigo. Também se deve ter atenção a algumas espécies raras, nomeadamente de Pteridófitas, que podem ocorrer à entrada de grutas e minas, e que devem ser preservadas aquando das operações de controlo da vegetação.

Começou-se ainda a registar os valores da temperatura e humidade em vários pontos do abrigo nas diferentes épocas de ocupação, de forma a permitir relacionar a tendência de evolução populacional com estes factores físicos. Poderá ser uma medida útil para avaliar possíveis impactes da colocação das grades e o corte de vegetação a longo prazo na alteração das características microclimáticas do abrigo e na abundância dos indivíduos encontrados ou das espécies presentes.

Neste caso, optou-se pela utilização de painéis explicativos junto às grades apenas indicando que se trata de propriedade privada e com os logótipos das várias instituições intervenientes.

Deve ser feita uma análise a todos os potenciais factores de perturbação do abrigo não só os que já se conhecem mas também os que ainda não foram detectados, apostando-se assim, na prevenção em detrimento da remediação. A conservação dos biótopos de alimentação deverá ser efectuada simultaneamente à protecção do abrigo, uma vez que a disponibilidade de alimento actua também como factor limitante. Muitas vezes, para o efeito, basta um ordenamento adequado da paisagem e evitar o uso de pesticidas. No entanto, estes factores poderão ter uma melhoria pouco significativa pois dependem dos proprietários dos terrenos envolventes e da respectiva sensibilidade para estas questões.

4. Discussão dos Resultados

A aplicação dos procedimentos e respectiva sequência estabelecida no fluxograma foi essencial para, por um lado lhe dar consistência e verosimilhança, por outro para fazer os ajustes necessários que num ensaio teórico ficariam muito aquém do processo real de implementação de uma microreserva. A aplicação prática foi fundamental para compreender a

complexidade duma intervenção deste género que envolveu tanta gente e tantas instituições diferentes. Importa referir que durante todo o processo foram encontradas dificuldades inerentes à dependência de instituições externas que estavam implicadas no processo. Todos os contactos e reuniões (vitais para levar a cabo os objectivos do trabalho) revelam-se muito morosas e de difícil concretização. Outra limitação ao estudo foi certamente a falta de verbas para uma possível aquisição dos terrenos, para as deslocações, para compra do equipamento técnico e muitos outros fins. É consensual que, recorrendo apenas à participação de Organizações não-governamentais de Ambiente, poderá ser bastante difícil conseguir disponibilidade de financiamento. De qualquer forma, concordou-se que é mais eficaz e que trará maiores benefícios atribuir a concessão do local a uma entidade reconhecida de conservação. No entanto, se o montante disponibilizado não for suficiente, terão que se procurar outras entidades privadas ou públicas para o patrocínio do projecto.

Adicionalmente fica em aberto a formalização de um protocolo com a câmara municipal de S. Pedro do Sul ou até com a junta de freguesia de São Martinho das Moitas, no sentido de unir esforços para a protecção da mina. Pretende-se com este protocolo um compromisso que impeça o exercício de actividades perturbadoras para os quirópteros e zele pela manutenção do abrigo, tentando passar ainda pela sensibilização da população local, nomeadamente, agricultores, escolas e a população em geral, com o intuito de mudar consciências e atitudes.

Considera-se também que o ICNB deveria converter-se a este conceito das microreservas, quando se trata da gestão de locais importantes para espécies ameaçadas e reforçar não só a criação e implementação de novas áreas, mas assegurar a gestão e monitorização das já implementadas.

5. Conclusão

Entende-se que foram atingidos os objectivos propostos, sendo que a conclusão da implementação já ultrapassa todo o grupo de intervenção e está entregue aos organismos competentes. No entanto, este será sempre um trabalho que não poderá ser estanque no tempo, tendo que existir monitorização após a criação da microreserva (competência do ICNB).

Considera-se o presente trabalho como um esforço no sentido de proteger este grupo tão ameaçado e contribuir para travar a perda de biodiversidade, que ainda que a uma escala

espacial reduzida, poderá atingir resultados de relevo durante um período de tempo significativo.

Agradecimentos

Para a concretização deste trabalho foi indispensável a ajuda de várias pessoas, fica aqui o meu reconhecimento:

Em primeiro lugar gostaria de agradecer a incansável orientação do Prof. Dr. Paulo Talhadas dos Santos que do primeiro ao último dia manteve a disponibilidade de acompanhamento e o empenho neste projecto. Foi fundamental toda a ajuda prestada nas deslocações, nas reuniões, na revisão do texto, enfim. Gabo-lhe a capacidade de subir a serra com uma velocidade duas vezes superior à minha.

Não podia também deixar de agradecer ao Dr. Hugo Rebelo, o nosso especialista em morcegos, que sempre nos acompanhou nas visitas às minas (arriscando-se a ficar sem carro!) e se disponibilizou a colaborar em tudo o que surgisse. Sem ele não seria possível, de todo, a concretização desta tese. Ao Dr. José Teixeira agradeço os conhecimentos e ideias transmitidas e a revisão do texto. De referir ainda a ajuda do Miguel Silva nos contactos telefónicos e visitas às minas.

Fica o agradecimento ao Dr. Pedro Alves, pelos capacetes, pelas lanternas, pelo transporte de jipe, pelo GPS (que quando os projectos não são financiados nem têm ajudas de custos são muito difíceis de arranjar) e pela preciosa informação cedida de contagens, registos de humidade e temperatura dos abrigos.

Agradeço ao Sr. Fernando Rocha, presidente da Junta de Freguesia de S. Martinho das Moitas que foi fundamental para a localização dos proprietários das minas. Ao Sr. Alfredo Correia, proprietário dos terrenos, agradeço a vontade de colaborar e o agradável almoço na Quinta do Marquês.

Não menos importante é de referir a disponibilidade e prontidão com que resolveu intervir no projecto a Empresa de Desenvolvimento Mineiro, nomeadamente o Eng^o José Martins, que sempre se mostrou disponível para reunir connosco e visitar as minas.

De salientar a colaboração da Dr^a Luísa Rodrigues que teve um papel fundamental nas negociações com a EDM a propósito do encerramento das minas e também na disponibilização de informação.

Referências Bibliográficas

Biblioteca do Conhecimento Online, <http://www.b-on.pt/>, consultado em 17/10/2008

Biblioteca Virtual da Universidade do Porto, http://sigarra.up.pt/up_uk/WEB_BASE.GERA_PAGINA?P_pagina=122360, consultado em 17/10/2008

Bowyer, J., Murphy, A., Bortini, P., Garcia, R.G. (s/d) A gestão dos processos http://www.youth-partnership.net/export/sites/default/youth-partnership/documents/Publications/T_kits/1/Portuguese/T-Kit1_po_ch4.pdf in Mochila Pedagógica Sobre A Gestão das Organizações, consultado em Dezembro de 2008

Cabral, M.J. (coord.), Almeida, J., Almeida, P.R., Dellinger, T., Ferrand de Almeida, N., Oliveira, M.E., Palmeirim, J.M., Queiroz, A.I., Rogado, L. e Santos-Reis, M. 2005. Livro vermelho dos Vertebrados de Portugal. Peixes Dulciaquícolas e Migradores, Anfíbios, Répteis, Aves e Mamíferos. Instituto da Conservação da Natureza, 659p.

Decreto-Lei nº 19/93 de 23/01/1993, regulamenta a figura jurídica “sítio de interesse biológico”.

Decreto-Lei nº 31/95, de 18/08/1995, transposição para o direito nacional do acordo sobre a conservação dos morcegos da Europa.

Decreto-Lei nº 103/80 de 11/10/1980, transposição para o direito nacional da Convenção de Bona.

Decreto-Lei nº 142/2008 de 24/07/2008, estabelece o regime jurídico da conservação da natureza e da biodiversidade e revoga os Decretos-Leis nº 264/79, de 1 de Agosto, e 19/93, de 23 de Janeiro

Decreto 218/1994, de 17/10/1994 do Governo Valenciano, regulamenta a figura jurídica “microreserva vegetal”.

Decreto-Lei nº 226/97 de 27/08/1997, transposição para o direito nacional da Directiva Habitats.

Decreto-Lei nº 264/79 de 01/08/1979, regulamenta a figura jurídica “refúgio ornitológico”.

Decreto-Lei nº 316/89 de 22/09/1989, transposição para o direito nacional da Convenção de Berna.

Direcção Regional de Economia do Norte, processos e fichas avulsas em arquivo, s/d.

Empresa de Desenvolvimento Mineiro, www.edm.pt, consultado em 05/10/2008

Fenton, M. B. 1992 *Bats (facts on file, Inc, ed)*, New York: 207.

González–Alvarez, F. 1991 *Revision de lo estado de conservación y protección de los Quirópteros en España (Península y Baleares)” in Los murciélagos de España y Portugal*, ICONA, Madrid, 1991:141- 162.

Hanák,V. , Horáček,I. , Gaisler,J. (Eds.) 1989 *European Bat Research 1987*, Charles University, Praha: 718.

ICNB 2005. Plano Sectorial da Rede Natura 2000 para Portugal Continental, Instituto para a Conservação da Natureza, Ministério do Ambiente e do Ordenamento do Território, Lisboa, Mamíferos, <http://www.icn.pt/psrn2000/mamiferos.htm>, consultado em 20/04/2008.

Laguna, E., Ballester, G. (s/d), Generalitat Valenciana, Conselleria de Territorio y Vivienda, La experiencia y desarrollo de la red valenciana de microrreservas de flora, http://www.gijon.es/documentos/jba/Actividades/congreso/COMUNICACIONES%20ORALES/Comunicaci%F3n%20Oral%20Emilio%20Laguna/ORAL1_La%20experiencia%20de%20la%20red%20valenciana%20de%20microreservas_Emilio%20Laguna.PDF, consultado em 10/07/2008.

Laguna, E. , Ballester, G. (s/d) Generalitat Valenciana, Conselleria de Territorio y Vivienda, , La experiencia y desarrollo de la red valenciana de microrreservas de flora*, <http://www.gijon.es/documentos/jba/Actividades/congreso/COMUNICACIONES%20ORALES/Comunicaci%F3n%20Oral%20Emilio%20Laguna/ORAL2->

La%20experiencia%20de%20la%20red%20valenciana%20de%20microreservas_Emilio%20Laguna.PDF, consultado em 10/07/2008.

Lopes da Silva, P. (s/d) Quercus A Biodiversidade nas políticas de Cooperação da União Europeia
www.aalca.uevora.pt/jornadas/images/comunicacoes2/apresenta%E7%E3o%20biodiversidade%20quercus.pdf, consultado em 23/04/2008.

Magalhães, P., Martins, J.P. (s/d) Quercus A Terra é um imenso condomínio. Cuide connosco das partes comuns! www.earth-condominium.com, consultado em 23/04/2008.

Mitchell-Jones, A.J., Bihari, Z., Masing, M. e Rodrigues, L. 2007 Protecting and managing underground sites for bats. EUROBATS Publication Series No. 2 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bona: 38

MyiLibrary, <http://lib.mylibrary.com>, consultado em 25/06/2009

Palmeirim, J.M., Rodrigues, L. 1993 Critérios para a identificação de áreas naturais importantes (ANI's) em Portugal Continental – Morcegos: 52-57. *in* (LPN, ed.) Critérios para a identificação de áreas naturais importantes (ANI's) em Portugal Continental: 61

Palmeirim, J.M., Rodrigues, L. 1991 Estatus y Conservacion de los murciélagos en Portugal *in* Los murciélagos de España y Portugal, ICONA, Madrid: 163 - 179.

Palmeirim, J.M, Rodrigues, L. 1992 Plano Nacional de Conservação dos Morcegos Cavernícolas. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza 8 SNPRCN, Lisboa: 165

Palmeirim, J.M, Rodrigues, L. Sociedade Portuguesa de Espeleologia, Grutas e Morcegos
<http://www.spe.pt/espeleologia/index.php/Principal/Grutas-e-Morcegos.html>, consultado em 25/03/2008.

Paz, O., Benzal, J. (Eds.) 1991 Los murciélagos de España y Portugal, ICONA, Madrid: 330.

Paz, O., Benzal, J. 1991 Los refugios importantes y su valoracion ecologica para los murciélagos españoles *in* Los murciélagos de España y Portugal, ICONA, Madrid: 113-140.

Percurso na Geologia de Arouca, <http://geologia.aroucanet.com>, consultado em 14/05/2009

Quercus (s/d) A rede de microreservas biológicas
[http://fcbn.quercus.pt/scid/subquercus/defaultarticleViewOne.asp?categorySiteID=160
&articleSiteID=266](http://fcbn.quercus.pt/scid/subquercus/defaultarticleViewOne.asp?categorySiteID=160&articleSiteID=266), consultado em 28/11/2007.

Rainho, A., Rodrigues, L., Bicho, S., Franco, C., Palmeirim, J.M. 1998 Morcegos da Áreas Protegidas Portuguesas I. Estudos de Biologia e Conservação da Natureza 26, ICN, Lisboa: 118.

Rodrigues, L., Rebelo, H., Palmeirim, J.M. 2003. Avaliação da tendência populacional de algumas espécies de morcegos cavernícolas. Relatório Técnico. CBA, ICN: 38

Rodrigues, L. 1996 Utilização de grades para protecção de abrigos de morcegos cavernícolas. Tese de Mestrado. Faculdade de Ciências da Universidade de Lisboa, Lisboa: 81

SNPRCN 1990 Livro Vermelho dos Vertebrados de Portugal. Vol. I - Mamíferos, Aves, Répteis e Anfíbios, Serviço Nacional de Parques, Reservas e Conservação da Natureza – Secretaria de Estado do Ambiente e Defesa do Consumidor, Lisboa: 219

Urbańczyk, Z. 1987 Bat Nature Reserve “Nietoperek” is threatened *In* Hanák,V. , Horáček,I. , Gaisler,J. (Eds.) 1989, European Bat Research 1987, Charles University, 1989: 651-653.

Anexos

Anexo I

Espécies de morcegos existentes em Portugal Continental e seus estatutos de conservação de acordo com as categorias IUCN - International Union for Conservation of Nature (Cabral *et al.* 2005).

Nome Científico	Nome Comum	Estatuto
<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Morcego-de-ferradura-grande	VU
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Morcego-de-ferradura-pequeno	VU
<i>Rhinolophus euryale</i>	Morcego-de-ferradura-mediterrânico	CR
<i>Rhinolophus mehelyi</i>	Morcego-de-ferradura-mourisco	CR
<i>Myotis bechsteini</i>	Morcego de Bechstein	EN
<i>Myotis myotis</i>	Morcego-rato-grande	VU
<i>Myotis blythii</i>	Morcego-rato-pequeno	CR
<i>Myotis nattereri</i>	Morcego-de-franja	VU
<i>Myotis emarginatus</i>	Morcego-lanudo	DD
<i>Myotis mystacinus</i>	Morcego-de-bigodes	DD
<i>Myotis daubentonii</i>	Morcego-de-água	LC
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Morcego-anão	LC
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Morcego de Kuhl	LC
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Morcego-pigmeu	LC
<i>Hypsugo savii</i>	Morcego de Savi	DD
<i>Nyctalus leisleri</i>	Morcego-arborícola-pequeno	DD
<i>Nyctalus noctula</i>	Morcego-arborícola-grande	DD
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	Morcego-arborícola-gigante	DD
<i>Eptesicus serotinus</i>	Morcego-hortelão	LC
<i>Barbastella barbastellus</i>	Morcego-negro	DD
<i>Plecotus auritus</i>	Morcego-orelhudo-castanho	DD
<i>Plecotus austriacus</i>	Morcego-orelhudo-cinzento	LC
<i>Miniopterus schreibersi</i>	Morcego-de-pelucho	VU
<i>Tadarida teniotis</i>	Morcego-rabudo	DD

Legenda das Categorias:

Extinto (EX) – Extinct

Extinto na Natureza (EW) – Extinct in the Wild

Criticamente em Perigo (CR) – Critically Endangered

Em Perigo (EN) – Endangered

Vulnerável (VU) – Vulnerable

Quase Ameaçado (NT) – Near Threatened

Pouco Preocupante (LC) – Least Concern

Informação Insuficiente (DD) – Data Deficient

Não Avaliado (NE) – Not Evaluated

Anexo II

Dados de contagens das espécies presentes em cada mina por época do ano (média \pm desvio padrão) que serviram de suporte à escolha da mina a interencionar (Dados: ICNB, Plecotus e resultado dos trabalhos de campo).

No tratamento dos dados apresentados, consideraram-se para contagens dúbias (devido a animais em voo, por exemplo) os valores mínimos do intervalo contado. Sempre que houve dificuldades na identificação da espécie de alguns indivíduos, não foram consideradas as contagens desses mesmos indivíduos.

Mina de Chãs

Espécie	Hibernação	Criação	Outras épocas
<i>R. ferrumequinum</i>	47,0 \pm 43,1	0,75 \pm 0,5	19,7 \pm 22,8
<i>R. hipposideros</i>	1,3 \pm 0,58	0,5 \pm 0,58	0,3 \pm 0,6
<i>R. euryale</i>	1,0 \pm 1,7	-	6,3 \pm 10,9
<i>R. mehelyi</i>	0,7 \pm 1,2	-	-
<i>M. daubentonii</i>	-	-	0,7 \pm 1,2
<i>Myotis blythii</i>	1,3 \pm 2,3	-	0,3 \pm 0,6

Mina de Gourim

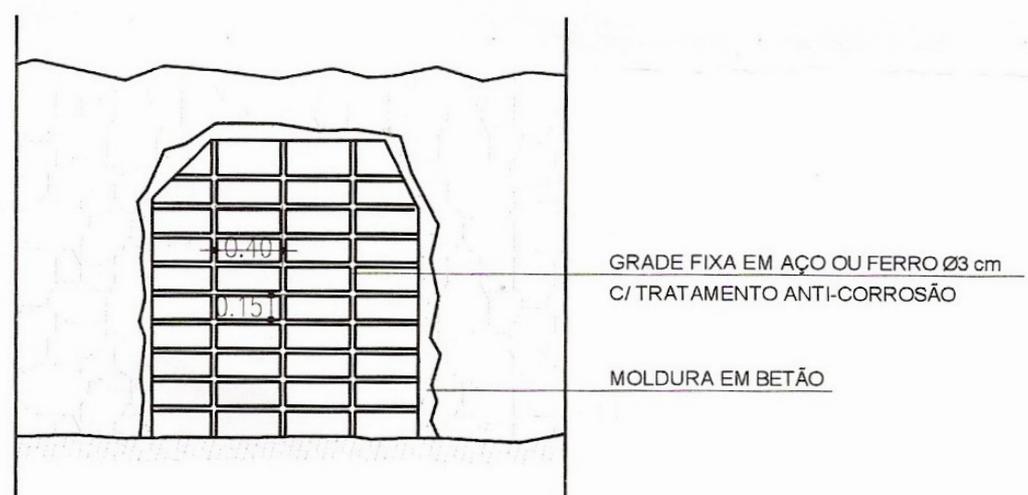
Espécie	Hibernação	Criação	Outras épocas
<i>R. ferrumequinum</i>	49,2,0 \pm 28,4	s/d	23,0 \pm 26,9
<i>R. hipposideros</i>	3,4 \pm 2,3	s/d	0,3 \pm 0,6
<i>R. euryale</i>	26,3 \pm 45,6	s/d	1,3 \pm 2,3
<i>R. mehelyi</i>	5,0 \pm 5,6	s/d	-
<i>M. daubentonii</i>	-	s/d	0,7 \pm 1,2
<i>M. myotis</i>	0,4 \pm 0,9	s/d	0,6 \pm 1,2
<i>Plecotus austriacus</i>	0,2 \pm 0,4	s/d	0,6 \pm 1,2

Anexo III

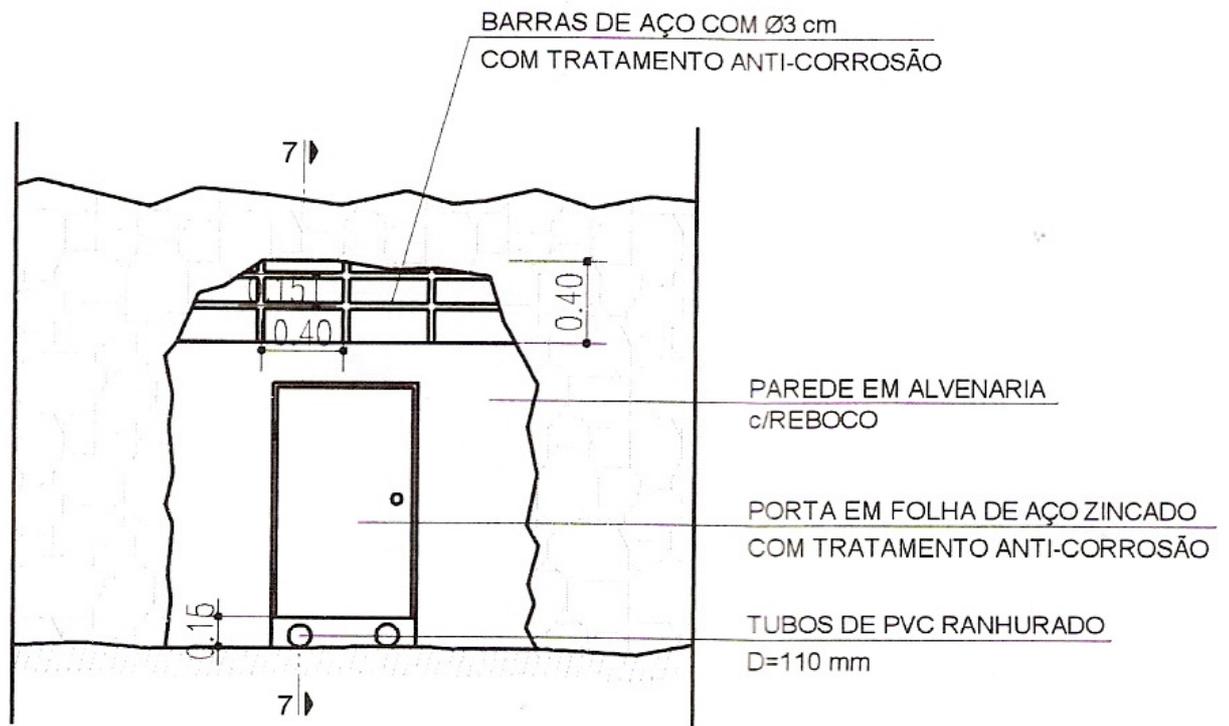
Imagens de soluções-tipo adoptadas na selagem de minas. Informação cedida pela Empresa de Desenvolvimento Mineiro.



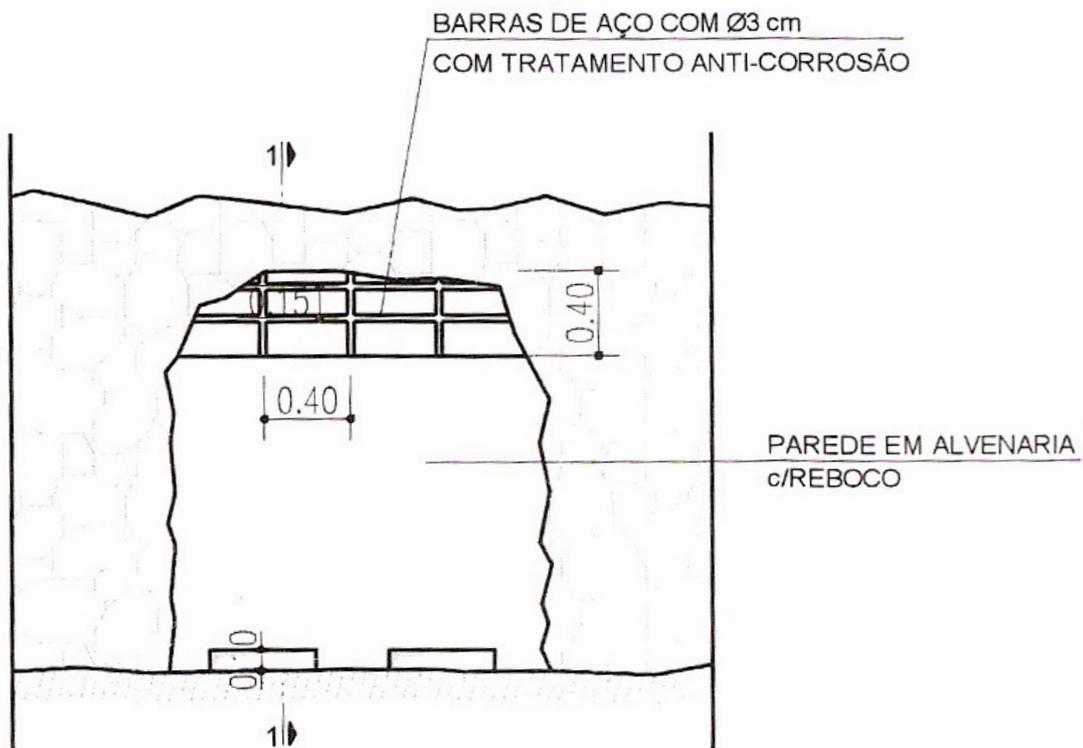
**SELAGEM DE GALERIA
COM PORTAS DE GRADES**



**SELAGEM DE GALERIA
COM GRADE FIXA**



SELAGEM DE GALERIA COM PORTA DE CONTROLO



SELAGEM GLOBAL DE GALERIA

Anexo IV

Selagem de poços permitindo Ventilação. Informação cedida pela Empresa de Desenvolvimento Mineiro.

