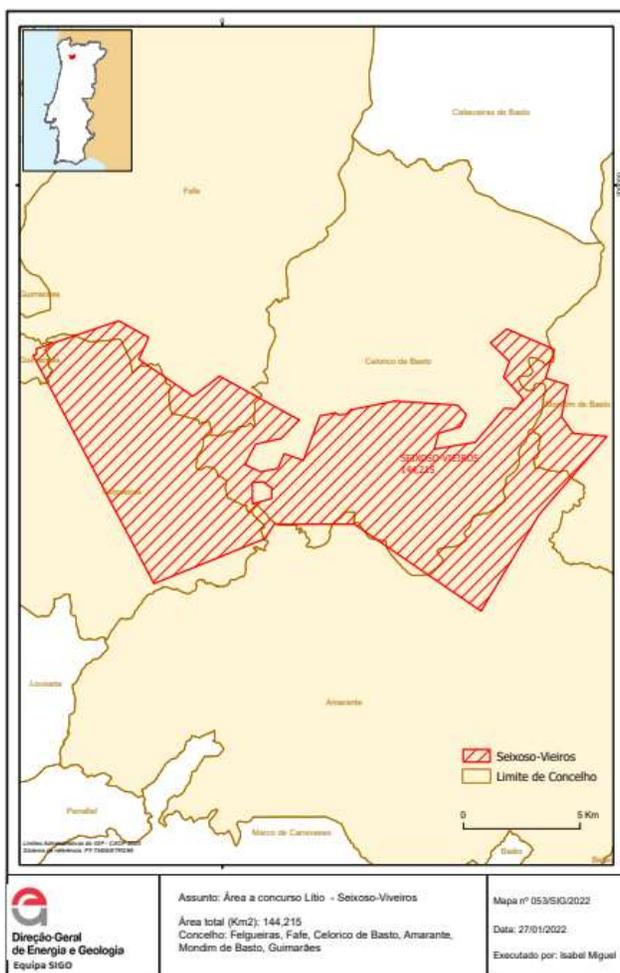


## PPP Lítio – Área “SEIXOSO-VIEIROS”



Área: 144,215 Km<sup>2</sup>

Distrito: Braga, Porto, Vila Real

Concelhos: Fafe, Celorico de Basto, Guimarães, Felgueiras, Amarante e Mondim de Basto

### Caraterização geológica:

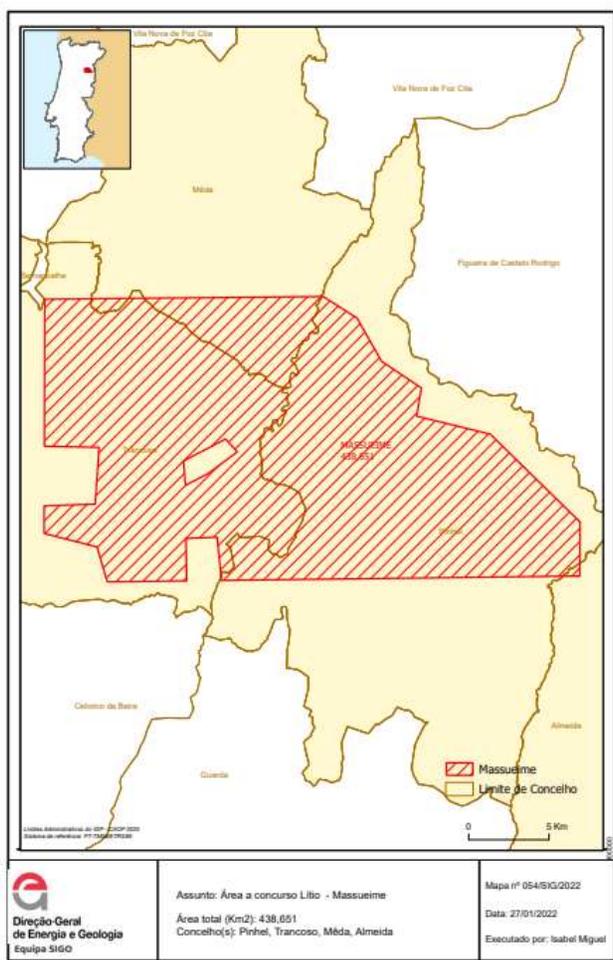
A observação das cartas geológicas 5D (Braga), 6C (Cabeceiras de Basto), 9B (Guimarães) e 10A (Celorico de Basto) e das ocorrências minerais do SIORMINP, evidencia várias antigas explorações, a céu aberto ou subterrâneas, de estanho (podendo o tungsténio estar associado) principalmente em aplito-pegmatitos e quartzo e feldspato ligado a granitos. Existe ainda conhecimento da existência de vários coutos mineiros (Seixoso e Vieiros) que exploravam aplito-pegmatitos mineralizados em Sn-Nb-Ta-Li-Be (berílio).

O campo aplito-pegmatítico de Seixoso-Vieiros ocorre entre o granodiorito de Felgueiras (a sudoeste) e o maciço granítico de Celorico de Basto (a norte), em formações metassedimentares datadas do Silúrico. Podem ainda ocorrer este tipo de estruturas mineralizadas associadas a segregações pegmatíticas no Granito de Outeiro, em Seixoso. Em Vieiros, os filões podem atingir algumas centenas de metros de comprimento e espessuras entre os 0,4 a 5 metros. Já em Seixoso, os filões podem atingir os 450 metros de extensão e 12 metros de espessura. A geometria destes é bastante variável bem como suas direções, sendo a principal Noroeste (NO)-Sudeste (SE). Os aplito-pegmatitos a pegmatitos, pertencem à família LCT e para além dos minerais portadores de lítio, como a petalite, espodumena, ambligonite e montebrasite, contêm feldspato, quartzo, moscovite, cassiterite, turmalina, vários óxidos (ex: hematite) e sulfuretos (ex: pirite). A mineralogia presente em Vieiros é mais complexa que a de Seixoso.

As informações acerca dos recursos geológicos existentes nesta área são muito escassas e não contemplam o lítio ou quaisquer quantidades. Estudos prévios revelam valores de Sn, na ordem dos 0,15 – 0,3 %, e de Ta+Nb, inferiores a 100 ppm (partes por milhão), no Couto Mineiro de Seixoso. A distribuição da cassiterite e columbo-tantalite é, nos corpos mineralizados, muito irregular. Existe referência a teores, em Seixoso, que podem atingir 1% de P (fósforo) nos feldspatos dos aplito-pegmatitos e valores inferiores nos granitos.

Os depósitos litíferos possuem relação com rochas granitóides e ocorrem, geralmente, em unidades metassedimentares, nomeadamente de idade Silúrica. As várias áreas ocupadas por essas unidades representam cerca de 33% da área total de Seixoso-Vieiros e poderão ser alvo de trabalhos de prospeção e pesquisa. O potencial, contudo, não se cinge a essas unidades podendo ocorrer mineralizações de lítio e de outros metais em rochas metassedimentares associadas aos vários maciços graníticos (ex: outras unidades do Silúrico/Devónico), presentes, ou mesmo a pegmatitos segregados por granitóides (com menor probabilidade).

## PPP Lítio – Área “MASSUEIME”



**Área:** 438,651 Km<sup>2</sup>

**Distrito:** Guarda

**Concelhos:** Almeida, Pinhel, Trancoso e Mêda

### Caraterização geológica:

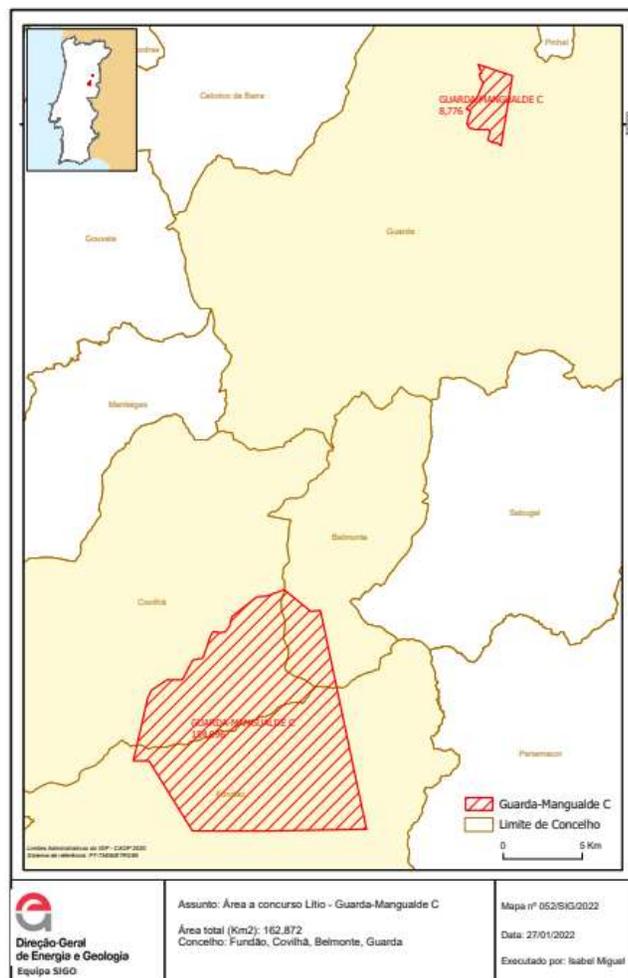
Consultando as ocorrências minerais do SIORMINP, é possível identificar numerosas ocorrências, principalmente de tungsténio, estanho e urânio, e em menor número de lítio e quartzo (Quadro 5.3). O estanho pode estar associado ao tungsténio e ao lítio (neste último com ambos a ocorrer em aplito-pegmatitos). A carta geológica, à escala 1:50 000, de Pinhel (15C), que iria corresponder à quase totalidade de área e PP, não se encontra cartografada.

O antigo campo mineiro de Massueime situa-se no extremo Oeste do alinhamento de direção Este-Oeste, que define o alinhamento da Serra da Marofa e a Serra de São Pedro. Deste fazem parte filões hidrotermais, aplito-pegmatitos e depósitos sedimentares, que foram definidos em 6 ocorrências de minério: 1) filão do Rio e filão do Alto das Tinhosas, 2) filões dos níveis de Santa Bárbara-São Jerónimo-Barroco, 3) scheelite do Cabeço da Armada, 4) filões de volframite de Ervedosa e filonetes de Ervedosa e do Castelo, 5) cassiterite do Seixo e 6) aluviões e eluviões de cassiterite do Massueime, Freixial e Raza. Os filões mineralizados, de origem hidrotermal ou aplito-pegmatítica, são compostos por vários metais dos quais se destacam o estanho, tungsténio e o lítio. Estes ocorrem associados a granitos e na zona de contato entre o encaixante metassedimentar xistento e quartzítico. A presença de lítio associa-se principalmente a filões aplito-pegmatíticos (do Rio, Alto das Tinhosas e de Santa Bárbara-São Jerónimo-Barroco) e ocorre principalmente nos minerais lepidolite e ambligonite. A morfologia desses filões é variável em espessura, comprimento e inclinação, mas possuem direção semelhante, aproximadamente Este-Oeste. Podem atingir os 300 metros de comprimento e 1 metro de espessura, até profundidades de 30 metros (filão do Rio). A exploração subterrânea, em galerias e poços, e dos depósitos aluvionares, das minas de Massueime decorreu desde 1921 até 1951, período em que se considerou que os recursos se esgotaram. Além dos minerais de lítio, lepidolite e ambligonite, ocorrem cassiterite e estanite (fontes de estanho), scheelite e volframite (fontes de tungsténio), sulfuretos diversos (ex: pirite e calcopirite), quartzo e feldspato.

O depósito de Massueime é de pequena dimensão e deste constam as seguintes quantidades: < 150 toneladas de Li<sub>2</sub>O e < 1500 toneladas de estanho. Não estão incluídos quaisquer valores relativos a teores. A ambligonite pode ocorrer em concentrados que podem atingir peso superior a 500 kg. Na mesma região e num período posterior deu-se a exploração de urânio.

O lítio ocorre principalmente em unidades metassedimentares de idade Câmbria e Ordovícica.

## PPP Lítio – Área “GUARDA-MANGUALDE C (Blocos N e S)”



Área: 162, 872 Km<sup>2</sup>

Distrito: Castelo Branco e Guarda

Concelhos: Belmonte, Covilhã, Fundão e Guarda

### Caraterização geológica:

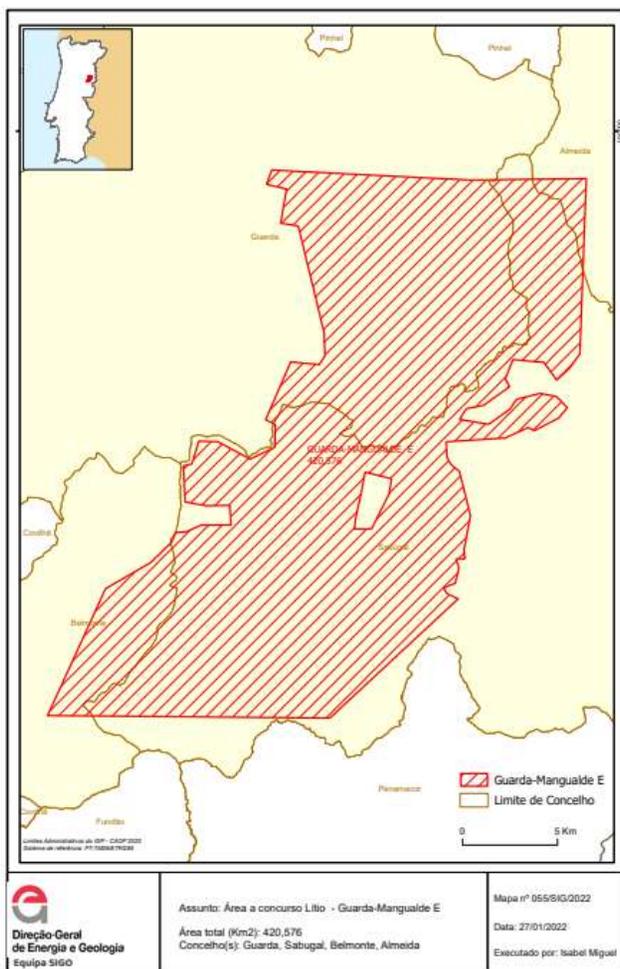
Pela observação das cartas geológicas à escala 1:50 000, de Vila Franca das Naves (18A), Guarda (18C), Covilhã (20B) e Sabugal (21A), e das ocorrências minerais do SIORMINP, foi possível identificar várias antigas explorações de estanho, tungsténio, urânio, lítio, quartzo e feldspato. A zona que se encontra entre os blocos N e S foi bastante explorada para os metais e substâncias atrás mencionadas, dos quais se destaca o lítio. O bloco N encontra-se mais enriquecido em urânio e o bloco S em estanho e tungsténio.

O campo filoniano de Seixo Amarelo- Gonçalo, localizado na área que separa os 2 blocos, é formado por soleiras aplito-pegmatíticas predominantemente intrusivas do granito da Guarda. Estas estruturas sub-horizontais e que normalmente afloram em flanco de encosta, apresentam espessura inferior a 3,5 m e podem atingir mais de 1 km de extensão. Este setor encontra-se enriquecido em lítio devido à especialização metalífera do plutonito de Fráguas-Pena Lobo (granito de 2 micas) e da ação tectónica associada a uma importante falha NE-SO que está identificada entre a região da Vela e a região de SE de Gonçalo. Além do lítio, ocorrem soleiras estaníferas que terminam de encontro a essa falha. Os filões litiníferos ocorrem no endo e exocontacto com o granito. A compartimentação por blocos, provocada pela existência de várias falhas, com direção entre NE-SO a NNE-SSO, controla a ocorrência de soleiras estano-litiníferas. As diferentes soleiras – lítio, lítio e estanho (mistas), estanho – possuem caraterísticas e paragénese minerais distintas. As litiníferas apresentam cor roxa a rosa, com estruturas bandadas e quartzo, feldspato, moscovite, topázio, apatite, cassiterite, columbo-tantalite, zircão e minerais de lítio (lepidolite, ambligonite-montebasite, petalite e zinvaldite). As soleiras estaníferas são de cor branca a bege, não bandada, e possuem uma mineralogia mais simples e com menor ocorrência de minerais de lítio. As soleiras mistas (lítio e estanho) apresentam caraterísticas intermédias em relação às duas anteriores. Existem recursos definidos e que totalizam cerca de 1 400 000 toneladas (544 100 m<sup>3</sup>) com método de exploração a céu aberto. Os teores de lítio variam conforme as estruturas mineralizadas:

- Soleiras litiníferas: 5705 ppm
- Soleiras mistas: 2512 ppm
- Soleiras estaníferas: 1484 ppm

Na região de Seixo-Amarelo-Gonçalo o lítio, quartzo e feldspato, foram alvo de exploração para a indústria cerâmica e do vidro.

## PPP Lítio – Área “GUARDA-MANGUALDE E”



Área: 420,576 Km<sup>2</sup>

Distrito: Guarda

Concelhos: Almeida, Belmonte, Guarda e Sabugal

### Caraterização geológica:

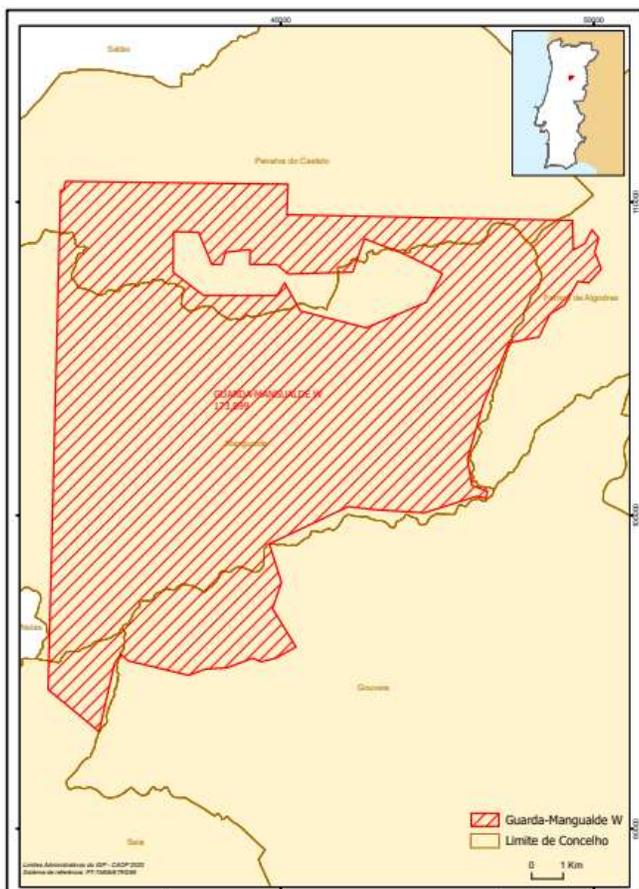
A observação das cartas geológicas, à escala 1:50 000, de Guarda (18C) e Sabugal (21A), em conjunto com as ocorrências minerais do SIORMINP, evidencia várias explorações de urânio e estanho (muito associado a titânio e tungsténio, e em menor número, a tântalo e nióbio). São identificadas 121 ocorrências minerais e para além das substâncias atrás mencionadas inclui-se também o tungsténio, titânio, quartzo e cobre. O lítio não consta dessa inventariação.

De todo o setor de Guarda-Mangualde, a presente área de PP inclui as áreas de ocorrência de filões aplito-pegmatíticos, denominadas Bendada e Sabugal. A região de Bendada encontra-se pouco estudada e a informação disponível está relacionada com a caraterização dos filões aplito-pegmatíticos. Este campo filoniano ocorre em granitos de 2 micas de granularidade variável. Os próprios filões são bandados, sub-horizontais e ricos em minerais fosfatados. Os minerais litiofilite e lepidolite são os portadores de lítio. Na região de Sabugal ocorrem num granito de grão grosseiro de 2 micas: 1) soleiras e filões aplito-pegmatíticos (com berilo) sub-horizontais, com direção NNE-SSO (inclinação ≈20oSE), ao longo de 200 metros e normalmente com possanças inferiores a 2,5 metros; 2) Filões sub-verticais com berilo, direção entre E-O e ONO-ESSE, espessuras variáveis (10 centímetros a 15 metros) e com uma extensão que pode atingir os 700 metros de comprimento; 3) Soleiras e filões aplito-pegmatíticos com lítio, pouco frequentes e com espessuras entre os 20 a 30 centímetros. Os minerais de lítio correspondem a lepidolite e zinvaldite. Os aplito-pegmatitos a pegmatitos, pertencem à família LCT, subtipo lepidolite e petalite. A paragénese mineral em ambos os locais, é constituída por quartzo, feldspato, moscovite, fosfatos (ex: litiofilite), sulfuretos (ex: pprite), óxidos (ex: hematite), turmalina, berilo, columbite-tantalite, cassiterite.

Não existe informação relacionada com quantidades ou teores em lítio em ambos estes depósitos e além desses jazigos existem outros onde a investigação foi ainda mais superficial. Dados históricos (notícias explicativas 18C e 21A) mencionam a produção de mais de: 2500 toneladas de volframite, 195 869 toneladas de cassiterite, 5730 toneladas de ilmenite e 1700 toneladas de columbo-tantalite. Estes valores remetem para o período entre 1951 e 1960, onde se deu a exploração de vários coutos mineiros ou de minas de menor dimensão, na região.

Em termos de afinidade geológica, as localizações dos depósitos litiníferos possuem estreita relação com as massas graníticas, particularmente com granitos monzoníticos e de 2 micas.

## PPP Lítio – Área “GUARDA-MANGUALDE W”



Área: 173,899 Km<sup>2</sup>

Distrito: Guarda e Viseu

Concelhos: Mangualde, Gouveia, Seia, Penvalva do Castelo e Fornos de Algodres

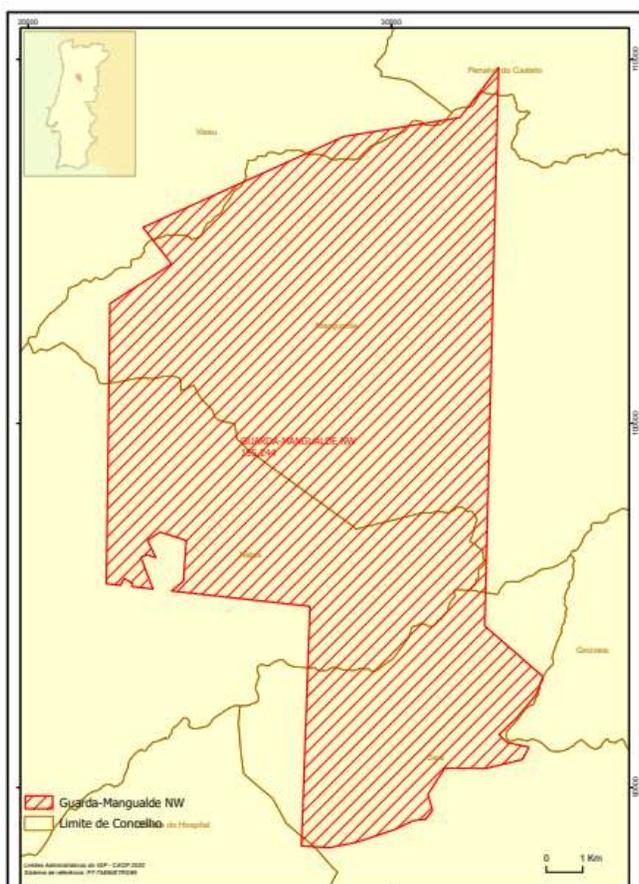
### Caraterização geológica:

Informações de recursos/reservas, em ambas as áreas, são praticamente inexistentes. A observação das cartas geológicas, à escala 1:50 000, de Viseu (17A), Fornos de Algodres (17B), Santa Comba Dão (17C) e Gouveia (17D), em conjunto com as ocorrências minerais do SIORMINP, permite a identificação de várias ocorrências e explorações de estanho, tungsténio e urânio.

Associado ao estanho pode ocorrer tungsténio, titânio e tântalo, ao tungsténio o estanho, e ao quartzo o feldspato, berílio e mais raramente o lítio. O urânio apresenta-se como a substância mais frequentemente identificada, seguindo-se o estanho e o tungsténio. De acordo com as notícias explicativas das cartas geológicas, ocorreram na região, e durante o período entre 1960 e 1985, explorações que resultaram na produção de pelo menos: 273 toneladas de cassiterite com concentrados de 70% em SnO<sub>2</sub> e 274 toneladas de volframite com concentrados de 65% em WO<sub>3</sub>. Em relação ao urânio e no período que decorreu entre 1978 e 1985, foram produzidas, pelo menos, 581 toneladas dessa substância. A exploração de urânio provocou, no passado, um passivo ambiental que ainda hoje se verifica e que está a ser remediado (ex: Urgeiriça e Cunha Baixa). Deu-se igualmente a exploração de numerosos e possantes filões de quartzo e feldspato, de pegmatitos e aplito-pegmatitos, da qual resultou a produção de 75 mil toneladas de quartzo.

Os depósitos litiníferos estão associados a várias unidades de granitos, mais especificamente a: granitos monzoníticos porfíroides, granitos-granodioritos e a granitos moscovíticos biotíticos.

## PPP Lítio – Área “GUARDA-MANGUALDE NW”



**Área:** 155,244 Km<sup>2</sup>

**Distrito:** Viseu e Coimbra

**Concelhos:** Viseu, Penalva do Castelo, Mangualde, Seia, Nelas e Oliveira do Hospital

### Caraterização geológica:

Informações de recursos/reservas, em ambas as áreas, são praticamente inexistentes. A observação das cartas geológicas, à escala 1:50 000, de Viseu (17A), Fornos de Algodres (17B), Santa Comba Dão (17C) e Gouveia (17D), em conjunto com as ocorrências minerais do SIORMINP, permite a identificação de várias ocorrências e explorações de estanho, tungsténio e urânio.

Associado ao estanho pode ocorrer tungsténio, titânio e tântalo, ao tungsténio o estanho, e ao quartzo o feldspato, berílio e mais raramente o lítio. O urânio apresenta-se como a substância mais frequentemente identificada, seguindo-se o estanho e o tungsténio. De acordo com as notícias explicativas das cartas geológicas, ocorreram na região, e durante o período entre 1960 e 1985, explorações que resultaram na produção de pelo menos: 273 toneladas de cassiterite com concentrados de 70% em SnO<sub>2</sub> e 274 toneladas de volframite com concentrados de 65% em WO<sub>3</sub>. Em relação ao urânio e no período que decorreu entre 1978 e 1985, foram produzidas, pelo menos, 581 toneladas dessa substância. A exploração de urânio provocou, no passado, um passivo ambiental que ainda hoje se verifica e que está a ser remediado (ex: Urgeiriça e Cunha Baixa). Deu-se igualmente a exploração de numerosos e possantes filões de quartzo e feldspato, de pegmatitos e aplito-pegmatitos, da qual resultou a produção de 75 mil toneladas de quartzo.

Os depósitos litiníferos estão associados a várias unidades de granitos, mais especificamente a: granitos monzoníticos porfiróides, granitos-granodioritos e a granitos moscovíticos biotíticos.