

A ciência e a engenharia na divulgação científica - O papel do LNEG



Igor Morais, João Matos, Luís Albardeiro, Sara Santos, Pedro Gonçalves, Fábio Marques, Pedro Sousa, João Amaro, Daniel de Oliveira - Unidade de Recursos Minerais e Geofísica
Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I.P., igor.morais@lneg.pt
Campus de Aljustrel





LNEG

Laboratório Nacional de Energia e Geologia, I. P.

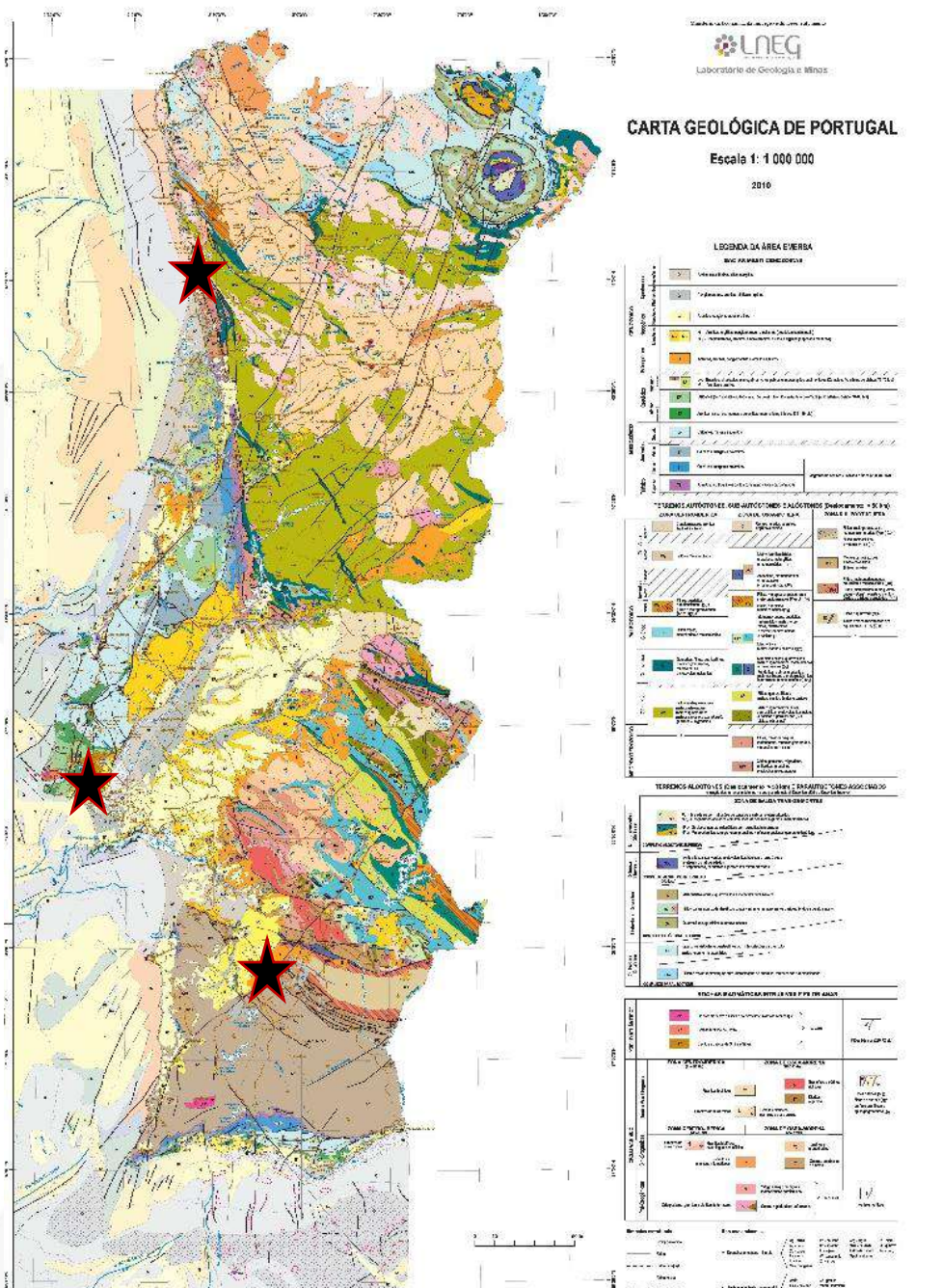
www.lneg.pt



Nossa missão:

- **Promover a prospeção e investigação** em áreas com potencial mineiro;
- **Fornecer informação sobre recursos minerais** a empresas de prospeção, universidades, apoio às políticas públicas do governo, publico em geral;
- **Contribuir nos planos de uso eficiente e sustentável do território** a nível regional e nacional;
- **Fomentar Redes** com instituições nacionais e internacionais nos diferentes domínios da **Geologia** e da Energia





Campus de S. Mamede de Infesta



Museu Geológico



Campus de Alfragide



Campus do Lumiar



Campus de Aljustrel



O Campus do LNEG em Aljustrel

- Em 2016 o LNEG concluiu o projeto CEGMA – *Centro de Estudos Geológicos e Mineiros do Alentejo*, financiado pelo QREN Inalentejo. Em 2017 formaliza-se a constituição do LNEG Aljustrel, encerrando-se em simultâneo as instalações de Beja e de Ferreira do Alentejo;
- O LNEG Aljustrel e a sua litoteca tem por finalidade apoiar o desenvolvimento de projetos de investigação sobre os **recursos geológicos e mineiros da região sul do país**, em particular na Faixa Piritosa Ibérica e na Zona de Ossa Morena;
- A **preservação do amplo espólio científico do LNEG** e a sua divulgação, justifica a necessidade deste campus. Destaca-se a importância das coleções de **sondagens de prospeção** (hoje com cerca de 75 km) e de amostras de rocha, de solos e de sedimentos (mais de 600 000 am.).
- O estudo continuado destas sondagens potencia a **ocorrência de novas descobertas de jazigos minerais**, dinamizando-se assim a atividade extrativa e de prospeção.



O Campus do LNEG em Aljustrel

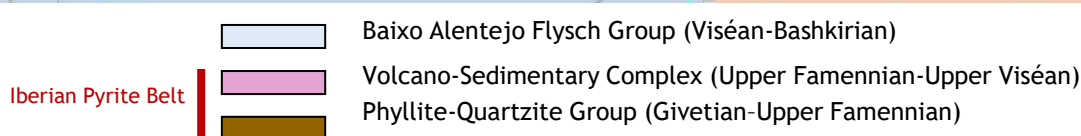
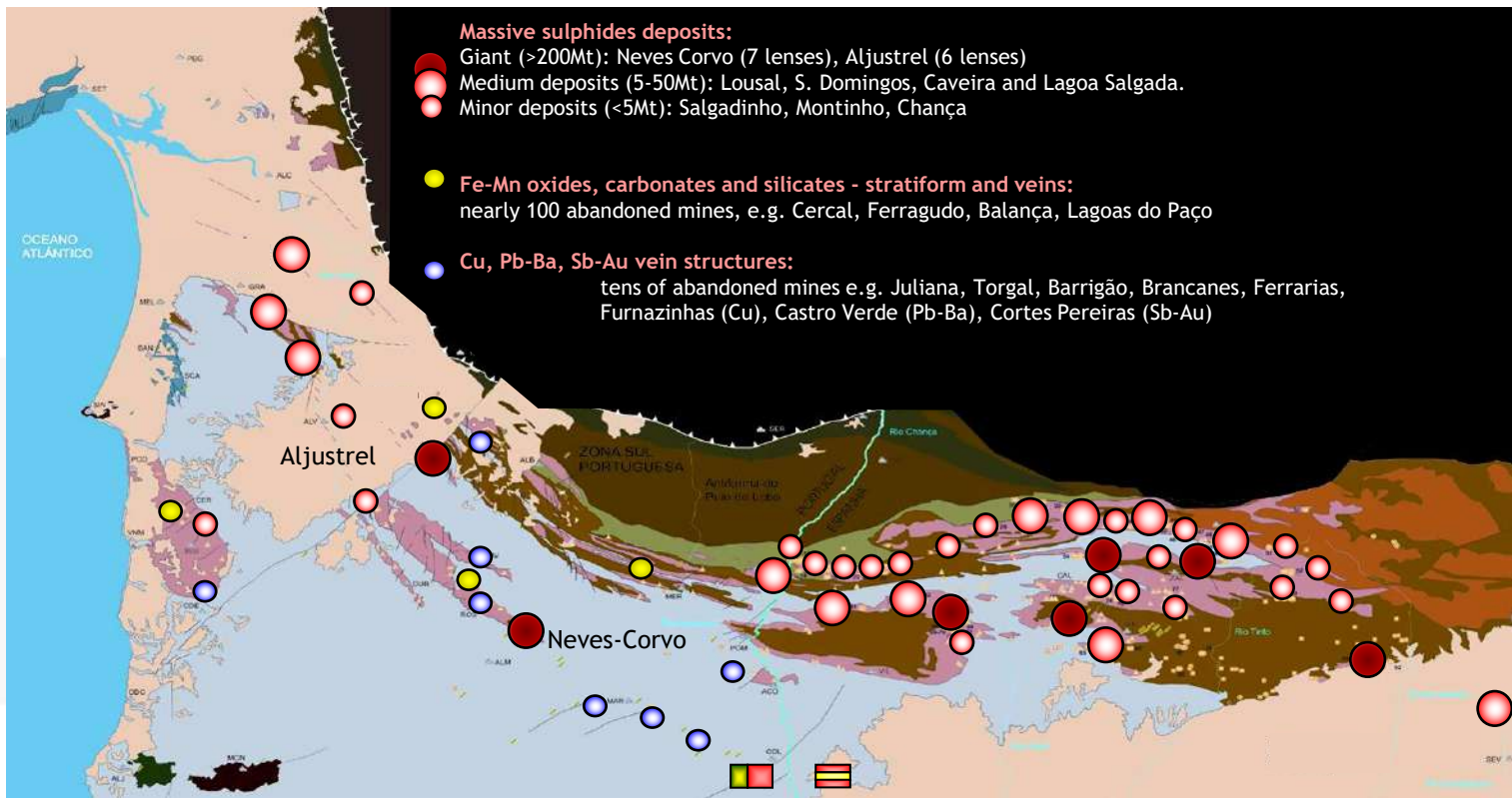
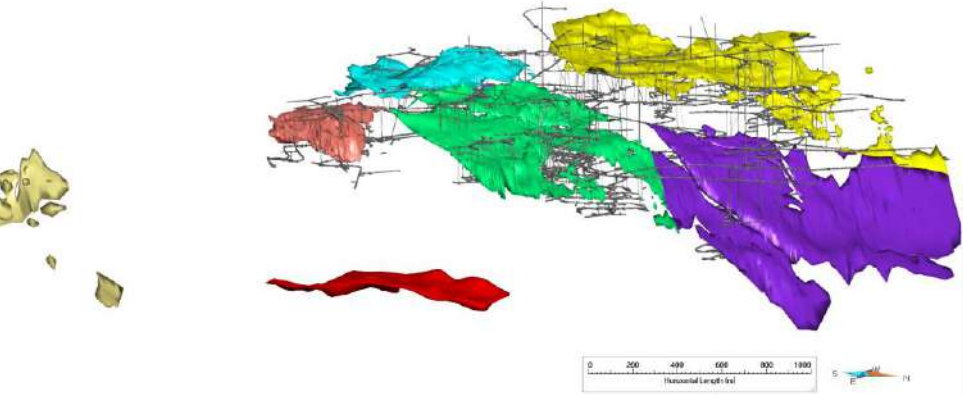


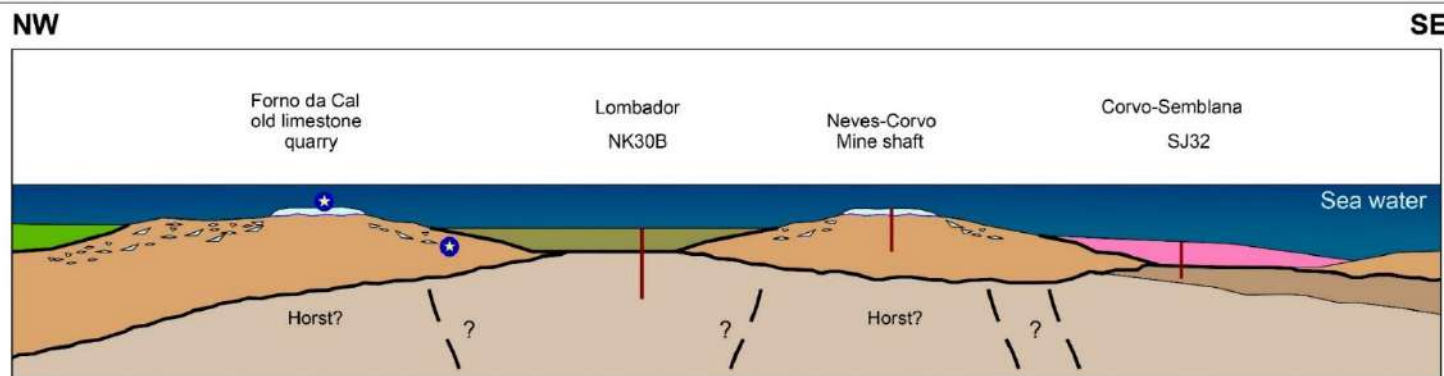
O Campus do LNEG em Aljustrel



Definição de novos vetores de conhecimento geológico, geofísico e geoquímico para a região setentrional de Neves-Corvo

Depósito do tipo VMS gigante na FPI (>300 Mt, 7 massas descobertas até ao momento); Depósito VMS mais rico do mundo quanto a teores de Cu e Sn





Forno da Cal - Neves-Corvo mine area

Volcano-Sedimentary Complex Lower sequence:

- Neves Fm. (Strunian age)
- Corvo Fm. (upper Famennian age)
- Basic volcanic rocks (spilites) (Famennian? age)

- Phyllite-Quartzite Group basement sequence:
- PQ upper Famennian age, limestones*, limestone breccias**, crinoids
 - PQ Frasnian age
 - PQ Givetian age

- Discordance, geological limit
- Fault zones

NK30B
Drill hole section

Mendes et al., 2020

Geologia

Cartografia, Log geológico

Palinologia

Datação de rochas sedimentares

Geocronologia

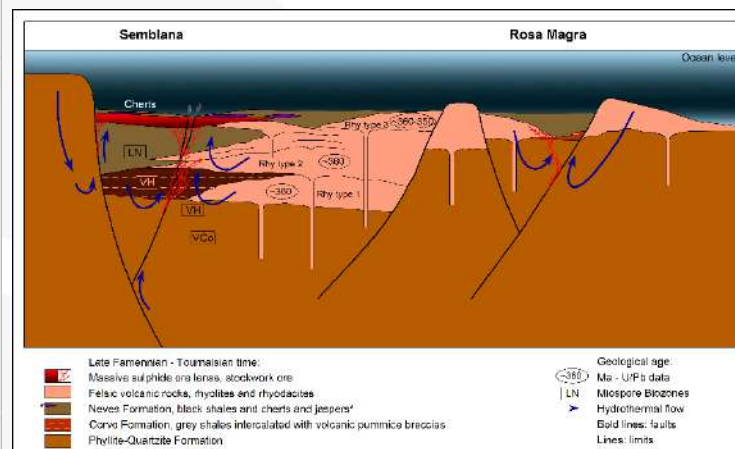
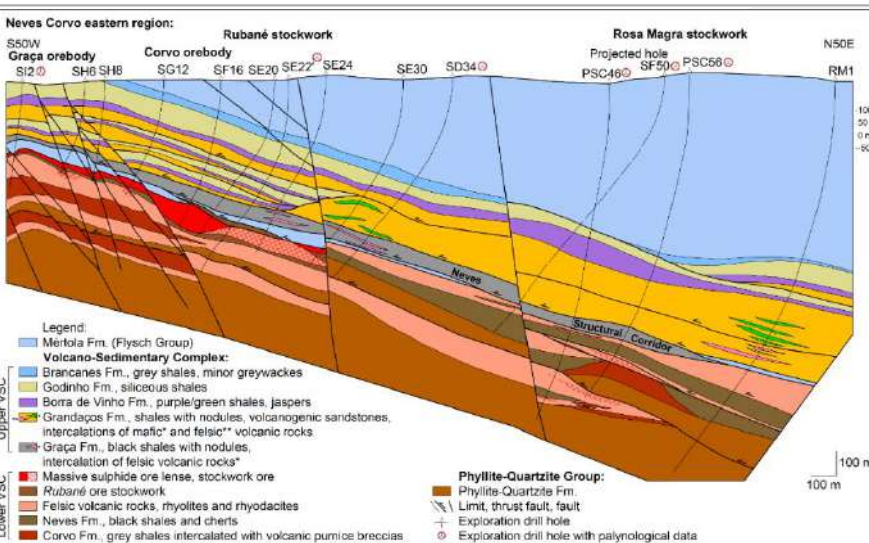
Datação de rochas vulcânicas

Geofísica

Processamento de dados/modelação

Geoquímica

Solos, rochas



Pereira et al., 2020

Investigação aplicada à FPI



Observatório Transfronteiriço para a Valorização Geoeconómica da Faixa Piritosa Ibérica



- Portugal é um país caracterizado por uma **ampla geodiversidade**, com formações geológicas desde o Pré-Câmbrico até à atualidade
- Com mais de 2000 áreas mineiras, o país conheceu **intensa atividade extrativa**, desde época histórica, com destaque para o período Romano e séculos XIX e XX
- Atualmente, a atividade extrativa ativa de minérios metálicos, está representada pelos projetos de **Neves Corvo** (Cu, Zn, Pb, Sn), **Aljustrel** (Cu, Zn) e **Panasqueira** (Sn, W), caracterizados por elevada tecnologia e sustentabilidade ambiental
- Muitas áreas mineiras apresentam um **património geológico e mineiro considerável**, nomeadamente mineralizações, sistemas hidrotermais e sequências encaixantes de rochas ígneas, sedimentares e metamórficas
- Na sua missão de **Serviço Geológico**, o LNEG produz cartografia e estudos de caracterização de sequências geológicas e estruturas mineralizadas. O acervo do Laboratório inclui um amplo **banco de dados** com coleções de amostras, sondagens e documentação cartográfica e técnica sobre as áreas mineiras. Esta documentação percorre as várias fases do ciclo das minas, desde a prospeção, à mineração e período de fecho



- **Património mineiro** – património associado à atividade extrativa ativa ou histórica
- **Metodologia multicultural e pluridisciplinar** – geologia, engenharia, arqueologia, biologia, ecologia, sociologia, gestão, economia,...
- **Testemunho histórico** – técnicas de mineração, património industrial, equipamento, impacto social e económico associado à atividade mineira, evolução da paisagem, reabilitação ambiental, outros
- **Comunidades mineiras** – sociedades locais, comunidades na diáspora



Corta da mina de São Domingos



Galería do piso 30 de Algares

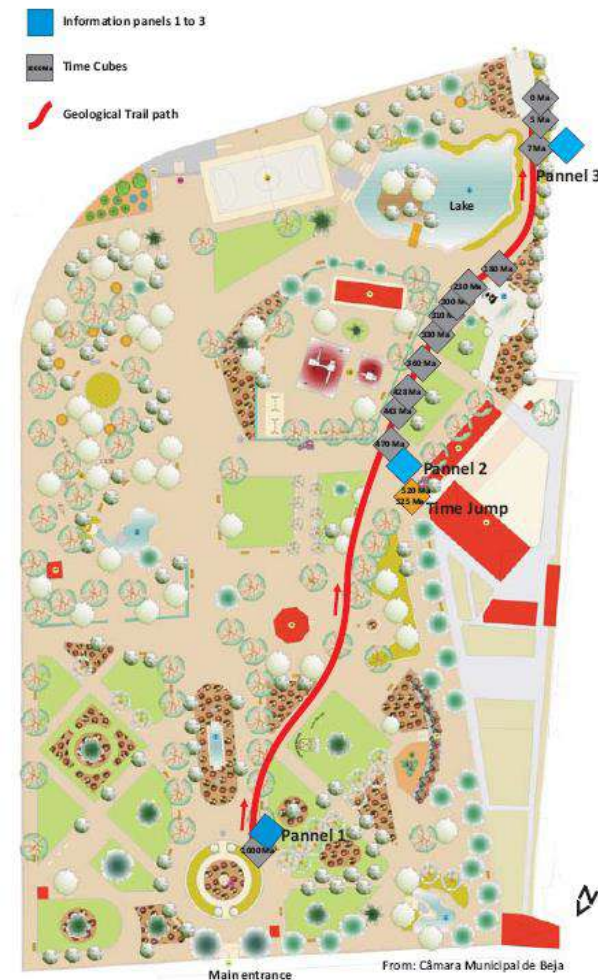
Projetos de património desenvolvidos pelo LNEG

- 2015 – **Exposição sobre Geodiversidade** – mina São Domingos – apoio CM Mértola/F. Serrão Martins
- 2014 – **Vídeo** sobre o património das principais minas da Faixa Piritosa – projeto Energeo
- 2013 – **Brochuras Rota da Pirite**, circuito de 9 painéis na **mina do Lousal** – projeto Atlanterra
- 2012 – Caracterização de geossítios, formação de monitores CCV Lousal – projeto Atlanterra
- 2010 – **Trilho Geológico do Jardim Público de Beja** – CM Beja/QREN. Promoção pelo Roteiro de Mina
- 2008 – **Rota da Pirite** – projeto RUMYS
- 2005-2006 – **Percursos de painéis de São Domingos e Aljustrel** – projeto ITUR
- 2016-2018 – **Projeto GEOFPI** – painéis interpretativos, trilhos, fichas de património
- 2021 – projeto **Geoparque Gadiana** – memória técnica



Trilho Geológico de Beja

- Percurso pedonal de 200 m no Jardim Público de Beja, com amostras representativas da geodiversidade do Alentejo (ad. Matos et al. 2011). Promoção do projeto pela CM Beja, Roteiro de Minas e Facebook . A escala do tempo 1 m = 5 Ma, comporta um período de 1000 Ma



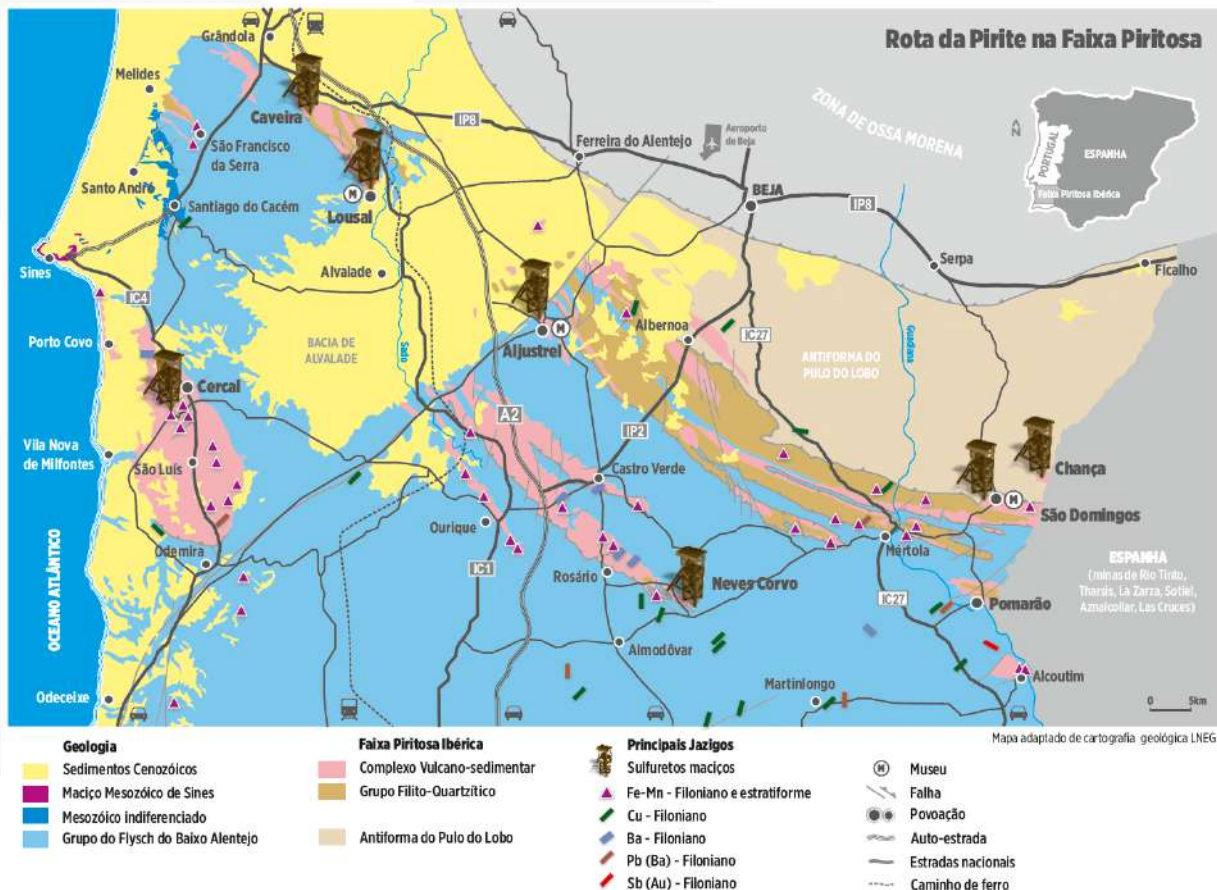
LNEG
Laboratório Nacional de Energia e Gás

-
- A yellow excavator is shown in the process of clearing a rocky, grassy hillside. The machine's arm is extended, and its bucket is positioned near a large rock. The surrounding landscape is hilly and covered in sparse vegetation, with a clear blue sky in the background.

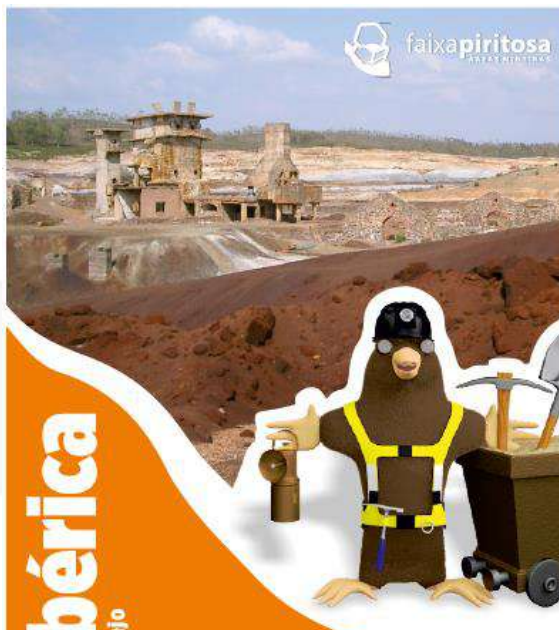


A rota da Pirite

- A **Rota da Pirite** é um conceito de turismo mineiro e geológico desenvolvido nos sectores português e espanhol da FPI (Matos et al. 2008, 2011, Martínez & Gómez 2008, Matos & Pereira 2013). Em Portugal esta rota temática é apoiada por uma **rede informal de parceiros** constituída pelo LNEG, CCV Lousal, fundações Frederic Velge e Serrão Martins, museus de Aljustrel e de Entradas e municípios de Grândola, Aljustrel, Mértola e Castro Verde



Projeto Atlanterra, LNEG 2013



Faixa Piritosa Ibérica
Segundo a rota da pirite numa região mineira do Alentejo

ARQUEOLOGIA MINEIRA
Visita às minas

5 locais a não perder!

- Centro de Ciência Viva do Lousal
- Museu de Aljustrel
- Casa do Mineiro de São Domingos
- Porto Mineiro do Pomarão
- Museus da Ruralidade e das Lucernas de Castro Verde

A Faixa Piritosa Ibérica é uma das principais regiões mineiras da Europa, sendo caracterizada por mais de 90 depósitos de sulfuretos maciços, distribuídos pelo Alentejo e Andaluzia. Na província ocorrem também centenas de jazigos de manganês e numerosos filões de cobre, de chumbo, de bário e antimónio. Actualmente encontram-se em laboração as minas portuguesas de Neves Corvo (Somincor/Lundin), Aljustrel (Almina) e as espanholas Las Cruces (Cobre Las Cruces) e Aguas Teñidas (Iberian Minerals).

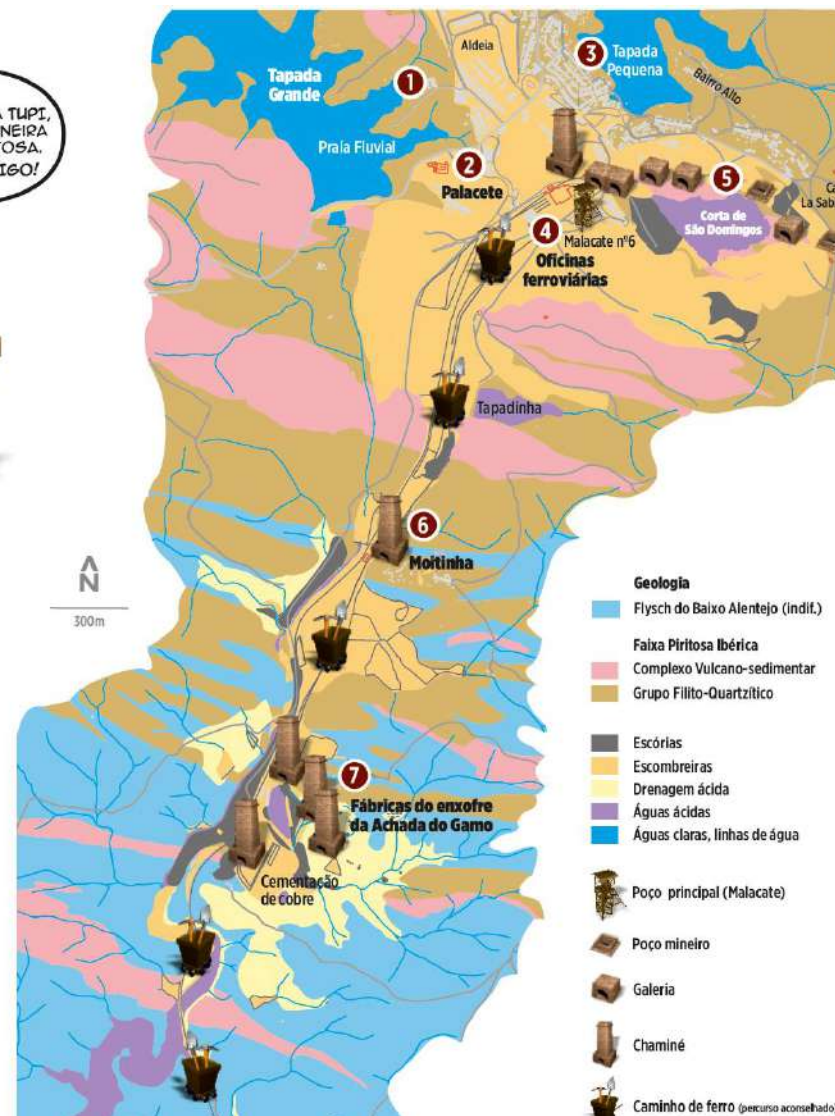


PERCURSO (aconselhado)

- 1 Tapada Grande
- 2 Palacete
- 3 Casa do Mineiro
- 4 Oficinas ferroviárias
- 5 Corta da mina
- 6 Moínhos britadores de Moitinha
- 7 Fábricas de enxofre da Achada do Gamo
- 8 Barragem do Telheiro
- 9 Monumento em Santana de Cambas
- 10 Estação dos Salgueiros
- 11 Porto mineiro do Pomarão

⚠ ATENÇÃO!

1. CIRCULE apenas nos TRILHOS PRINCIPAIS;
2. NÃO DANIFIQUE as Infra-estruturas;
3. NÃO TOQUE NAS ÁGUAS ÁCIDAS de cor avermelhada;
4. NÃO faça LIXO;
5. Se pretender apanhar ROCHAS E MINERAIS, faça-o APENAS NAS ESCOMBREIRAS.





ALJUSTREL

FAJA PIRÍTICA IBÉRICA, UNA REGIÓN MINERA EUROPEA

ARQUEOLOGÍA MINERA

Visita a la mina de sulfuros

15 lugares que no se puede perder!

- Montera de hierro de Algaes
- Central de Compresores de Aire
- Museo de Aljustrel
- Chimenea de Transtagana
- Corta de São João

La mina de Aljustrel es uno de los principales centros mineros de la Faja Pirítica con 5 masas de sulfuros conocidas: Feitais, Moinho, Algaes, São João y Estação. En el periodo romano se denominaba Vipasca. Actualmente su explotación corresponde a la empresa ALMINA, que produce concentrados de cobre a partir de los minerales obtenidos en las masas de Feitais y de Moinho.



LOUSAL

THE IBERIAN PYRITE BELT, AN EUROPEAN MINING REGION!

MINING ARCHAEOLOGY

Visit the old sulphide mine

5 places not to miss!

- Ciência Viva Centre
- Mining Museum
- Mine Shaft No. 1 and Ore Crushing Mill
- Open pit and acid water spring
- Valdemar Gallery

Located in the municipality of Grândola, 50 kilometres from the Atlantic coast, the origin of Lousal its related to the mining activity undertaken here between 1900 and 1988. Forming part of the Iberian Pyrite Belt, the mine has a rich architecture and ethnography, as well as an important natural, human, archaeological and industrial heritage. The must see highlights are the Ciência Viva Centre and the Mining Museum.



CASTRO VERDE

FAJA PIRÍTICA IBÉRICA, UNA REGIÓN MINERA EUROPEA!

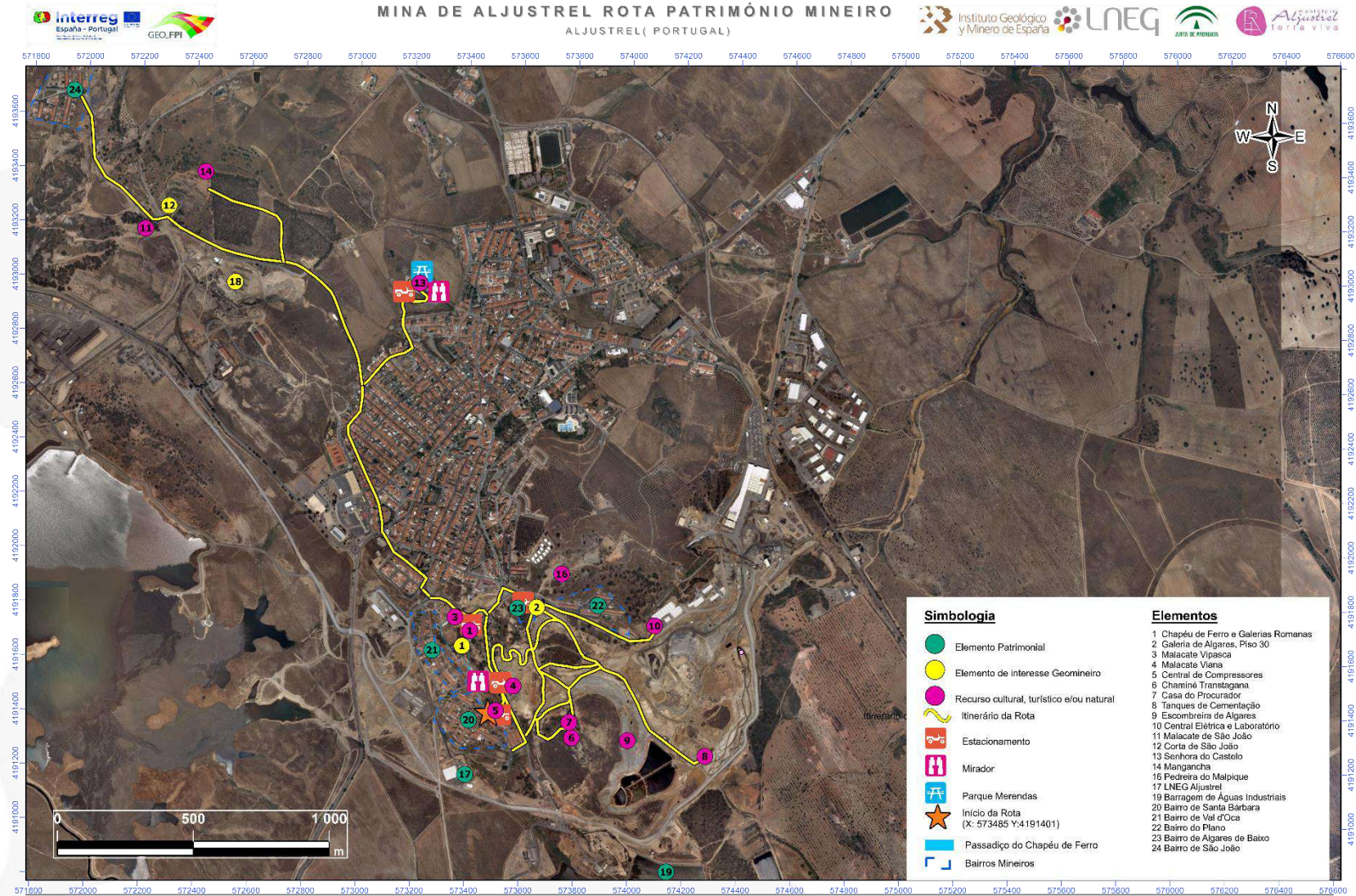
ARQUEOLOGIA MINEIRA

As minas do Campo Branco

Locais a não perder!

- Museu da Ruralidade
- Museu da Lucerna
- Centro de Educação Ambiental de Vale Gonçalves (Liga para a Protecção da Natureza).

Dispersas pela planície do Campo Branco da região de Castro Verde as pequenas explorações de cobre, ferro, manganês, bário e chumbo contrastam com a realidade actual da indústria mineira representada pela grande mina de Neves Corvo. A génese da atividade mineira no território do concelho, remonta há cerca de 3000 anos. Desde o século XIX a indústria extractiva produziu minérios de cobre, zinco, estanho, manganês, ferro e bário.



A informação do mapa deve ser utilizada como referência.
Está Proibida a sua reprodução ou distribuição, total, ou parcial,
sem autorização expressa por escrito

Fontes de Informação

Elaboração a partir de fontes próprias do LNEG.
Fotografia aérea : Esri, Digital Globe

Itinerário da Rota

Tipo: Circular
Distância a percorrer: cerca de 13 km
Dificuldade: Baixa
Estação do ano recomendada para a visita: Todo o ano

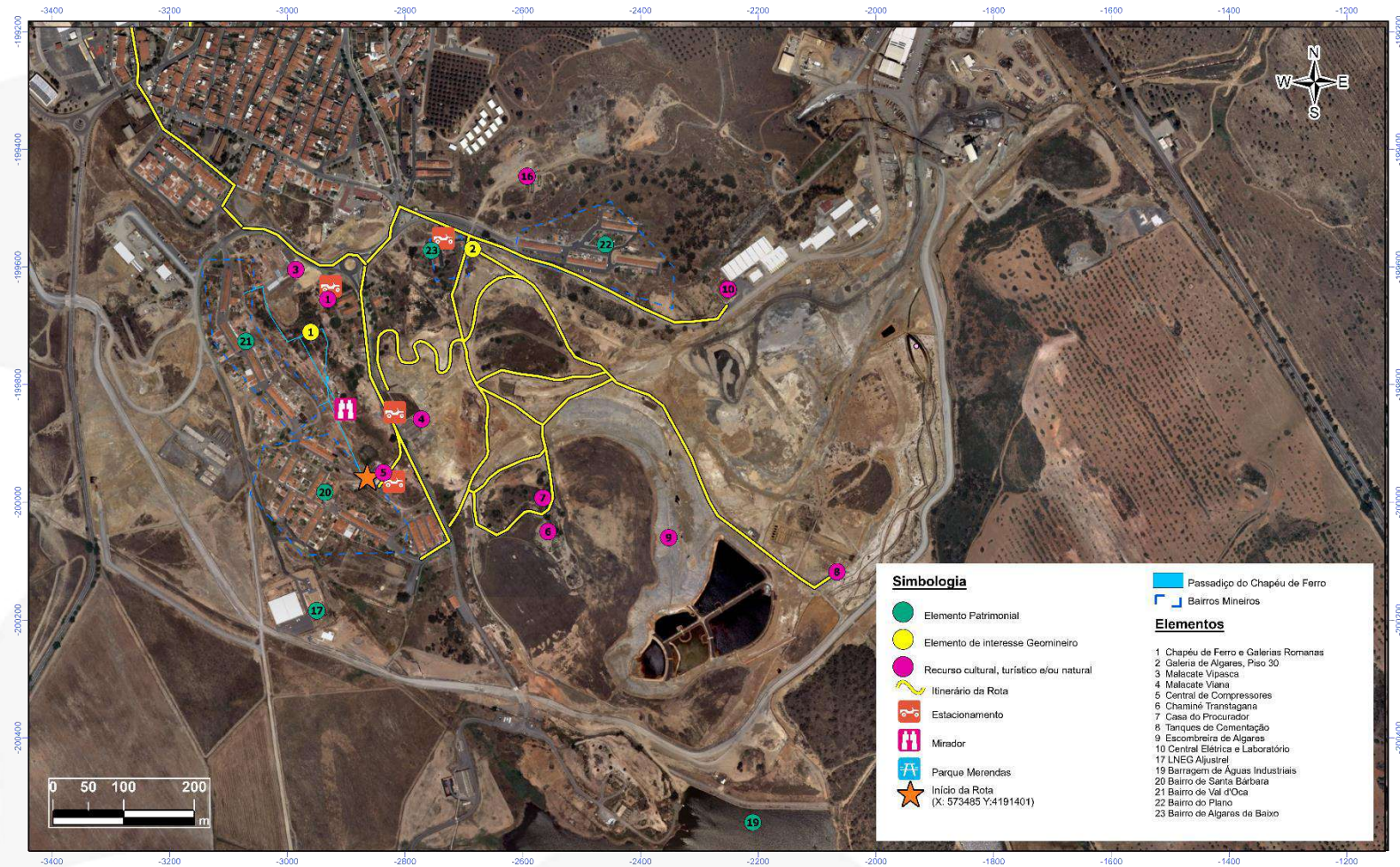
Coordenadas

Projeção U.T.M. Huso 29.
Sistema de referência ETRS89

Escala: 1:12 500
Formato: A3
Fecha: 2019



MINA DE ALJUSTREL ROTA ALGARES ALJUSTREL (PORTUGAL)



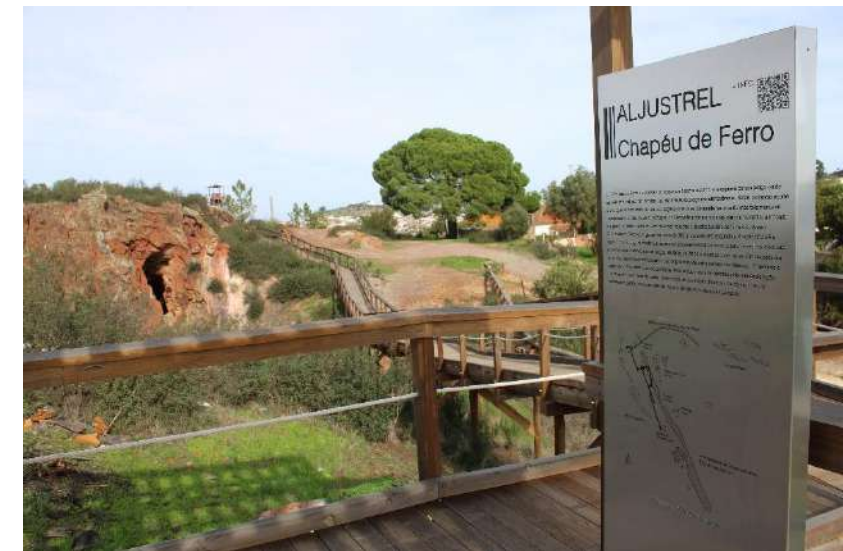
A informação do mapa deve ser utilizada como referência.
Está Proibida a sua reprodução ou distribuição, total, ou parcial,
sem autorização expressa por escrito

Fontes de Informação
Elaboração a partir de fontes próprias do LNEG.
Fotografia aérea: Esri, Digital Globe

Itinerário da Rota
Tipo: Circular
Distância a percorrer: cerca de 3 km
Dificuldade: Baixa
Estação do ano recomendada para a visita: Todo o ano

Coordenadas
Projeção U.T.M. Huso 29
Sistema de referência ETRS89

Escala: 1:5 000
Formato: A3
Fecha: 2019

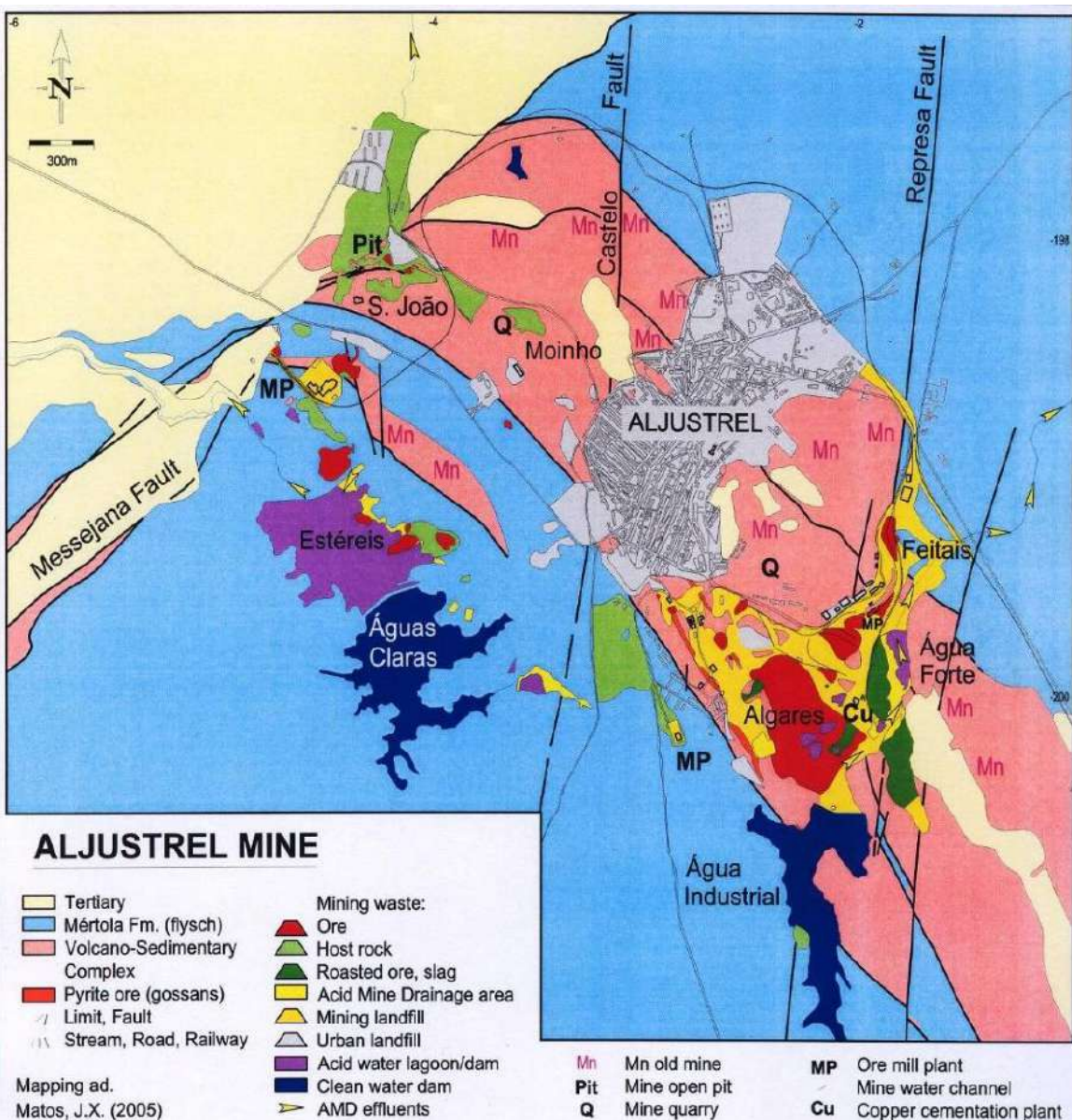


5000 anos de mineração



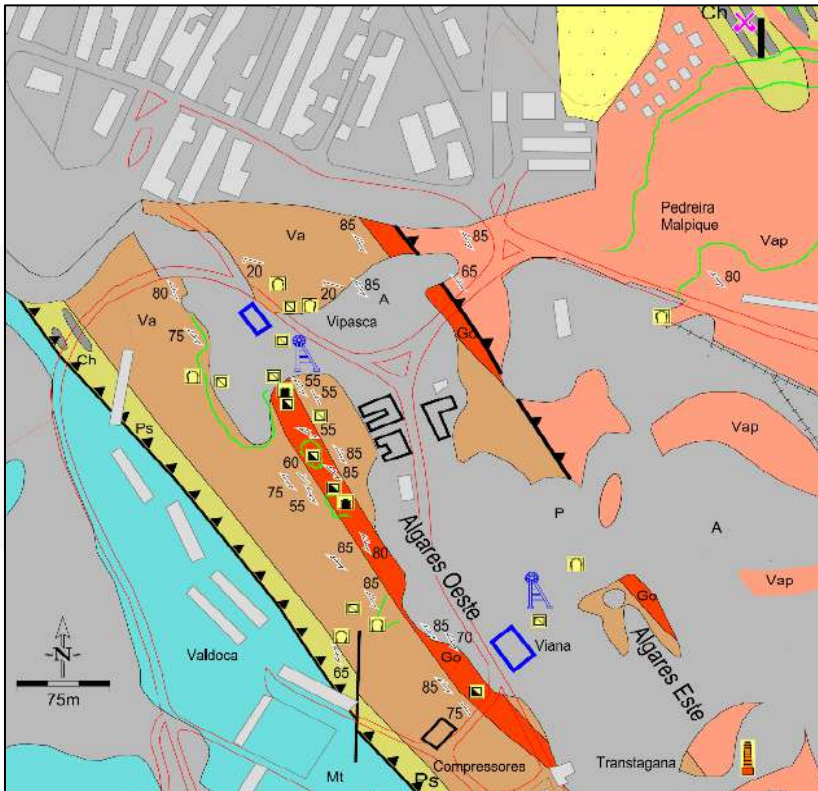
364 Ma de história geológica





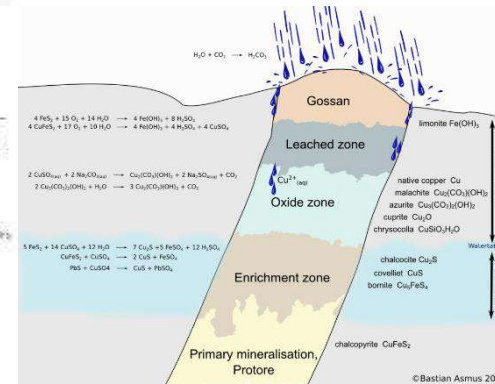
Mapa geológico Aljustrel – (ad. Matos, 2005, Abreu et al., 2010)

- **História mineira** – 5000 anos de mineração – Destaque para a exploração romana;
- **Turismo industrial** – Grande parte das infraestruturas mineiras bem preservadas permitindo dar a conhecer os diferentes métodos de exploração no passado;
- **Geologia** – Grande complexidade geológica com uma boa exposição das principais rochas e minérios;
- **Mineralogia** – Grande variedade de minerais o que permite o visitante entender os processos que levaram à sua génese;
- **Infraestruturas** – Boas infraestruturas de acolhimento para os visitantes;
- **Património imaterial** – Cante Alentejano associado às vivências mineiras
- **Património cultural**
- **Gastronomia e artesanato**
- **Mina ativa**



Mapa geológico do setor de Algaes de Aljustrel, ad. Matos 2005

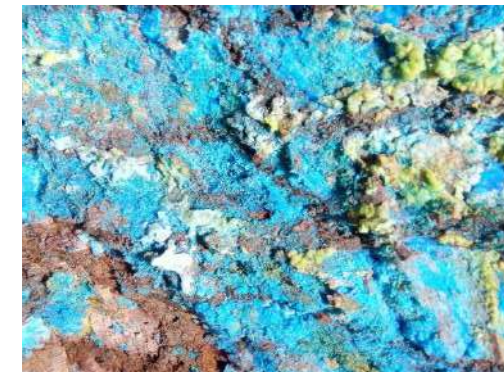
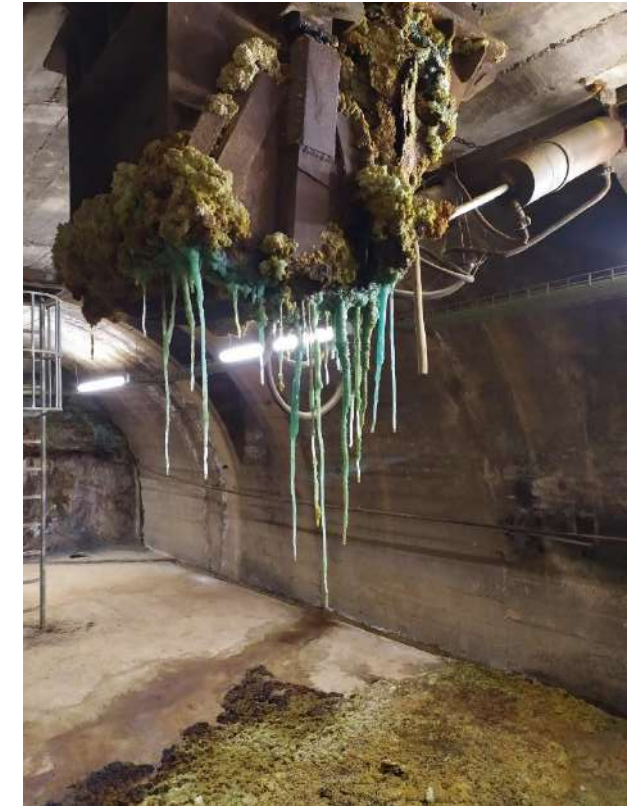
- Local de interesse geológico;
- “Descomplicação” de alguns conceitos geológicos – Tipos de rochas, alteração hidrotermal, processos de alteração das rochas;
- Vertente geológica mas também histórica



- “Colinas de Aljustrel” – Relevos de dureza
- Aspetos geológicos, geomorfológicos e paisagísticos
- Minas de Fe-Mn – séc. XIX e XX
- Rota dos moinhos



- Reabilitada pela EDM;
- Potencialidade turística elevada;
- Boa exposição das rochas e dos minérios
- Métodos e entivação
- Cores – Minerais supergénicos



- Orientação de teses de mestrado e doutoramento
- Estágios
- Workshops e cursos
- Universidades
- Escolas
- Ações Ciência Viva no Verão



EXPLORA NEVES-CORVO

Newsletter fevereiro 2018

EXPLORA - Definição de novos vetores de conhecimento geológico, geofísico e geoquímico para a região de Neves-Corvo (Faixa Piritosa Ibérica)

ALT20-03-0145-FEDER-000025

LNEG, Laboratório Hércules (Universidade de Évora), parceria Somincor/Lundin Mining

EXPLORA, um projeto ID Alentejo2020 no LNEG Aljustrel

O EXPLORA encontra-se sediado no LNEG Aljustrel - Centro de Estudos Geológicos e Mineiros do Alentejo, uma infraestrutura do LNEG dedicada a projetos ID, desenvolvidos sobre recursos geológicos do sul de Portugal. O LNEG Aljustrel está dotado de uma Litoteca, que contém já cerca de 50 km de sondagens de prospeção e mais de 300 000 amostras de solos, sedimentos e rochas. A atividade do EXPLORA reparte-se em Aljustrel pelos domínios da geologia petrografia, palinologia, geocronologia, geofísica e geoquímica. O projeto é desenvolvido num conceito de *near mining exploration*.



Seminários EXPLORA para empresas e universidades



Seminário de Prospeção I, realizado em 9 de maio de 2017, nas minas de São Domingos e Chança, sob o tema **Alteração Hidrotermal**, incluindo Conferência do Prof. Jorge Relvas (FCUL) e *field trip* orientada por Carlos Inverno e João X. Matos (LNEG), com a participação de mais de 50 geólogos, incluindo 11 empresas mineiras.

Seminário de Prospeção II, mina do Lousal, 21 fevereiro

Estratigrafia aplicada a prospeção de sulfuretos maciços

O programa de encontros EXPLORA tem continuidade em 2018, no **Seminário de Prospeção II**, a realizar na mina do Lousal (Centro Ciência Viva do Lousal), no próximo dia **21 de fevereiro**. O respetivo programa contempla uma conferência dedicada ao tema com a participação de José Tomás Oliveira, Zélia Pereira, João X. Matos (LNEG) e Paulo Fernandes (Univ. Algarve) e uma *field trip*, a realizar naquela região mineira. Inscrição gratuita para igor.morais@lneg.pt, ver www.lneg.pt/divulgacao/eventos/710.

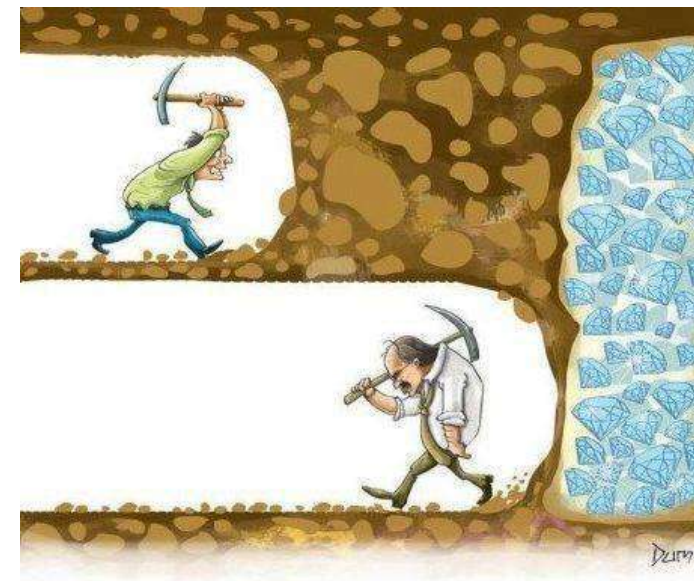
Aljustrel - Potencialidades - Ações Ciência Viva no Verão

- Aljustrel tem uma mina
- 12 atividades realizadas
- 312 participantes





Obrigado



www.lneg.pt

