

Sábado 9 de maio 2026

## **Evolução geológica das Arribas do Douro em Freixo de Espada à Cinta e Saucelle**

**Ícaro Dias da Silva, Sofia Pereira, Noel Moreira, Emilio  
Clavijo, João Gil Pereira, David Martín Freire-Lista**

ISSN: 2603-8889 (versión digital).

Colección Geología.

Editada em Salamanca pela Sociedad Geológica de España. Ano 2026.

# geología 26

Transfronteiriço  
Espanha-Portugal

## Introdução

A Geologia é a ciência que estuda a história do nosso planeta. Desde os primórdios dos tempos que a relação entre os processos internos e externos no Planeta Terra modelam a superfície que pisamos, criando condições para a existência de vida nas suas diferentes formas.

A Península Ibérica, como laboratório natural de excelência, guarda uma história com cerca de 600 milhões de anos (Ma), que é fundamental conhecer para evoluirmos como uma sociedade resiliente e sustentável, e para saber como preservar o património natural e a sua bio e geodiversidade.

Neste *Geología Transfronterizo*, teremos a oportunidade de explorar uma parte importante da evolução do nosso planeta, desde a Era Paleozoico, iniciada há 540 Ma, até à atualidade. Vamos observar vestígios da vida marinha primitiva, formados durante o nascimento de um oceano, e perceber como antigas rochas sedimentares foram deformadas ao longo do tempo, dando origem a cadeias montanhosas que fizeram parte do supercontinente Pangeia. Também iremos compreender como a tectónica de placas continua a atuar no noroeste da Península Ibérica, influenciando a erosão e a ação do Rio Douro e dos seus afluentes, responsáveis por esculpir uma das paisagens mais impressionantes partilhadas entre Portugal e Espanha. Seleccionámos quatro (4) paragens onde teremos o privilégio de observar a história das Arribas do Douro internacional. Esperamos que aproveitem este dia e que disfrutem com amigos e família desta paisagem natural que partilhamos entre países irmãos. Feliz Geología!

**Ícaro Dias da Silva, Sofia Pereira, Noel Moreira, Emílio Clavijo,  
João Gil Pereira, David Martín Freire-Lista**

ISSN: 2603-8889 (versión digital).

Colección Geología.

Editada en Salamanca por Sociedad Geológica de España. Año 2026.

## **Geologia das Arribas do Douro Internacional**

A região do itinerário do Geolodía Transfronterizo 2026 – Espanha e Portugal, está incluída no noroeste do Maciço Ibérico, mais concretamente no setor norte do domínio definido por Zona Centro-Ibérica (Fig. 1).

Apresenta uma evolução geológica complexa, que abrange cerca de 540 Ma, desde o início do Paleozoico até à atualidade. Inclui um conjunto de eventos da história do nosso planeta que podem ser agrupados em três eventos globais: 1) abertura do oceano Rheic (Paleozoico Inferior); 2) Colisão continental com constituição do supercontinente Pangeia e consequente formação da cadeia de montanhas Varisca (Paleozoico Superior); 3) desmantelamento da cadeia de montanhas e tectónica de placas cenozoica com desenvolvimento de bacias sedimentares continentais e incisão fluvial controlada por falhas ativas (desde há 65 Ma e até à atualidade).

### **O Paleozoico Ibérico nas Arribas do Douro**

A história geológica desta região inicia-se no Período Câmbrico (c. 540-500 Ma), com a sedimentação rítmica das camadas que compõem a Formação Desejosa. Estas rochas formaram-se no fundo do mar, através da acumulação alternada de areias finas e argilas, marcando o início da abertura do oceano Rheic. Durante este período, a vida nos oceanos tornou-se muito mais diversa e ativa (a chamada "Explosão do Câmbrico"). Muitos organismos passaram a desenvolver partes duras, como conchas e exoesqueletos, e a predação tornou-se mais comum. Na Formação Desejosa encontramos sinais dessa “agitação” no fundo do mar: galerias escavadas para alimentação e rastros deixados por pequenos invertebrados que ali viviam e procuravam alimento.

### **O QUE É O GEOLODÍA?**



[www.geolodia.es](http://www.geolodia.es)

O Geolodía é um conjunto de excursões gratuitas coordenadas pela SGE, guiadas por geólog@s e abertas ao público geral. Sob o lema “a Geología ante o desafio da inclusão”, o seu principal objetivo é mostrar que a Geología é uma ciência atrativa e útil para a nossa sociedade. É celebrado no mesmo fim de semana em todo o território espanhol e ao longo das suas fronteiras.

É também nestas unidades sedimentares que se observam as primeiras trilobites, descobertas na região de Moncorvo na década de 1980 pelo geólogo José Rebelo dos Serviços Geológicos de Portugal.

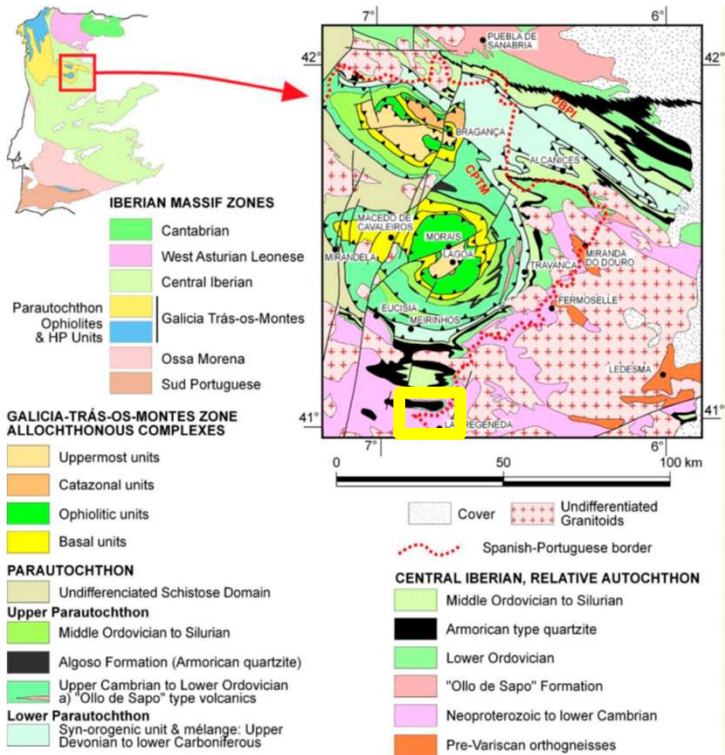


Fig. 1. Mapa da Península Ibérica com os domínios geológicos e a localização da região entre Trás-os-Montes e Castela e Leão. A amarelo, a área deste Geolodía Transfronterizo (Fig. 5). Modificado de Vera (2004) e de Martínez Catalán et al (1999).

## O Ordovício da região de Freixo-Saucelle

A base do Sistema Ordovício assenta discordantemente sobre a Formação Desejosa (Câmbrico), marcando um novo período de atividade tectónica de abertura do Oceano Rheic. O início de um novo ciclo sedimentar define-se pela sedimentação de conglomerados e arenitos grosseiras definida na região como Formação Vale de Bojas. Acima desta unidade, depositou-se um conjunto espesso de camadas arenosas e argilosas que definem um ambiente costeiro, de praia, donde resultaram os conhecidos Quartzitos Armoricanos. Nestas camadas abundam evidências de atividade biológica como as cruzianas, pistas fósseis resultantes da alimentação de trilobites, mas também fósseis de braquiópodes.

Esta unidade passa gradualmente a xistos negros do Ordovícico Médio e Superior, assinalando o aprofundamento e estabilização da bacia sedimentar marinha.

## **A cadeia de montanhas Varisca**

Há cerca de 360 Ma, a colisão entre continentes Gondwana e Laurussia colidiram, fechando o Oceano Rheic deu origem à cadeia montanhosa Varisca no interior do supercontinente Pangeia. O noroeste da Península Ibérica guarda os registos dessa atividade geológica, visível nas rochas deformadas e metamorfizadas da região. Ao longo de cerca de 60 Ma, a região foi palco de uma alternância entre fases de compressão — que dobraram e espessaram a crosta — e fases de extensão, em que o peso acumulado da cadeia montanhosa provocou o seu próprio colapso. Este "vai-e-vem" tectónico gerou diferentes tipos de metamorfismo, transformando profundamente as rochas através do calor e da pressão. Durante as fases extensivas, partes da crosta fundiram-se parcialmente, originando o intenso magmatismo de natureza granítica, que hoje pontua a paisagem ibérica desta região, bem como domos gnáissicos. O Ciclo Varisco ficou marcado por dobramentos, entre os quais se salienta o Sinclinal de Poiares-Saucelle, e grandes falhas e zonas de cisalhamento.

## **Das montanhas Variscas às Arribas do Douro**

Após a formação das montanhas variscas, a erosão foi aplanando a Península Ibérica ao longo de dezenas de milhões de anos. A partir do final do Cretácico (~65 Ma), uma nova fase de atividade tectónica (Orogenia Alpina) voltou a agitar a crosta ibérica, desta vez sob a influência da colisão entre as placas africana e euroasiática. Esta compressão reativou antigas falhas, levantou blocos crustais e criou bacias sedimentares. É precisamente este jogo entre blocos soerguidos e deprimidos que está na origem da paisagem das Arribas do Douro Internacional: o rio encaixou profundamente (cerca de 600 metros) numa superfície de erosão bem preservada chamada Meseta Norte, esculpindo um canhão imponente que ainda hoje testemunha a força da erosão fluvial. Uma das estruturas mais importantes desta região é a falha da Vilariça, uma falha de desligamento com orientação NNE-SSW e mais de 220 km de extensão. Esta falha, ainda ativa nos dias de hoje, criou relevos como a Serra de Bornes e a Serra de Nogueira, bem como pequenas bacias tectónicas como as de Vilariça e Longroiva, visíveis na paisagem do nordeste transmontano.

A sua atividade recente está, aliás, documentada por sismos históricos importantes e estudos de paleossismologia, que identificaram vários episódios de rutura ao longo da falha nos últimos 15000 anos.

## O Itinerário

### STOP 1 - Penedo Durão

Identificação das características típicas do Quartzito Armoricano neste setor da Zona Centro-Ibérica (Fig. 2). Esta unidade estratigráfica é composta por intercalações centimétricas e rítmicas de xistos cinza-escuros e quartzitos, com fósseis de braquiópodes e icnofósseis do género *Cruziana* (formadas pela locomoção e alimentação de trilobites), que indicam uma idade Ordovícico Inferior (~475Ma). Também se observam figuras sedimentares que demonstram as dinâmicas das correntes do fundo marinho e a sua relação com os fenómenos tectónicos (paleossismos). Este local também dá uma vista privilegiada para interpretar a paisagem das Arribas do Douro transfronteiriço, à luz da evolução tectónica recente da Península Ibérica neste setor, que favoreceu o encaixe abrupto do Rio Douro, mas também dos seus afluentes como o Rio Camaces e o Rio Huebra, os quais veremos na parte da tarde deste Geolodía.

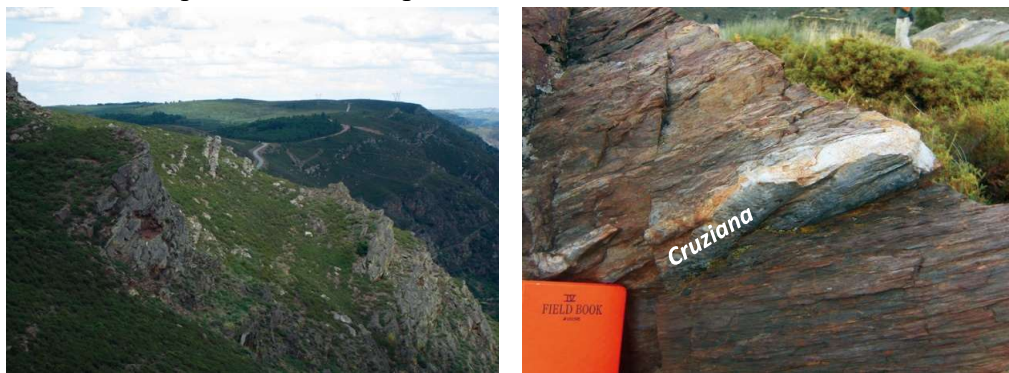


Fig. 2. Esquerda: Vista desde o Miradouro do Penedo Durão, onde se destacam as camadas do Quartzito Armoricano. Direita: Icnofóssil de *Cruziana* numa camada quartzítica.

### STOP 2 – Discordância e Conglomerado basal do Ordovícico

Nesta paragem (Fig. 3) iremos observar a discordância angular formada entre as camadas que compõem a Formação Desejosa, de idade Câmbrica, e as unidades ordovícicas que a sobrepõem. A relação angular observada entre ambas as unidades estratigráficas de cerca de 80°, indica a persistência de uma atividade tectónica que é posterior à deposição dos ritmitos e que precede a deposição do Quartzito Armoricano.

Esta atividade, relacionada com a abertura dos mares paleozoicos, favoreceu a génese de uma estrutura complexa. Este estilo de deformação criou um conjunto de dobramentos abertos nas camadas câmbrias, sobre as quais se depositaram os conglomerados que marcam o início do Período Ordovício.



Fig. 3. Esquerda: Discordância entre a Formação Desejosa e o Ordovício. Direita: Aspetto do conglomerado na base do Ordovício. Adaptado de Dias da Silva (2014)

### STOP 3 – Ribeira do Mosteiro

Este local é um verdadeiro Monumento à Geologia, pela espetacularidade e diversidade de aspetos associados à deformação das rochas que compõem a macroestrutura geológica denominada Sinclinal de Poiares-Saucelle (Fig. 4). Nesta paragem iremos apreciar um conjunto de dobras e redobras que afetam a sequência ordovícica. Através da análise macro e microscópica destes afloramentos, foi possível identificar diferentes eventos de dobramento, associados à formação e colapso de uma cadeia de montanhas Varisca.

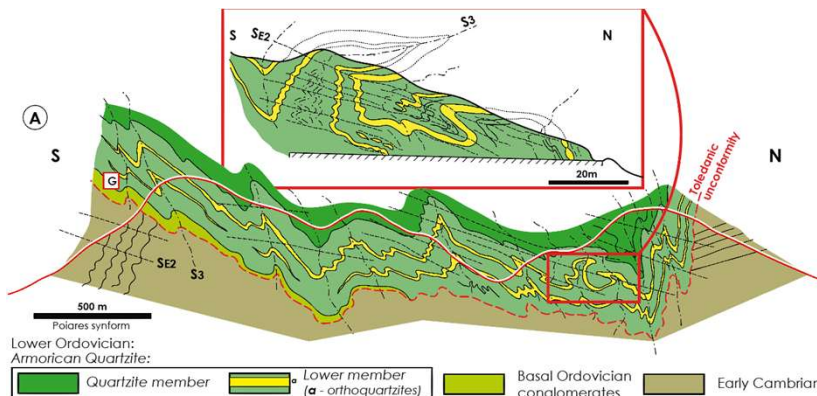
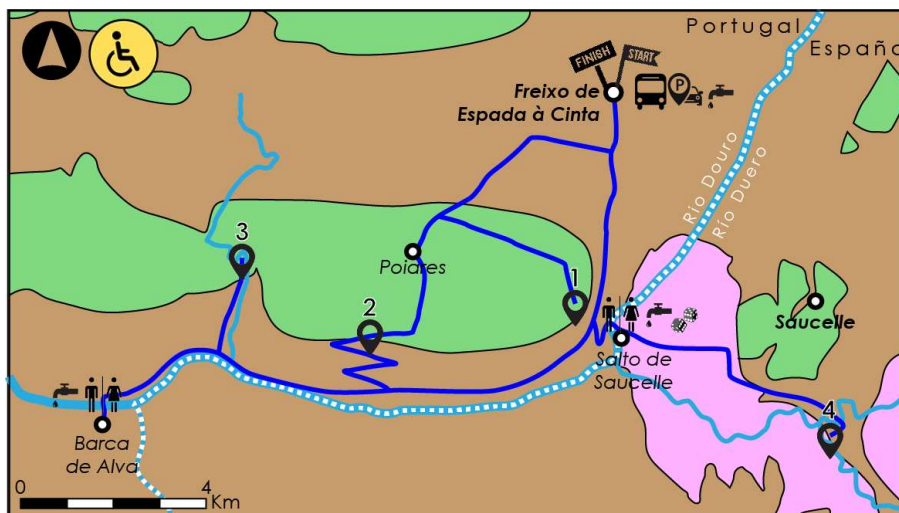


Fig. 4. Corte geológico do Sinclinal de Poiares-Saucelle na Ribeira do Mosteiro com destaque na zona de dobras e redobras da Calçada de Alpajares. Dias da Silva et al. (2020)

## STOP 4 – Cachón del Camaces

Neste local observa-se o encaixe do Rio Camaces e a sua relação com o canhão do Rio Douro, relacionado com a interação dos fenómenos tectónicos cenozoicos que levaram à formação da Meseta Ibérica, com cotas médias a 800 m de altitude. Este planalto é recortado por um vasto conjunto de rios que se encaixam fortemente até à cota 120 m nas imediações do vale do Rio Douro. Este encaixe acentuado, é facilitado e controlado por um conjunto de falhas nesta região, que fragilizaram as rochas e favoreceram a erosão. O escalonamento destas falhas obrigam as ribeiras a um tipo de erosão denominado por “remontante”, que vai rebaixando os vales desde a sua foz a montante, formando um conjunto de quedas de água como as do “Cachón del Camaces”.



|  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

*Percurso do Geolodía Transfronteiriço 26 nas Arribas do Douro, entre Freixo de Espada a Cinta e Saucelle. Imagem modificada a partir das Cartas Geológicas 1:50.000 de Portugal (LNEG) e Espanha (IGME-GEODE)*

Coordina:



Organiza:



Con la colaboración de:



# geología 26

Transfronterizo  
España-Portugal

Sábado 9 de mayo 2026

## **Evolución geológica de los Arribes del Duero en Freixo de Espada à Cinta y Saucelle**

**Ícaro Dias da Silva, Sofia Pereira, Noel Moreira, Emilio  
Clavijo, João Gil Pereira, David Martín Freire-Lista**

ISSN: 2603-8889 (versión digital).

Colección Geología.

Editada en Salamanca por Sociedad Geológica de España. Año 2026.

# geología 26

Transfronterizo  
España-Portugal

## Introducción

La Geología es la ciencia que estudia la historia de nuestro planeta. Desde los albores de los tiempos, la relación entre los procesos internos y externos en el Planeta Tierra modela la superficie que pisamos, creando condiciones para la existencia de vida en sus diferentes formas.

La Península Ibérica, como laboratorio natural de excelencia, guarda una historia de aproximadamente 600 millones de años (Ma), que es fundamental conocer para evolucionar como una sociedad resiliente y sostenible, y para saber cómo preservar el patrimonio natural y su bio y geodiversidad.

En este Geología Transfronterizo, tendremos la oportunidad de explorar una parte importante de la evolución de nuestro planeta, desde la Era Paleozoica, iniciada hace 540 Ma, hasta la actualidad. Observaremos vestigios de la vida marina primitiva, formados durante el nacimiento de un océano, y comprenderemos cómo antiguas rocas sedimentarias fueron deformadas a lo largo del tiempo, dando origen a cadenas montañosas que formaron parte del supercontinente Pangea. También entenderemos cómo la tectónica de placas continúa actuando en el noroeste de la Península Ibérica, influyendo en la erosión y en la acción del río Duero y sus afluentes, responsables de esculpir uno de los paisajes más impresionantes compartidos entre Portugal y España.

## ¿Qué es el GEOLOGÍA?



[www.geologia.es](http://www.geologia.es)

Geología es un conjunto de excursiones gratuitas coordinadas por la SGE, guiadas por geólogos y abiertas a todo tipo de público. Con el lema “la Geología ante el reto de la inclusión”, su principal objetivo es mostrar que la Geología es una ciencia atractiva y útil para nuestra sociedad. Se celebra el mismo fin de semana en todo el país.

## **Geología de los Arribes del Duero Internacional**

La región del itinerario del Geolodía Transfronterizo 2026 – España y Portugal, está incluida en el noroeste del Macizo Ibérico, más concretamente en el sector norte del dominio definido por la Zona Centro-Ibérica (Fig. 1). Presenta una evolución geológica compleja, que abarca aproximadamente 540 Ma, desde el inicio del Paleozoico hasta la actualidad. Incluye un conjunto de eventos de la historia de nuestro planeta que pueden agruparse en tres eventos globales: 1) apertura del océano Rheico (Paleozoico Inferior); 2) Colisión continental con constitución del supercontinente Pangea y consecuente formación de la cadena montañosa Varisca (Paleozoico Superior); 3) desmantelamiento de la cadena montañosa y tectónica de placas cenozoica con desarrollo de cuencas sedimentarias continentales e incisión fluvial controlada por fallas activas (desde hace 65 Ma hasta la actualidad).

### **El Paleozoico Ibérico en los Arribes del Duero**

La historia geológica de esta región se inicia en el Período Cámbrico (c. 540-500 Ma), con la sedimentación rítmica de las capas que componen la Formación Desejosa. Estas rocas se formaron en el fondo del mar, mediante la acumulación alternada de arenas finas y arcillas, marcando el inicio de la apertura del océano Rheico. Durante este período, la vida en los océanos se volvió mucho más diversa y activa (la llamada «Explosión del Cámbrico»). Muchos organismos comenzaron a desarrollar partes duras, como conchas y exoesqueletos, y la depredación se hizo más común. En la Formación Desejosa encontramos señales de esa «agitación» en el fondo del mar: galerías excavadas para alimentarse y rastros dejados por pequeños invertebrados que allí vivían y buscaban alimento. Es también en estas unidades sedimentarias donde se observan los primeros trilobites, descubiertos en la región de Moncorvo en la década de 1980 por el geólogo José Rebelo de los Servicios Geológicos de Portugal.

### **El Ordovícico de la región de Freixo-Saucelle**

La base del Sistema Ordovícico se asienta discordantemente sobre la Formación Desejosa (Cámbrico), marcando un nuevo período de actividad tectónica de apertura del Océano Rheico. El inicio de un nuevo ciclo sedimentario se define por la sedimentación de conglomerados y areniscas gruesas, definida en la región como Formación Vale de Bojas.

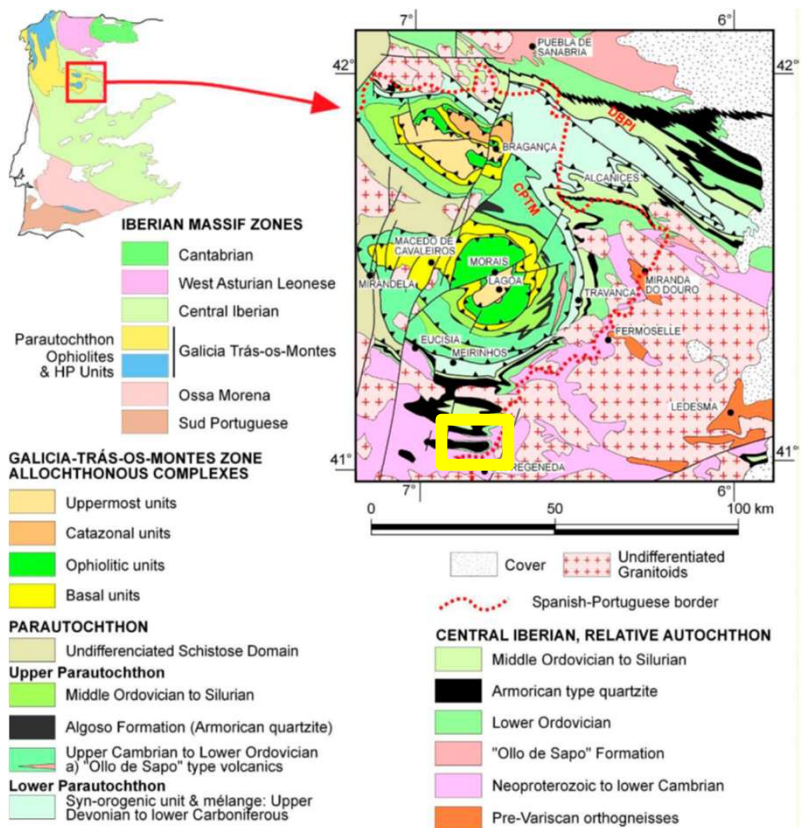


Fig. 1. Mapa de la Península Ibérica con sus dominios geológicos y la ubicación de la región de Trás-os-Montes y Castilla y León. En amarillo, el área de este Geología Transfronterizo (Fig. 5). Adaptado de Vara (2004) y Martínez Catalán et al. (1999).

Por encima de esta unidad, se depositó un conjunto espeso de capas arenosas y arcillosas que definen un ambiente costero, de playa, del que resultaron los conocidos Cuarcitas Armoricanas. En estas capas abundan evidencias de actividad biológica como las cruzianas, pistas fósiles resultantes de la alimentación de trilobites, pero también fósiles de braquiópodos. Esta unidad pasa gradualmente a pizarras negras del Ordovícico Medio y Superior, señalando el hundimiento y estabilización de la cuenca sedimentaria marina.

## La cadena de montañas Varisca

Hace aproximadamente 360 Ma, la colisión entre grandes placas continentales dio origen a la cadena montañosa Varisca, una de las mayores estructuras geológicas formadas en el interior del supercontinente Pangea,

cuando los continentes Gondwana y Laurussia colisionaron, cerrando el Océano Rheico. El noroeste de la Península Ibérica conserva aún hoy los registros de esa intensa actividad geológica, visible en las rocas deformadas y metamorfizadas de la región. A lo largo de aproximadamente 60 Ma, la región fue escenario de una alternancia entre fases de compresión —que plegaron y engrosaron la corteza— y fases de extensión, en las que el peso acumulado de la cadena montañosa provocó su propio colapso. Este «vaivén» tectónico generó diferentes tipos de metamorfismo, transformando profundamente las rocas originales a través del calor y la presión. Durante las fases extensivas, partes de la corteza se fundieron parcialmente, originando el intenso magmatismo de naturaleza granítica, que hoy puntúa el paisaje ibérico de esta región, así como domos gnéisicos. Las últimas fases del Ciclo Varisco quedaron marcadas por pliegues complejos, entre los que destaca el Sinclinal de Poiares-Saucelle, y grandes fallas y zonas de cizalla, algunas de las cuales están asociadas a importantes yacimientos minerales en la región.

## **De las montañas Variscas a los Arribes del Duero**

Tras el gran ciclo de formación de las montañas variscas, la erosión fue progresivamente aplanando la Península Ibérica a lo largo de decenas de millones de años. Pero este proceso erosivo no es sinónimo de total estabilidad tectónica. A partir de finales del Cretácico (~65 Ma), una nueva fase de actividad tectónica (Orogenia Alpina) volvió a agitar la corteza ibérica, esta vez bajo la influencia de la colisión entre las placas africana y euroasiática.

Esta compresión reactivó antiguas fallas variscas, levantó bloques corticales y creó cuencas sedimentarias. Es precisamente este juego entre bloques elevados y deprimidos el que está en el origen del espectacular paisaje de los Arribes del Duero Internacional: el río se encajó profundamente —aproximadamente 600 metros— en una superficie de erosión antigua y bien preservada, la llamada Meseta Norte, esculpiendo un imponente cañón que aún hoy atestigua la fuerza de la erosión fluvial. Una de las estructuras más importantes de esta región es la falla Manteigas–Vilariça–Bragança, una falla de desgarre con orientación NNE-SSW y más de 220 km de extensión. Esta falla, aún activa en la actualidad, creó relieves como la Sierra de Bornes y la Sierra de Nogueira, así como pequeñas cuencas tectónicas como las de Vilariça y Longroiva, visibles en el paisaje del noreste transmontano.

Su actividad reciente está, por lo demás, documentada por importantes sismos históricos y estudios de paleoseismología, que han identificado varios episodios de ruptura a lo largo de la falla en los últimos 15.000 años.

## **El Itinerario**

### PARADA 1 - Penedo Durão

Identificación de las características típicas de la Cuarcita Armoricana en este sector de la Zona Centro-Ibérica (Fig. 2). Esta unidad estratigráfica está compuesta por intercalaciones centimétricas y rítmicas de pizarras gris oscuro y cuarcitas, con fósiles de braquiópodos e icnofósiles del género *Cruziana* (formados por la locomoción y alimentación de trilobites), que indican una edad del Ordovícico Inferior (~475 Ma). También se observan figuras sedimentarias que demuestran las dinámicas de las corrientes del fondo marino y su relación con los fenómenos tectónicos (paleoseismos). Este lugar ofrece además una vista privilegiada para interpretar el paisaje de los Arribes del Duero transfronterizo, a la luz de la evolución tectónica reciente de la Península Ibérica en este sector, que favoreció el encajamiento abrupto del Río Duero, pero también de sus afluentes como el Río Camaces y el Río Huebra, que visitaremos en la tarde de este Geolodía.

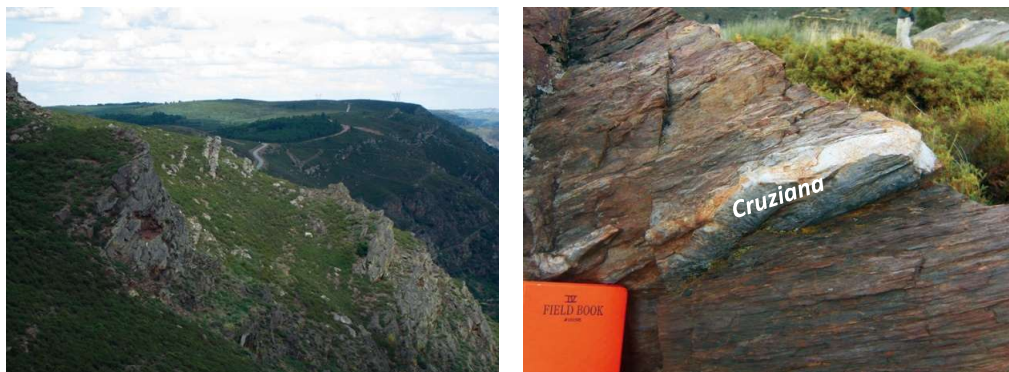


Fig. 2. Izquierda: Vista desde el Mirador del Penedo Durão, donde destacan las capas de la Cuarcita Armoricana. Derecha: Icnofósil de *Cruziana* en una capa cuarcítica.

### PARADA 2 – Discordancia y Conglomerado basal del Ordovícico

En esta parada (Fig. 3) observaremos la discordancia angular formada entre las capas que componen la Formación Desejosa, de edad Cámbrica, y las unidades ordovícicas que la superponen. La relación angular observada entre ambas unidades estratigráficas, de aproximadamente  $80^\circ$ , indica la

persistencia de una actividad tectónica posterior a la deposición de los ritmitos y que precede a la deposición de la Cuarcita Armoricana. Esta actividad, relacionada con la apertura de los mares paleozoicos, favoreció la génesis de una estructura compleja. Este estilo de deformación creó un conjunto de pliegues abiertos en las capas cámbricas, sobre las cuales se depositaron los conglomerados que marcan el inicio del Período Ordovícico.



Fig. 3. Izquierda: Discordancia entre la Formación Desejosa y el Ordovícico. Derecha: Aspecto del conglomerado basal del Ordovícico. Adaptado de Dias da Silva (2014)

### PARADA 3 – Ribeira do Mosteiro

Este lugar es un verdadero Monumento a la Geología, por la espectacularidad y diversidad de aspectos asociados a la deformación de las rocas que componen la macroestructura geológica denominada Sinclinal de Poiars-Saucelle (Fig. 4). En esta parada apreciaremos un conjunto de pliegues y repliegues que afectan a la secuencia ordovícica. A través del análisis macro y microscópico de estos afloramientos, fue posible identificar diferentes eventos de plegamiento, asociados a la formación y colapso de una cadena montañosa Varisca.

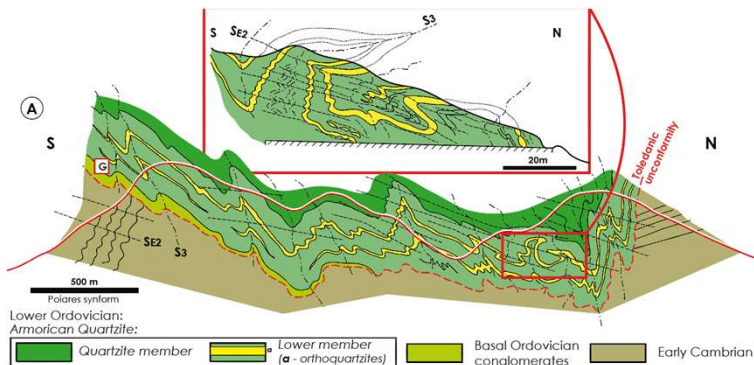
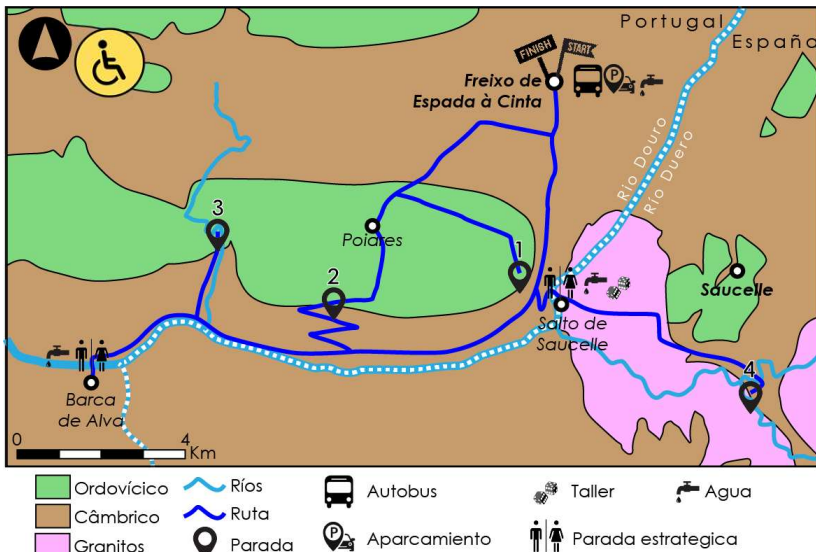


Fig. 4. Corte geológico del Sinclinal de Poiars-Saucelle en la Ribeira do Mosteiro con detalle en la zona de pliegues y repliegues de la “Calçada de Alpajares. Dias da Silva et al (2020).

## PARADA 4 – Cachón del Camaces

En este lugar se observa el encajamiento del Río Camaces y su relación con el cañón del Río Duero, relacionado con la interacción de los fenómenos tectónicos cenozoicos que llevaron a la formación de la Meseta Norte, con cotas medias a los 800 m de altitud. Esta meseta está recortada por un amplio conjunto de ríos que se encajan profundamente hasta la cota de 120 m en las inmediaciones del valle del Río Duero. Este encajamiento acentuado está facilitado y controlado por un conjunto de fallas en esta región, que fragilizaron las rocas y favorecieron la erosión. El escalonamiento de estas fallas obliga a los arroyos a un tipo de erosión denominado «erosión remontante», que va rebajando los valles desde su desembocadura hacia aguas arriba, formando un conjunto de cascadas como las del Cachón del Camaces.



*Ruta del Geolodía Transfronteriza 26 en los Arribes del Duero, entre Freixo de Espada a Cinta y Saucelle. Mapa modificado de los Mapas Geológicos 1:50.000 de Portugal (LNEG) y España (IGME-GEODE)*

Coordina:



Organiza:



Con la colaboración de:



INSTITUTO DOM LUIZ



UNIVERSIDADE DE ÉVORA  
INSTITUTO DE INVESTIGAÇÃO E FORMAÇÃO AVANÇADA



APG50 ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE GEÓLOGOS



DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DE TIERRA  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

