

DESCRIÇÃO PETROLÓGICA DE METEORITOS

NWA 11273

Rocha brechada de matriz muito fina ($<50\ \mu\text{m}$) e clastos líticos e basálticos pequenos a grandes ($50\ \mu\text{m}$ a $3\ \text{mm}$). A matriz (40%) apresenta vidro magmático e anortosito em textura cumulática reliquiar muito fina. Os clastos (57%) são líticos e basálticos, formados por conjuntos de cristais de plagioclásio, piroxênio e olivina em textura semelhante à poiquilítica. Os clastos escuros têm uma matriz de vidro fundido muitas vezes contendo ripas de plagioclásio. Os minerais acessórios (2%) são zircão, calcita, espinélio, ilmenita, taenita e outros isotrópicos. A oxidação atinge diversos minerais, principalmente a olivina e a ilmenita. A rocha apresenta vesículas (1%).

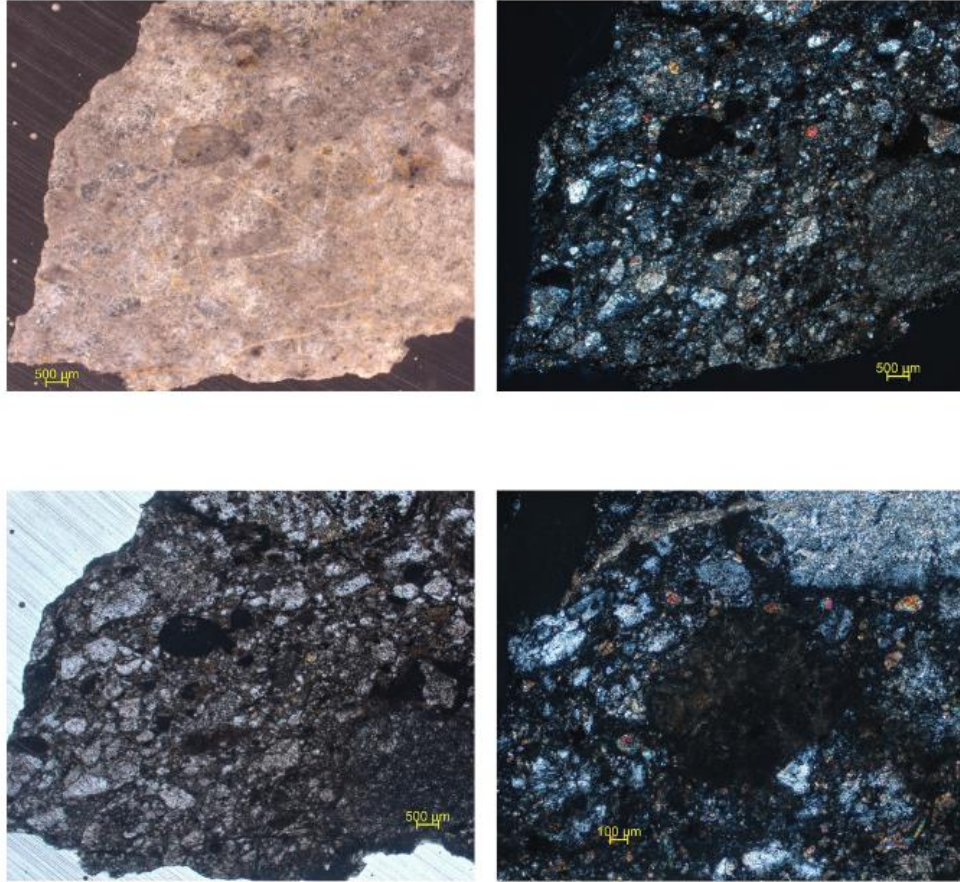


Figura 1: Vista da lâmina em zoom de 10x, os limites oeste e sul mostram o vidro da lâmina. A: Visada com luz refletida; B: Luz transmitida, nicóis cruzados; C: Luz transmitida, nicóis paralelos; D: Luz transmitida, nicóis cruzados, a norte é possível identificar um veio de calcita.

A amostra apresenta veios de olivina e plagioclásio dentro de clastos compostos predominantemente por piroxênios, e veios preenchidos por calcita secundária cortando a lâmina. Há ocorrência de bandas de exsolução de piroxênios.

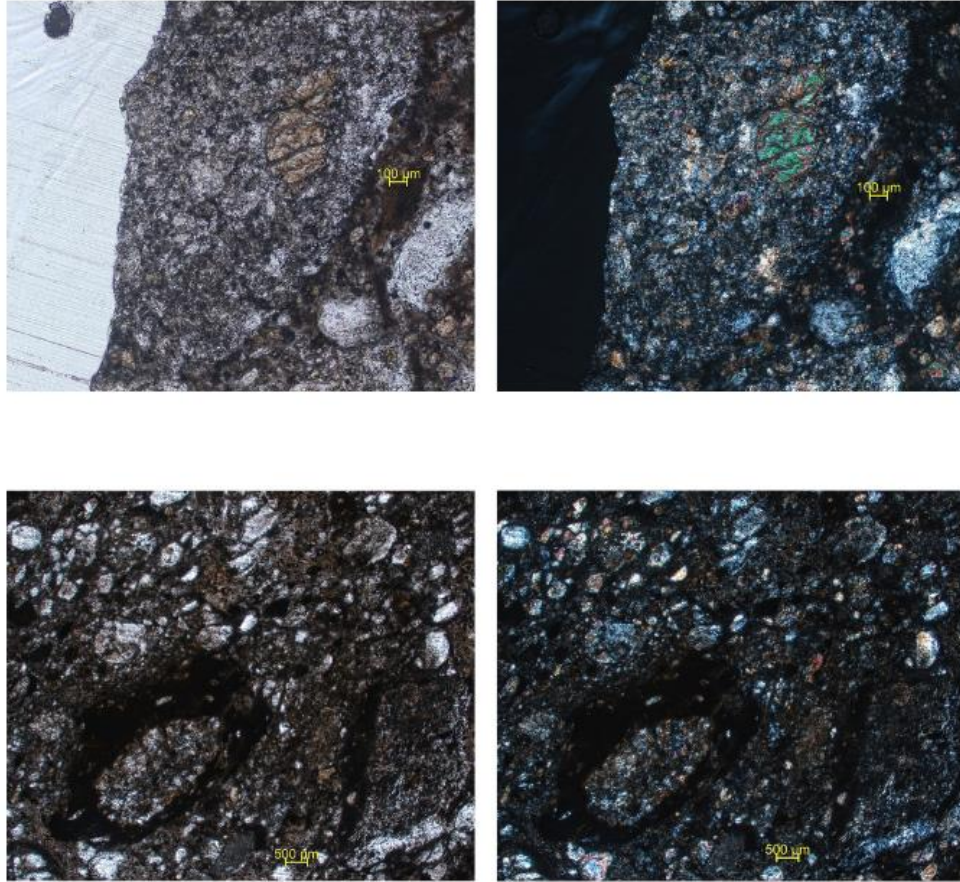


Figura 2: A e B: Clastos pequenos a grandes em matriz fina. A: Luz transmitida, nicóis paralelos; B: Luz transmitida, nicóis cruzados; C e D: Clasto de plagioclásio, piroxênio e olivina envolto em matriz muito fina com exsolução de piroxênio. C: Luz transmitida, nicóis paralelos; D: Luz transmitida, nicóis cruzados.

O plagioclásio presente na amostra é a anortita, que compõe 90% da amostra. Seus cristais são anédricos a subédricos em hábitos tabular curto e granular anédrico, variando de 0,1 a 1,6 mm. Rara macla polissintética e extinção ondulante.

Os piroxênios (~5% vol) são euédricos a subédricos, variam de 0,5 mm a 20 micrômetros, apresentam coloração castanho amarelado, castanho rosado e marrom. São eles augita e pigeonita, além de raros ortopiroxênios. As augitas revelam seção basal bem marcada, hábito prismático curto, relevo moderado a alto, cor pálida com fraco pleocroísmo em tonalidades

castanhas amareladas a castanhas claras. Sinal óptico biaxial positivo, extinção oblíqua entre 37 e 44°, e ângulo 2V 38°. A pigeonita apresenta grãos praticamente incolores, relevo alto, ângulo 2V 27°, e ocorre em cristais finos a muito finos.

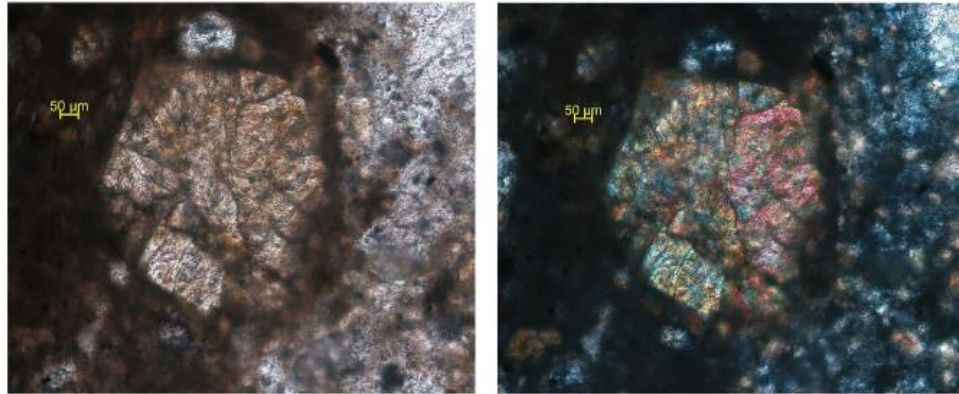


Figura 3: A e B: Clasto pequeno de augita em matriz fina. A: Luz transmitida, nicóis paralelos; B: Luz transmitida, nicóis cruzados.

Os cristais de olivina (2%) são subédricos, tendendo a arredondados, incolores e pequenos, entre 100 e 500 micrômetros. Possuem relevo alto e cores de interferência vivas.

O zircão aparece em cristais prismáticos acastanhados, pequenos, de relevo muito alto, zonados, com cor de interferência vivas e extinção paralela. De cor cinza-acastanhada, a ilmenita ocorre arredondada, em cristais muito pequenos. O espinélio aparece em cristais pequenos, de relevo muito alto, com cores fortes acastanhadas, granular anédrico a octaédrico.

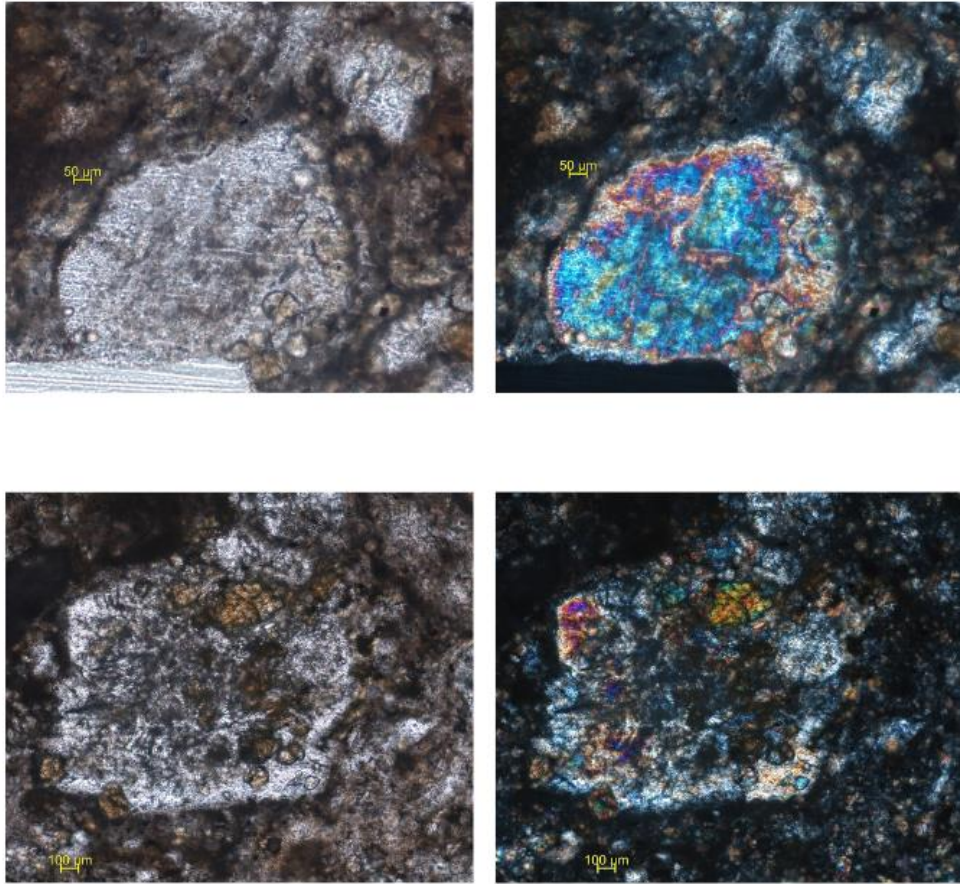


Figura 4: A e B: Clasto de olivina e piroxênio com minerais acessórios em textura similar a poiquilitica. A: Luz transmitida, nicóis paralelos; B: Luz transmitida, nicóis cruzados; C e D: Clasto de plagioclásio, piroxênio e olivina com minerais acessórios em textura similar a poiquilitica. C: Luz transmitida, nicóis paralelos; D: Luz transmitida, nicóis cruzados.

Este meteorito é uma brecha de composição anortosítica, possivelmente derivada da Lua. Para que um meteorito seja lunar é necessário que um bólido tenha impactado na lua, para assim amostras lunares se espalharem pelo espaço. A pressão e temperatura do impacto causam alteração nos minerais gerando esta brecha.

A amostra apresenta fraco grau de intemperismo, W1, principalmente marcado nos veios calcíticos, e a ausência de características de alta temperatura e pressão indicam um estágio de choque de baixo grau.

SERRA PELADA

Amostra brechada de matriz fragmentada de granulação fina a média (68%) variando entre 0,05 e 0,1 mm, com fragmentos de rochas e minerais de 0,05 a 0,8 mm.

Plagioclásios (15%) e piroxênios fraturados (10%) são os clastos dominantes, euédricos a subédricos, além de clastos vítreos (7%). Variam de muito finos a grossos, com agulhas de 0,7 a 0,07 mm, equigranulares a porfíricos. Os clastos mais finos apresentam as texturas intergranulares subofítica (cristais ripiformes de plagioclásio parcialmente incluídos em cristais de piroxênios) e ofítica, onde piroxênios prismáticos englobam ripas de plagioclásio. O piroxênio presente é preferencialmente a pigeonita, $(\text{Mg,Fe}^{2+},\text{Ca})(\text{Mg, Fe}^{2+})\text{Si}_2\text{O}_6$, e o plagioclásio é anortita, $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$.

Os plagioclásios apresentam extinção ondulante e os piroxênios mosaicismo, além de lamelas de exsolução em augita (figura 1A, no mineral azul). A rocha tem fraturas preenchidas por veios opacos (18%) compostos por metais, silicatos e vidro.

Nesta lâmina, os cêntrulos de olivina e piroxênio, muitas vezes quebrados, apresentam texturas bem definidas, como porfírica, granular, criptocristalina, poiquilítica, barrada e radial. A orientação alongada dos cêntrulos indica que houve um processo de achatamento dos cêntrulos causado por uma possível força externa.

A aparição de plagioclásio é esparsa e associada ao vidro nos espaços intercêntrulares e associados aos cristais finos de olivina. Tem pouca extinção ondulante e exibem fraturas planares de deformação.

Os veios e bolsões observados são de choque e fusão, muitas vezes ocorrem interconectados.

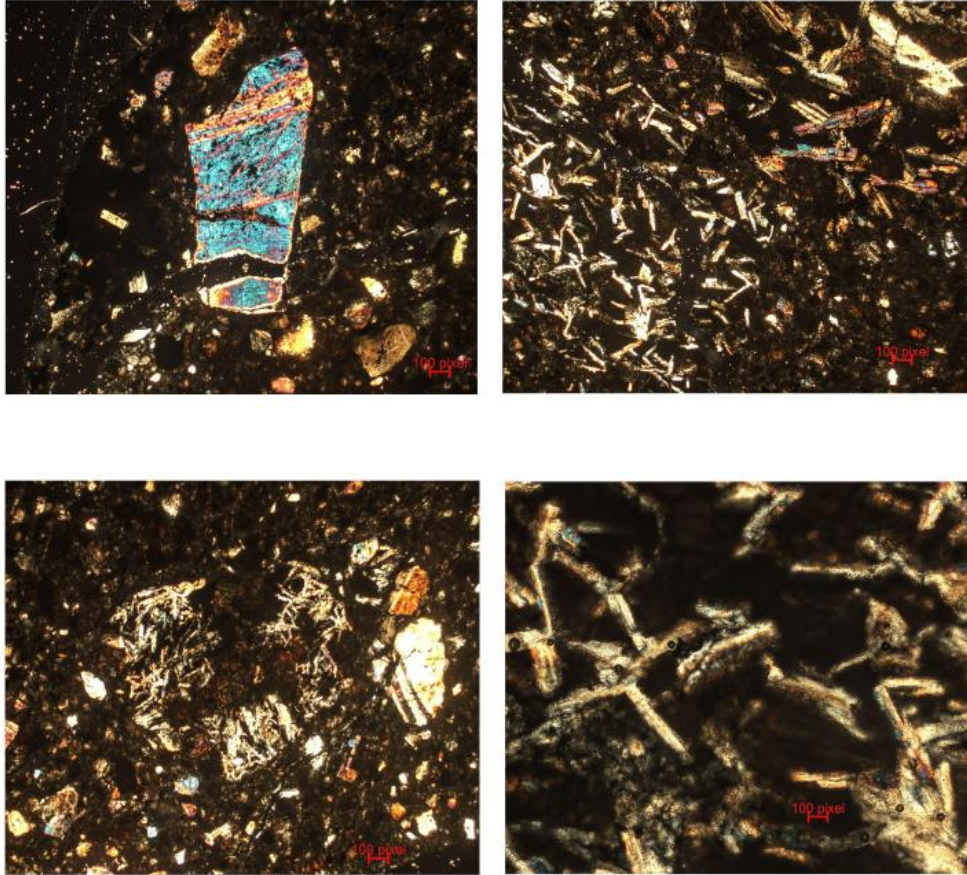


Figura 1: A: Augita com lamelas de exsolução; B: Plágioclásios intergranulares; C: Matriz fina com clastos de plagioclásio com extinção ondulante e piroxênios; D: Textura ripforme do plagioclásio em matriz muito fina.

Os minerais presentes na amostra são ricos em elementos litófilos e apresentam baixo teor de Ferro, classificando a rocha no grupo L (Norton, 2002) da classe ordinário. As texturas dos côneulos bem preservados e a presença de material vítreo indicam um tipo petrológico 3. As características físicas da olivina e do plagioclásio, junto com a presença dos veios e bolsões

de choque e outras características mineralógicas como a ausência da masquelinita classifica a amostra com grau de choque fraco a moderado, S3 a S4 (Stöffler et al., 1991).

A troilita e a baixa oxidação se encaixam no grau de intemperismo W1 (Wlotzka, 1993).

A ausência de côndrulos e a composição mineralógica indicam se tratar de um acondrito rochoso, ou seja, uma rocha proveniente de um corpo diferenciado, no qual o calor interno separou os elementos químicos por camadas, os mais pesados no centro (Fe-Ni) e os mais leves ao redor (Al, Si, Ca, Mg). A amostra em questão é um basalto, rocha ígnea extrusiva. As texturas e veios opacos mostram choque médio, S3/4.



SANTA VITÓRIA DO PALMAR

A amostra apresenta côndrulos (70%) facilmente discerníveis alongados a elipsoidais, com diâmetro entre 0,2 e 1,0 mm, chegando até 3,8 mm, constituídos por olivina, piroxênio e, em menor quantidade, plagioclásio. Apresenta matriz escura a opaca muito fina (menor que 0,01 mm) com fragmentos minerais metálicos de Fe e Ni (8%) e vidro ígneo primário (10%), que aparece nos côndrulos e dispersos na matriz, translúcidos e turvos. Aros e veios opacos a avermelhados de óxidos e hidróxidos (2%) contornam os côndrulos e preenchem fraturas. Minerais acessórios e opacos (10%) incluem a troilita FeS, um mineral opaco amarelo-bronze que aparece principalmente ao redor e nas fraturas dos côndrulos. Por vezes a troilita apresenta textura em mosaico. Além desta, é possível definir cromita (FeCr₂O₄), ilmenita (FeTiO₃), rutilo (TiO₂), magnetita (Fe₃O₄) e goethita (FeO). Os minerais secundários resultantes da ação intempéries são a hematita (Fe₂O₃) e hidróxido de ferro.

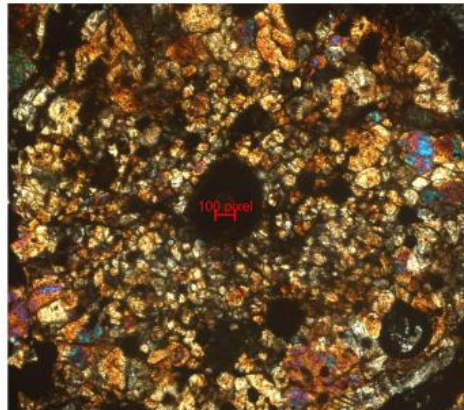
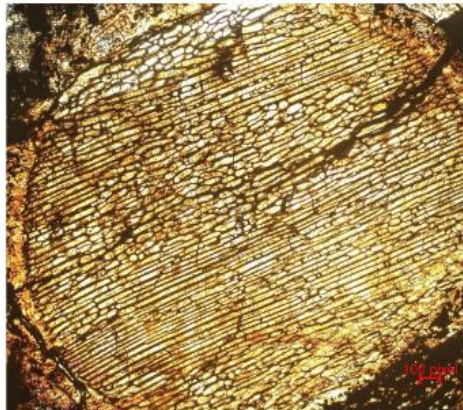


Figura 1: A e B: Côndrulo de piroxênio radial; C: Côndrulos de olivina em textura barrada; D: Côndrulo granular de olivina e piroxênio.

O principal piroxênio presente na lâmina é o clinopiroxênio clinoesntatita ($Mg_2Si_2O_6$), que apresenta exsolução, geminação polissintética e extinção ondulante. Com rara aparição tem também o ortopiroxênio hiperstênio ($(Mg,Fe^{2+})_2Si_2O_6$), que aparece em ripas ou lamelas finas, pequenas anédricas a euédricas.

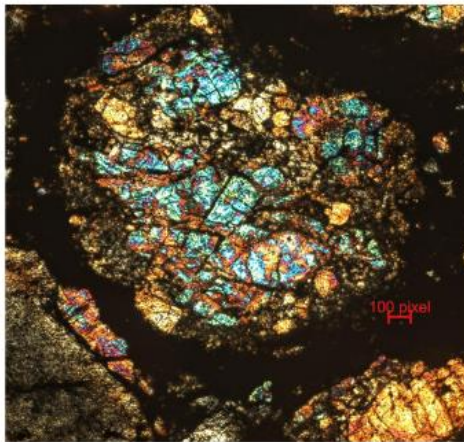
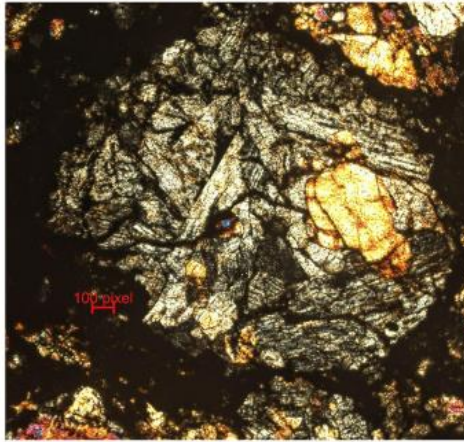


Figura 2: A: Côndrulo porfirítico de olivina e piroxênio em nicóis paralelos ; B: Côndrulo porfirítico de olivina e piroxênio em nicóis cruzado

As olivinas são euédricas a anédricas, apresentam extin o ondulante, mosaicismo fraco e fraturas preenchidas por iddingsita, uma altera o de cor vermelha escura a marrom. Essa altera o consiste na forma o de um agregado de serpentina fibrosa, clorita, óxidos de ferro (hematita, goethita) e outros. A altera o inicia nos limites intergranulares e ao longo das fraturas. A olivina foi classificada como forsteritas ($Mg_2 SiO_4$), a variante magnesiana.

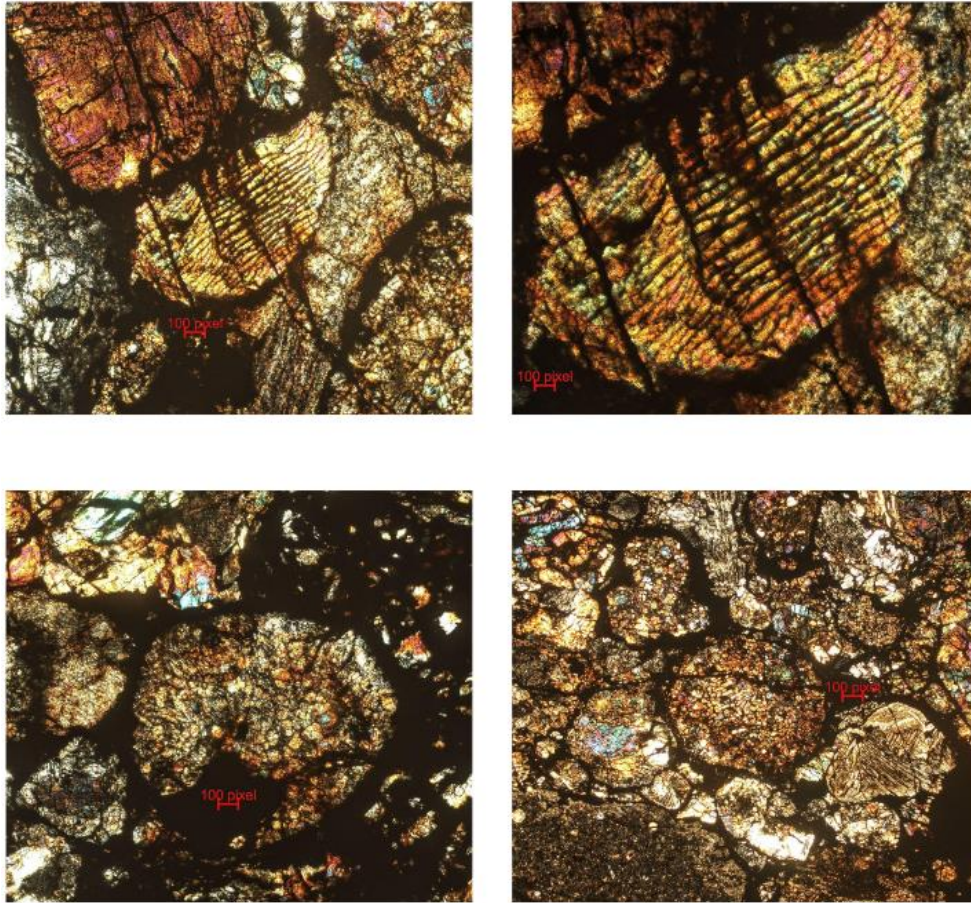


Figura 3: A e B: Côndrulos de olivina em textura barrada; C: Côndrulo granular de olivina e piroxênio; D: Conjunto de côneulos com diferentes texturas, separados por matriz muito fina, anisotrópica.

A aparição de plagioclásio é esparsa e associada ao vidro nos espaços intercondrulares e associados aos cristais finos de olivina. Tem pouca extinção ondulante e exibem fraturas planares de deformação.

Os veios e bolsões observados são de choque e fusão, muitas vezes ocorrem interconectados.

Nesta lâmina, os côneulos de olivina e piroxênio, muitas vezes quebrados, apresentam texturas bem definidas, como porfírica, granular, criptocristalina, poiquilítica, barrada e radial. A

orientação alongada dos côndrulos indica que houve um processo de achatamento dos côndrulos causado por uma possível força externa.

Os minerais presentes na amostra são ricos em elementos litófilos e apresentam baixo teor de Ferro, classificando a rocha no grupo L (Norton, 2002) da classe ordinário. As texturas dos côndrulos bem preservados e a presença de material vítreo indicam um tipo petrológico 3. As características físicas da olivina e do plagioclásio, junto com a presença dos veios e bolsões de choque e outras características mineralógicas como a ausência da masquelinita classifica a amostra com grau de choque fraco a moderado, S3 a S4 (Stöffler et al., 1991).

A troilita e a baixa oxidação se encaixam no grau de intemperismo W1 (Wlotzka, 1993).

