02 - UMA VIAGEM A TRÊS PELOS AÇORES COM OLHAR MINERAL: ILHAS ONDE A OLIVINA SE CONFUNDE COM O VERDE DA VEGETAÇÃO E A AUGITE COM O NEGRO DO BASALTO

https://gmga.com.br/uma-viagem-a-tres-pelos-acores-com-olhar-mineral-ilhas-onde-a-olivina-se-confunde-com-o-verde-da-vegetacao-e-a-augite-com-o-negro-do-basalto/

UMA VIAGEM A TRÊS PELOS AÇORES COM OLHAR MINERAL: ILHAS ONDE A OLIVINA SE CONFUNDE COM O VERDE DA VEGETAÇÃO E A AUGITE COM O NEGRO DO BASALTO

Susana Horta

Azores Gems and Minerals, São Miguel, Açores; azoresgemsandminerals@gmail.com

ABSTRACT

This chronicle describes a field trip carried out between 23 September and 6 October 2026 by the author, Professor Marcondes Lima da Costa and the author's husband to the islands of São Jorge, Pico and Faial, with a stopover on Terceira and a return to São Miguel, in the Azores archipelago. Through a mineral eye, it describes the ropy pahoehoe lava of Lajido de Santa Luzia, the olivine and augite grains of a beach on Pico, dunite and peridotite xenoliths crushed by machinery, the Capelinhos volcano and lighthouse, the search for fayalite on the island that gave it its name, and the native sulphur of the fumaroles of São Miguel. Samples were collected outside protected areas, respecting the geosites. Between science, friendship, food and Azorean traditions, the chronicle shows how these young islands, between the green of olivine and vegetation and the black of augite and basalt, are still being built by magma and shaped by the sea.

Keywords: Azores; olivine; augite; pahoehoe lava; xenoliths; fayalite.

RESUMO

Uma viagem a três pelos Açores com olhar mineral: ilhas onde a olivina se confunde com o verde da vegetação e a augite com o negro do basalto. A 24 de setembro de 2026, três viajantes saíram da ilha de São Miguel, nos Açores, com a mesma vontade de olhar as ilhas pela pedra: o Professor Doutor Marcondes Lima da Costa, que atravessou o Atlântico desde o Brasil para esta rota, o meu marido, Dario Pinto e eu, Susana Horta. O Professor esteve connosco nos Açores de 23 de setembro a 6 de outubro. Esta crônica descreve o dia-a-dia dos tres personagens a conviver e descobrir as belezas naturais da bela e

contrastante paisagem vulcânicas e seus minerais, o mar soberbo em seu tom azulado a medir forças, a ótima alimentação e os campos de agricultura e os pastos com as vacas, e claro, o contato gostoso com o povo local.

Palavras-chave: Açores; olivina; augite; lava pahoehoe; xenólitos; faialite.

A ROTA

A 24 de setembro de 2026, três viajantes saíram da ilha de São Miguel, nos Açores, com vontade de olhar pela pedra quatro outras ilhas do arquipélago (os Açores têm nove ilhas): o Professor Doutor Marcondes Lima da Costa, que atravessou o Atlântico desde o Brasil para esta rota, o meu marido e eu. O Professor esteve connosco nos Açores de 23 de setembro a 6 de outubro. Seguimos de avião para a ilha de São Jorge (Figura 1), de barco para a ilha do Pico e de novo de barco para a ilha do Faial. O regresso à ilha de São Miguel fez-se com escala na ilha Terceira. Desta vez o Professor deixou de lado o casaco verde das outras aventuras de Marcondes: vestiu o meu casaquinho branco, que lhe assentava tão bem que parecia feito à medida, e não o largou durante a viagem toda.

A ilha Graciosa ficou de fora: nos dias em que estivemos em São Jorge já não havia barco para lá, e nestas ilhas é o mar que marca o calendário. Fica no registo para o próximo olhar, porque um grupo central (Terceira, Graciosa, São Jorge, Pico e Faial) só se fecha quando se vê a quinta ilha.



Figura 1. Início da rota: a chegada de avião a São Jorge, a 24 de setembro de 2026.

Estas ilhas nascem perto do ponto onde se encontram as placas da América do Norte, da Eurásia e da Núbia (Marques et al., 2013). A oeste, a Crista Médio-Atlântica abre-se a cerca de dois centímetros por ano (Marques et al., 2013); mais a leste, o Rifte da Terceira abre-se a apenas dois a quatro milímetros por ano, um dos ritmos de expansão mais lentos conhecidos (Vogt e Jung, 2004). É por essas fendas que sobe o magma, e com ele sobem os minerais que fomos à procura de ver.

SAO JORGE: A ESPINHA DE FOGO ENTRE BRUMAS

A ilha de São Jorge é uma linha traçada a régua no Atlântico, uma ilha estreita e alongada feita de uma espinha de cerca de 150 cones, sobretudo de escórias, e das escoadas basálticas que deles saíram (Geoparque Açores, s.d.-b). Recebeu-nos com brumas e chuva. O tempo foi tão teimoso que nem deu para chegar à famosa fábrica de queijo do Topo, queijo de referência em Portugal, e descemos só às fajãs que o tempo deixou. As fajãs são as plataformas planas ao pé das arribas: umas são deltas de lava, formados quando as escoadas chegaram ao mar, outras são depósitos das arribas que desabaram (Geoparque Açores, s.d.-b). Mesmo à chuva, cada descida mostrava camadas de lava empilhadas como páginas de um livro. Esta ilha também sabe queimar. Entre 1 de maio e 10 de junho de 1808, a erupção da Urzelina destruiu casas e a igreja (Geoparque Açores, s.d.-b), e conta-se entre os acontecimentos vulcânicos mais mortíferos da história dos Açores (Viveiros e Zanon, 2018). Da igreja só ficou a torre do sino, a lembrar quanto dura uma lava e quão pouco dura um povoado.

NO MAR, ENTRE ILHAS

As travessias de barco foram pura diversão, sem enjoos. O perigo era outro: o entusiasmo do Professor a fotografar as paisagens geológicas era tanto que tínhamos de o agarrar para não ir borda fora, ele e o telemóvel. Quem viaja com um mineralogista aprende depressa que, para ele, uma arriba vista do mar vale mais do que o equilíbrio. (Figura 2).



Figura 2. Despedida da ilha de São Jorge, no cais, rumo à ilha do Pico (A); partida para a ilha do Pico, com o Professor Marcondes de telemóvel em punho (B); o Professor Marcondes e o marido da autora a bordo (C) (26 de setembro de 2026).

PICO: A MONTANHA QUE NÃO SE DEIXOU SUBIR

O plano do Professor era aventureiro, como sempre: subir o Pico, os 2351 metros que fazem desta montanha o ponto mais alto de Portugal (Rotas Açores, s.d.). A montanha tinha outros planos. Vieram as brumas e a subida ficou adiada (Figura 3).



Figura 3. Na montanha do Pico, com a ilha do Faial ao fundo (26 de setembro de 2026). Fotografia do Professor.

A recompensa estava cá em baixo. No Lajido de Santa Luzia, os campos de lava lisa a que os geólogos chamam pahoehoe, lavas basálticas muito fluidas que correram mais de nove quilómetros até ao mar (Parques Naturais dos Açores, s.d.), o Professor Marcondes viu ao vivo uma coisa que só conhecia dos livros: a lava encordoada (Geoparque Açores, s.d.-a) (Figura 4). Ela nasce quando a superfície da escoada arrefece numa pele fina e a lava que continua a correr por baixo a enruga em pregas que parecem cordas. Parecia uma criança no Natal diante de uma caixa cheia de prendas.



Figura 4. O Lajido, Zona do Património Mundial da UNESCO, Pico, a 27 de setembro de 2026 (A); as pregas da lava encordoada (pahoehoe) em forma de corda, com a mochila do Professor Marcondes, sua

companheira de viagem, como escala (B); o Professor Marcondes diante das pregas da lava encordoada, a ver ao vivo o que só conhecia dos livros (C).

Numa praia do Pico, fora das áreas protegidas, o olhar mineral encontrou o que procurava: grãos de olivina, verdes, e de augite, negros, soltos da rocha pelo mar (Figura 5). Agachados entre os calhaus, recolhemos amostras para estudar com calma. A olivina é um silicato de magnésio e ferro, (Mg,Fe)2SiO4, e a augite é uma piroxena rica em cálcio; são dois dos primeiros minerais a cristalizar num magma basáltico (Deer et al., 2013). Na areia de uma praia vulcânica, cada grão verde é um pedaço do interior da ilha que o mar trouxe à superfície.



Figura 5. Recolha de amostras numa praia de calhau e areia negra do Pico, fora das áreas protegidas (A); alguns dos grãos encontrados: olivina e augite (B).

Numa zona costeira vimos também o reverso. Havia xenólitos, dunitos e peridotitos, esmagados por máquinas, como é habitual ver em São Miguel (Figura 6). Um dunito é uma rocha feita quase só de olivina, mais de noventa por cento, e um peridotito é uma rocha rica em olivina com piroxenas (Le Maitre, 2002). Nos basaltos, estes xenólitos são fragmentos de rochas profundas que o magma arrancou e trouxe à superfície: são das poucas janelas que temos para o que existe por baixo das ilhas. Vê-los triturados como entulho comum mostra quanto ainda falta para se perceber o valor de um xenólito.



Figura 6. Fragmentos de rocha com xenólitos esmagados por máquinas numa zona costeira do Pico. Verificámos a existência de vários peridotitos.

À mesa, o Pico ensinou-nos a primeira lição sobre o apetite do Professor, tão pequeno quanto é grande a sua curiosidade. Pedimos-lhe uma dose individual e chegaram quatro bifes. Ele comeu um, o meu marido comeu outro, e dois ficaram no prato. Não gosto de desperdiçar comida, porque há quem precise dela e não a tenha. Pedi dois pãezinhos e fiz duas sandes, uma para o Professor e outra para o meu marido, que foram o pequeno-almoço deles no dia seguinte. Há gestos simples que dizem mais sobre uma viagem do que qualquer fotografia. O Pico é também paisagem humana. Sobre a lava quase sem terra, os ilhéus construíram currais de basalto e plantaram vinha, numa paisagem classificada pela UNESCO como Património Mundial em 2004 (UNESCO, 2004).

FAIAL: O FRIO DA CALDEIRA E A ILHA DA FAIALITE

Na ilha do Faial a Terra fala em duas escalas. A Caldeira (Figura 7), no centro do vulcão, é um vazio de cerca de dois quilómetros de largura e quatrocentos metros de profundidade, onde a montanha desabou sobre si própria (Global Volcanism Program, s.d.). Lá em cima estava um frio que ninguém esperava em setembro. Do miradouro, debaixo de nuvens baixas, viam-se lá no fundo as pequenas lagoas e o verde que hoje cobre o que a montanha deixou ao desabar.



Figura 7. O painel interpretativo da Reserva Natural da Caldeira do Faial (A); a Caldeira do Faial vista do miradouro, com as lagoas no fundo (B).

Nos Capelinhos, a 27 de setembro de 1957, o mar ferveu e, durante treze meses, nasceu terra onde antes só havia água (Machado et al., 1962). Curiosamente, estivemos lá a 29 de setembro de 2026, sessenta e nove anos e dois dias depois do início da erupção. Foi das primeiras erupções submarinas acompanhadas de perto pela ciência (IUGS, s.d.). Do alto, o Professor ficou a olhar para o cone (Figuras 8 e 9), onde as camadas de cinza da erupção se veem empilhadas como folhas, cortadas pelo mar. Ficou também impressionado com o farol. Numa maquete vêse como era antes da erupção, com o edifício de dois pisos ao pé da torre (Figura 10); lá fora, a cinza engoliu o piso de baixo, e do edifício só se vê a parte de cima. Apreciámos tudo com calma, mas ali não se recolhe nada: o aviso está à vista, e o geossítio é para ser visto e preservado (Figura 9).



Figura 8. O Professor Marcondes no caminho do vulcão dos Capelinhos, com o casaquinho branco que o acompanhou toda a viagem (A e B).

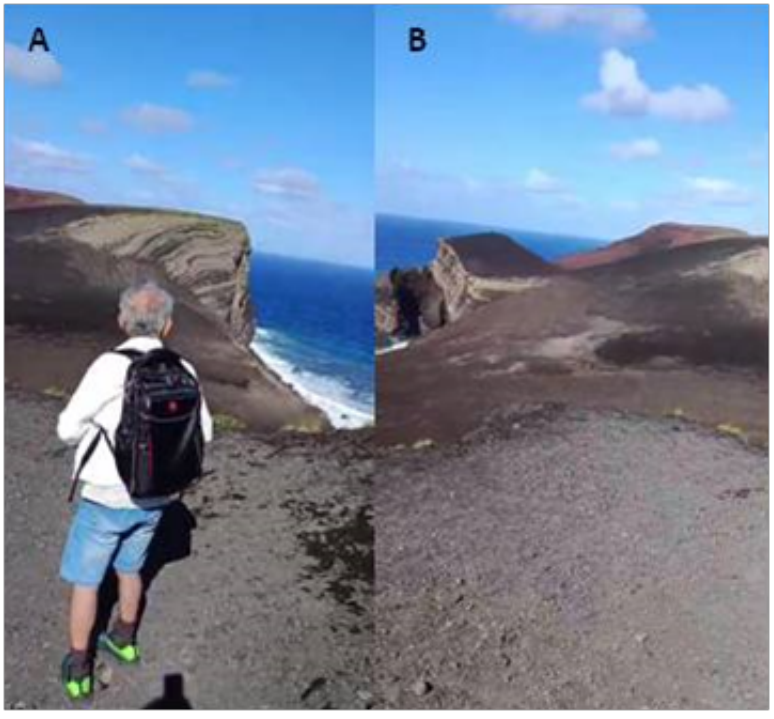

Figura 9. O vulcão dos Capelinhos, Faial: o Professor diante do cone, com as camadas de cinza à vista (A); o que resta do cone junto ao mar (B).



Figura 10. O farol dos Capelinhos, Faial: como era, numa maquete (A e B); como ficou, com o edifício soterrado pela cinza da erupção de 1957–1958 (C).

A ilha do Faial deu nome à faialite, o membro rico em ferro do grupo da olivina, Fe_2SiO_4, descrita e batizada pelo químico alemão Christian Gottlob Gmelin em 1840 (Gmelin, 1840; Mindat, s.d.-a). Fomos à Praia do Norte procurá-la (Figura 11). O mar estava tão bravo que nem deixava aproximar muito, e ficámos a apreciar a areia da praia. Como a Praia do Norte é geossítio, ali não se recolhe nada: a areia que trouxemos foi recolhida fora da praia, na estrada, num rego de água que a arrastava. Essas amostras estão agora em estudo: se a faialite estiver lá, a ilha que lhe deu o nome terá finalmente o seu retrato.



Figura 11. O mar bravo na Praia do Norte, Faial.

No Faial a história repetiu-se, e guardou-nos o melhor momento à mesa. Ao longo da viagem, geralmente, eu dividia as doses com o Professor, o vinho incluído. No último jantar foi ele quem dividiu com o meu marido. Quando o empregado trouxe uma travessa só de acompanhamento, o Professor ficou radiante, convencido de que era tudo para dividir pelos dois. Depois chegou a carne: um quilo. Desatámos a rir a imaginar como o nosso Professor, que se dá por satisfeito com meia dúzia de garfadas, ia dar conta do seu meio quilo de carne. Comeu uma lasca, e o meu marido comeu quase o quilo inteiro.

São estes risos à mesa que fazem de uma rota de campo uma viagem entre amigos. Dias assim, de brumas, mar bravo, pedra e gargalhadas, pediam um bom descanso. Ao fim do dia, o Professor rendia-se à cama, abraçado às almofadas com o mesmo cuidado com que se segura uma amostra preciosa. (Figura 12).



Figura 12. Um bom descanso ao fim do dia.

TERCEIRA: UM HORA DE ESCALA

Na ilha Terceira foi só uma hora de escala, entre fotografias e a troca de voos. Com mais tempo, teríamos descido ao Algar do Carvão, uma chaminé vulcânica com cerca de oitenta metros de desnível, onde a água que se infiltra na rocha deposita estalactites de opala-A, uma sílica hidratada (Daza et al., 2014). Fica, como a ilha Graciosa, para a próxima aventura.

DE VOLTA A SÃO MIGUEL: A DERROCADA E OS BALOIÇOS

De volta a casa, pedi-lhe o casaquinho branco para lavar, porque depois de tantas ilhas já estava todo besuntado, como cá se diz. Lavei-o nesse mesmo dia. À noite, na hora de sairmos, o Professor perguntou por ele, e lá tive de lhe dizer que estava no fio a secar. Substituí-o por outro, cor de bege, com capuz e muito quentinho. O branco, esse, ficou a recuperar das aventuras. As aventuras não acabaram no avião de regresso a São Miguel. No dia seguinte ao regresso, levámos o Professor às Lombadas, com a intenção de lhe mostrar o que lá existe. A descida até lá faz-se entre falésias altas, e a meio do caminho encontrámos uma derrocada, das que são tão típicas por cá. A estrada estava parcialmente coberta, e um carro com dois turistas passou por ali, sem a mínima noção dos riscos que corria. Foi de arrepiar. Foi então que o olho geológico do Professor Marcondes falou mais alto. Explicou-nos, com a calma de quem conhece a pedra, o que poderia acontecer: se a roda da pick-up passasse sobre aquele terreno solto, a pressão podia fazer

ceder a margem, e lá íamos nós desta para melhor, falésia abaixo. Não foi preciso dizer mais nada. Recuámos. Há dias em que a melhor descoberta é perceber que a montanha ainda não acabou de se mexer. 8Como levávamos merenda, mudámos de rumo e fomos merendar às Caldeiras da Ribeira Grande, junto às fumarolas onde se faz o cozido de carnes debaixo da terra. Barriga cheia, as três crianças, que afinal somos, foram direitinhas aos baloiços. Eu empurrei o Professor e o Professor empurrou o meu marido.

Depois de quase cairmos no abismo de manhã, à tarde voámos de baloiço, e foi a melhor erupção do dia. Confesso que, a cada empurrão, ficava com o coração nas mãos: e se o magoava? E se, com o balanço, o nosso Professor saía disparado pelos ares, como uma bomba vulcânica em plena erupção? Ele, pelo contrário, ria-se e pedia “mais alto”, de pernas no ar. Enquanto empurrava o meu marido, com o entusiasmo de quem tem a idade que sente e não a que diz o cartão, afastava-se para o lado para não levar com o “peso pesado” que era o meu marido (Figuras 13 e 14). Rimo-nos até nos doer a barriga.



Figura 13. Nos baloiços das Caldeiras da Ribeira Grande, São Miguel: a autora a empurrar o Professor Marcondes, com todo o cuidado (A e B).



Figura 14. O Professor Marcondes a empurrar o marido da autora, que tocou o céu com os pés (A e B).

Com a energia reposta, o dia ainda tinha muito para dar, e partimos pela ilha à procura de minerais. Num dos lugares, fora das áreas protegidas, junto às saídas de vapor, o amarelo vivo denunciava-o logo: enxofre nativo. Forma-se quando os gases vulcânicos que sobem pelas fumarolas arrefecem ao chegar à superfície e deixam o enxofre depositar-se em pequenos 9cristais e crostas (Mindat, s.d.-b). Recolhemo-lo à colher, com cuidado, porque ali a terra está quente e os gases não perdoam (Figura 15). Para o Professor Marcondes, ver o enxofre a nascer da própria ilha foi mais uma prenda tirada da caixa.



Figura 15. Recolha de enxofre nativo junto a uma fumarola, São Miguel, Açores.

DOMINGO EM FAMÍLIA: OS PIPOS, A PROCISSÃO E AS VASSOURAS

DDepois de tanta pedra, tanto riso e tanta aprendizagem, fazia falta um pouco de tempo em família. O almoço de domingo foi em casa de uma das minhas irmãs, com comida regional à mesa.

No quintal, debaixo de um telheiro de madeira, esperava-o outra descoberta, desta vez sem cristais. Lá estão os velhos pipos de vinho (Figura 16) que pertenceram aos sogros da minha irmã, já falecidos, o que resta de outros tempos. Também a madeira gasta e os arcos enferrujados guardam camadas de história, como as rochas.



Figura 16. Os pipos de vinho de outros tempos, que pertenceram aos sogros, já falecidos, da irmã da autora.

A tarde passou-se em casa de outra irmã, a anfitriã (Figura 17) que nos recebeu para ver a procissão e para um lanche de docinhos tradicionais açorianos, porque decorria a festa da freguesia de Rabo de Peixe, a minha terra natal, em honra de Nossa Senhora do Rosário. Os moradores tinham coberto as ruas de tapetes coloridos para a passagem da procissão. O auge foi vê-la passar e ver as oito filarmónicas que a acompanharam.



Figura 17. O Professor Marcondes com a anfitriã da tarde da festa.

Depois do almoço regional e do lanche de docinhos, o dia terminou como terminam as festas nas nossas freguesias: de vassoura na mão. Fomos ajudar a varrer o que restou dos lindos tapetes, e o Professor varreu com tanto gosto que, a meio, se virou para a câmara com um sorriso de orelha a orelha (Figura 18). Quem diria que um mineralogista, habituado a separar grãos de olivina, também sabe juntar pétalas e cores de uma festa?

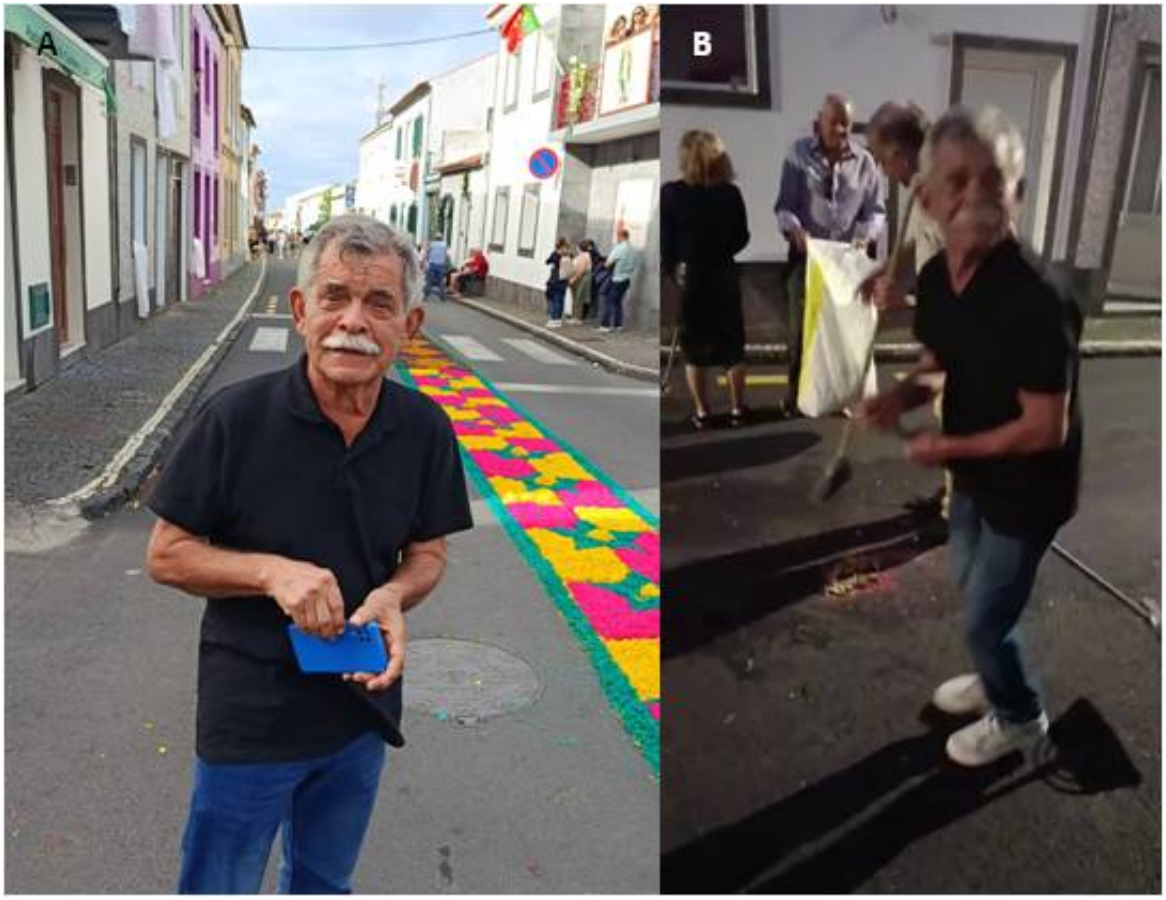

Figura 18. Festa de Nossa Senhora do Rosário, São Miguel: o Professor Marcondes junto ao tapete da procissão (A) e, ao fim do dia, a ajudar a varrer a via pública (B).

O ÚLTIMO DIA: O MERCADO, AS AMOSTRAS E A MEIA DOSE

O último dia começou em Ponta Delgada, a principal cidade de São Miguel, com uma visita ao mercado municipal (Figura 19) e às Portas do Mar, onde a cidade se abre para o oceano que tínhamos atravessado de ilha em ilha.



Figura 19. O Professor no mercado municipal de Ponta Delgada, São Miguel, Açores.

A tarde foi de trabalho, daquele que não parece trabalho para quem gosta. Espalhámos as amostras colhidas ao longo da viagem e observámo-las uma a uma, a decidir o que merecia atenção e estudo e o que podia ficar de lado. A aprendizagem foi constante durante toda a viagem, mas naquela tarde houve muitos ensinamentos. É nestes momentos, entre a pedra e a pergunta, que uma rota de campo se transforma em ciência.

A noite terminou com uma última interrogação científica, das mais difíceis da viagem: como é que o Professor ia conseguir comer meia dose de frango no churrasco, depois da sopa e do pão de alho? A fotografia mostra o problema (Figura 20). A solução, essa, continua em estudo.



Figura 20. Jantar da véspera do regresso ao Brasil: o Professor Marcondes diante da meia dose, depois da sopa e do pão de alho.

A 6 de outubro, às cinco e meia da manhã, chegou a hora do regresso a casa. Ainda era noite quando o Professor partiu de volta ao Brasil.

Na bagagem levava o que se pode pesar. Na alma, talvez tenha levado o que nenhuma balança mede: as cordas de lava do Lajido, que por fim saíram dos livros; o verde da olivina a brilhar na areia de uma praia do Pico; o farol dos Capelinhos meio engolido pela cinza; a 12montanha que se escondeu nas brumas e lhe ficou a dever uma subida. Talvez tenha levado também o frio da Caldeira, o mar bravo do Faial, o susto da derrocada e o amarelo do enxofre a nascer da terra quente.

E, sobretudo, talvez tenha levado as pessoas: os risos nos baloiços, o casaquinho branco que lhe assentava à medida, as travessas que nunca conseguiu acabar, as sandes do pequeno-almoço, o almoço regional, os pipos de outros tempos, o abraço da anfitriã, as oito filarmónicas, as cores dos tapetes e a vassoura na mão ao fim da festa. Um mineralogista sabe que os cristais crescem devagar, camada a camada. As amizades também. Levou amostras para estudar; cá ficaram as fotografias para escolher e a promessa das rotas que ainda faltam.

E muito mais havia para mostrar. Mas, se fôssemos pôr aqui todas as fotografias que o Professor tirou de telemóvel em punho, esta crónica precisava de um número especial do BOMGEAM só para elas, e talvez de um segundo para as legendas.

O QUE A PEDRA ENSINA

De ilha em ilha, o mesmo fogo aparece com feições diferentes: em São Jorge, em linha; no Pico, em altura e em rios de lava; no Faial, em contacto com o mar. E em todas há minerais à espera de quem os saiba ver, do grão de olivina na praia ao xenólito que alguém tomou por pedra comum e esmagou. Os Açores vivem entre dois minerais: o verde da olivina, que se repete nas pastagens e nas matas, e o negro da augite, que se repete no basalto das escoadas e dos muros. Viajar a três, com olhar mineral, é aprender que estas ilhas não são um cenário parado. O magma continua a construí-las e o mar continua a desgastá-las, devagar, ao longo de milhares de anos. Nós passámos por elas num breve instante dessa longa história, e foi um privilégio poder vê-la, com os olhos e com a alma.

REFERÊNCIAS

Globle maitre, R., Bustillo, M. A., Recio, C., Carvalho, M. R. e Nunes, J. C. (2014). Composición isotópica (?18O y ?D) de espeleotemas silíceos en las cuevas volcánicas de Algar do Carvão y Branca Opala (Isla Terceira, Azores, Portugal). Estudios Geológicos, 70(2), e010. https://doi.org/10.3989/egeol.41717.315

Deer, W. A., Howie, R. A. e Zussman, J. (2013). An introduction to the rock-forming minerals (3.ª ed.). Mineralogical Society of Great Britain and Ireland.

Geoparque Açores (s.d.-a). Lajido de Santa Luzia (PIC 5). Geoparque Açores, Geoparque Mundial da UNESCO. https://www.azoresgeopark.com

Geoparque Açores (s.d.-b). Ilha de São Jorge: rota de geossítios. Geoparque Açores, Geoparque Mundial da UNESCO. https://www.azoresgeopark.com/media/docs/totens_sao_jorge.pdf

Global Volcanism Program (s.d.). Fayal. Smithsonian Institution. https://volcano.si.edu/volcano.cfm?vn=382010

Gmelin, C. G. (1840). Chemische Untersuchung des Fayalits. Annalen der Physik und Chemie, 51.

IUGS (s.d.). Capelinhos volcano. IUGS Geological Heritage Sites. https://iugs-geoheritage.org/geoheritage_sites/capelinhos-volcano/

Le Maitre, R. W. (Ed.) (2002). Igneous rocks: a classification and glossary of terms (2.ª ed.). Cambridge University Press.

Machado, F., Parsons, W. H., Richards, A. F. e Mulford, J. W. (1962). Capelinhos eruption of Fayal volcano, Azores (1957–1958). Journal of Geophysical Research, 67(9), 3519–3527. https://doi.org/10.1029/JZ067i009p03519

Marques, F. O., Catalão, J. C., DeMets, C., Costa, A. C. G. e Hildenbrand, A. (2013). GPS and tectonic evidence for a diffuse plate boundary at the Azores Triple Junction. Earth and Planetary Science Letters, 381, 177–187. https://doi.org/10.1016/j.epsl.2013.08.051

Mindat (s.d.-a). Fayalite. https://www.mindat.org/min-1458.html

Mindat (s.d.-b). Sulphur. https://www.mindat.org

Parques Naturais dos Açores (s.d.). Área de Paisagem Protegida da Cultura da Vinha, Zona Norte (Pico). https://parquesnaturais.azores.gov.pt/en/parques/5/areasprotegidas/44

Rotas Açores (s.d.). Lajido de Santa Luzia, Santo António, Lajes do Pico e Ponta da Ilha. https://rotas.azores.gov.pt

UNESCO (2004). Landscape of the Pico Island Vineyard Culture. World Heritage List. https://whc.unesco.org/en/list/1117

Viveiros, F. e Zanon, V. (2018). Revisiting the subaerial AD 1580 and AD 1808 volcanic eruptions at São Jorge Island (Azores archipelago, Portugal). Geophysical Research Abstracts, 20, EGU2018-9945.

Vogt, P. R. e Jung, W. Y. (2004). The Terceira Rift as hyper-slow, hotspot-dominated oblique spreading axis: a comparison with other slow-spreading plate boundaries. Earth and Planetary Science Letters, 218(1), 77–90.

PDF generated by Kalin's PDF Creation Station