

REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA

GOVERNO REGIONAL

SECRETARIA REGIONAL DE ECONOMIA

DIRECÇÃO REGIONAL DE AGRICULTURA

CARTA DOS SOLOS

DA

ILHA DA MADEIRA

CENTRO DE ESTUDOS DE PEDOLOGIA (IICT)

INSTITUTO SUPERIOR DE AGRONOMIA (UTL)

CENTRO DE PEDOLOGIA DA UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA

DIRECÇÃO REGIONAL DE AGRICULTURA DA MADEIRA

LISBOA
1992

ÍNDICE

PÁG.

NOTA PRÉVIA 7

1 - CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ILHA 11

1.1 - ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO 11
1.2 - GEOLOGIA E LITOLOGIA 11
1.3 - RELEVO E HIDROGRAFIA 11
1.4 - CLIMA 12
1.5 - VEGETAÇÃO (NATURAL E ANTRÓPICA) 13
1.6 - FACTOR ANTRÓPICO 14

2 - CLASSIFICAÇÃO, DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS 19

2.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS 19
2.2 - ORDENAMENTO TAXONÓMICO 20
2.3 - DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS GRUPOS PRINCIPAIS DE SOLOS E DAS CORRESPONDENTES UNIDADES-SOLO IDENTIFICADAS 21

"FLUVISOLS" (**FL**) 21
"LEPTOSOLS" (**LP**) 24
"ARENOSOLS" (**AR**) 30
"ANDOSOLS" (**AN**) 33
"VERTISOLS" (**VR**) 71
"CAMBISOLS" (**CM**) 82
"CALCISOLS" (**CL**) 105
"PHAEOZEMS" (**PH**) 110
TIPOS ESPECIAIS DE TERRENO 123

3 - DISTRIBUIÇÃO TERRITORIAL DOS SOLOS 127

3.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS 127
3.2 - DISTRIBUIÇÃO DOS SOLOS 128

BIBLIOGRAFIA 161

NOTA PRÉVIA

Publicou-se em 1984, em edição policopiada com distribuição restrita, a "Carta dos Solos da Ilha da Madeira (Versão Provisória)" (RICARDO et al., 1984). A fim de dar ao trabalho uma ampla divulgação, como a Direcção Regional de Agricultura da Madeira entendeu ter interesse, acordou-se na sua publicação impressa, mas após se haver procedido à reconversão das unidades-solo consideradas naquela Carta para as correspondentes à classificação adoptada para o "Soil Map of the World" pela FAO/UNESCO. O presente trabalho, por conseguinte, compreende uma carta de solos da Madeira, na escala 1:50 000, em que se seguiu o sistema de classificação de solos estabelecido pela FAO/UNESCO (1988).

Para se chegar a esta carta, partindo-se da versão anterior, houve então que transformar as respectivas unidades nas unidades da FAO/UNESCO, o que terá resultado com prováveis condicionalismos. Com efeito, todo o trabalho de campo - de observação dos perfis, do seu agrupamento taxonómico e por fim da inerente recolha de elementos cartográficos - decorreu tendo por base as unidades idealizadas de princípio, em vez de se apoiar directamente nas unidades da FAO/UNESCO só agora consideradas; trata-se, pois, de uma orientação de recurso, que envolveu complexo trabalho de correlação por forma a transpor as unidades existentes para as unidades do novo sistema, e isso ter-se-á conseguido com as suas limitações, para as quais não queremos deixar de chamar a devida atenção.

A Carta dos Solos da Ilha da Madeira (1:50 000) constitui um projecto conjunto do Centro de Estudos de Pedologia, CEP (Instituto de Investigação Científica Tropical), do Instituto Superior de Agronomia, ISA (Universidade Técnica de Lisboa), do Centro de Pedologia da Universidade Técnica de Lisboa, CPUTL, e dos ex-Serviços Agrícolas da Madeira, SAM (actualmente na Direcção Regional de Agricultura).

A ideia de pôr em andamento tal projecto surgiu em 1980 da parte do Engº Agrnº Rui Manuel da Silva Vieira - então Director dos Serviços Agrícolas - e do Prof. Rui Pinto Ricardo, aos quais na ocasião se deparou a oportunidade de solidariamente poderem concretizar o seu enorme interesse pela realização de um estudo aprofundado sobre os solos da Região Autónoma, tanto por razões agronómicas como por exigências de ordem científica.

Os trabalhos de campo começaram na Ilha da Madeira logo em Março de 1980, procedendo-se nessa altura ao reconhecimento preliminar dos solos. A prospecção sistemática teve lugar a partir de Junho desse mesmo ano e nos anos de 1981 e 1982, constituindo períodos intensivos de trabalho os meses de Junho-Julho-Agosto (em 1980) e de Junho-Julho (nos anos seguintes). Tomaram parte nessas campanhas, tendo-se deslocado para o efeito do Continente à Ilha da Madeira, os Profºs Rui Pinto Ricardo[1] (ISA/CEP/CPUTL) e Edgar da Conceição e Sousa[1] (ISA/CPUTL) e os Engºs Eduardo Manuel Silva da Câmara[2] (CEP), Manuel Alberto Melo Ferreira[3] (CEP), Manuel Armando Valeriano Madeira[4] (ISA/CPUTL), João Manuel Bettencourt Medina[2] (ISA/CPUTL) e Carlos Manuel Arruda Pacheco[1] (ISA/CPUTL); colaborou também nesses mesmos trabalhos uma equipa de técnicos dos Serviços Agrícolas Regionais, que contou com a coordenação do Engº Agrnº Tomás António Vasconcelos da Cunha Santos e a chefia do Engº Técnico Agrário Mário Jorge Rogado Quintino e que

---

[1] - Apenas tomou parte na campanha de 1980.

[2] - Tomou parte em todas as campanhas - 1980, 1981 e 1982.

[3] - Tomou parte nas campanhas de 1981 e 1982.

[4] - Tomou parte nas campanhas de 1980 e 1981.

integrou com maior ou menor permanência os Engºs Técnicos Agrários Brazão Silva e Rocha da Silva e os Técnicos Agrícolas Auxiliares Humberto Costa, João Lázaro e João Camacho. Esta equipa manteve-se em actividade mesmo fora dos períodos de campanha, cabendo-lhe então a tarefa da observação e descrição morfológica de perfis em zonas que foram selectivamente definidas no termo de cada campanha. Embora num curto período de 1980 os trabalhos de campo tivessem contado com a presença do Prof. R. Pinto Ricardo, em boa verdade eles desenvolveram-se sempre, durante os três anos em que decorreram, sob a responsabilidade directa do Engº Agrnº E. M. Silva da Câmara.

O apoio geológico e geomorfológico ao estudo dos solos foi assegurado pelo Dr. Manuel Monteiro Marques (CEP), que colaborou no reconhecimento preliminar e que em 1980 e 1981 acompanhou durante parte das respectivas campanhas a prospecção pedológica.

O trabalho de laboratório, complementar do trabalho de campo, decorreu de 1980 a 1983 inclusive. Executaram as análises de solos as Drªs Maria Fernanda de Almeida Torre de Assunção Barral (CEP), Iolanda Maria da Costa Mateus Póvoas (CEP), Maria de Lourdes da Silva Ricardo (ISA) e Maria Eugénia Saraiva Pereira (CEP), bem como as Analistas Maria da Luz Botelho Coelho Borges da Silva e Sousa (ISA), Maria Henriqueta dos Reis Balsinha Furtado (CEP), Maria de Lourdes Faustino Canilho Esteves (ISA) e Isabel Maria Pinto Balsemão Meireles (ISA).

Os estudos respeitantes à composição da argila e da areia, conducentes à caracterização mineralógica de tais fracções, foram efectuados pelo Dr. António Fernando de Albuquerque Sanches Furtado (CEP). De referir que a mineralogia da argila tem sido objecto de estudos aprofundados facultando informação mais detalhada do que a inerente aos simples dados analíticos aqui apresentados (FURTADO, 1983, 1984; MADEIRA et al., 1990; FURTADO et al., 1991).

O trabalho de gabinete relativo à cartografia propriamente dita - envolvendo a fotointerpretação e consequente delimitação das manchas de solos, o estabelecimento da constituição pedológica destas e a preparação da base topográfica - decorreu sob a responsabilidade directa dos Engºs Agrnºs E. M. Silva da Câmara e M. A. Melo Ferreira, tanto ao nível da orientação seguida como da efectiva realização das variadas tarefas correspondentes. Os restantes trabalhos de gabinete são devidos ao Prof. R. Pinto Ricardo e também aos Engºs Agrnºs E. M. Silva da Câmara e M. A. Melo Ferreira, tendo-se além disso contado na sua fase final com a colaboração dos Engºs Agrnºs Manuel José de Santos Melo Guerra Pinheiro (CEP) e Francisco Aníbal Milho da Conceição (CEP).

O trabalho inerente à obtenção da carta onde se desenhou originalmente as manchas de solos, bem como tal desenho, esteve à responsabilidade da Senhora D. Maria Tereza Rebello Lambin Abrantes (CEP). A base cartográfica integrada no mapa que faz parte da presente publicação e, além disso, o traçado definitivo das manchas que aí figuram, ficou a dever-se à empresa GEOMETRAL - Técnicas de Medição e Informática, S.A..

A todos que, pelo seu trabalho, tornaram possível a concretização desta carta de solos, agradece-se a colaboração dispensada; agradecimentos que também são extensivos às diversas entidades com cuja ajuda de algum modo foi possível contar.

Lisboa, Junho de 1991

R. Pinto Ricardo
E. M. Silva da Câmara
M. A. Melo Ferreira

CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ILHA

1 - CARACTERIZAÇÃO GERAL DA ILHA

1.1 - ENQUADRAMENTO GEOGRÁFICO

A Ilha da Madeira está situada no Oceano Atlântico, sendo limitada aproximadamente pelos paralelos 32°38' e 32°52' de latitude norte e pelos meridianos 16°39' e 17°16' de longitude oeste de Greenwich.

A área da ilha é de cerca de 728 km^2. Apresenta forma geral alongada a tender para o rectangular, com um comprimento máximo de 58 km segundo a direcção E-W e uma largura máxima de 23 km segundo a direcção N-S (RIBEIRO, 1949).

1.2 - GEOLOGIA E LITOLOGIA

A Ilha da Madeira é de origem vulcânica, datando do Miocénico.

Do ponto de vista geológico a ilha é essencialmente constituída por rochas eruptivas e por materiais piroclásticos, sendo as primeiras largamente predominantes. Também existem formações sedimentares mas em extensão relativamente pequena (ZBYSZEWSKI et al., 1975).

As rochas eruptivas são quase exclusivamente rochas basálticas, consistindo sobretudo de basaltos, basanitos, basanitóides, hawaiitos e mugearitos; gabros, essexitos e rochas afins, bem como rochas ácidas de tipo traquítico, também se podem encontrar mas apenas ocasionalmente. Do mesmo modo os materiais piroclásticos apresentam quase sempre composição basáltica, distinguindo-se materiais piroclásticos predominantemente finos (em geral tufos e cineritos de cor avermelhada, acastanhada, amarelada ou acinzentada), aparelhos vulcânicos, cones de escórias e materiais piroclásticos grosseiros (nomeadamente blocos, bombas, brechas e aglomerados). Embora as rochas vulcânicas possam encontrar-se em filões dispersos pela ilha e os materiais piroclásticos possam ter-se concentrado nalgumas áreas em geral de reduzida extensão, como norma ocorrem conjuntamente em 5 complexos principais que se caracterizam pela alternância de lavas em bancadas mais ou menos espessas e de níveis constituídos pelos materiais piroclásticos - complexos vulcânicos β^5, β^4, β^3, β^2 e β^1, aos quais correspondem fases vulcânicas sucessivamente mais antigas (ZBYSZEWSKI et al., 1975).

As rochas sedimentares, apesar da sua fraca representação, compreendem apreciável diversidade de formações: aluviões, cascalheiras e areias de praias modernas, depósitos de vertentes e de "Fajãs", areias de dunas, cascalheiras fluviais e marinhas (quaternárias) e rochas calcárias, estas últimas quase desaparecidas devido à intensa exploração a que têm estado sujeitas para o fabrico de cal. Ocorrem sobretudo ao longo da costa, nos vales e nas "Fajãs" (ZBYSZEWSKI et al., 1975).

A geologia da Madeira é, pois, monotonamente basáltica (SJÖGREN, 1972). Deste modo pode considerar-se que o material originário dos solos predominantes na ilha se caracteriza, quanto à composição, por ser de natureza basáltica.

1.3 - RELEVO E HIDROGRAFIA

A Ilha da Madeira originou-se fundamentalmente a partir de um conjunto de importantes centros vulcânicos - antigos vulcões há muito completamente inactivos - cujas extrusões coalesceram, constituindo-se assim o núcleo inicial e central da ilha. Tais vulcões caracterizaram-se de princípio por intensa actividade explosiva, tendo-se depois seguido fases efusivas com emissão de abundantes lavas basálticas que, pouco a pouco, foram contribuindo para o crescimento progressivo do território no sentido da sua configuração actual. Uma actividade vulcânica relativamente recente marcou também de certo modo o modelado geral da ilha, sobretudo na sua periferia onde o fenómeno foi particularmente intenso.

Do ponto de vista morfológico pode considerar-se na Ilha da Madeira a existência de uma alta região central correspondendo aos grandes aparelhos vulcânicos originários. Trata-se de uma região fortemente marcada pela erosão, em que o modelado é reflexo das nítidas diferenças de resistência evidenciadas pelos materiais litológicos. Distinguem-se aí imponentes maciços montanhosos, com um relevo muito acidentado, marcado por vales muito profundos, por desníveis abruptos de paredes quase verticais e por declives em geral acentuados; além desses maciços encontram-se também superfícies subestruturais constituindo perfeitos planaltos - "achadas" -, as quais podem apresentar desenvolvimento maior ou menor.

Alguns dos maciços montanhosos estendem-se até ao mar. Quando tal não sucede, pode passar-se da região elevada central para o litoral através de vertentes mais ou menos declivosas; alternativamente, noutras áreas, desce-se sobretudo por encostas de declive menos acentuado que recebem as designações locais de "lombos", "lombas" ou "lombadas". Em ambos os casos as vertentes estão profundamente entalhadas em vales e valeiros geralmente com perfil torrencial, onde correm os cursos de água que formam a rede de drenagem da ilha. Pequenos cones de escórias sobressaem por vezes deste modelado geral, sobretudo na região costeira do sul.

O litoral desenvolve-se normalmente em escarpas de grande imponência, as quais chegam a atingir desníveis da ordem dos 500/600 m. A sua frequência e extensão são maiores na costa norte do que na sul.

O ponto mais alto da ilha atinge 1 861 m - Pico Ruivo - e localiza-se na região central, distando cerca de 8 km da costa norte e 14 km da costa sul e encontrando-se a distâncias sensivelmente iguais das extremidades oriental e ocidental. As altitudes superiores a 1 000 m representam cerca de um terço da superfície territorial e constituem em quase toda a extensão E-W da ilha uma barreira natural levantada entre as regiões sul e norte.

São numerosos os cursos de água que percorrem a ilha, apresentando declives acentuados e caracterizando-se em geral por regime não-permanente e torrencial. No Inverno o seu caudal é abundante e impetuoso, manifestando elevada capacidade de transporte. Durante o Verão verifica-se o oposto: a água é muito pouca nos cursos que correm para a costa norte; os da costa sul encontram-se mesmo praticamente secos.

Abundam igualmente as nascentes, alimentadas pelas águas de infiltração que a natureza das formações geológicas permite armazenar em grandes reservatórios. Elas localizam-se em muito maior número e apresentam caudal mais regular e copioso, na parte norte da ilha.

1.4 - CLIMA

A Madeira está sujeita aos ventos alíseos que atingem o território durante a maior parte do ano. Este facto, a sua situação geográfica e as particularidades morfológicas próprias, fazem com que as condições climáticas das regiões norte e sul difiram bastante entre si. Por outro lado, o clima é também fortemente influenciado pela orografia da ilha.

De um ponto de vista geral o clima da Madeira (MACHADO, 1970) é predominantemente temperado com características oceânicas, variando de seco a húmido e de moderadamente chuvoso a excessivamente chuvoso com o aumento de altitude. Acima dos 1 500 m torna-se no entanto frio (embora no limite para temperado) e, quanto à humidade do ar, volta a ser seco. Na parte norte da ilha comparativamente à parte sul, para as mesmas altitudes, o clima é sempre mais chuvoso e caracteriza-se por temperaturas mais baixas. Um outro aspecto climático peculiar diz respeito à ocorrência de uma zona de nevoeiros permanentes a altitude variável, mas cujo limite inferior se observa a cerca de 500 m durante o Inverno e um pouco mais acima durante o Verão; os cumes das altas montanhas podem contudo não estar enevoados, especialmente no Verão.

De acordo com a classificação de Thornthwaite, o clima da Madeira varia desde semiárido (**D**) - apenas em três reduzidas áreas do litoral sul - até super-húmido (**A**) em direcção à região montanhosa do interior. As zonas climáticas, que no litoral norte são logo de clima húmido (do tipo B_2, pelo menos), desenvolvem-se em faixas mais ou menos estreitas em geral sensivelmente paralelas à costa e acompanhando o relevo. Assim, o clima torna-se progressivamente mais húmido e mais frio com a altitude, sucedendo-se os tipos **D B_3' d a'**, **C_1 B_3' d a'** ou **C_1 B_3' s a'**, **C_2 B_2' s a'**, **B_1 B_2' s a'**, **B_2 B_2' s a'**, **B_3 B_2' r a'**, **B_4 B_1' r a'** e **A B_1' r a'** ou **A B_1' s a'**.

Segundo a classificação de Köppen o clima é mesotérmico com chuva e sem quedas regulares de neve, na maior parte da ilha com Verão pouco quente mas extenso (tipo **Csb**) ou, em estreita faixa da costa sul, com Verão quente (**Csa**).

A temperatura média anual do ar diminui desde valores que estão acima da isotérmica dos 17,5°C no litoral (mais altos na costa sul do que na costa norte) até valores da ordem dos 9°C nas regiões planálticas e nos altos picos do centro interior da ilha. A média anual da humidade relativa varia desde cerca de 55% na costa até aproximadamente 90% na zona dos nevoeiros; a partir daqui para as elevadas altitudes a humidade volta a ser menor chegando a valor próximo dos 75%. No que respeita à quantidade anual de precipitação verifica-se o seu aumento nítido com a altitude, desde cerca de 500 mm (na costa sul) ou 1 000 mm (na costa norte) até um pouco acima dos 3 200 mm nas zonas mais altas do interior.

1.5 - VEGETAÇÃO (NATURAL E ANTRÓPICA)

A vegetação da Ilha da Madeira (DANSEREAU, 1966; SJÖGREN, 1972) encontra-se profundamente marcada pela acção do homem. É muito pouco extensa a área com formações de espécies indígenas, além de reduzidíssima aquela a que corresponde uma composição florística original, pois a actividade humana desordenada que tem caracterizado a ocupação do território fez com que a vegetação natural tenha sido intensivamente destruída (ou, pelo menos, tenha sofrido uma acentuada degradação) e como tal haja sido substituída por espécies visando a produção agrícola, florestal ou pecuária.

A pressão demográfica sobre a terra continua nos dias de hoje a ser grande, dado que a população é aproximadamente de 300 000 habitantes (correspondendo-lhe uma densidade de cerca de 400 habitantes por km^2) e que elevada proporção dos seus elementos activos ainda se mantém no sector primário.

Na vegetação actual da ilha destacam-se predominantemente culturas agrícolas, espécies florestais (exóticas e indígenas), um mato de espécies autóctones e prados naturais, distribuindo-se as diferentes formações segundo uma certa zonalidade.

A área agricultada desenvolve-se sobretudo abaixo dos 600 m, tendo em geral as explorações agrícolas pequenas dimensões e ocupando terrenos de maior ou menor declive como regra densamente armados em socalcos artificiais - os "poios".

As culturas praticadas dizem fundamentalmente respeito a bananeira, cana-de-açúcar, vinha, árvores de fruta, cereais e hortícolas diversas. Com excepção da bananeira e da cana-de-açúcar que são culturas estremes, as demais (incluindo a própria vinha) cultivam-se em geral consociadamente num sistema típico de policultura intensiva. As árvores de fruta, que só muito excepcionalmente constituem verdadeiros pomares, compreendem quer espécies tropicais (nomeadamente abacateiros, anoneiras, mangueiras, maracujazeiros e papaieiras) quer espécies originárias de regiões temperadas como castanheiros, citrinos, figueiras, nespereiras, nogueiras, pomóideas e prunóideas. Os cereais cultivados são sobretudo milho e trigo. Quanto às hortícolas tem-se, com maior expressão, batata, batata doce, fava, feijão, inhame, tremoço e as vulgares culturas de subsistência.

As espécies florestais encontram-se predominantemente entre os 200/250 m e a elevada altitude de 1 600 m, correspondendo-lhes matas de espécies exóticas - sobretudo de *Pinus pinaster* Ait. e de *Eucalyptus* sp. - e uma floresta autóctone de loureiros. As matas têm muito maior representatividade na parte sul da ilha do que na norte e, em geral, não se distribuem para além dos 1 000/1 200 m. A floresta de loureiros apresenta-se como uma frondosa floresta ombrófila grandemente dominada por *Laurus azorica* (Seub.) Franco, cujos exemplares chegam a atingir o elevado porte de cerca de 30 m; a formação encontra-se reduzida a áreas dispersas localizadas principalmente acima dos 400 m e dela também fazem parte as espécies *Ocotea foetens* (Ait.) Baill., *Clethra arborea* Ait. e *Prunus lusitanica* L..

O mato com a sua fisionomia típica apresenta-se como uma comunidade de arbustos de elevado porte e em formação bastante densa. Ocorre entre cerca de 1 200 e 1 500 m de altitude e as espécies dominantes que o constituem são *Erica arborea* L., *Laurus azorica* (Seub.) Franco com porte arbustivo, *Myrica faya* Ait. e *Vaccinium padifolium* Rees.

Tanto o mato como a floresta ombrófila encontram-se quase exclusivamente confinados às encostas muito declivosas e aos vales das zonas de relevo acidentado, ocorrendo principalmente na parte norte da ilha onde por vezes podem ocupar áreas com alguma extensão. Normalmente uma e outra formação já não apresentam nem a composição original característica nem a correspondente fisionomia, a não ser em locais recônditos (poucos) que pela sua inacessibilidade se têm mantido preservados da intensa degradação provocada pela actividade humana desordenada.

Os prados naturais ocorrem nas elevadas altitudes - em correspondência com zonas planálticas, "achadas" e encostas mais ou menos declivosas -, normalmente a partir dos 1 000 m e podendo atingir os locais mais altos da ilha.

Do ponto de vista florístico os prados são constituídos por: um tapete de gramíneas rasteiras e de outras espécies herbáceas, cobrindo irregularmente o solo; um estrato mais ou menos contínuo de fetos [*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn.]; e, todavia sem ir além duma certa altitude limite, alguns tufos arbustivos dispersos principalmente de *Erica* sp., *Thymus caespititius* Brot. e *Sorbus maderensis* Dode. A composição típica desta comunidade encontra-se no presente fortemente degradada, como consequência do intenso pastoreio e das práticas nefastas a ele associadas a que as respectivas áreas têm estado sujeitas.

1.6 - FACTOR ANTRÓPICO

O homem como factor pedogenético começou por fazer sentir a sua acção pela destruição intensiva e desordenada da vegetação natural que directa ou indirectamente tem estado a provocar desde a sua chegada à ilha, abrindo assim o caminho ao processo erosivo que até ao dia de hoje tem actuado no território. A erosão é sem dúvida a maior calamidade a que estão sujeitos no presente os solos da Madeira, estendendo-se praticamente a toda a área da ilha. As situações mais graves, porém, observam-se nas zonas de prados naturais, há muito submetidas a uma forte pressão de pastoreio (em resultado de povoamento excessivo de rebanhos de cabras e carneiros) e à prática corrente do fogo associada a semelhante forma de utilização do solo - tem-se assim originado nas áreas de prado intensa redução do coberto vegetal e como tal favorecido de forma muito acelerada a destruição do solo, quer pela acção da elevada precipitação (com forte escoamento superficial) que caracteriza tais zonas da ilha quer também pela acção do vento que aí sopra forte durante grande parte do ano.

Por outro lado o homem tem ainda actuado de uma maneira mais directa na formação e evolução do solo, pela sua intervenção no próprio perfil pedológico sobretudo no que respeita aos solos ocupados pelas culturas agrícolas. Obrigado a reduzir ou mesmo anular os grandes declives nas áreas de encosta da zona agricultada através da densa construção dos terraços ou "poios", a fim de poder dispor das indispensáveis parcelas para o cultivo, o homem teve que sujeitar os respectivos solos a maiores ou menores movimentações de terra, o que necessariamente implicou a decapitação de

muitos pédones e o soterramento de outros, bem como a mistura de horizontes genéticos (com a consequente uniformização do perfil) até certa profundidade; além destes pédones parcialmente modificados, outros terão sofrido modificação em toda a sua espessura e em algumas situações terá havido mesmo a constituição de pédones totalmente artificiais pela deslocação de terra de áreas vizinhas para locais onde as formações rochosas (em geral bancadas de lava basáltica) afloravam ou se encontravam muito próximo da superfície. A somar a tais modificações há ainda a ter presente as devidas às técnicas culturais aplicadas ano após ano nessas parcelas, nomeadamente mobilizações, estrumações, adubações, regas e demais práticas agrícolas correntes.

Todo este conjunto de acções pode ter alterado profundamente o tipo de perfil inerente ao solo natural, afectando a sucessão dos horizontes originais (ou mesmo obliterando-os integralmente, em casos extremos), bem como a respectiva estrutura e também algumas outras características secundárias; não terá porém afectado de forma significativa a sua granulometria e a correspondente composição mineralógica, e, assim, não deverá ter modificado no essencial o comportamento fisico-químico de semelhantes pédones comparativamente aos pédones naturais de onde provieram, muito em particular no que diz respeito ao desenvolvimento das culturas.

CLASSIFICAÇÃO, DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS

2 - CLASSIFICAÇÃO, DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS

2.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

A classificação seguida no presente trabalho é a estabelecida pela FAO/UNESCO para o "Soil Map of the World", tendo-se considerado para o efeito a última versão apresentada (FAO/UNESCO, 1988).

Em geral distinguem-se os solos aos dois níveis taxonómicos que a classificação consagra: primeiro nível, identificado com as unidades a que se atribui a designação de grupos principais de solos; e segundo nível, correspondente às unidades-solo em que aqueles grupos são subdivididos.

Como se sabe, a última versão da classificação da FAO/UNESCO admite ainda, tentativamente, um terceiro nível de generalização, em que se definem subunidades-solo para distinguir dentro das anteriores as situações de transição entre elas ou os casos de solos que apresentam características adicionais às que são as típicas das respectivas unidades-solo. Este terceiro nível não foi aqui considerado, em virtude de tal pormenorização da taxonomia não ter expressão cartográfica (dada a escala da carta) e, assim, não haver justificação plausível para a ele se recorrer.

Na descrição dos grupos principais de solos e na das correspondentes unidades-solo, segue-se o texto da Legenda do "Soil Map of the World" (FAO/UNESCO, 1988) em tradução livre. São também os que constam neste mesmo trabalho os conceitos e as especificações respeitantes aos horizontes de diagnóstico, propriedades de diagnóstico, horizontes pedológicos, etc., usados em tais descrições.

A classificação dos solos da Madeira, aliás, constitui problema de certo modo complexo, pois como chamámos a atenção no capítulo 1.6, o uso da terra pela homem tem sido tão intensivo (com reflexos mais ou menos marcados em grande proporção dos respectivos pédones) que faltam perfis integralmente virgens, pelo menos na área agricultada, facultando os elementos-base naturais indispensáveis para fins taxonómicos. Por outro lado, como questão de princípio igualmente importante, está a opção que deve ser feita quanto ao critério a seguir na própria classificação: se englobar a variedade dos solos cultivados, cujos pédones, em relação aos naturais, se encontram mais ou menos modificados do ponto de vista morfológico mas que se mantêm fisico-quimicamente semelhantes, num único grupo principal - o dos "Anthrosols" -, distinguindo-os depois a níveis inferiores a partir da sua mineralogia, quimismo, etc.; se, pelo contrário, proceder à sua classificação logo desde a cúpula na base dos presumíveis pédones naturais correspondentes e, assim, encará-los então como fases antrópicas das unidades definidas.

Admitimos como mais lógico o segundo destes critérios, embora apresentando as suas dificuldades que, aliás, são susceptíveis de contornar. Os pédones observados (pédones culturais) mostram no essencial o comportamento fisico-químico dos pédones naturais de onde provieram e, por consequência, será possível pela via dedutiva - interpretando as características observadas, de uma maneira integrada, em conjunto com os factores pedogenéticos respectivos - chegar-se de forma válida ao tipo de perfil que naturalmente lhes corresponderia. Deste modo conseguir-se-á enquadrar os solos estudados, embora com o perfil mais ou menos modificado pelo cultivo, nas unidades próprias de uma taxonomia formal em que tais solos seriam enquadráveis como corpos naturais da superfície terrestre, e, por conseguinte, dispor-se-á de uma classificação de índole pedológica que, simultaneamente, parece mostrar-se mais útil do que qualquer outra do ponto de vista agronómico.

É este, pois, o critério que vai ser seguido neste trabalho relativamente ao ordenamento taxonómico dos solos observados. De ter sempre bem presente - nunca se poderá esquecê-lo - que os solos que têm estado submetidos à acção do homem (muito principalmente todos aqueles ocorrendo nas zonas agricultadas) apresentam realmente perfis com morfologia mais ou menos afastada dos perfis naturais que tipicamente são os considerados no ordenamento taxonómico ao descreverem-se os vários táxones, e que, por conseguinte, os solos cartografados em tais situações

não se identificam de facto com essas unidades tal como se encontram definidas, mas correspondem, sim, a fases antrópicas dos táxones em causa.

Na descrição morfológica e na caracterização analítica dos solos da Madeira, adoptámos a terminologia e os métodos em uso no Centro de Estudos de Pedologia (CEPT, 1961, 1967a, 1967b; MPAM & CEPT, 1968). Porém, no respeitante a nomenclatura e a análises laboratoriais a que o CEP não tem tido necessidade de recorrer (e em relação às quais, portanto, a falta de experiência do Centro não permite a adopção de normas próprias), considerámos o que está estabelecido pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América do Norte (SCS, 1972, 1975).

2.2 - ORDENAMENTO TAXONÓMICO

Os solos observados na Madeira distribuem-se por 15 unidades-solo, às quais correspondem 8 grupos principais de solos.

O ordenamento taxonómico respectivo é o seguinte:

FLUVISOLS (FL)
- Eutric Fluvisols (**FLe**)
- Dystric Fluvisols (**FLd**)

LEPTOSOLS (LP)

ARENOSOLS (AR)
- Calcaric Arenosols (**ARc**)

ANDOSOLS (AN)
- Haplic Andosols (**ANh**)
- Mollic Andosols (**ANm**)
- Umbric Andosols (**ANu**)
- Vitric Andosols (**ANz**)

VERTISOLS (VR)
- Eutric Vertisols (**VRe**)

CAMBISOLS (CM)
- Eutric Cambisols (**CMe**)
- Dystric Cambisols (**CMd**)
- Humic Cambisols (**CMu**)
- Chromic Cambisols (**CMx**)
- Vertic Cambisols (**CMv**)

CALCISOLS (CL)
- Haplic Calcisols (**CLh**)

PHAEOZEMS (PH)
- Haplic Phaeozems (**PHh**).

2.3 - DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS GRUPOS PRINCIPAIS DE SOLOS E DAS CORRESPONDENTES UNIDADES-SOLO IDENTIFICADAS

"FLUVISOLS" (FL)

DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO GERAL

Solos exibindo propriedades flúvicas e podendo apresentar um horizonte **A** ócrico, mólico ou úmbrico, ou um horizonte **H** hístico, ou um horizonte sulfúrico, ou material sulfídrico a profundidade inferior a 125 cm.

Os "Fluvisols" observados na Madeira são "Eutric Fluvisols" (**FLe**) e "Dystric Fluvisols" (**FLd**).

"Eutric Fluvisols" (**FLe**) - "Fluvisols" tendo um grau de saturação em bases de 50% ou superior, pelo menos entre 20 e 50 cm de profundidade, mas que não são calcários nessa mesma espessura do perfil; sem horizonte sulfúrico e material sulfídrico a profundidade inferior a 125 cm; sem propriedades sálicas.

"Dystric Fluvisols" (**FLd**) - "Fluvisols" tendo um grau de saturação em bases menor do que 50%, pelo menos entre 20 e 50 cm de profundidade; sem horizonte sulfúrico e material sulfídrico a profundidade inferior a 125 cm; sem acumulações calcárias e propriedades sálicas, como os anteriores.

Os "Fluvisols" estão pouco representados na Madeira.

Caracterizam-se por serem constituídos por depósitos não-consolidados bastante heterogéneos do ponto de vista granulométrico, sobretudo de origem aluvional (mas também com maior ou menor influência coluvional), localizados nas estreitas margens das linhas de água cujos cursos se encontram encaixados na sua maior extensão. Consistem de material terroso e/ou fragmentos rochosos de dimensão variada e de natureza essencialmente basáltica, apresentando maior desenvolvimento os níveis com menos do que 80% de elementos grosseiros.

As áreas da sua ocorrência são em geral pedregosas.

Trata-se, pois, de solos que, em grande parte, correspondem a fase rúdica.

Apresentam um valor agrícola, obviamente, assaz limitado.

CARACTERIZAÇÃO DE PERFIS TÍPICOS

Perfil 26a/82 - "Eutric (?) Fluvisols"

Localização: Terra Chã - S. Vicente (32°47'52" lat.; 17°02'50" long.).

Geologia e Litologia: "β^5 - Lavas basálticas recentes" (C.G.P.)[5]. Materiais de transporte predominantemente aluvional.

Clima: Húmido, B_3 (Precipitação média anual, 1 200/1 400 mm; temperatura média anual, 17,5°C).

Vegetação: Campo de cultura, em pousio; algumas videiras dispersas.

Topografia: Terraço antigo (?) sem declive, próximo da foz da ribeira de S. Vicente; altitude de 50 m.

Condições de humidade do solo: Fresco (3/9/1982).

Observado e amostrado por: J. M. B. Medina e J. Camacho.

Descrição morfológica:

0-25 cm - Pardo a pardo escuro (7,5YR 4/4 - 10YR 4/3) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/3) (h); argiloso, com bastante saibro, cascalho e pedra miúda sub-rolados; agregação anisoforme subangulosa, muito fina a média, moderada; compacidade pequena a média; consistência friável (h); moderadamente poroso, com poros muito finos; com algumas raízes finas e médias. Grau de humidade - fresco.

25-85 cm - Elementos grosseiros (predomínio de cascalho e pedra miúda de basalto alterado, sub-rolados e rolados), com pouca terra pardo avermelhada (5YR 4,5/4) (s) [pardo avermelhada escura (5YR 3/4) (h)] e argilosa. O conjunto apresenta compacidade média, com poucas raízes finas e médias. Grau de humidade - fresco.

85-? cm - Pardo a pardo forte (7,5YR 5/5) (s); pardo avermelhado (5YR 4/4) (h); textura grosseira a média, sem elementos grosseiros; compacidade grande; com raras raízes finas. Grau de humidade - fresco.

---

[5] - As iniciais C.G.P. que referenciam a geologia deste perfil, como de todos os outros apresentados neste capítulo, são utilizadas para indicar simplificadamente o trabalho de ZBYSZEWSKI (1975) de onde tais elementos foram extraídos.

Perfil 927/82 - "Dystric (?) Fluvisols"

Localização: Chão da Cancela - Margem da ribeira do Seixal (32°48'12" lat.; 17°06'22" long.).

Geologia e Litologia: "β^5 - Lavas basálticas recentes" (C.G.P.). Identificaram-se basaltos na zona.

Clima: Super-húmido, **A** (Precipitação média anual, 1 600/2 000 mm; temperatura média anual, 15/17,5°C).

Vegetação: Campo de cultura, em pousio.

Topografia: Terraço antigo (?), com declive suave; altitude de 450 m.

Condições de humidade do solo: Húmido (25/3/1982).

Observado por: J. Lázaro e J. Camacho.

Descrição morfológica:

0-20 cm - Pardo (7,5YR 5/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/3) (h); franco-argiloso, com algum saibro, cascalho e pedra miúda de basalto inalterado; com agregação anisoforme subangulosa, muito fina e fina; compacidade pequena; consistência muito friável (h); com bastantes raízes finas, médias e grossas. Grau de humidade - húmido.

20-50 cm - Pardo (7,5YR 5/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/3) (h); franco-argiloso, com pouco saibro, cascalho e pedra miúda de basalto inalterado; com agregação anisoforme subangulosa, muito fina e fina; compacidade pequena; consistência muito friável (h); com algumas raízes finas e médias. Grau de humidade - húmido.

50-? cm - Cor não observada; franco-arenoso, com bastante saibro, cascalho e pedra miúda de basalto inalterado; sem agregação evidente; compacidade mínima; consistência muito friável; sem raízes. Grau de humidade - húmido.

"LEPTOSOLS" (LP)

DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO GERAL

Solos que apresentam a menos de 30 cm de profundidade rocha dura contínua ou material fortemente calcário (mais do que 40%) ou uma camada cimentada contínua, ou que contêm menos do que 20% de terra fina até uma profundidade de 75 cm; tendo apenas um horizonte **A** mólico, úmbrico ou ócrico, com ou sem um horizonte **B** câmbico.

Não se consideraram, neste grupo principal de solos, unidades de segundo nível taxonómico. Todavia, os "Leptosols" que ocorrem na Madeira podem classificar-se como "Eutric Leptosols" (com horizonte **A** ócrico; sem rocha dura a menos de 10 cm; com V ≥ 50%), "Mollic Leptosols" (com horizonte **A** mólico; sem rocha dura a menos de 10 cm; sem material fortemente calcário), "Umbric Leptosols" (com horizonte **A** úmbrico; sem rocha dura a menos de 10 cm) e, também, como "Lithic Leptosols" (com rocha dura a menos de 10 cm).

Os "Leptosols" da Madeira são solos com perfil do tipo **A C** ou **A C R**, sendo o horizonte **A** mólico, úmbrico ou ócrico e não possuindo, portanto, horizonte **B** câmbico; apresentam rocha dura contínua (rocha basáltica) a profundidade inferior a 30 cm ou, menos frequentemente, mesmo inferior a 10 cm, e contêm em geral proporção apreciável de elementos grosseiros, os quais podem predominar sobre a terra fina; alternativamente caracterizam-se por terem a rocha a maior profundidade mas, nesse caso, apresentam mais de 80% de material grosseiro logo desde a superfície ou, com maior frequência, a partir de profundidade subjacente e indo até a profundidade de 75 cm pelo menos. Assim, são solos pedregosos na sua maior parte e, além disso, podem ter associados afloramentos rochosos e exibirem certa pedregosidade superficialmente.

Os "Leptosols" distribuem-se por toda a ilha, encontrando-se sob variadas condições climáticas.

São solos, como é óbvio, sem verdadeiro interesse agrícola.

CARACTERIZAÇÃO DE PERFIS TÍPICOS

Perfil 84/80 - "Mollic Leptosols", de rochas basálticas.

Localização: Estrada Santana - Poiso, 1,0 km depois da ribeira de Stº António (32°47'08" lat.; 16°51'31" long.).

Geologia e Litologia: "β^2 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos com intercalações piroclásticas" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Húmido, B_3/B_4 (Precipitação média anual, 1 400 mm; temperatura média anual, 15/17,5°C).

Vegetação: Mata de pinheiros e acácias, com estrato de urzes, silvas, tojo e fetos.

Topografia: Encosta abrupta, com mais de 100% de declive; altitude de 420 m.

Particularidades da superfície do terreno: A superfície do terreno apresenta degraus muito pequenos, onde se dá maior acumulação de terra, que corresponde à zona mais espessa do horizonte superficial.

Condições de humidade do solo: Húmido, desde a superfície (22/7/1980).

Observado e amostrado por: C. M. A. Pacheco e E. M. S. Câmara.

Descrição morfológica:

0-15/35 cm - Pardo escuro (7,5YR 3/2) (s); cinzento muito escuro (7,5YR 3/1) a pardo escuro (7,5YR 3/2) (h); argilo-limoso, com bastante saibro e cascalho de basalto alterado; com agregação anisoforme subangulosa muito fina e fina, moderada; compacidade pequena; consistência friável a muito friável (h), pegajosa e pouco plástica a plástica (m); bastante poroso, com poros muito finos; com bastantes raízes finas, médias e grossas. Grau de humidade - húmido.

15/35-55/75 cm - Material grosseiro com dimensão de pedras, calhaus e blocos angulosos de rocha basáltica, violácea, um pouco porosa e ligeiramente alterada, com pouca terra semelhante à do nível superior; com algumas raízes finas e médias.

55/75-? cm - Rocha alterada de cor avermelhada-violácea, com textura ainda visível, parecendo tratar-se de basalto vesicular, só sendo possível escavar-se à picareta.

Dados analíticos:

	0-15 cm	15-35 cm
TERRA FINA (< 2 mm)		
Análise granulométrica		
Areia grossa (2-0,2 mm) %	0,2	0,4
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	17,9	18,0
Limo (0,02-0,002 mm) %	35,0	32,6
Argila (< 0,002 mm) %	46,9	49,0
Matéria orgânica %	5,5	4,1
Constantes de humidade		
Percentagem a 1/3 atm.	37,3	37,1
Percentagem a 15 atm.	21,5	24,1
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	5,75	5,84
Al_2O_3 livre %	1,97	2,00
Ph em		
H_2O (1:2,5)	5,8	5,9
KCl 1N (1:2,5)	4,6	4,6
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	8,6	8,6
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	10,0	9,8
Catiões de troca me/100 g		
Ca^{++}	6,92	6,51
Mg^{++}	10,20	8,55
K^{+}	0,10	0,04
Na^{+}	1,37	1,63
H^{+}	10,63	9,66
Al^{+++}	0,22	0,09
Valor de S me/100 g	18,59	16,73
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	29,44	26,48
Valor de V %	63,2	63,2
N total %	0,17	0,16
C orgânico total %	6	5
Razão C/N	3,21	2,35
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)	18,2	14,2
P_2O_5 ppm	32	32
K_2O ppm	97	45
ARGILA (< 0,002 mm)		
Composição química total		
SiO_2 combinada %	-	36,18
SiO_2 livre %	-	2,76
Al_2O_3 total %	-	25,70
Fe_2O_3 total %	-	17,45
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	2,39
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	1,67
Composição mineralógica % aprox.		
Caulinite	-	> 50
Minerais a 14 Å	-	~ 20
Hematite	-	5-20
Magnetite	-	< 5
Materiais amorfos aluminosos	-	< 5
Materiais amorfos ferruginosos	-	5-20

Perfil 140/80 - "Umbric Leptosols", de rochas basálticas

Localização: Achada do Negro, a sul do Arco de S. Jorge (32°47'03" lat.; 16°56'27" long.).

Geologia e Litologia: "β^3 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos" (C.G.P.). Rochas basálticas compactas de cor acinzentada.

Clima: Super-húmido, **A** (Precipitação média anual, 1 600/2 000 mm; temperatura média anual, 12,5°/15°C).

Vegetação: Floresta com domínio de loureiros, faias, uveiras e folhado; estrato de fetos e musgos.

Topografia: Zona montanhosa. Perfil observado em encosta com cerca de 40% de declive; altitude aproximada de 800 m.

Condições de humidade do solo: Húmido ao longo de todo o perfil (27/7/1980).

Observado e amostrado por: J. M. B. Medina e M. A. V. Madeira.

Descrição morfológica:

3-0 cm - Horizonte orgânico.

0-15/20 cm - Vermelho sombrio (2,5YR 3/2) a vermelho muito sombrio (2,5YR 2/2) (h); humífero franco-argiloso, com bastante saibro, cascalho e pedra de basalto pouco alterado; com agregação anisoforme subangulosa, muito fina a média, moderada a forte; compacidade pequena; consistência friável (h) e não pegajosa (m); muito poroso, com poros muito finos; com bastantes raízes finas, médias e grossas. Grau de humidade - húmido.

15/20-50 cm - Predomínio de saibro, cascalho, pedras, calhaus e blocos de rocha basáltica de cor acinzentada (muito frequentemente alterados), com pouca terra pardo avermelhada escura (5YR 3/3) (h), franco-argilosa; com algumas raízes finas, médias e grossas. Grau de humidade - húmido.

50-? cm - Predomínio de pedras, calhaus e blocos de rocha basáltica de cor acinzentada a acinzentada escura (pouco alterados), com pouca terra vermelho amarelada (5YR 4/6) (h), argilosa; com algumas raízes finas, médias e grossas. Grau de humidade - húmido.

Dados analíticos:

	0-20 cm	20-50 cm	50-90 cm
TERRA FINA (< 2 mm)			
Análise granulométrica			
Areia grossa (2-0,2 mm) %	0,9	0,7	1,1
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	11,4	18,8	18,7
Limo (0,02-0,002 mm) %	22,8	26,5	29,5
Argila (< 0,002 mm) %	64,9	54,0	50,7
Matéria orgânica %	26,7	10,8	5,8
Constantes de humidade			
Percentagem a 1/3 atm.	69,3	59,2	50,8
Percentagem a 15 atm.	46,0	39,9	31,3
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	4,30	3,88	3,96
Al_2O_3 livre %	7,96	10,47	6,91
Ph em			
H_2O (1:2,5)	5,5	5,3	5,2
KCl 1N (1:2,5)	4,2	4,8	4,4
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	11,5	11,5	11,3
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	11,7	11,7	11,6
Catiões de troca me/100 g			
Ca^{++}	0,64	0,11	0,09
Mg^{++}	1,63	0,15	0,10
K^{+}	0,13	0,04	0,04
Na^{+}	0,67	0,56	0,76
H^{+}	19,17	24,73	17,21
Al^{+++}	1,98	0,67	0,43
Valor de S me/100 g	3,07	0,86	0,99
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	24,22	26,26	18,63
Valor de V %	12,7	3,3	5,3
N total %	1,00	0,31	0,16
C orgânico total %	2	9	2
Razão C/N	15,48	6,24	3,34
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)	15,4	19,6	20,6
P_2O_5 ppm	40	32	-
K_2O ppm	120	32	-
ARGILA (< 0,002 mm)			
Composição química total			
SiO_2 combinada %	-	21,68	-
SiO_2 livre %	-	1,34	-
Al_2O_3 total %	-	35,91	-
Fe_2O_3 total %	-	8,29	-
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	1,03	-
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	0,89	-
Composição mineralógica % aprox.			
Caulinite	-	~ 20	-
Minerais a 14 Å	-	5-20	-
Materiais amorfos sílico-aluminosos	-	20-50	-
Gibsite	-	~ 20	-
Materiais amorfos ferruginosos	-	5-20	-

Perfil 992/82 - "Lithic Leptosols", de rochas basálticas

Localização: Área do pico Toupeiro (Encumeada) (32°45'00" lat.; 17°00'25" long.).

Geologia e Litologia: "β^3 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Super-húmido, **A** (Precipitação média anual, 2 800 mm; temperatura média anual, 10,0/12,5°C).

Vegetação: Urze, com clareiras recobertas por alecrim da serra e musgo.

Topografia: Estreito corredor ao longo de linha de festo; altitude de 1 290 m.

Condições de humidade do solo: Seco (22/6/1982).

Observado por: M. J. R. Quintino, E. M. S. Câmara e J. Camacho.

Descrição morfológica:

0-5 cm - Pardo muito escuro (10YR 2,5/2) (s); pardo muito escuro a negro (10YR 2/1,5) (h); franco a franco-argiloso, com algum saibro e cascalho de basalto mais ou menos alterado; agregação granulosa, muito fina a média, moderada; compacidade pequena; consistência branda (s) e não pegajosa (m); bastante poroso, com poros muito finos; com bastantes raízes finas e médias. Grau de humidade - seco.

> 5 cm - Rocha basáltica porosa, inalterada e dura.

"ARENOSOLS" (AR)

DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO GERAL

Solos com textura mais grosseira do que franco-arenosa até à profundidade de 100 cm, pelo menos, sem evidenciarem propriedades flúvicas ou ândicas; apresentando apenas um horizonte **A** ócrico ou um horizonte **E** álbico.

Os "Arenosols" da Madeira são apenas "Calcaric Arenosols" (**ARc**), isto é, "Arenosols" que são calcáricos e que não apresentam propriedades gleicas até 100 cm de profundidade.

Os "Arenosols" ocorrem na Madeira sob clima semiárido (**D**), exclusivamente na Ponta de S. Lourenço.

Trata-se de solos de perfil **A C**, formados a partir das areias de dunas de natureza calcária. Apresentam-se com cor pardo-acinzentada, com textura grosseira, medianamente a pouco calcários e com o horizonte **A** não excedendo os 20/30 cm de espessura; têm conteúdo baixo a muito baixo em matéria orgânica e a sua reacção é levemente a moderadamente alcalina.

São solos quimicamente inertes em virtude da reduzidíssima proporção de colóides, tanto minerais como orgânicos. Além disso são também fisiologicamente secos, quer pelo fraco poder de retenção para a água que manifestam quer pela sua permeabilidade muito rápida. Não têm, portanto, grande interesse agrícola.

CARACTERIZAÇÃO DE UM PERFIL TÍPICO

Perfil 56/80 - "Calcaric Arenosols", de areias de dunas

Localização: Estrada Caniçal - Ponta de S. Lourenço, 0,3 km antes do desvio para o radiofarol (32°44'25" lat.; 16°42'42" long.).

Geologia e Litologia: "**Ad** - Areias de dunas com moluscos terrestres da Ponta de S. Lourenço" (C.G.P.). Areias de dunas de natureza calcária.

Clima: Semiárido, **D** (Precipitação média anual, 600/700 mm; temperatura média anual, 17,5°C).

Vegetação: Gramíneas espontâneas.

Topografia: Relevo geral ondulado. Perfil observado em encosta com cerca de 15% de declive; altitude de 60 m.

Condições de humidade do solo: Seco, aumentando um pouco a frescura a partir de 90 cm de profundidade (4/7/1980).

Observado e amostrado por: M. A. V. Madeira e E. M. S. Câmara.

Descrição morfológica:

0-20/25 cm - Pardo acinzentado escuro (10YR 4/2) (s); pardo acinzentado muito escuro (10YR 3/2) (h); arenoso; sem agregação; com compacidade mínima; consistência solta (s); efervescência viva ao HCl; com algumas raízes finas. Grau de humidade - seco.

20/25-90 cm - Pardo acinzentado escuro (10YR 4/2) (s); pardo acinzentado muito escuro (10YR 3/2) (h); arenoso; sem agregação; compacidade mínima; consistência solta (s); efervescência viva ao Hcl; com poucas raízes finas. Grau de humidade - seco.

90-105 cm - Pardo acinzentado escuro (10YR 4/2) a pardo acinzentado (10YR 5/2) (s); pardo acinzentado muito escuro (10YR 3/2) (h); arenoso-franco a arenoso; sem agregação; compacidade mínima a pequena; consistência solta (s); efervescência viva ao HCl; com poucas raízes finas. Grau de humidade - pouco fresco.

105-? cm SUBSTRATO pardo a pardo escuro (10YR 4/3) (s); pardo amarelado escuro (10YR 4/4) (h); arenoso-franco a franco-arenoso; sem agregação; compacidade média a grande; consistência dura e muito dura (s); efervescência viva ao HCl apenas em estratos de $CaCO_3$ pulverulento existentes neste horizonte; raras raízes finas. Grau de humidade - pouco fresco.

Dados analíticos

	0-25 cm	30-60 cm	60-90 cm	90-105 cm	110-140 cm
TERRA FINA (< 2 mm)					
Análise granulométrica					
Areia grossa (2-0,2 mm) %	50,2	51,8	53,2	46,1	45,9
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	43,6	43,0	41,9	43,9	39,1
Limo (0,02-0,002 mm) %	4,2	3,7	2,7	5,3	10,8
Argila (< 0,002 mm) %	2,0	1,5	2,2	4,7	4,2
Matéria orgânica %	0,9	0,5	0,4	0,4	0,4
Constantes de humidade					
Percentagem a 1/3 atm.	7,4	7,0	6,8	10,2	16,7
Percentagem a 15 atm.	4,8	4,2	4,4	6,1	10,8
Carbonatos em $CaCO_3$ %	20,92	13,17	16,44	9,97	7,86
Fe_2O_3 livre %	2,83	3,00	2,80	2,97	2,98
Al_2O_3 livre %	0,34	0,34	0,33	0,36	0,54
pH em					
H_2O (1:2,5)	7,5	7,9	7,9	8,2	8,2
KCl 1N (1:2,5)	7,0	7,5	7,5	7,6	7,5
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	-	-	-	-	-
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	-	-	-	-	-
Catiões de troca me/100 g					
Ca^{++}	6,03	6,07	5,50	6,92	10,86
Mg^{++}	1,87	1,80	1,83	2,63	5,39
K^{+}	0,37	0,27	0,28	0,28	0,41
Na^{+}	0,66	0,57	0,53	0,89	1,71
H^{+}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Al^{+++}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Valor de S me/100 g	8,93	8,71	8,14	10,72	18,37
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	8,93	8,71	8,14	10,72	18,37
Valor de V %	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
N total %	0,057	0,037	0,028	0,038	0,051
C orgânico total %	0,55	0,29	0,25	0,23	0,26
Razão C/N	9,6	7,8	8,9	6,1	5,1

"ANDOSOLS" (AN)

DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO GERAL

Solos apresentando propriedades ândicas até à profundidade de 35 cm ou superior e tendo um horizonte **A** mólico ou úmbrico seguido ou não de um horizonte **B** câmbico, ou então tendo um horizonte **A** ócrico e um horizonte **B** câmbico; sem quaisquer outros horizontes de diagnóstico; sem propriedades gleicas a menos de 50 cm de profundidade; sem as características que são de diagnóstico dos "Vertisols"; sem propriedades sálicas.

Os "Andosols" observados na Madeira são "Haplic Andosols" (**ANh**), "Mollic Andosols" (**ANm**), "Umbric Andosols" (**ANu**) e "Vitric Andosols" (**ANz**).

"Haplic Andosols" (**ANh**) - "Andosols" com um horizonte **A** ócrico e um horizonte **B** câmbico; com consistência untuosa e textura que é franco-arenosa ou mais fina, obtida como média pesada de todos os horizontes até à profundidade de 100 cm; sem propriedades gleicas nesta mesma espessura do perfil; sem "permafrost" a menos de 200 cm de profundidade.

"Mollic Andosols" (**ANm**) - "Andosols" com um horizonte **A** mólico; com consistência untuosa e textura que é franco-arenosa ou mais fina, obtida como média pesada de todos os horizontes até à profundidade de 100 cm; sem propriedades gleicas nesta mesma espessura do perfil; sem "permafrost" a menos de 200 cm de profundidade.

"Umbric Andosols" (**ANu**) - "Andosols" com um horizonte **A** úmbrico; com consistência untuosa e textura que é franco-arenosa ou mais fina, obtida como média pesada de todos os horizontes até à profundidade de 100 cm; sem propriedades gleicas nesta mesma espessura do perfil; sem "permafrost" a menos de 200 cm de profundidade.

"Vitric Andosols" (**ANz**) - "Andosols" sem consistência untuosa e/ou apresentando textura que é mais grosseira do que franco-arenosa, obtida como média pesada de todos os horizontes até à profundidade de 100 cm; sem propriedades gleicas nesta mesma espessura do perfil; sem "permafrost" a menos de 200 cm de profundidade.

Os "Mollic Andosols" são muito pouco frequentes na Madeira, tendo-se verificado somente em três áreas a sua ocorrência e, aliás, fortuita. Não se descreveu, por isso, qualquer perfil.

Quanto aos "Umbric Andosols" e "Haplic Andosols" - com características gerais muito próximas, o que leva a considerá-los em conjunto para a sua apreciação genérica -, corresponde-lhes cor pardo escura, pardo amarelada, pardo avermelhada ou vermelha. Os pardo escuros apresentam em geral cor no estado húmido pardo escura ou pardo acinzentada muito escura ou ainda, por vezes, qualquer outra cor igualmente escura, como regra com valor e croma menor ou igual a 3,0; os pardo amarelados têm cor pardo amarelada ou pardo amarelada escura; quanto aos pardo avermelhados a cor é geralmente pardo avermelhada escura ou pardo avermelhada, no estado seco (s) e/ou no estado húmido (h), de matiz 5YR (que no entanto pode tornar-se 2,5YR no estado húmido), de valor 3,0-5,0 (s) e 2,5-4,0 (h) e de croma 3,0-6,0 (s) e 3,0-4,0 (h); finalmente, nos vermelhos a cor caracteriza-se por ter matiz 2,5YR ou ainda mais vermelho (tanto no estado seco, como no húmido), valor 2,5-4,0 e croma 3,0-6,0, sendo sempre a sua percepção cromática nitidamente vermelha muito embora correspondendo a padrões Munsell com designações variadas - vermelho (normal, fraco, sombrio, muito sombrio ou escuro), pardo avermelhado, pardo avermelhado escuro ou cores de transição.

Os "Umbric Andosols" e "Haplic Andosols" ocorrem sobretudo a partir da altitude de cerca de 400 m. Predominam sob clima super-húmido (**A**) e húmido do tipo B_4; com menor frequência encontraram-se também sob clima húmido B_3 e B_2; foram além disso observados, por vezes, em áreas classificadas climaticamente como sendo menos húmidas.

Os mais frequentes são os de cor pardo avermelhada, correspondendo-lhes cerca de metade das observações efectuadas na ilha. Os de cor pardo escura, pardo amarelada e vermelha situam-se a seguir, encontrando-se em proporções da mesma ordem de grandeza.

Os "Umbric Andosols" e "Haplic Andosols" derivam muito principalmente de rochas basálticas; podem também originar-se a partir de tufos, embora em reduzida proporção, e além disso ainda se observam em correspondência com piroclastos grosseiros mas só acidentalmente.

No que respeita ao desenvolvimento do *solum*, predominam largamente os solos com espessura superior a 50 cm; quanto aos pouco espessos (de 50 a 30 cm), a sua proporção é bastante maior nos solos pardo escuros do que nos pardo amarelados e nos pardo avermelhados, encontrando-se nestes em quantidades sensivelmente iguais; os solos vermelhos com *solum* pouco espesso são raros. Os níveis que estabelecem o limite do *solum* correspondem sobretudo a rocha com grau de alteração muito variável, apresentando aspecto totalmente terroso ou incluindo apenas, em proporção maior ou menor, bolsas, veios, etc., de material terroso; menos frequentemente trata-se de níveis em que dominam os elementos grosseiros basálticos (apenas blocos ou blocos e/ou os demais lotes grosseiros, todos eles ou somente alguns), em geral contendo um pouco de terra a envolvê-los; em proporção bastante reduzida, pode ainda observar-se bancada de lava basáltica inalterada que determina nos solos pouco espessos a sua especificação como fase lítica.

Quanto a pedregosidade, sucede que nos solos vermelhos não se encontram perfis pedregosos; nos pardo avermelhados os perfis com carácter pedregoso ocorrem em proporção moderada, a qual aumenta um pouco no caso dos pardo amarelados; a maior proporção de perfis de natureza pedregosa verifica-se nos solos pardo escuros, que quase iguala a dos perfis não-pedregosos. Os solos pedregosos equivalem, pois, a fase rúdica.

De referir ainda, por outro lado, que os "Umbric Andosols" e "Haplic Andosols" incluem solos a que corresponde uma fase plácica (com muito pequena representatividade).

Os "Andosols" em apreciação caracterizam-se, além disso, por apresentarem textura fina ou, pouco frequentemente, média, sendo em geral bastante elevada a percentagem de limo; agregação anisoforme e/ou granulosa, fraca ou menos vezes moderada (podendo mesmo não haver evidência de agregação); normalmente compacidade pequena em **A** (por vezes mínima) e pequena e/ou média em **B**; consistência em geral branda (s), podendo no entanto chegar a ligeiramente dura sobretudo em **B**, muito friável e/ou friável (h), pouco pegajosa e pouco plástica (m).

A argila destes solos é formada, tipicamente, por uma mistura das seguintes espécies mineralógicas: caulinite e/ou haloisite; materiais amorfos silico-aluminosos (alofanas) e/ou constituintes identificados como materiais amorfos aluminosos mas em relação aos quais se admite que a sua natureza puramente aluminosa é apenas aparente (tratando-se, antes, na realidade, de produtos afins das alofanas; isto é, igualmente silico-aluminosos todavia com um conteúdo de sílica assaz reduzidíssimo); minerais 2:1 não expansíveis, detectando-se com maior frequência minerais a 14 Å e menos frequentemente minerais micáceos e minerais interestratificados; gibsite; além de óxidos livres de ferro, sempre materiais amorfos ferruginosos e também, com certa frequência, hematite e magnetite. Embora como norma a fracção argilosa seja principalmente constituída por caulinite e/ou haloisite, verifica-se por vezes haver uma acentuada redução do seu quantitativo com um aumento correspondente de alofanas e/ou produtos afins, predominando então na argila o conjunto destes vários minerais. Minerais 2:1, gibsite e óxidos de ferro estão presentes em proporções em geral bastante variáveis, porém a sua ocorrência reveste-se de carácter absolutamente significativo; destes diversos componentes, aliás, são os materiais amorfos ferruginosos os que se caracterizam por uma presença mais regular.

Os "Umbric Andosols" e "Haplic Andosols" observados na Madeira são ricos em matéria orgânica, o que se traduz pela existência frequente de horizontes orgânicos nos respectivos perfis (sobretudo dos primeiros) e por o teor de húmus ser alto ou muito alto em **A** (maior do que 7% e muito frequentemente mesmo superior a 15%), diminuindo no horizonte **B** e com a profundidade até

valores que podem chegar a 2%; têm assim, normalmente, carácter humífero. Apresentam razão C/N em geral compreendida entre 10 e 26 (correspondendo os maiores valores aos níveis subsuperficiais), o que implica em muitos casos uma matéria orgânica com fraco grau de humificação; capacidade de troca catiónica média a alta (predominantemente 10-35 me/100 g, podendo ser superior nos horizontes orgânicos); grau de saturação em geral muito baixo, com pouca frequência ultrapassando os 25% e sendo as mais das vezes inferior a 10%; reacção sobretudo fortemente ou muito fortemente ácida (pH 4,5-5,5); conteúdo variável de alumínio permutável no *solum*, inferior a cerca de 7 me/100 g, correspondendo-lhe grau de saturação em alumínio que não ultrapassa os 26%.

Comummente, estes "Andosols" mostram-se deficientes na generalidade dos macronutrientes, pois apresentam para as formas "assimiláveis" níveis muito baixos em fósforo, sobretudo baixos em potássio e no máximo médios em cálcio (embora predominantemente também sejam baixos); só quanto ao magnésio podem atingir com certa frequência níveis altos, porém a maioria dos solos tem igualmente conteúdos baixos deste elemento. Trata-se por conseguinte de solos com fertilidade química natural relativamente fraca, não obstante a sua riqueza em matéria orgânica e a elevada reserva mineral que possuem; podem mesmo apresentar níveis tóxicos de alguns elementos, nomeadamente de alumínio. São no entanto solos com características físicas excepcionalmente favoráveis.

Observa-se neles com frequência erosão intensa, incluindo importantes movimentos de massa.

No respeitante aos "Vitric Andosols" observados na Madeira, verifica-se serem constituídos predominantemente por materiais soltos de piroclastos grosseiros (> 2 mm e, com frequência, logo com a dimensão de cascalho na parte superior do pédone), aumentando a proporção e o tamanho dos piroclastos para os níveis inferiores e podendo consolidar-se numa espécie de bancada a partir de menor ou maior profundidade. O seu horizonte **A** tem, normalmente, espessura da ordem de 25 cm ou inferior.

Apresentam cor (no estado húmido) em geral pardo escura, pardo avermelhada escura ou vermelha; teor em matéria orgânica e grau de saturação em bases variáveis; reacção neutra a muito ácida.

Encontram-se desde clima semiárido (**D**) a super-húmido (**A**).

Os "Vitric Andosols" são praticamente inertes do ponto de vista químico, devido à sua baixa proporção de constituintes coloidais; têm, contudo, uma grande reserva mineral. Apresentam rápida permeabilidade à água e reduzido poder de retenção, pelo que se trata de solos um tanto secos fisiologicamente. Possuem, por conseguinte, limitado valor agrícola.

CARACTERIZAÇÃO DE PERFIS TÍPICOS

"HAPLIC ANDOSOLS"

Perfil 1005/82 - "Haplic Andosols", de rochas basálticas

Localização: Achada do Piquinho (32°45'50" lat.; 17°01'41" long.).

Geologia e Litologia: "β^1 - Complexos vulcânicos mio-pliocénicos" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Super-húmido, **A** (Precipitação média anual, 1 400/1 600 mm; temperatura média anual, 15°C).

Vegetação: Pastagem.

Topografia: Zona acidentada. Perfil observado em encosta com declive geral de 15%, armada em socalcos; altitude de 380 m.

Condições de humidade do solo: Fresco a húmido com a profundidade (20/4/1982).

Observado e amostrado por: J. Lázaro e J. Camacho.

Descrição morfológica:

0-20 cm - Pardo amarelado (10YR 5/4) (s); pardo amarelado escuro (10YR 3/4) (h); argiloso, com bastante saibro, cascalho e pedra de basalto inalterado; com agregação anisoforme subangulosa, muito fina a média, fraca; compacidade pequena; consistência muito friável (h) e pouco pegajosa (m); com muitas raízes muito finas a muito grossas. Grau de humidade - fresco a húmido.

20-50 cm - Pardo amarelado (10YR 5/4) (s); pardo amarelado escuro (10YR 3/4) (h); argiloso, com bastante saibro, cascalho e pedra de basalto inalterado; com agregação anisoforme subangulosa, fina a grosseira, fraca; compacidade pequena; consistência muito friável (h) e pouco pegajosa (m); com algumas raízes muito finas, finas e médias. Grau de humidade - fresco a húmido.

50-88 cm - Pardo amarelado (10YR 5/4) (s); pardo amarelado escuro (10YR 3/4) (h); argiloso, com bastante saibro, cascalho e pedra de basalto inalterado; com agregação anisoforme subangulosa, fina a grosseira, fraca; compacidade pequena a média; consistência muito friável (h) e pouco pegajosa (m); sem raízes. Grau de humidade - húmido.

88-? cm - Bancada de basalto inalterado.

Perfil 1012/82 - "Haplic Andosols", de rochas basálticas

Localização: Próximo da povoação da Ribeira Grande (32°46'16" lat.; 17°01'22" long.).

Geologia e Litologia: "β^1 - Complexos vulcânicos mio-pliocénicos" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Húmido, B_4 (Precipitação média anual, 1 400/1 600 mm; temperatura média anual, 15/17,5°C).

Vegetação: Pinhal.

Topografia: Relevo geral acidentado. Perfil observado em encosta com 40% de declive.

Condições de humidade do solo: Fresco a húmido com a profundidade (21/4/1982).

Observado e amostrado por: J. Lázaro e J. Camacho.

Descrição morfológica:

0-30 cm - Pardo amarelado a pardo amarelado claro (10YR 5,5/4) (s); pardo amarelado escuro (10YR 4/4) (h); argiloso, com muito saibro, cascalho e pedra de basalto inalterado; agregação anisoforme subangulosa, fina a grosseira, fraca; com bastantes fendas muito finas e finas; compacidade pequena; consistência muito friável a friável (h) e pouco pegajosa (m); pouco poroso, com poros muito finos; com algumas raízes muito finas, finas e médias. Grau de humidade - fresco a húmido.

30-60 cm - Pardo amarelado a pardo amarelado claro (10YR 5,5/4) (s); pardo amarelado escuro (10YR 4/4) (h); argiloso, com muito saibro, cascalho e pedra e raros calhaus de basalto inalterado; agregação anisoforme subangulosa, fina a grosseira, fraca; com bastantes fendas muito finas e finas; compacidade pequena a média; consistência muito friável a friável (h) e pouco pegajosa a pegajosa (m); pouco poroso, com poros muito finos; com algumas raízes muito finas, finas e médias. Grau de humidade - húmido.

60-90 cm - Pardo amarelado a pardo amarelado claro (10YR 5,5/4) (s); pardo amarelado escuro (10YR 4/4) (h); argiloso, com muito saibro, cascalho e pedra e raros calhaus de basalto inalterado; agregação anisoforme subangulosa, fina a grosseira, fraca; com bastantes fendas muito finas e finas; compacidade pequena a média; consistência muito friável a friável (h) e pegajosa (m); pouco poroso, com poros muito finos; sem raízes. Grau de humidade - húmido.

90-120 cm - Amarelo pardacento (10YR 6/6) (s); pardo amarelado (10YR 5/6) (h); argiloso, com muito saibro, cascalho e pedra de basalto muito alterado; agregação anisoforme subangulosa, fina a grosseira, fraca; compacidade pequena a média; consistência muito friável a friável (h) e pegajosa (m); pouco poroso, com poros muito finos; sem raízes. Grau de humidade - húmido.

120-? cm - Amarelo pardacento (10YR 6/6) (s); pardo amarelado (10YR 5/6) (h); argiloso, com muito saibro, cascalho e pedra de basalto muito alterado; agregação anisoforme subangulosa, fina a grosseira, fraca; compacidade pequena a média; consistência muito friável a friável (h) e pegajosa (m); pouco poroso, com poros muito finos; sem raízes. Grau de humidade - húmido.

Perfil 171/80 - "Haplic Andosols", de rochas basálticas (Fase plácica)

Localização: Região de José Lopes, no caminho da Ribeira da Janela para o Paúl da Serra (32°50'11" lat.; 17°09'05" long.).

Geologia e Litologia: "β^3 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Húmido de tipo B_4 a super-húmido, **A** (Precipitação média anual, 1 400/1 600 mm; temperatura média anual, 15/17,5°C).

Vegetação: Pinhal; com substrato arbustivo de tojo, urze, silvas e uveiras, principalmente, e estrato herbáceo de gramíneas.

Topografia: Zona bastante ondulada, individualizando-se em "lombas". Perfil observado numa "lomba" com cerca de 20% de declive; altitude de 550 m.

Condições de humidade do solo: Húmido (11/8/1980).

Observado e amostrado por: J. M. B. Medina e M. A. V. Madeira.

Descrição morfológica:

2-0 cm - Horizonte orgânico, constituído por detritos em decomposição.

0-25 cm - Pardo a pardo escuro (7,5YR 4/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (h); humífero franco-argiloso, com algum saibro e cascalho de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa muito fina, fina e média, fraca; compacidade pequena; consistência friável (h), pouco pegajosa e pouco plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com algumas a bastantes raízes finas, médias e grossas. Grau de humidade - húmido.

25-47 cm - Pardo a pardo escuro (7,5YR 4/4) (s); vermelho amarelado (5YR 4,5/6) (h); franco-argiloso a argiloso humífero, com bastante saibro e cascalho de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa muito fina, fina e média, fraca a moderada; compacidade média; consistência friável (h), pouco pegajosa a pegajosa e pouco plástica a plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com algumas raízes finas, médias e grossas. Grau de humidade - húmido.

47-48 cm - Horizonte plácico de tom avermelhado escuro, endurecido e contínuo.

48-? cm - Bancada dura de rocha basáltica, evidenciando no entanto alguma alteração.

Dados analíticos:

	0-25 cm	25-47 cm
TERRA FINA (< 2 mm)		
Análise granulométrica		
Areia grossa (2-0,2 mm) %	-	-
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	-	-
Limo (0,02-0,002 mm) %	-	-
Argila (< 0,002 mm) %	-	-
Matéria orgânica %	13,8	12,4
Constantes de humidade		
Percentagem a 1/3 atm.	49,8	40,6
Percentagem a 15 atm.	23,5	29,5
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	9,46	11,65
Al_2O_3 livre %	4,00	7,82
pH em		
H_2O (1:2,5)	4,8	4,9
KCl 1N (1:2,5)	4,1	4,3
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	10,5	11,3
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	11,0	11,8
Catiões de troca me/100 g		
Ca^{++}	0,50	0,29
Mg^{++}	0,50	0,33
K^+	0,06	0,02
Na^+	0,46	0,46
H^+ e/ou Al^{+++}	21,45	17,92
Valor de S me/100 g	1,52	1,10
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	22,97	19,02
Valor de V %	6,6	5,8
N total %	0,454	0,318
C orgânico total %	8,02	7,19
Razão C/N	17,7	22,6
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)		
P_2O_5 ppm	12	4
K_2O ppm	700	50

Perfil 107/80 - "Haplic Andosols", de rochas basálticas

Localização: Estrada Aeroporto - Santo da Serra, a 5,7 km do cruzamento com a estrada Machico - Funchal (32°42'25" lat.; 16°47'16" long.).

Geologia e Litologia: "β^2 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos com intercalações piroclásticas" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Húmido, B_4 (Precipitação média anual, 1 200/1 400 mm; temperatura média anual, 15/17,5°C).

Vegetação: Pinhal.

Topografia: Encosta com cerca de 12% de declive; altitude de 490 m.

Condições de humidade do solo: Pouco fresco a fresco com a profundidade (4/7/1980).

Observado e amostrado por: J. M. B. Medina e C. M. A. Pacheco.

Descrição morfológica:

1-0 cm - Horizonte orgânico (folhada constituída por agulhas de pinheiro).

0-15 cm - Pardo avermelhado (5YR 4/4) a vermelho amarelado (5YR 4/6) (s); vermelho amarelado (5YR 3/6) (h); franco-argilo-limoso humífero, com bastante saibro e cascalho de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa muito fina e fina, fraca a moderada; compacidade pequena; consistência branda (s), pouco pegajosa a não pegajosa e pouco plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com bastantes raízes finas, médias e grossas. Grau de humidade - pouco fresco.

15-32 cm - Vermelho (2,5YR 4/6) a vermelho escuro (2,5YR 3/6) (s); pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) (h); franco-argilo-limoso a franco-limoso humífero, com bastante saibro e cascalho de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa muito fina e fina, fraca; compacidade pequena; consistência branda (s), pouco pegajosa a não pegajosa e pouco plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com bastantes raízes finas, médias, grossas e muito grossas. Grau de humidade - pouco fresco.

32-43 cm - Vermelho (2,5YR 4/6) a vermelho escuro (2,5YR 3/6) (s); pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) (h); franco a franco-argiloso, com bastante saibro e cascalho de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa muito fina e fina, fraca; compacidade média; consistência branda (s), pouco pegajosa e pouco plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com bastantes raízes finas, médias, grossas e muito grossas. Grau de humidade - pouco fresco.

43-65 cm - Vermelho escuro (2,5YR 3/6) (s); pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) a vermelho escuro (2,5YR 3/6) (h); argilo-limoso, com bastante saibro e cascalho de rocha basáltica; agregação anisoforme angulosa e subangulosa fina e média, moderada; compacidade média; consistência friável (h), pouco pegajosa e pouco plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com poucas raízes finas, médias e grossas. Grau de humidade - fresco.

65-? cm - Rocha basáltica muitíssimo alterada, com aspecto totalmente terroso.

Dados analíticos:

	0-15 cm	15-32 cm	32-43 cm	43-65 cm	80-120 cm
TERRA FINA (< 2 mm)					
Análise granulométrica					
Areia grossa (2-0,2 mm) %	0,2	0,8	0,7	0,3	0,3
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	29,7	36,2	44,8	12,6	21,3
Limo (0,02-0,002 mm) %	38,5	34,4	27,7	30,6	20,9
Argila (< 0,002 mm) %	31,6	28,6	26,8	56,5	57,5
Matéria orgânica %	10,3	8,7	5,9	3,7	2,3
Constantes de humidade					
Percentagem a 1/3 atm.	56,6	53,9	50,6	39,8	39,4
Percentagem a 15 atm.	33,5	32,4	30,8	30,3	30,3
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	4,25	4,72	3,78	3,53	3,87
Al_2O_3 livre %	6,20	6,42	6,75	5,10	3,86
pH em					
H_2O (1:2,5)	5,4	5,5	5,2	5,3	5,1
KCl 1N (1:2,5)	4,7	4,8	4,9	4,8	4,5
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	11,3	11,3	11,3	11,0	10,1
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	11,5	11,6	11,6	11,4	10,8
Catiões de troca me/100 g					
Ca^{++}	1,05	0,33	0,24	0,33	0,78
Mg^{++}	0,84	0,37	0,32	0,74	0,91
K^{+}	0,45	0,34	0,23	0,12	0,42
Na^{+}	0,40	0,37	0,44	1,23	1,62
H^{+}	26,89	26,65	24,32	19,47	15,55
Al^{+++}	1,24	1,03	0,64	0,42	0,62
Valor de S me/100 g	2,74	1,41	1,23	2,42	3,73
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	30,87	29,09	26,19	22,31	19,90
Valor de V %	8,9	4,9	4,7	10,9	18,7
N total %	0,417	0,383	0,315	0,203	0,078
C orgânico total %	6,00	5,04	3,45	2,15	1,32
Razão C/N	14,4	13,2	11,0	10,6	16,9
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)					
P_2O_5 ppm	12	8	4	4	-
K_2O ppm	550	470	300	123	-
AREIA (2-0,02 mm) - Composição mineralógica					
Fracção 0,5-0,2 mm % aprox.					
Augite	-	-	-	3	-
Minerais opacos	-	-	-	3	-
Minerais opacos de alteração	-	-	-	94	-
Fracção 0,05-0,02 mm % aprox.					
Augite	-	-	-	4	-
Material vitroso	-	-	-	4	-
Minerais opacos	-	-	-	60	-
Minerais opacos de alteração	-	-	-	32	-
ARGILA (< 0,002 mm)					
Composição química total					
SiO_2 combinada %	-	-	-	23,90	23,21
SiO_2 livre %	-	-	-	2,64	0,46
Al_2O_3 total %	-	-	-	27,97	27,78
Fe_2O_3 total %	-	-	-	22,59	28,89
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	-	-	1,45	1,42
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	-	-	0,96	0,85
Composição mineralógica % aprox.					
Caulinite e/ou haloisite	-	-	-	> 50	> 50
Minerais interestratificados	-	-	-	0	~ 5
Minerais a 14 Å	-	-	-	~ 20	~ 5
Gibsite	-	-	-	5-20	5-20
Hematite	-	-	-	~ 5	~ 5
Magnetite	-	-	-	< 5	< 5
Materiais amorfos aluminosos (?)	-	-	-	~ 5	~ 5
Materiais amorfos ferruginosos	-	-	-	5-20	5-20

"UMBRIC ANDOSOLS"

Perfil 22/80 - "Umbric Andosols", de rochas basálticas

Localização: Na base do Pico da Silva (32°41'08" lat.; 16°52'15" long.).

Geologia e Litologia: "β^3 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Super-húmido, **A** (Precipitação média anual, 2 000 mm; temperatura média anual, 12,5°C).

Vegetação: Pinhal, com substrato de fetos (dominantes) e outras espécies. Dispersos, poucos eucaliptos e alguns arbustos de giesta e silvas.

Topografia: Encosta com declive superior a 50%; altitude de 1 020 m.

Condições de humidade do solo: Fresco a húmido com a profundidade (13/6/1980).

Observado e amostrado por: E. M. S. Câmara, J. M. B. Medina e Brazão Silva.

Descrição morfológica:

1-0 cm - Horizonte orgânico (folhada).

0-22 cm - Pardo amarelado escuro (10YR 3/4) (s); pardo escuro (7,5YR 3/2) (h); humífero argilo-limoso, com bastante saibro, cascalho e pedra de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa muito fina, fraca; compacidade pequena; consistência muito friável (h), pouco pegajosa e pouco plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com abundantes raízes finas, médias e grossas. Grau de humidade - fresco.

22-53 cm - Pardo amarelado escuro (10YR 3/4) (s); pardo escuro (7,5YR 3/2) (h); humífero argilo-limoso; com bastante saibro e cascalho de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa muito fina e fina, fraca a moderada; compacidade pequena; consistência muito friável (h), pouco pegajosa e pouco plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com muitas raízes finas, médias e grossas. Grau de humidade - húmido.

53-97 cm - Pardo amarelado escuro (10YR 3/4) (s); pardo escuro (7,5YR 3/2) (h); franco-argilo-limoso a argilo-limoso humífero, com bastante saibro e cascalho de rocha basáltica e calhaus e blocos da mesma natureza na zona de transição para o nível seguinte; agregação anisoforme angulosa e subangulosa muito fina, fina e média, fraca; compacidade pequena a média; consistência muito friável (h), pouco pegajosa e pouco plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com algumas raízes finas, médias e grossas. Grau de humidade - húmido.

97-115 cm - Transição, mais parecida com o nível seguinte; estabelecendo descontinuidade litológica.

115-? cm - Tufo (?) muito alterado, já com carácter terroso, incluindo algumas pedras e calhaus de basalto inalterado: vermelho escuro (2,5YR 3/6) (s); pardo avermelhado escuro (2,5YR 2,5/4) (h); franco-argilo-limoso; agregação não evidente; compacidade média; consistência friável e firme (h), pegajosa a pouco pegajosa e plástica a pouco plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com raras raízes finas e médias. Grau de humidade - húmido.

NOTA:- As duas últimas camadas, designadas regionalmente por "salão", parecem corresponder a tufo, tratando-se portanto de uma descontinuidade litológica.

Dados analíticos:

	0-22 cm	22-53 cm	60-90 cm	120-150 cm
TERRA FINA (< 2 mm)				
Análise granulométrica				
Areia grossa (2-0,2 mm) %	0,1	0,1	0,2	0,0
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	18,3	20,1	25,0	27,8
Limo (0,02-0,002 mm) %	33,4	33,5	34,9	41,2
Argila (< 0,002 mm) %	48,2	46,3	39,9	31,0
Matéria orgânica %	20,2	15,4	13,8	1,1
Constantes de humidade				
Percentagem a 1/3 atm.	59,6	64,7	56,4	36,3
Percentagem a 15 atm.	31,3	35,8	29,2	27,6
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	3,52	2,92	5,13	6,94
Al_2O_3 livre %	8,25	10,17	9,60	1,67
pH em				
H_2O (1:2,5)	5,4	5,5	5,4	5,2
KCl 1N (1:2,5)	4,6	4,9	4,9	3,9
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	11,5	11,6	11,5	9,8
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	11,7	11,7	11,7	10,5
Catiões de troca me/100 g				
Ca^{++}	1,77	1,14	0,43	0,73
Mg^{++}	0,59	0,21	0,12	1,05
K^{+}	0,12	0,05	0,04	0,06
Na^{+}	0,31	0,27	0,26	2,13
H^{+}	20,74	22,23	21,27	14,85
Al^{+++}	1,17	0,40	0,26	0,36
Valor de S me/100 g	2,79	1,67	0,85	3,97
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	24,70	24,30	22,38	19,18
Valor de V %	11,3	6,9	3,8	20,7
N total %	0,975	0,811	0,596	0,039
C orgânico total %	11,70	8,93	8,02	0,62
Razão C/N	12,0	11,0	13,5	15,9
P e K "assimiláveis" (Método de Troug)				
P_2O_5 ppm	12	4	8	-
K_2O ppm	124	56	44	-
AREIA (2-0,02 mm) - Composição mineralógica				
Fracção 0,2-0,05 mm % aprox.				
Augite	-	-	5	3
Material vitroso	-	-	1	2
Minerais opacos	-	-	65	65
Minerais opacos de alteração	-	-	29	30
Fracção 0,05-0,02 mm % aprox.				
Augite	-	-	6	4
Minerais opacos	-	-	88	90
Minerais opacos de alteração	-	-	5	6
Rútilo	-	-	1	0
ARGILA (< 0,002 mm)				
Composição química total				
SiO_2 combinada %	-	-	19,49	33,13
SiO_2 livre %	-	-	1,75	0,29
Al_2O_3 total %	-	-	27,97	29,67
Fe_2O_3 total %	-	-	13,44	19,33
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	-	1,19	1,90
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	-	0,91	1,34
Composição mineralógica % aprox.				
Caulinite e/ou haloisite	-	-	~ 50	> 50
Gibsite	-	-	~ 20	0
Hematite	-	-	< 5	5-20
Materiais amorfos aluminosos (?)	-	-	< 5	< 5
Materiais amorfos ferruginosos	-	-	5-20	5-20

Perfil 138/80 - "Umbric Andosols", de rochas basálticas

Localização: Região do Lombo Grande - a cerca de 1,0 km da igreja de Ermida, na estrada Ermida-Louro (32°48'10" lat.; 16°54'13" long.).

Geologia e Litologia: "β^3 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Húmido, B_4 (Precipitação média anual, 1 400 mm; temperatura média anual, 15,0/17,5°C).

Vegetação: Cultura de trigo.

Topografia: Zona muito ondulada, com "espigões". Perfil observado a meia encosta de um "espigão" com cerca de 25% de declive; altitude de 440 m.

Condições de humidade do solo: Fresco (24/7/1980).

Observado e amostrado por: J. M. B. Medina e M. A. V. Madeira.

Descrição morfológica:

0-40 cm - Pardo escuro a pardo (10YR 4/3) (s); pardo acinzentado muito escuro (10YR 3/2) (h); franco-limoso humífero, com bastantes elementos grosseiros de rocha basáltica (saibro, cascalho e pedra); agregação granulosa, muito fina e fina, fraca; compacidade pequena; consistência muito friável (h); bastante poroso, com poros muito finos; com bastantes raízes finas. Grau de humidade - fresco.

40-? cm - Material grosseiro de rocha basáltica, individualizado em calhaus e blocos e envolvido por pouca terra semelhante à do nível superior; por vezes tende a apresentar-se em bancada rochosa.

Dados analíticos:

	0-20 cm	20-40 cm
TERRA FINA (< 2 mm)		
Análise granulométrica		
Areia grossa (2-0,2 mm) %	1,6	2,0
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	38,5	36,8
Limo (0,02-0,002 mm) %	37,0	34,7
Argila (< 0,002 mm) %	22,9	26,5
Matéria orgânica %	9,3	8,5
Constantes de humidade		
Percentagem a 1/3 atm.	49,0	47,5
Percentagem a 15 atm.	24,1	25,4
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	4,61	4,59
Al_2O_3 livre %	4,13	4,04
pH em		
H_2O (1:2,5)	4,9	4,8
KCl 1N (1:2,5)	4,4	4,4
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	10,4	10,5
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	11,1	11,1
Catiões de troca me/100 g		
Ca^{++}	4,78	4,49
Mg^{++}	0,83	0,78
K^{+}	1,09	0,57
Na^{+}	0,19	0,13
H^{+}	24,63	14,64
Al^{+++}	1,35	1,56
Valor de S me/100 g	6,89	5,97
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	32,87	22,17
Valor de V %	21,0	26,9
N total %	0,439	0,414
C orgânico total %	5,41	4,94
Razão C/N	12,3	11,9
P e K "assimiláveis" (Método de Troug)		
P_2O_5 ppm	16	28
K_2O ppm	640	440
ARGILA (< 0,002 mm)		
Composição química total		
SiO_2 combinada %	-	31,75
SiO_2 livre %	-	0,62
Al_2O_3 total %	-	33,15
Fe_2O_3 total %	-	11,08
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	1,53
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	1,28
Composição mineralógica % aprox.		
Caulinite e/ou haloisite	-	> 50
Minerais interestratificados	-	< 5
Gibsite	-	5-20
Materiais amorfos aluminosos (?)	-	~ 5
Materiais amorfos ferruginosos	-	5-20

Perfil 163/80 - "Umbric Andosols", de rochas basálticas

Localização: Estrada do Miradouro do Ponto para Calheta, a 0,2 km do miradouro (32°45'23" lat.; 17°08'17" long.).

Geologia e Litologia: "β^3 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Super-húmido, **A** (Precipitação média anual, 1 600/2 000 mm; temperatura média anual, 12,5°C).

Vegetação: Mato de urzes de porte arbóreo e fetos.

Topografia: Zona montanhosa. Perfil observado em encosta com cerca de 45% de declive; altitude de 1 200 m.

Condições de humidade do solo: Pouco fresco, passando a fresco a partir de cerca de 20 cm de profundidade (8/8/1980).

Observado e amostrado por: J. M. B. Medina e M. A. V. Madeira.

Descrição morfológica:

0-20 cm - Pardo escuro (7,5YR 3/2) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/2) (h); humífero argilo-limoso, com algum a bastante saibro, cascalho e pedra de basalto; com agregação granulosa e anisoforme subangulosa, muito fina e fina, fraca; compacidade pequena; consistência branda (s) e pouco pegajosa a não pegajosa (m); bastante poroso, com poros muito finos; com muitas raízes finas e grossas. Grau de humidade - pouco fresco.

20-45 cm - Pardo escuro (10YR 3/3) a pardo/pardo escuro (10YR 4/3) (s); pardo escuro (7,5YR 3/2) (h); franco-argilo-limoso, humífero, com algum saibro, cascalho e pouca pedra de basalto; com agregação anisoforme subangulosa muito fina a média, fraca; compacidade pequena; consistência muito friável (h) e pouco pegajosa a não pegajosa (m); bastante poroso, com poros muito finos; com bastantes raízes finas. Grau de humidade - fresco.

45-? cm - Predomínio de saibro, cascalho, pedra, calhaus e blocos de basalto; alguma terra semelhante à do nível anterior.

Dados analíticos:

	0-20 cm	20-45 cm
TERRA FINA (< 2 mm)		
Análise granulométrica		
Areia grossa (2-0,2 mm) %	0,8	1,5
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	18,0	21,5
Limo (0,02-0,002 mm) %	38,0	37,1
Argila (< 0,002 mm) %	43,2	39,0
Matéria orgânica %	19,3	11,7
Constantes de humidade		
Percentagem a 1/3 atm.	67,2	59,9
Percentagem a 15 atm.	33,8	26,6
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	4,53	3,87
Al_2O_3 livre %	5,98	7,45
pH em		
H_2O (1:2,5)	5,3	5,4
KCl 1N (1:2,5)	4,4	4,7
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	11,2	11,4
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	11,5	11,6
Catiões de troca me/100 g		
Ca^{++}	2,13	0,61
Mg^{++}	1,79	0,43
K^{+}	0,58	0,05
Na^{+}	0,36	0,32
H^{+}	14,14	19,02
Al^{+++}	1,24	0,50
Valor de S me/100 g	4,86	1,41
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	20,24	20,93
Valor de V %	24,0	6,7
N total %	0,904	0,600
C orgânico total %	11,17	6,78
Razão C/N	12,4	11,3
P e K "assimiláveis" (Método de Troug)		
P_2O_5 ppm	16	12
K_2O ppm	460	91
ARGILA (< 0,002 mm)		
Composição química total		
SiO_2 combinada %	-	17,18
SiO_2 livre %	-	3,03
Al_2O_3 total %	-	21,92
Fe_2O_3 total %	-	17,73
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	1,33
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	0,88
Composição mineralógica % aprox.		
Caulinite e/ou haloisite	-	5-20
Minerais a 14 Å	-	5-20
Materiais amorfos silico-aluminosos	-	20-50
Hematite	-	< 5
Materiais amorfos ferruginosos	-	5-20

Perfil 25/80 - "Umbric Andosols", de rochas basálticas

Localização: Estrada Funchal - Poiso, 0,7 km depois da Ribeira das Cales (32°41'44" lat.; 16°53'45" long.).

Geologia e Litologia: "β^3 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Super-húmido, **A** (Precipitação média anual, 2 000 mm; temperatura média anual, 10/12,5°C).

Vegetação: Pinhal associado a outras espécies arbóreas, principalmente do género *Cupressus*. Estrato herbáceo constituído por fetos.

Topografia: Encosta com cerca de 45% de declive; altitude de 1 200 m.

Condições de humidade do solo: Fresco em todo o perfil (16/6/1980).

Observado e amostrado por: J. M. B. Medina, E. M. S. Câmara e R. Silva.

Descrição morfológica:

1-0 cm - Horizonte orgânico.

0-10 cm - Pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/2) (h); humífero franco-argilo-limoso, com algum saibro e cascalho de basalto; com agregação anisoforme subangulosa muito fina e fina, fraca a moderada; compacidade pequena; consistência muito friável (h); moderadamente poroso, com poros muito finos; com muitas raízes finas e médias. Grau de humidade - fresco.

10-25 cm - Pardo avermelhado escuro (5YR̊ 3/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/2) (h); humífero franco-argilo-limoso, com algum saibro e cascalho de basalto e de outro material não identificado; com agregação anisoforme subangulosa fina e média, fraca a moderada; compacidade pequena; consistência muito friável (h); pouco poroso, com poros muito finos; com bastantes raízes finas e grossas. Grau de humidade - fresco.

25-55 cm - Pardo avermelhado (5YR 4/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/3) (h); argilo-limoso humífero, com algum a bastante saibro e cascalho de basalto um tanto alterado; com agregação anisoforme subangulosa e angulosa muito fina a média, moderada; compacidade pequena a média; consistência muito friável (h), pouco pegajosa e pouco plástica (m); pouco a moderadamente poroso, com poros muito finos; com algumas raízes finas. Grau de humidade - fresco.

55-70/98 cm - Basalto com grau de alteração variável, mas em geral bastante alterado; bolsas de terra semelhante à do nível anterior. Com algumas raízes finas.

70/98-? cm - Basalto gradualmente menos alterado com a profundidade; algumas infiltrações de terra semelhante à do nível anterior. Com poucas raízes finas e médias.

Dados analíticos:

	0-10 cm	10-25 cm	25-55 cm	55-85 cm	85-120 cm
TERRA FINA (< 2 mm)					
Análise granulométrica					
Areia grossa (2-0,2 mm) %	0,5	0,2	0,2	0,0	0,0
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	23,6	22,8	16,6	18,2	19,4
Limo (0,02-0,002 mm) %	44,5	39,5	41,6	30,6	32,7
Argila (< 0,002 mm) %	31,4	37,5	41,6	51,2	47,9
Matéria orgânica %	16,5	15,2	10,5	5,8	4,9
Constantes de humidade					
Percentagem a 1/3 atm.	58,2	57,0	57,2	48,4	46,0
Percentagem a 15 atm.	28,0	28,5	31,8	34,3	31,4
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	5,01	4,59	5,00	6,00	7,00
Al_2O_3 livre %	4,47	4,01	5,58	3,89	4,52
pH em					
H_2O (1:2,5)	5,2	4,8	4,9	5,0	4,9
KCl 1N (1:2,5)	4,3	4,3	4,4	4,1	4,0
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	11,0	11,0	11,1	10,4	10,4
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	11,3	11,3	11,4	11,0	10,9
Catiões de troca me/100 g					
Ca^{++}	1,77	0,79	0,58	0,65	0,26
Mg^{++}	0,80	0,31	0,23	0,60	0,44
K^{+}	0,33	0,15	0,05	0,12	0,26
Na^{+}	0,29	0,26	0,35	0,67	0,66
H^{+}	29,30	28,55	23,81	13,77	12,11
Al^{+++}	2,06	2,75	2,09	4,53	2,95
Valor de S me/100 g	3,19	1,51	1,21	2,04	1,62
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	34,55	32,81	27,11	20,34	16,68
Valor de V %	9,2	4,6	4,5	10,0	9,7
N total %	0,667	0,656	0,509	0,239	0,171
C orgânico total %	9,56	8,84	6,10	3,35	2,85
Razão C/N	14,3	13,5	12,0	14,0	16,7
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)					
P_2O_5 ppm	8	24	16	-	-
K_2O ppm	285	116	85	-	-
AREIA (2-0,02 mm) - Composição mineralógica					
Fracção 0,5-0,2 mm % aprox.					
Augite	-	-	21	10	-
Hornblenda	-	-	1	2	-
Minerais opacos de alteração	-	-	78	88	-
Fracção 0,2-0,05 mm % aprox.					
Feldspatos	-	-	1	3	-
Hornblenda	-	-	1	2	-
Material vitroso	-	-	7	7	-
Minerais opacos	-	-	9	10	-
Minerais opacos de alteração	-	-	82	78	-
Fracção 0,05-0,02 mm % aprox.					
Augite	-	-	10	12	-
Feldspatos	-	-	2	3	-
Minerais opacos	-	-	59	56	-
Minerais opacos de alteração	-	-	29	29	-
ARGILA (< 0,002 mm)					
Composição química total					
SiO_2 combinada %	-	-	25,96	30,86	-
SiO_2 livre %	-	-	1,37	0,47	-
Al_2O_3 total %	-	-	26,65	31,37	-
Fe_2O_3 total %	-	-	21,66	18,80	-
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	-	1,66	1,67	-
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	-	1,09	1,21	-
Composição mineralógica % aprox.					
Caulinite e/ou haloisite	-	-	> 50	> 50	-
Minerais interestratificados	-	-	< 5	0	-
Minerais a 14 Å	-	-	~ 5	< 5	-
Minerais micáceos	-	-	< 5	< 5	-
Gibsite	-	-	< 5	5-20	-
Hematite	-	-	~ 5	~ 5	-
Magnetite	-	-	< 5	vest.	-
Materiais amorfos aluminosos (?)	-	-	~ 5	< 5	-
Materiais amorfos ferruginosos	-	-	5-20	5-20	-

Perfil 63/80 - "Umbric Andosols", de rochas basálticas.

Localização: Estrada Portela-Santo da Serra, 1,7 km depois do desvio para Porto da Cruz (32°44'21" lat.; 16°49'38" long.).

Geologia e Litologia: "β^2 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos com intercalações piroclásticas" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Super-húmido, **A** (Precipitação média anual, 1 600/2 000 mm; temperatura média anual, 12,5/15°C).

Vegetação: Mata com pinheiros, acácias e eucaliptos; substrato de fetos.

Topografia: Encosta com declive de cerca de 50%; altitude de 680 m.

Condições de humidade do solo: Fresco a húmido com a profundidade (8/7/1980).

Observado e amostrado por: M. A. V. Madeira e E. M. S. Câmara.

Descrição morfológica:

2-0 cm - Horizonte orgânico (folhada).

0-20 cm - Pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) com tonalidade mais escura (s); pardo escuro (7,5YR 3/2) (h); humífero argilo-limoso, com bastante saibro e cascalho de rocha basáltica; agregação granulosa e anisoforme subangulosa muito fina, fina e média, fraca a moderada; compacidade pequena; consistência muito friável (h), pouco pegajosa e pouco plástica (m); bastante poroso, com poros muito finos e finos; com muitas raízes finas e médias. Grau de humidade - fresco.

20-42 cm - Pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (h); franco-argilo-limoso a argilo-limoso, com bastante saibro, cascalho, pedra e calhau de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa e granulosa muito fina, fina, média e grosseira , moderada a fraca; compacidade pequena a média; consistência muito friável (h), pouco pegajosa e pouco plástica (m); com muitas raízes médias, grossas e muito grossas. Grau de humidade - fresco a húmido.

42-85 cm - Predomínio de material grosseiro (pedra, cascalho e saibro) de rocha acinzentada, com alguma terra semelhante à do nível anterior.

85-? cm - Rocha basáltica alterada.

Dados analíticos:

	0-20 cm	20-42 cm
TERRA FINA (< 2 mm)		
Análise granulométrica		
Areia grossa (2-0,2 mm) %	1,0	0,3
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	21,0	29,1
Limo (0,02-0,002 mm) %	27,9	31,1
Argila (< 0,002 mm) %	50,1	39,5
Matéria orgânica %	15,8	6,3
Constantes de humidade		
Percentagem a 1/3 atm.	47,6	42,5
Percentagem a 15 atm.	29,9	23,2
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	5,20	4,91
Al_2O_3 livre %	5,38	4,78
pH em		
H_2O (1:2,5)	4,6	4,9
KCl 1N (1:2,5)	4,3	4,2
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	11,3	11,2
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	11,5	11,5
Catiões de troca me/100 g		
Ca^{++}	0,23	0,12
Mg^{++}	0,19	0,16
K^{+}	0,08	0,07
Na^{+}	0,50	0,98
H^{+}	17,01	14,75
Al^{+++}	3,10	3,24
Valor de S me/100 g	1,00	1,33
Valor de $T_{(S,T)}$ me/100 g	21,11	19,32
Valor de V %	4,7	6,9
N total %	0,695	0,302
C orgânico total %	9,15	3,64
Razão C/N	13,2	12,1
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)		
P_2O_5 ppm	20	20
K_2O ppm	79	75
AREIA (2-0,02 mm) - Composição mineralógica		
Fracção 0,5-0,2 mm % aprox.		
Material vitroso	-	45
Minerais opacos	-	10
Minerais opacos de alteração	-	45
Fracção 0,2-0,05 mm % aprox.		
Augite	-	2
Minerais opacos	-	22
Minerais opacos de alteração	-	76
Fracção 0,05-0,02 mm % aprox.		
Augite	-	4
Minerais opacos	-	96
ARGILA (< 0,002 mm)		
Composição química total		
SiO_2 combinada %	-	29,96
SiO_2 livre %	-	0,83
Al_2O_3 total %	-	30,24
Fe_2O_3 total %	-	12,08
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	1,68
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	1,34
Composição mineralógica % aprox.		
Caulinite	-	> 50
Minerais interestratificados	-	< 5
Gibsite	-	~ 5
Hematite	-	< 5
Materiais amorfos aluminosos (?)	-	~ 5
Materiais amorfos ferruginosos	-	5-20

Perfil 91/80 - "Umbric Andosols", de rochas basálticas

Localização: Estrada para a Cova da Roda, a 0,8 km do seu início na estrada Santana-Faial (32°47'07" lat.; 16°52'10" long.).

Geologia e Litologia: "β^2 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos com intercalações piroclásticas" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Super-húmido a húmido, A/B_4 (Precipitação média anual, 1 400/1 600 mm; temperatura média anual, 15°C).

Vegetação: Terreno em pousio.

Topografia: Encosta com declive de cerca de 20%, armada em socalcos; altitude de 570 m.

Condições de humidade do solo: Pouco fresco a fresco com a profundidade (25/7/1980).

Observado e amostrado por: C. M. A. Pacheco e E. M. S. Câmara.

Descrição morfológica:

0-30 cm - Pardo/pardo escuro (7,5YR 4/4) a pardo avermelhado (5YR 4/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/3) (h); humífero argiloso, com bastante saibro, cascalho e pedra de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa muito fina e fina, fraca; compacidade pequena; consistência branda (s), pouco pegajosa e pouco plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com muitas raízes finas e médias. Grau de humidade - pouco fresco.

30-60 cm - Pardo avermelhado (5YR 4/4) (s); pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) (h); humífero argiloso, com bastante saibro, cascalho e pedra de rocha basáltica; agregação anisoforme angulosa e subangulosa muito fina, fina e média, moderada; compacidade pequena; consistência friável (h), pouco pegajosa e pouco plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com bastantes raízes finas. Grau de humidade - fresco.

60-105 cm - Pardo avermelhado (5YR 4/4) (s); pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/3,5) (h); humífero argiloso, com bastante saibro, cascalho, pedra e calhau de rocha basáltica; agregação anisoforme angulosa e subangulosa muito fina, fina e média, moderada; compacidade pequena; consistência muito friável (h), pouco pegajosa e pouco plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com poucas raízes finas. Grau de humidade - fresco a húmido.

105-? cm - Predomínio de calhaus e blocos de rocha basáltica inalterada; pouca terra semelhante à do nível anterior.

Dados analíticos:

	0-30 cm	30-60 cm	65-100 cm
TERRA FINA (< 2 mm)			
Análise granulométrica			
Areia grossa (2-0,2 mm) %	0,1	0,4	0,2
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	5,9	7,0	4,5
Limo (0,02-0,002 mm) %	21,3	21,3	22,3
Argila (< 0,002 mm) %	72,7	71,3	73,0
Matéria orgânica %	19,8	17,1	16,0
Constantes de humidade			
Percentagem a 1/3 atm.	55,1	60,0	57,3
Percentagem a 15 atm.	34,5	34,3	32,9
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	5,43	5,68	7,28
Al_2O_3 livre %	8,44	9,74	8,59
pH em			
H_2O (1:2,5)	5,0	5,0	5,0
KCl 1N (1:2,5)	4,4	4,5	4,6
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	11,3	11,5	11,4
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	11,5	11,6	11,6
Catiões de troca me/100 g			
Ca^{++}	1,57	1,45	1,48
Mg^{++}	0,17	0,12	0,10
K^{+}	0,08	0,04	0,03
Na^{+}	0,14	0,13	0,17
H^{+}	31,74	27,87	30,02
Al^{+++}	1,74	1,48	1,21
Valor de S me/100 g	1,96	1,74	1,78
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	35,44	31,09	33,01
Valor de V %	5,5	5,6	5,4
N total %	0,961	0,730	0,620
C orgânico total %	11,48	9,89	9,29
Razão C/N	12,0	13,5	15,0
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)			
P_2O_5 ppm	24	20	-
K_2O ppm	94	55	-
AREIA (2-0,02 mm) - Composição mineralógica			
Fracção 0,5-0,2 mm % aprox.			
Augite	-	2	9
Minerais opacos	-	78	50
Minerais opacos de alteração	-	20	41
Fracção 0,2-0,05 mm % aprox.			
Augite	-	0	27
Feldspatos	-	0	4
Material vitroso	-	14	0
Minerais opacos	-	47	45
Minerais opacos de alteração	-	39	24
Fracção 0,05-0,02 mm % aprox.			
Augite	-	20	15
Feldspatos	-	2	6
Minerais opacos	-	78	79
ARGILA (< 0,002 mm)			
Composição química total			
SiO_2 combinada %	-	20,28	20,27
SiO_2 livre %	-	1,78	2,20
Al_2O_3 total %	-	24,57	24,00
Fe_2O_3 total %	-	24,17	28,03
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	1,40	1,43
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	0,86	0,85
Composição mineralógica % aprox.			
Caulinite	-	5-20	5-20
Minerais a 14 Å	-	20-50	20-50
Materiais amorfos silico-aluminosos	-	~ 20	~ 20
Gibsite	-	5-20	0
Hematite	-	~ 5	5-20
Magnetite	-	vest.	< 5
Materiais amorfos ferruginosos	-	~ 20	5-20

Perfil 131/80 - "Umbric Andosols", de tufos

Localização: Estrada Santana-Arco de S. Jorge, 0,8 km depois do desvio para Queimadas (32°48'44" lat.; 16°53'01" long.).

Geologia e Litologia: "Depósitos de materiais piroclásticos predominantemente finos" (C.G.P.). Tufos.

Clima: Húmido, B_3 (Precipitação média anual, 1 200/1 400 mm; temperatura média anual, superior a 17,5°C).

Vegetação: Pousio de 5 anos.

Topografia: Encosta com cerca de 15% de declive; altitude de 330 m.

Condições de humidade do solos: Fresco ao longo de todo o perfil (27/7/1980).

Observado e amostrado por: M. A. V. Madeira e J. M. B. Medina.

Descrição morfológica:

0-30 cm - Pardo a pardo escuro (7,5YR 4/4) (s); pardo escuro (7,5YR 3/2) (h); argiloso humífero, com pouco saibro e raro cascalho e pedra de material escuro muito alterado; com agregação granulosa muito fina a média, fraca a moderada; compacidade pequena; consistência friável (h) e não pegajosa a pouco pegajosa (m); bastante a muito poroso, com poros muito finos; com muitas raízes finas. Grau de humidade - fresco.

30-67 cm - Vermelho amarelado (5YR 4/6) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (h); argiloso humífero, com pouco saibro e cascalho de material de cor avermelhada muito alterado e raro material escuro; com agregação anisoforme subangulosa muito fina a grosseira, forte a moderada; compacidade média a grande; consistência firme a friável (h) e pouco pegajosa a pegajosa (m); bastante poroso, com poros muito finos; com raras raízes finas. Grau de humidade - fresco.

67-? cm - Horizonte constituído por mistura de rocha muito alterada, presumivelmente tufo, e de material terroso pardo avermelhado (5YR 4/4) (s) [pardo avermelhado escuro (5YR 3/3) (h)]. O conjunto apresenta compacidade grande; porosidade moderada, com poros muito finos; sem raízes. Grau de humidade - fresco.

Dados analíticos:

	0-30 cm	30-60 cm	75-110 cm
TERRA FINA (< 2 mm)			
Análise granulométrica			
Areia grossa (2-0,2 mm) %	1,2	0,8	1,7
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	5,8	2,4	4,0
Limo (0,02-0,002 mm) %	12,8	8,4	11,8
Argila (< 0,002 mm) %	80,2	88,3	82,5
Matéria orgânica %	7,2	12,2	5,7
Constantes de humidade			
Percentagem a 1/3 atm.	37,3	44,3	34,6
Percentagem a 15 atm.	26,5	37,8	30,9
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	3,89	2,96	2,41
Al_2O_3 livre %	4,15	6,86	6,91
pH em			
H_2O (1:2,5)	5,3	5,6	5,4
KCl 1N (1:2,5)	4,6	5,0	4,7
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	10,0	11,3	11,4
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	11,1	11,6	11,6
Catiões de troca me/100 g			
Ca^{++}	5,12	3,44	1,67
Mg^{++}	1,05	1,23	0,68
K^{+}	0,08	0,03	0,03
Na^{+}	0,17	0,32	0,24
H^{+}	15,74	16,65	13,91
Al^{+++}	0,41	0,18	0,23
Valor de S me/100 g	6,42	5,02	2,62
Valor de $T_{(S,I)}$ me/100 g	22,57	21,85	16,76
Valor de V %	28,4	23,0	15,6
N total %	0,293	0,286	0,118
C orgânico total %	4,15	7,06	3,33
Razão C/N	14,2	24,7	28,2
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)			
P_2O_5 ppm	32	32	-
K_2O ppm	119	58	-
AREIA (2-0,02 mm) - Composição mineralógica			
Fracção 0,5-0,2 mm % aprox.			
Augite	-	2	0
Minerais opacos	-	4	3
Minerais opacos de alteração	-	94	97
Fracção 0,2-0,05 mm % aprox.			
Feldspatos	-	1	0
Minerais opacos	-	3	3
Minerais opacos de alteração	-	96	97
Fracção 0,05-0,02 mm % aprox.			
Augite	-	1	0
Feldspatos	-	12	13
Minerais opacos	-	82	53
Minerais opacos de alteração	-	3	32
Rútilo	-	1	1
Zircão	-	1	1
ARGILA (< 0,002 mm)			
Composição química total			
SiO_2 combinada %	-	21,78	26,26
SiO_2 livre %	-	0,76	0,89
Al_2O_3 total %	-	27,97	32,51
Fe_2O_3 total %	-	16,30	19,52
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	1,32	1,37
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	0,97	0,99
Composição mineralógica % aprox.			
Caulinite	-	20-50	20-50
Minerais a 14 Å	-	20-50	vest.
Gibsite	-	5-20	5-20
Magnetite	-	vest.	vest.
Materiais amorfos aluminosos (?)	-	~ 5	~ 5
Materiais amorfos ferruginosos	-	5-20	5-20

Perfil 156/80 - "Umbric Andosols", de rochas basálticas

Localização: Estrada do Miradouro do Ponto para Calheta, 0,5 km depois da Levada Nova (32°44'15" lat.; 17°09'39" long.).

Geologia e Litologia: "β^2 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos com intercalações piroclásticas" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Húmido, B_3 (Precipitação média anual, 700/800 mm; temperatura média anual, 17,5/15°C).

Vegetação: Culturas arvenses e hortícolas.

Topografia: Zona pouco ondulada, de "lombas". Perfil observado numa "lomba" com 8% de declive; altitude de 550 m.

Condições de humidade do solo: Seco até 20 cm, passando gradualmente com a profundidade a fresco e húmido (7/8/1980).

Observado e amostrado por: J. M. B. Medina e M. A. V. Madeira.

Descrição morfológica:

0-20/25 cm - Pardo/pardo escuro (10YR 4/3) a pardo amarelado escuro (10YR 4/4) (s); pardo escuro (7,5YR 3/2) (h); franco-argiloso humífero, com algum saibro e cascalho de rocha basáltica; com agregação granulosa e anisoforme subangulosa muito fina a média, moderada a fraca; compacidade pequena; consistência branda e ligeiramente dura (s) e pouco pegajosa (m); bastante poroso, com poros muito finos; com bastantes raízes finas. Grau de humidade - seco.

20/25-50 cm - Pardo (7,5YR 4,5/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/3) (h); franco-argiloso, com algum saibro e cascalho de rocha basáltica; com agregação anisoforme subangulosa muito fina a média, moderada; compacidade média a pequena; consistência friável (h) e pouco pegajosa a pegajosa (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com algumas raízes finas. Grau de humidade - fresco.

50-90 cm - Pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) a pardo avermelhado (5YR 4/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/3) (h); franco-limoso, com algum saibro e cascalho de rocha basáltica; com agregação anisoforme subangulosa muito fina a média, moderada; compacidade média; consistência friável (h) e pegajosa a pouco pegajosa (m); moderadamente a bastante poroso, com poros muito finos; com poucas raízes finas. Grau de humidade - fresco.

90-? cm - Predomínio de saibro e cascalho de rocha basáltica alterada; alguma terra pardo avermelhada escura (5YR 3/4) (s) [pardo avermelhada escura (2,5YR 3/4) a vermelha escura (2,5YR 3/6) (h)], franco-limosa. Com raras raízes finas. Grau de humidade - húmido.

Dados analíticos:

	0-25 cm	25-50 cm	55-85 cm	90-120 cm
TERRA FINA (< 2 mm)				
Análise granulométrica				
Areia grossa (2-0,2 mm) %	1,1	0,5	0,5	0,1
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	21,1	19,1	32,7	31,4
Limo (0,02-0,002 mm) %	42,5	44,2	43,0	46,9
Argila (< 0,002 mm) %	35,3	36,2	23,8	21,6
Matéria orgânica %	7,2	5,3	7,1	7,9
Constantes de humidade				
Percentagem a 1/3 atm.	41,2	42,4	49,2	45,2
Percentagem a 15 atm.	23,1	23,2	23,8	31,0
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	6,74	7,33	5,42	5,40
Al_2O_3 livre %	3,03	3,63	4,82	6,47
pH em				
H_2O (1:2,5)	5,4	5,8	5,5	5,6
KCl 1N (1:2,5)	4,7	4,8	4,9	5,0
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	9,5	10,1	10,9	10,7
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	10,7	11,0	11,4	11,4
Catiões de troca me/100 g				
Ca^{++}	8,68	5,95	4,12	4,70
Mg^{++}	3,52	3,17	2,10	3,12
K^{+}	0,11	0,06	0,04	0,04
Na^{+}	0,23	0,23	0,34	0,43
H^{+}	-	-	-	-
Al^{+++}	-	-	-	-
Valor de S me/100 g	12,54	9,41	6,60	8,29
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	27,17	24,47	26,84	28,54
Valor de V %	46,2	38,5	24,6	29,1
N total %	0,378	0,278	0,433	0,512
C orgânico total %	4,20	3,07	4,11	4,57
Razão C/N	11,1	11,0	9,5	8,9
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)				
P_2O_5 ppm	32	24	20	-
K_2O ppm	123	79	78	-
ARGILA (< 0,002 mm)				
Composição química total				
SiO_2 combinada %	-	31,81	28,59	-
SiO_2 livre %	-	2,34	2,58	-
Al_2O_3 total %	-	28,35	29,48	-
Fe_2O_3 total %	-	16,09	17,16	-
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	1,91	1,65	-
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	1,40	1,20	-
Composição mineralógica % aprox.				
Caulinite e/ou haloisite	-	~ 50	~ 50	-
Minerais a 14 Å	-	20-50	20-50	-
Minerais micáceos	-	< 5	0	-
Materiais amorfos silico-aluminosos	-	5-20	5-20	-
Gibsite	-	~ 5	~ 5	-
Magnetite	-	< 5	< 5	-
Materiais amorfos ferruginosos	-	5-20	5-20	-

Perfil 170/80 - "Umbric Andosols", de materiais piroclásticos grosseiros

Localização: Estrada Paúl da Serra-Ribeira da Janela, no Curral Falso (32°50'11" lat.; 17°08'51" long.).

Geologia e Litologia: "Aparelhos vulcânicos, cones de escórias e materiais piroclásticos grosseiros" (C.G.P.). Materiais piroclásticos grosseiros.

Clima: Super-húmido, **A** (Precipitação média anual, 1 600 mm; temperatura média anual, 15/12,5°C).

Vegetação: Mato constituído por faias, urzes, uveiras e silvas; estrato herbáceo contínuo de fetos e musgos.

Topografia: Cone vulcânico. Perfil observado a meio da encosta do cone, com cerca de 20% de declive; altitude de 820 m.

Condições de humidade do solo: Seco até 15 cm de profundidade, passando bruscamente a húmido (11/8/1980).

Observado e amostrado por: J. M. B. Medina e M. A. V. Madeira.

Descrição morfológica:

15-0 cm - Horizonte orgânico - mistura íntima de matéria orgânica muito decomposta e de terra pardo avermelhada escura (5YR 3/2,5) (s) [cinzento avermelhada escura (5YR 4/2) a pardo avermelhada escura (5YR 3/2) (h)] argilosa com algum saibro e cascalho de material escoriáceo muito alterado. Muitas raízes finas. Grau de humidade - seco.

0-45 cm - Vermelho amarelado (5YR 4,5/6) (s); pardo avermelhado (5YR 4/4) a pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (h); humífero argiloso, com algum saibro e cascalho e pouca pedra de material escoriáceo muito alterado; com agregação anisoforme subangulosa muito fina a média, fraca a moderada; compacidade média; consistência friável (h) e não pegajosa a pouco pegajosa (m); com poucas raízes finas e grossas. Grau de humidade - fresco a húmido.

45-? cm - Predomínio de material escoriáceo bastante alterado, com dimensão de saibro, cascalho e pedra; alguma terra vermelho amarelada (5YR 5/6) (s) [pardo avermelhada (5YR 4/4) (h)], argilosa e não pegajosa a pouco pegajosa (m). Com poucas raízes finas e médias. Grau de humidade - húmido.

Dados analíticos:

	15-0 cm	0-20 cm	20-45 cm
TERRA FINA (< 2 mm)			
Análise granulométrica			
Areia grossa (2-0,2 mm) %	0,4	0,5	0,2
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	6,1	6,8	5,1
Limo (0,02-0,002 mm) %	24,4	20,2	22,6
Argila (< 0,002 mm) %	69,1	72,5	72,1
Matéria orgânica %	35,8	28,6	26,7
Constantes de humidade			
Percentagem a 1/3 atm.	58,2	70,6	90,4
Percentagem a 15 atm.	47,7	52,2	63,5
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	7,26	4,20	3,64
Al_2O_3 livre %	7,86	14,34	18,90
pH em			
H_2O (1:2,5)	5,4	5,5	5,5
KCl 1N (1:2,5)	4,3	4,5	4,7
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	11,1	11,5	11,6
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	11,3	11,7	11,8
Catiões de troca me/100 g			
Ca^{++}	3,83	0,62	0,42
Mg^{++}	2,36	0,36	0,22
K^{+}	0,23	0,06	0,04
Na^{+}	0,59	0,34	0,28
H^{+}	16,4	22,87	24,37
Al^{+++}	2,57	1,29	0,91
Valor de S me/100 g	7,01	1,38	0,96
Valor de $T_{(S,I)}$ me/100 g	25,98	25,54	26,24
Valor de V %	27,0	5,4	3,7
N total %	1,276	0,865	0,708
C orgânico total %	20,75	16,60	15,48
Razão C/N	16,3	19,2	21,9
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)			
P_2O_5 ppm	24	20	28
K_2O ppm	125	49	27
AREIA (2-0,02 mm) - Composição mineralógica			
Fracção 0,2-0,05 mm % aprox.			
Augite	-	-	89
Minerais opacos	-	-	7
Minerais opacos de alteração	-	-	4
Fracção 0,05-0,02 mm % aprox.			
Augite	-	-	70
Minerais opacos	-	-	30
ARGILA (< 0,002 mm)			
Composição química total			
SiO_2 combinada %	-	-	16,24
SiO_2 livre %	-	-	0,67
Al_2O_3 total %	-	-	34,78
Fe_2O_3 total %	-	-	14,66
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	-	0,79
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	-	0,62
Composição mineralógica % aprox.			
Caulinite	-	-	< 5
Minerais a 14 Å	-	-	5-20
Materiais amorfos silico-aluminosos	-	-	20-50
Gibsite	-	-	~ 5
Materiais amorfos ferruginosos	-	-	5-20

Perfil 221/80 - "Umbric Andosols", de rochas basálticas

Localização: Zona do Paúl da Serra, entre Estanquinho e Bica da Cana (32°45'29" lat.; 17°04'06" long.).

Geologia e Litologia: "β^4 - Complexos basálticos superiores" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Super-húmido, **A** (Precipitação média anual, superior a 2 800 mm; temperatura média anual, inferior a 10°C).

Vegetação: Formação herbácea, com fetos e gramíneas rasteiras.

Topografia: Encosta com cerca de 5% de declive; altitude de 1 570 m.

Condições de humidade do solo: Seco até cerca de 50 cm, passando então gradualmente a húmido com a profundidade (9/8/1980).

Observado e amostrado por: C. M. A. Pacheco e E. C. Sousa.

Descrição morfológica:

0-8 cm - Pardo escuro (7,5YR 3/2) (s); pardo avermelhado (5YR 2,75/2) (h); humífero franco-limoso, com pouco saibro de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa e granulosa, muito fina e fina, moderada; compacidade pequena; consistência branda (s), pouco pegajosa a não pegajosa e pouco plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com bastantes raízes finas, médias e grossas. Grau de humidade - seco.

8-27 cm - Pardo escuro (7,5YR 3/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/2) (h); humífero franco-limoso, com algum saibro, cascalho e pedra de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa muito fina, fina e média, fraca; compacidade mínima; consistência branda (s), não pegajosa e pouco plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com algumas raízes finas, médias e grossas. Grau de humidade - seco.

27-54 cm - Pardo avermelhado (5YR 4/4) (s); pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) (h); franco-limoso humífero, com algum saibro, cascalho, pedra e calhau de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa muito fina e fina, moderada; compacidade pequena; consistência branda (s), pouco pegajosa e pouco plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos e finos; com algumas raízes finas, médias e grossas. Grau de humidade - seco.

54-115 cm - Vermelho amarelado (5YR 4/6) (s); vermelho escuro (2,5YR 3/6) (h); argilo-limoso, com algum saibro, cascalho, pedra e calhau de rocha basáltica; agregação anisoforme angulosa e subangulosa muito fina, fina e média, moderada a forte; compacidade pequena a média; consistência friável (h), pouco pegajosa e pouco plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos e finos; com poucas raízes finas. Grau de humidade - fresco.

115-? cm - Pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/3) (h); argilo-limoso, com algum saibro e cascalho de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa muito fina, fina e média, moderada; compacidade média a grande; consistência friável (h), pegajosa e plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; sem raízes. Grau de humidade - húmido.

Dados analíticos:

	0-8 cm	8-27 cm	27-54 cm	60-90 cm	120-150 cm
TERRA FINA (< 2 mm)					
Análise granulométrica					
Areia grossa (2-0,2 mm) %	5,3	7,1	10,8	8,1	1,9
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	36,2	37,5	43,4	18,5	20,6
Limo (0,02-0,002 mm) %	40,7	42,4	38,6	29,2	29,5
Argila (< 0,002 mm) %	17,8	13,0	7,2	44,2	48,0
Matéria orgânica %	23,7	18,8	11,5	4,7	2,8
Constantes de humidade					
Percentagem a 1/3 atm.	56,4	58,1	54,3	45,3	43,9
Percentagem a 15 atm.	31,0	30,8	29,3	31,1	30,7
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	4,29	4,02	4,30	2,56	2,58
Al_2O_3 livre %	6,65	8,19	8,79	5,81	4,86
pH em					
H_2O (1:2,5)	5,0	5,3	5,6	5,4	5,3
KCl 1N (1:2,5)	4,4	4,9	4,9	4,9	4,6
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	11,0	11,5	11,6	10,9	10,2
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	11,3	11,7	11,8	11,4	10,9
Catiões de troca me/100 g					
Ca^{++}	1,38	0,30	0,34	0,26	0,20
Mg^{++}	0,80	0,16	0,07	0,06	0,12
K^{+}	0,15	0,04	0,02	0,02	0,02
Na^{+}	0,27	0,23	0,22	0,46	0,57
H^{+}	17,78	19,22	19,12	14,68	12,23
Al^{+++}	1,62	0,31	0,12	0,12	0,12
Valor de S me/100 g	2,60	0,73	0,65	0,80	0,91
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	22,00	20,26	19,89	15,60	13,26
Valor de V %	11,8	3,6	3,3	5,1	6,9
N total %	1,190	0,737	0,561	0,182	0,096
C orgânico total %	13,73	10,91	6,69	2,71	1,65
Razão C/N	11,5	14,8	11,9	14,9	17,2
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)					
P_2O_5 ppm	24	16	28	-	-
K_2O ppm	133	40	9	-	-
AREIA (2-0,02 mm) - Composição mineralógica					
Fracção 0,2-0,05 mm % aprox.					
Augite	-	-	68	7	-
Feldspatos	-	-	0	6	-
Material vitroso	-	-	2	2	-
Minerais opacos	-	-	4	0	-
Minerais opacos de alteração	-	-	26	85	-
Fracção 0,05-0,02 mm % aprox.					
Augite	-	-	89	19	-
Feldspatos	-	-	0	2	-
Material vitroso	-	-	0	3	-
Minerais opacos	-	-	9	75	-
Minerais opacos de alteração	-	-	2	0	-
Rútilo	-	-	0	1	-
ARGILA (< 0,002 mm)					
Composição química total					
SiO_2 combinada %	-	-	11,08	10,37	11,80
SiO_2 livre %	-	-	1,74	0,84	1,15
Al_2O_3 total %	-	-	33,45	37,23	39,69
Fe_2O_3 total %	-	-	17,73	21,59	20,31
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	-	0,56	0,47	0,50
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	-	0,42	0,35	0,38
Composição mineralógica % aprox.					
Caulinite e/ou haloisite	-	-	< 5	5-20	5-20
Minerais a 14 Å	-	-	5-20	0	0
Minerais micáceos	-	-	0	0	< 5
Materiais amorfos silico-aluminosos	-	-	20-50	0	0
Gibsite	-	-	20-50	> 50	> 50
Hematite	-	-	5-20	5-20	5-20
Materiais amorfos aluminosos (?)	-	-	0	~ 20	~ 20
Materiais amorfos ferruginosos	-	-	5-20	5-20	5-20

Perfil 513/81 - "Umbric Andosols", de rochas basálticas

Localização: Zona da Ponta do Pargo (32°48'33" lat.; 17°13'02" long.).

Geologia e Litologia: "β^2 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos com intercalações piroclásticas" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Húmido a super-húmido, B_4/A (Precipitação média anual, 1 200/1 400 mm; temperatura média anual, 12,5/15°C).

Vegetação: Pinhal, com substrato herbáceo de fetos.

Topografia: Encosta com cerca de 16% de declive; altitude de 760 m.

Condições de humidade do solo: Pouco fresco a fresco com a profundidade (17/6/1981).

Observado e amostrado por: M. A. M. Ferreira e J. Lázaro.

Descrição morfológica:

0-15 cm - Pardo avermelhado escuro (5YR 3/3) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 2,5/3) (h); humífero argilo-limoso, com pouco saibro e cascalho de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa muito fina e fina, fraca; compacidade pequena; consistência branda (s), pouco pegajosa e pouco plástica (m); bastante poroso, com poros muito finos; com muitas raízes finas, médias e grossas. Grau de humidade - pouco fresco.

15-36 cm - Pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 2,5/3) (h); humífero argilo-limoso, com bastante saibro e cascalho de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa muito fina e fina, fraca; compacidade pequena; consistência branda (s), pouco pegajosa e pouco plástica (m); bastante poroso, com poros muito finos; com muitas raízes finas, médias e grossas. Grau de humidade - pouco fresco a fresco.

36-67 cm - Pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 2,5/3) (h); argilo-limoso humífero, com bastante saibro e cascalho de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa muito fina e fina, fraca; compacidade pequena; consistência branda (s), pouco pegajosa e pouco plástica (m); bastante poroso, com poros muito finos; bastantes raízes finas, médias e grossas. Grau de humidade - pouco fresco a fresco.

67-105 cm - Pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 2,5/4) (h); argilo-limoso, com bastante saibro, cascalho e pedra de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa muito fina e fina, fraca; compacidade pequena; consistência branda (s), pouco pegajosa e pouco plástica (m); bastante poroso, com poros muito finos; com algumas raízes finas e médias. Grau de humidade - fresco a pouco fresco.

105-? cm - Pardo avermelhado (5YR 4/3) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/3) (h); argiloso, com pouco saibro e cascalho de rocha basáltica; sem evidência de agregação; compacidade mínima; consistência muito friável (h), pouco pegajosa e pouco plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com raras raízes finas e médias. Grau de humidade - fresco.

Dados analíticos:

	0-15 cm	15-36 cm	36-67 cm	70-100 cm	105-130 cm	130-160 cm
TERRA FINA (< 2 mm)						
Análise granulométrica						
Areia grossa (2-0,2 mm) %	0,4	0,6	0,7	0,8	0,8	0,6
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	14,8	12,8	14,4	14,5	9,0	8,8
Limo (0,02-0,002 mm) %	33.4	33,0	34,8	36,0	24,7	26,3
Argila (< 0,002 mm) %	51,4	53,6	50,1	48,7	65,5	64,3
Matéria orgânica %	17,0	14,8	7,8	6,6	-	-
Constantes de humidade						
Percentagem a 1/3 atm.	53,2	50,0	42,1	44,5	-	-
Percentagem a 15 atm.	33,1	30,1	25,1	24,9	-	-
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	8,62	10,14	10,36	13,95	8,39	-
Al_2O_3 livre %	5,95	8,33	6,73	7,72	11,74	-
pH em						
H_2O (1:2,5)	5,2	5,4	4,9	5,1	4,8	4,8
KCl 1N (1:2,5)	4,4	4,5	4,5	4,3	4,5	4,2
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	-	-	11,4	11,4	11,5	-
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	-	-	11,6	11,6	11,7	-
Cátiões de troca me/100 g						
Ca^{++}	2,71	0,93	0,21	0,11	0,10	0,06
Mg^{++}	2,22	0,71	0,10	0,11	0,07	0,06
K^+	0,31	0,25	0,11	0,04	0,07	0,12
Na^+	0,45	0,38	0,25	0,28	0,70	1,46
H^+	4,26	21,40	16,68	19,10	16,63	14,56
Al^{+++}	0,52	1,61	1,74	1,26	0,74	1,42
Valor de S me/100 g	5,69	2,27	0,67	0,54	0,94	1,70
Valor de $T_{(A,1)}$ me/100 g	10,47	25,28	19,09	20,90	18,31	17,68
Valor de V %	54,4	9,0	3,5	2,6	5,1	9,6
N total %	0,877	0,596	0,357	0,275	-	-
C orgânico total %	9,86	8,61	4,54	3,84	-	-
Razão C/N	11,2	14,4	12,7	14,0	-	-
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)						
P_2O_5 ppm	0	0	0	0	-	-
K_2O ppm	240	200	100	55	-	-
ARGILA (< 0,002 mm)						
Composição química total						
SiO_2 combinada %	-	-	-	27,04	22,63	-
SiO_2 livre %	-	-	-	1,57	1,50	-
Al_2O_3 total %	-	-	-	30,09	33,34	-
Fe_2O_3 total %	-	-	-	17,16	16,30	-
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	-	-	1,53	1,15	-
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	-	-	1,12	0,88	-
Composição mineralógica % aprox.						
Caulinite	-	-	-	20-50	20-50	-
Minerais a 14 Å	-	-	-	20-50	20-50	-
Gibsite	-	-	-	5-20	5-20	-
Materiais amorfos aluminosos (?)	-	-	-	< 5	5-20	-
Materiais amorfos ferruginosos	-	-	-	5-20	5-20	

Perfil 6/80 - "Umbric Andosols", de tufos

Localização: Desvio para o Pico das Covas, a cerca de 200 m do seu início na estrada Porto Moniz-Achadas da Cruz (km 106,6) (32°50'52" lat.; 17°11'23" long.).

Geologia e Litologia: "Depósitos de materiais piroclásticos predominantemente finos" (C.G.P.). Tufos.

Clima: Super-húmido a húmido, A/B_4 (Precipitação média anual, 1 400/1 600 mm; temperatura média anual, 15°C).

Vegetação: Mata de pinheiros e eucaliptos, com estrato arbustivo constituído por tojo e giesta e estrato herbáceo de fetos.

Topografia: Sopé de encosta com cerca de 5% de declive; altitude de 610 m.

Condições de humidade do solo: Muito húmido ao longo de todo o perfil (23/3/1980).

Observado e amostrado por: R. P. Ricardo e M. M. Marques.

Descrição morfológica:

17-10 cm - Horizonte orgânico em que ainda é visível, com carácter dominante, a estrutura dos respectivos resíduos vegetais; superficialmente distingue-se mesmo uma delgada deposição de "caruma".

10-0 cm - Horizonte orgânico constituído pela mistura de matéria orgânica já muito decomposta e de terra vermelha sombria (2,5YR 3/2) (s) [vermelha muito sombria (2,5YR 2/2) a vermelha sombria (2,5YR 3/2) (h)], argilosa. Abundantes raízes finas a grossas. Grau de humidade - muito húmido.

0-53 cm - Vermelho escuro (2,5YR 3/6) (s); pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) (h); argiloso humífero; agregação não observável, devido à humidade; com poucas fendas finas, anastomosadas; compacidade pequena; consistência ligeiramente dura (s); com muitas raízes finas. Grau de humidade - muito húmido.

53-103 cm - Vermelho escuro (2,5YR 3/6) (s); pardo avermelhado escuro (2,5YR 2,75/4) (h); argiloso humífero; agregação não observável, devido à humidade; compacidade pequena; consistência ligeiramente dura (s); com raras raízes. Grau de humidade - muito húmido.

103-? cm - Pardo avermelhado (5YR 4/4) (s); pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) (h); argiloso humífero; com algumas pontuações negras (presumivelmente de carvão) e alguns núcleos, com dimensão de pedra, de rocha muito alterada; sem evidência de agregação; sem raízes. Grau de humidade - muito húmido.

NOTA:- A terra deste último nível é designada localmente por "salão".

Dados analíticos:

	10-0 cm	0-25 cm	25-53 cm	60-100 cm	103-140 cm
TERRA FINA (< 2 mm)					
Análise granulométrica					
Areia grossa (2-0,2 mm) %	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	2,9	1,7	1,5	1,2	1,6
Limo (0,02-0,002 mm) %	21,1	13,2	10,7	9,7	14,3
Argila (< 0,002 mm) %	75,8	85,1	87,8	89,1	84,1
Matéria orgânica %	36,5	12,1	11,0	10,5	12,9
Constantes de humidade					
Percentagem a 1/3 atm.	83,4	57,2	50,1	49,0	63,3
Percentagem a 15 atm.	60,4	45,2	41,7	43,1	53,7
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	9,36	11,15	4,49	3,16	2,29
Al_2O_3 livre %	4,00	7,73	9,10	11,06	14,16
pH em					
H_2O (1:2,5)	5,5	5,4	5,4	5,5	5,5
KCl 1N (1:2,5)	4,5	4,6	4,6	4,8	5,0
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	8,7	11,6	11,4	11,3	11,4
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	9,7	11,6	11,6	11,6	11,7
Catiões de troca me/100 g					
Ca^{++}	13,58	0,80	0,52	0,63	0,39
Mg^{++}	7,60	0,60	0,28	0,34	0,30
K^{+}	0,95	0,15	0,15	0,10	0,14
Na^{+}	0,99	0,35	0,30	0,38	0,39
H^{+}	41,85	28,12	21,69	23,48	22,31
Al^{+++}	0,97	1,10	0,91	0,71	0,15
Valor de S me/100 g	23,12	1,90	1,25	1,45	1,22
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	65,94	31,12	23,85	25,64	23,68
Valor de V %	35,1	6,1	5,2	5,7	5,2
N total %	1,395	0,396	0,389	0,263	0,289
C orgânico total %	21,18	7,03	6,40	6,07	7,50
Razão C/N	15,2	17,8	16,5	23,1	26,0
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)					
P_2O_5 ppm	0	4	0	0	-
K_2O ppm	800	220	240	150	-
ARGILA (< 0,002 mm)	*				
Composição química total					
SiO_2 combinada %	-	-	20,49	19,59	19,77
SiO_2 livre %	-	-	5,38	2,20	1,68
Al_2O_3 total %	-	-	24,00	25,33	31,37
Fe_2O_3 total %	-	-	29,17	27,17	22,59
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	-	1,45	1,31	1,07
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	-	0,82	0,78	0,73
Composição mineralógica % aprox.					
Caulinite	-	-	5-20	5-20	5-20
Minerais a 14 Å	-	-	20-50	20-50	20-50
Minerais micáceos	-	-	5-20	5-20	< 5
Materiais amorfos silico-aluminosos	-	-	~ 20	~ 20	~ 20
Gibsite	-	-	~ 5	~ 5	~ 5
Magnetite	-	-	~ 5	~ 5	~ 5
Materiais amorfos ferruginosos	-	-	5-20	5-20	5-20
Quartzo	-	-	vest.	vest.	0

Perfil 148/80 - "Umbric Andosols", de tufos

Localização: Estrada Barreiro (Santana)-Queimadas, no desvio para a Achada do Mouco (32°46'48" lat.; 16°53'51" long.).

Geologia e Litologia: "β^2 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos com intercalações piroclásticas" (C.G.P.). Tufos.

Clima: Super-húmido, **A** (Precipitação média anual, 1 600/2 000 mm; temperatura média anual, 12,5/15°C).

Vegetação: Mata de eucaliptos e acácias; com substrato arbustivo de uva da serra e urze, principalmente, e estrato herbáceo de fetos.

Topografia: Encosta com cerca de 30% de declive; altitude de 830 m.

Condições de humidade do solo: Pouco fresco a húmido com a profundidade (30/7/1980).

Observado e amostrado por: J. M. B. Medina e M. A. V. Madeira.

Descrição morfológica:

2-0 cm - Horizonte orgânico, constituído por detritos em diferentes graus de transformação.

0-25 cm - Pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) (s); vermelho sombrio (2,5YR 3/2) a pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) (h); humífero argiloso, com saibro de tufo; agregação anisoforme subangulosa muito fina, fina, média e grosseira, moderada a fraca; compacidade pequena; consistência branda (s), pouco pegajosa e pouco plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com muitas raízes finas, médias e grossas. Grau de humidade - pouco fresco.

25-51 cm - Vermelho escuro (2,5YR 3/6) (s); pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) (h); argilo-limoso humífero, com pouco saibro de tufo muito alterado; agregação anisoforme angulosa e subangulosa muito fina, fina e média, moderada a fraca; compacidade pequena; consistência friável (h), pouco pegajosa e pouco plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com algumas raízes finas e médias. Grau de humidade - fresco.

51-72 cm - Pardo avermelhado (5YR 4/3) (s); pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) (h); argilo-limoso humífero, com bastante saibro de tufo muito alterado; agregação anisoforme angulosa e subangulosa muito fina, fina, média e grosseira, moderada a forte; compacidade pequena a média; consistência muito friável (h), pouco pegajosa e pouco plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos e finos; com poucas raízes finas e médias. Grau de humidade - fresco.

72-108 cm - Vermelho amarelado (5YR 4/6) (s); pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) a vermelho escuro (2,5YR 3/6) (h); franco a franco-limoso humífero, com algum saibro semelhante ao do nível anterior; agregação anisoforme angulosa muito fina, fina e média, moderada; compacidade pequena a média; consistência friável (h), pouco pegajosa e pouco plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com poucas raízes finas e médias. Grau de humidade - húmido.

108-150 cm - Vermelho amarelado (5YR 4/6) (s); pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) a vermelho escuro (2,5YR 3/6) (h); franco-argiloso humífero, com pouco saibro semelhante ao do nível anterior; agregação anisoforme angulosa muito fina, fina e média, fraca; compacidade média; consistência friável a firma (h), pegajosa e

plástica (m); pouco poroso, com poros muito finos; com raras raízes finas. Grau de humidade - húmido.

150-? cm - Tufo muito alterado.

Dados analíticos:

	0-25 cm	25-51 cm	51-72 cm	72-108 cm	115-145 cm	150-170 cm
TERRA FINA (< 2 mm)						
Análise granulométrica						
Areia grossa (2-0,2 mm) %	0,1	0,6	0,3	0,1	0,5	0,3
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	4,3	5,0	21,2	46,8	44,0	42,7
Limo (0,02-0,002 mm) %	33,0	43,8	35,1	27,8	23,3	36,6
Argila (< 0,002 mm)	62,6	50,6	43,4	25,3	31,2	20,4
Matéria orgânica %	20,8	13,1	12,1	8,7	8,6	9,0
Constantes de humidade						
Percentagem a 1/3 atm.	54,8	51,4	48,9	46,8	40,6	51,3
Percentagem a 15 atm.	37,2	29,8	35,3	36,3	33,4	39,3
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	5,34	3,46	2,79	3,06	2,94	3,24
Al_2O_3 livre %	3,42	3,98	6,92	7,05	6,38	8,10
pH em						
H_2O (1:2,5)	4,5	5,4	5,5	5,4	5,5	5,5
KCl 1N (1:2,5)	3,9	4,1	4,5	4,7	4,7	4,8
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	9,5	10,7	11,5	11,5	11,3	11,4
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	9,9	11,2	11,7	11,8	11,7	11,7
Catiões de troca me/100 g						
Ca^{++}	0,13	0,07	0,19	0,07	0,16	0,06
Mg^{++}	0,21	0,07	0,04	0,02	0,01	0,01
K^+	0,06	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02
Na^+	0,28	0,15	0,20	0,13	0,20	0,14
H^+	25,06	27,73	23,25	26,07	22,38	25,20
Al^{+++}	6,07	4,12	1,50	0,90	0,56	0,40
Valor de S me/100 g	0,68	0,31	0,45	0,23	0,39	0,23
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	31,81	32,16	25,20	27,20	23,33	25,83
Valor de V %	2,1	1,0	1,8	0,9	1,7	0,9
N total %	0,848	0,535	0,435	0,283	0,250	0,239
C orgânico total %	12,09	7,60	7,04	5,05	4,96	5,23
Razão C/N	14,3	14,2	16,2	17,8	19,8	21,9
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)						
P_2O_5 ppm	36	20	28	-	-	-
K_2O ppm	97	43	47	-	-	-
AREIA (2-0,02 mm) - Compos.mineralógica						
Fracção 0,5-0,2 mm % aprox.						
Augite	-	-	6	6	-	-
Feldspatos	-	-	2	0	-	-
Material vitroso	-	-	1	1	-	-
Minerais opacos	-	-	0	1	-	-
Minerais opacos de alteração	-	-	90	92	-	-
Turmalina	-	-	1	-	-	-
Fracção 0,05-0,02 mm % aprox.						
Augite	-	-	13	4	-	-
Feldspatos	-	-	28	30	-	-
Minerais opacos	-	-	22	33	-	-
Minerais opacos de alteração	-	-	37	33	-	-
ARGILA (< 0,002 mm)						
Composição química total						
SiO_2 combinada %	-	-	23,75	25,49	22,95	19,30
SiO_2 livre %	-	-	5,60	3,40	4,92	3,28
Al_2O_3 total %	-	-	24,57	24,19	25,89	30,62
Fe_2O_3 total %	-	-	22,17	23,31	26,60	26,60
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	-	1,64	1,79	1,50	1,07
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	-	1,04	1,11	0,91	0,69
Composição mineralógica % aprox.						
Caulinite e/ou haloisite	-	-	20-50	20-50	20-50	20-50
Minerais a 14 Å	-	-	~ 20	~ 20	~ 20	~ 20
Minerais micáceos	-	-	0	< 5	< 5	< 5
Materiais amorfos sílico-aluminosos	-	-	0	0	~ 20	20-50
Gibsite	-	-	< 5	< 5	~ 5	~ 5
Hematite	-	-	5-20	5-20	~ 5	5-20
Magnetite	-	-	vest.	vest.	< 5	0
Materiais amorfos aluminosos (?)	-	-	5-20	5-20	0	0
Materiais amorfos ferruginosos	-	-	5-20	5-20	5-20	5-20
Quartzo	-	-	vest.	vest.	vest.	vest.

"VITRIC ANDOSOLS"

Perfil 5/80 - "Vitric Andosols", de piroclastos grosseiros

Localização: Pico da Cruz, nos arredores do Funchal (32°38'46" lat.; 16°56'07" long.).

Geologia e Litologia: "Aparelhos vulcânicos, cones de escórias e materiais piroclásticos grosseiros" (C.G.P.). Materiais piroclásticos grosseiros.

Clima: Semiárido, **D** a Sub-húmido seco, $\mathbf{C_1}$ (Precipitação média anual, 500 mm; temperatura média anual, 17,5°C).

Vegetação: Pinheiros bravos e mansos esparsos, bem como casuarinas e cupressos; estrato de gramíneas e outras espécies, com porte baixo e densidade moderada.

Topografia: Cone de escórias. Perfil em encosta com cerca de 5% de declive; altitude de 220 m.

Condições de humidade do solo: Pouco fresco até cerca de 15 cm de profundidade, atingindo rapidamente o grau húmido a 40 cm (22/3/1980).

Observado e amostrado por: R. Pinto Ricardo e M. Monteiro Marques.

Descrição morfológica:

0-15 cm - Partes sensivelmente iguais de terra pardo avermelhada escura (5YR 3/3) (s) [pardo avermelhada escura (2,5YR 3/4) (h)] argilosa e de saibro, cascalho e mesmo pedra miúda de escórias basálticas; com agregação anisoforme média e fina, moderada; compacidade pequena; consistência ligeiramente dura (s); com bastantes raízes finas e médias. Grau de humidade - pouco fresco.

15-32/60 cm - Predomínio de material grosseiro da dimensão de saibro, cascalho e pedra miúda de escórias basálticas, sobre terra pardo avermelhada escura (5YR 3/3) (s) [pardo avermelhada escura (2,5YR 3/4) (h)] argilosa. O conjunto apresenta compacidade pequena a média com a profundidade; com poucas raízes finas e médias. Grau de humidade - fresco a húmido com a profundidade.

32/60-? cm - Material grosseiro de escórias com dimensões variadas (desde saibro até mesmo blocos), incluindo um pouco de terra idêntica à do nível anterior. Com a profundidade passa a haver praticamente apenas o material grosseiro que tende a consolidar-se em bancada.

Dados analíticos:

	0-15 cm	15-32 cm	32-60 cm
TERRA FINA (< 2 mm)			
Análise granulométrica			
Areia grossa (2-0,2 mm) %	20,5	21,6	31,0
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	19,7	15,2	13,5
Limo (0,02-0,002 mm) %	16,4	15,2	10,3
Argila (< 0,002 mm) %	43,4	48,0	45,2
Matéria orgânica %	4,1	2,4	1,6
Constantes de humidade			
Percentagem a 1/3 atm.	30,2	33,1	35,7
Percentagem a 15 atm.	19,8	22,9	22,5
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	3,77	3,71	3,56
Al_2O_3 livre %	0,62	0,74	0,81
pH em			
H_2O (1:2,5)	6,6	6,7	6,9
KCl 1N (1:2,5)	5,9	6,0	6,0
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	7,9	7,9	7,9
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	8,3	8,1	8,5
Catiões de troca me/100 g			
Ca^{++}	9,50	7,80	6,37
Mg^{++}	7,92	7,09	5,41
K^{+}	0,27	0,08	0,07
Na^{+}	0,48	1,45	1,71
H^{+}	3,22	3,35	2,85
Al^{+++}	0,00	0,00	0,00
Valor de S me/100 g	18,17	16,42	13,56
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	21,39	19,77	16,41
Valor de V %	84,9	83,1	82,6
N total %	0,209	0,124	0,103
C orgânico total %	2,38	1,39	0,92
Razão C/N	11,4	11,2	8,9
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)			
P_2O_5 ppm	20	24	16
K_2O ppm	220	110	120
ARGILA (< 0,002 mm)			
Composição química total			
SiO_2 combinada %	-	38,80	39,19
SiO_2 livre %	-	0,76	0,75
Al_2O_3 total %	-	26,84	27,78
Fe_2O_3 total %	-	12,36	10,52
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	2,46	2,40
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	1,90	1,93
Composição mineralógica % aprox.			
Caulinite e/ou haloisite	-	> 50	> 50
Montmorilonite	-	5-20	5-20
Materiais amorfos ferruginosos	-	5-20	5-20

Perfil 987/82 - "Vitric Andosols", de piroclastos grosseiros

Localização: Bica da Cana (32°45'06" lat.; 17°03'14" long.).

Geologia e Litologia: "Aparelhos vulcânicos, cones de escórias e materiais piroclásticos grosseiros" (C.G.P.). Materiais piroclásticos grosseiros.

Clima: Super-húmido, **A** (Precipitação média anual, > 2 800 mm; temperatura média anual, 10°C).

Vegetação: Mato de urze, com giestas e fetos.

Topografia: Meio da encosta da Bica da Cana; altitude de 1 590 m.

Condições de humidade do solo: Fresco (15/6/1982).

Observado por: M. J. R. Quintino, E. M. S. Câmara e J. Camacho.

Descrição morfológica:

0-25 cm - Pardo acinzentado muito escuro (10YR 3/2) (s); pardo muito escuro (7,5YR 2,5/2) (h); franco, com pouco saibro de piroclastos; com agregação anisoforme subangulosa, muito fina e fina, fraca; compacidade pequena; consistência muito friável (h); moderadamente poroso, com poros muito finos; com bastantes raízes finas a grossas. Grau de humidade - fresco.

25-35 cm - Transição gradual do anterior para o seguinte.

35-95 cm - Piroclastos grosseiros (< 5 mm) já um tanto alterados, de cor acastanhada, dispondo-se em estratos horizontais a que correspondem granulometrias diversas, com alguma terra pardo amarelada escura (10YR 4/4) (s) [pardo escura (7,5YR 3/2) (h)], franca; com raras raízes finas. Grau de humidade - fresco.

95-140/145 cm - Piroclastos grosseiros (< 5 mm), de cor cinzento escura a acastanhada, dispondo-se em estratos horizontais, com pouca terra menos corada do que a anterior; com raras raízes finas e médias. Grau de humidade - fresco.

140/145-? cm - Piroclastos menos grosseiros do que os do nível anterior, de cor cinzenta, com a disposição em estratos pouco nítida; sem raízes.

"VERTISOLS" (VR)

DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO GERAL

Solos apresentando, depois de se ter misturado os 18 cm superficiais, 30% ou mais de argila em todos os horizontes até à profundidade de 50 cm, pelo menos; desenvolvendo fendas desde a superfície, as quais em algum período da maioria dos anos (a não ser que o solo seja regado) têm pelo menos 1 cm de largura até 50 cm de profundidade; tendo "slickensides" que se entrecruzam ou agregados estruturais cuneiformes ou paralelipipédicos a alguma profundidade entre 25 e 100 cm; com ou sem "gilgai".

Na Madeira observaram-se apenas "Eutric Vertisols" (**VRe**). Trata-se de "Vertisols" com grau de saturação em bases igual ou superior a 50%, pelo menos entre 20 e 50 cm de profundidade; sem horizonte cálcico ou gípsico.

Os "Eutric Vertisols" que ocorrem na Madeira encontram-se sob clima semiárido (**D**) e sub-húmido ($\mathbf{C_1}$ e, menos frequentemente, $\mathbf{C_2}$). Embora a sua distribuição se verifique até cerca de 400 m de altitude, eles localizam-se sobretudo abaixo dos 200 m e na costa sul. Admite-se derivarem apenas de rochas basálticas de natureza compacta.

Predominam muito largamente os solos a que corresponde *solum* com espessura superior a 50 cm, sendo pequena a proporção dos que apresentam espessura compreendida entre 50 e cerca de 30 cm. Subjacentemente desenvolve-se, com frequência, nível constituído por material grosseiro basáltico (blocos, calhaus e pedras, ou apenas blocos), contendo ou não um pouco de terra a envolvê-lo; pode também observar-se sob o *solum*, embora menos frequentemente, nível de rocha mais ou menos alterada ou bancada de lava basáltica inalterada. Neste último caso, desde que a espessura seja inferior a 50 cm, trata-se de solos a que corresponde fase lítica.

Proporção apreciável de "Vertisols" apresenta perfil pedregoso, identificando-se então como fase rúdica. Por outro lado, parte deles está mais ou menos afectada pelo processo de sodização, respeitando assim a fase sódica.

Estes solos apresentam cor pardacenta no estado húmido (com valor de 4 ou menos e croma de 3 ou menos). Mostram-se fortemente agregados, sobretudo com agregação anisoforme muito fina a grosseira à superfície e agregação prismática média e grosseira e/ou anisoforme fina a grosseira subjacentemente; por vezes, nos solos há alguns anos sem cultivo, uma pequena espessura superficial evidencia forte agregação granulosa muito fina ("self-mulching"). Têm compacidade grande, quando no estado seco; a sua consistência é muito dura ou dura (s), firme ou muito firme (h) e, por outro lado, pegajosa ou muito pegajosa e muito plástica ou plástica (m). Apresentam a superfície um tanto fendilhada nos períodos secos, podendo as fendas exceder a largura de 1 cm e desenvolverem-se até maior ou menor profundidade; além disso exibem superfícies polidas por deslizamento.

O seu teor de matéria orgânica não excede 5,5% à superfície, diminuindo com a profundidade para valores que variam usualmente entre <1,0 e 3,0%; normalmente com razão C/N de 8 a 14, indicando um grau favorável de humificação. Têm textura fina, sendo o conteúdo de argila em geral um tanto uniforme ao longo do perfil e sempre superior a 35% mas, mais frequentemente, excedendo os 50% e atingindo mesmo valores da ordem de 70-75%; a argila é dominada pela montmorilonite (> 50%), embora incluindo sempre quantidades variáveis de caulinite (5-40%) e de materiais amorfos ferruginosos (5-20%) (outras espécies mineralógicas podem também estar presentes, mas em reduzida proporção - geralmente ≤ 5%). Não apresentam acumulações calcárias no *solum*. A capacidade de troca catiónica varia usualmente de 25 a 50 me/100 g e o grau de saturação é superior a 68%; o pH situa-se principalmente na zona 5,7/8,7, aumentando em regra com a profundidade (os valores mais altos correspondem aos "Vertisols" com sodização); o Al permutável é nulo. Além disso, estes solos têm níveis altos de Ca e Mg "assimiláveis"; nível alto a médio de K "assimilável" que, no entanto, pode por vezes ser baixo; e nível muito variável de P "assimilável",

situando-se entre valores muito baixos e altos.

Geralmente, os "Vertisols" observados na Madeira têm alta fertilidade natural. Contudo, as suas características físicas e a sua grande susceptibilidade à erosão (incluindo movimentos de massa) tornam a sua utilização difícil.

CARACTERIZAÇÃO DE PERFIS TÍPICOS

Perfil 103/80 - "Eutric Vertisols", de rochas basálticas

Localização: Estrada Matur-Funchal, a 1,8 km da ribeira de Boaventura (32°40'51" lat.; 16°47'41" long.).

Geologia e Litologia: "β^2 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos com intercalações piroclásticas" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Sub-húmido seco, C_1 (Precipitação média anual, 700/800 mm; temperatura média anual, superior a 17,5°C).

Vegetação: Culturas arvenses.

Topografia: Encosta armada em socalcos com cerca de 15 m de largura e 2 a 3% de declive; altitude de 40 m.

Condições de humidade do solo: seco (3/7/1980).

Observado e amostrado por: J. M. B. Medina e C. M. A. Pacheco.

Descrição morfológica:

0-15 cm - Pardo acinzentado muito escuro (10YR 3/2) (s, h); argiloso, com algum saibro e cascalho de basalto e pouca pedra da mesma natureza; agregação composta de prismática, fina e média, fraca, e de anisoforme angulosa fina e média, forte; com algumas fendas finas e médias, verticais; compacidade grande; consistência dura (s); pouco poroso, com poros muito finos; com algumas raízes finas e médias. Grau de humidade - seco.

15-65 cm - Pardo acinzentado muito escuro (10YR 3/2) (s, h); argiloso, com algum saibro e cascalho de basalto e pouca pedra da mesma natureza; agregação prismática, média e grosseira, forte; evidência de "slickensides"; compacidade grande a muito grande; consistência muito dura (s); pegajoso e plástico (m); pouco poroso, com poros muito finos; com poucas raízes finas e médias. Grau de humidade - seco.

> 65 cm - Rocha basáltica compacta, destacando-se em grandes blocos; os interstícios estão preenchidos por terra semelhante à do nível anterior.

Dados analíticos:

	0-15 cm	15-40 cm	40-65 cm
TERRA FINA (< 2 mm)			
Análise granulométrica			
Areia grossa (2-0,2 mm) %	7,4	6,1	3,8
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	7,3	6,9	6,8
Limo (0,02-0,002 mm) %	21,3	25,0	23,8
Argila (< 0,002 mm) %	63,7	62,0	65,6
Matéria orgânica %	4,8	2,9	1,8
Constantes de humidade			
Percentagem a 1/3 atm.	40,3	41,9	41,7
Percentagem a 15 atm.	26,1	27,2	29,0
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	6,27	6,09	7,27
Al_2O_3 livre %	1,57	1,68	1,68
pH em			
H_2O (1:2,5)	6,5	6,3	6,5
KCl 1N (1:2,5)	5,4	5,4	5,7
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	-	-	8,6
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	-	-	9,1
Catiões de troca me/100 g			
Ca^{++}	9,19	9,69	7,11
Mg^{++}	10,95	12,54	10,87
K^{+}	0,07	0,04	0,03
Na^{+}	0,77	0,97	1,39
H^{+}	6,22	5,89	5,86
Al^{+++}	0,00	0,00	0,00
Valor de S me/100 g	20,98	23,24	19,40
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	27,20	29,13	25,26
Valor de V %	77,1	79,8	76,8
Percentagem de sódio de troca	2,8	3,3	5,5
Condutividade do extracto de saturação mmhos/cm (a 25°C)	< 4,0	< 4,0	< 4,0
N total %	0,158	0,124	0,092
C orgânico total %	2,77	1,68	1,04
Razão C/N	17,5	13,5	11,3
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)			
P_2O_5 ppm	32	20	36
K_2O ppm	82	53	42
ARGILA (< 0,002 mm)			
Composição química total			
SiO_2 combinada %	-	-	35,42
SiO_2 livre %	-	-	2,13
Al_2O_3 total %	-	-	24,00
Fe_2O_3 total %	-	-	17,52
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	-	2,51
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	-	1,71
Composição mineralógica % aprox.			
Caulinite	-	-	20-50
Montmorilonite	-	-	> 50
Materiais amorfos ferruginosos	-	-	5-20

Perfil 222/80 - "Eutric Vertisols", de rochas basálticas (Fase sódica)

Localização: Posto Agrário do Lugar de Baixo (32°40'43" lat.; 17°05'04" long:).

Geologia e Litologia: "**A**' - Depósitos de vertentes e de 'Fajãs'" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Sub-húmido seco, C_1 (Precipitação média anual, menor que 600 mm; temperatura média anual, superior a 17,5°C).

Vegetação: Bananal.

Topografia: Terreno muito inclinado, armado em socalcos altos, com cerca de 22% de declive; altitude de 30 m.

Condições de humidade do solo: Húmido, passando gradualmente a muito húmido com a profundidade (13/8/1980).

Observado e amostrado por: C. M. A. Pacheco e E. C. Sousa.

Descrição morfológica:

0-14 cm - Pardo escuro (7,5YR 3/2) (h); argilo-limoso, com algum a bastante saibro, cascalho e pedra de basalto pouco alterado; com agregação anisoforme subangulosa, muito fina a média, forte; compacidade média; consistência firme (h), pegajoso a muito pegajoso e plástico (m); moderadamente poroso, com poros muito finos e finos; com raras raízes finas e médias. Grau de humidade - húmido.

14-66 cm - Pardo escuro (7,5YR 3/2) (h); argilo-limoso, com bastante saibro, cascalho e pedra de basalto pouco alterado; sem agregação evidente devido ao grau de humidade; compacidade média; muito pegajoso e plástico (m); moderadamente poroso, com poros muito finos a médios; com algumas raízes finas, médias e grossas. Grau de humidade - húmido a muito húmido.

66-? cm - Pardo escuro (7,5YR 3/3) (h); franco-argilo-limoso, com bastante saibro, cascalho e pedra de basalto; sem agregação evidente devido ao grau de humidade; compacidade grande; pegajoso e plástico a muito plástico (m); com raras raízes médias e grossas. Grau de humidade - muito húmido.

Dados analíticos:

	0-14 cm	25-55 cm	75-115 cm
TERRA FINA (< 2 mm)			
Análise granulométrica			
Areia grossa (2-0,2 mm) %	7,7	8,8	8,7
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	19,6	19,9	20,6
Limo (0,02-0,002 mm) %	28,1	27,1	28,3
Argila (< 0,002 mm) %	44,6	44,2	37,0
Matéria orgânica %	3,1	2,1	0,9
Constantes de humidade			
Percentagem a 1/3 atm.	33,9	37,7	36,6
Percentagem a 15 atm.	21,7	25,2	22,4
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	5,38	4,14	4,13
Al_2O_3 livre %	1,13	1,01	0,89
pH em			
H_2O (1:2,5)	5,7	6,7	6,5
KCl 1N (1:2,5)	4,7	5,7	5,5
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	-	8,3	8,4
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	-	8,9	8,8
Catiões de troca me/100 g			
Ca^{++}	14,29	16,96	13,28
Mg^{++}	5,86	5,94	5,77
K^{+}	0,48	0,85	0,09
Na^{+}	0,63	1,88	1,84
H^{+}	8,00	4,61	4,55
Al^{+++}	0,00	0,00	0,00
Valor de S me/100 g	21,26	25,63	20,98
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	29,26	30,24	25,53
Valor de V %	72,7	84,8	82,2
Percentagem de sódio de troca	2,2	6,2	7,2
Condutividade do extracto de saturação mmhos/cm (a 25°C)	< 4,0	< 4,0	< 4,0
N total %	0,180	0,109	0,062
C orgânico total %	1,79	1,21	0,54
Razão C/N	9,9	11,1	8,7
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)			
P_2O_5 ppm	240	240	-
K_2O ppm	420	490	-
ARGILA (< 0,002 mm)			
Composição química total			
SiO_2 combinada %	-	43,42	41,98
SiO_2 livre %	-	1,64	2,87
Al_2O_3 total %	-	23,25	22,68
Fe_2O_3 total %	-	13,87	13,16
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	3,17	3,15
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	2,30	2,30
Composição mineralógica % aprox.			
Caulinite	-	~ 20	~ 20
Montmorilonite	-	> 50	> 50
Materiais amorfos ferruginosos	-	5-20	5-20

Perfil 234/80 - "Eutric Vertisols", de rochas basálticas (?)

Localização: Quinta dos Reis, na área do Funchal (32°39'57" lat.; 16°53'56" long.).

Geologia e Litologia: "β^2 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos com intercalações piroclásticas" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Sub-húmido chuvoso, C_2 (Precipitação média anual, 700/800 mm; temperatura média anual, 15/17,5°C).

Vegetação: Vinha.

Topografia: Socalcos pequenos e médios, com declive fraco, localizados em zona quase escarpada; altitude de 280 m.

Condições de humidade do solo: Pouco fresco a muito húmido com a profundidade (11/9/1980). N.B.-Choveu bem durante a noite, estando a cova já aberta para a observação do perfil.

Observado e amostrado por: J. M. B. Medina, R. P. Ricardo e H. Costa.

Descrição morfológica:

0-20 cm - Pardo escuro (7,5YR 3,5/2) (s); pardo escuro (7,5YR 3/2) (h); argilo-limoso, com bastante cascalho e pedra miúda de basalto; agregação anisoforme subangulosa, muito fina a média, forte; compacidade pequena e média; consistência muito dura (s) e pegajosa; bastante poroso, com poros muito finos e finos; com algumas raízes finas e médias. Grau de humidade - pouco fresco.

20-55 cm - Pardo avermelhado escuro (5YR 3/2,5) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/2) (h); argilo-limoso, com bastante cascalho e pedra de basalto; agregação anisoforme subangulosa, fina a grosseira, moderada; compacidade média; consistência firme (h) e pegajosa (m); bastante poroso, com poros muito finos e finos; com poucas raízes finas. Grau de humidade - fresco.

55-? cm - Pardo avermelhado escuro a pardo escuro (5YR - 7,5YR 3/2) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/2) (h); argilo-limoso, com bastante cascalho e pedra de basalto; sem evidência de agregação (devido à humidade); consistência pegajosa a muito pegajosa e plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos e finos; com raras raízes finas. Grau de humidade - muito húmido.

NOTA:- Até 55 cm de profundidade observaram-se fragmentos de cerâmica, resultantes de acção antrópica .
Em toda a espessura do perfil, entre os elementos grosseiros, há material boleado e mesmo rolado, revelador de algum transporte por curso de água.

Dados analíticos:

	0-20 cm	20-55 cm	55-95 cm
TERRA FINA (< 2 mm)			
Análise granulométrica			
Areia grossa (2-0,2 mm) %	7,1	7,1	5,7
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	14,7	15,7	15,4
Limo (0,02-0,002 mm) %	29,5	27,7	27,4
Argila (< 0,002 mm) %	48,7	49,5	51,5
Matéria orgânica %	5,3	4,2	2,8
Constantes de humidade			
Percentagem a 1/3 atm.	38,0	40,6	46,0
Percentagem a 15 atm.	26,3	27,6	30,0
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	4,52	4,01	3,54
Al_2O_3 livre %	1,60	1,60	1,45
pH em			
H_2O (1:2,5)	5,7	6,1	6,4
KCl 1N (1:2,5)	4,7	5,0	5,3
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	-	8,4	8,8
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	-	8,7	9,2
Catiões de troca me/100 g			
Ca^{++}	13,71	15,64	17,01
Mg^{++}	7,83	7,48	11,89
K^{+}	2,40	1,74	0,71
Na^{+}	0,28	0,30	0,57
H^{+}	11,07	8,84	7,35
Al^{+++}	0,00	0,00	0,00
Valor de S me/100 g	24,22	25,16	30,18
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	35,29	34,00	37,53
Valor de V %	68,6	74,0	80,4
Percentagem de sódio de troca	0,8	0,9	1,5
Condutividade do extracto de saturação mmhos/cm (a 25°C)	< 4,0	< 4,0	< 4,0
N total %	0,292	0,207	0,135
C orgânico total %	3,08	2,44	1,60
Razão C/N	10,5	11,8	11,9
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)			
P_2O_5 ppm	212	160	-
K_2O ppm	1 450	1 120	-
ARGILA (< 0,002 mm)			
Composição química total			
SiO_2 combinada %	-	39,89	42,06
SiO_2 livre %	-	0,88	1,30
Al_2O_3 total %	-	24,00	21,92
Fe_2O_3 total %	-	17,45	17,73
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	2,83	3,26
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	1,93	2,15
Composição mineralógica % aprox.			
Caulinite	-	20-50	5-20
Montmorilonite	-	> 50	> 50
Magnetite	-	vest.	vest.
Materiais amorfos ferruginosos	-	5-20	5-20

Perfil 410/81 - "Eutric Vertisols", de rochas basálticas

Localização: Zona da Praia (Tabua), na área de Ribeira Brava (32°40'39" lat.; 17°04'14" long.).

Geologia e Litologia: "Depósitos de materiais piroclásticos predominantemente finos" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Sub-húmido seco, C_1 (Precipitação média anual, 600/700 mm; temperatura média anual, superior a 17,5°C).

Vegetação: Campo de cultura, em pousio.

Topografia: Encosta armada em socalcos, com 5% de declive; altitude de 100 m.

Condições de humidade do solo: Seco a pouco fresco com a profundidade (28/4/1981).

Observado e amostrado por: M. J. R. Quintino e H. Costa.

Descrição morfológica:

0-10 cm - Pardo escuro (7,5YR 3,5/2) (s, h); argilo-limoso, com algum saibro, cascalho e pedra de basalto; agregação anisoforme subangulosa, muito fina a grosseira, forte; com anastomosado de fendas muito finas; compacidade média a grande; consistência muito dura (s) e muito pegajosa (m); pouco poroso, com poros muito finos; com algumas raízes finas a grossas. Grau de humidade - seco.

10-40 cm - Pardo a pardo escuro (7,5YR 4/2) (s); pardo escuro (7,5YR 3,5/2) (h); argiloso, com algum saibro, cascalho e pedra de basalto mais ou menos alterado; agregação composta de prismática e anisoforme subangulosa, finas a grosseiras, fortes; com bastantes fendas verticais, muito finas a médias; compacidade grande; consistência muito dura (s) e muito pegajosa (m); com poucas raízes finas. Grau de humidade - pouco fresco.

40-70 cm - Pardo a pardo escuro (7,5YR 4/2) (s); pardo escuro (7,5YR 3,5/2) (h); argiloso, com algum saibro, cascalho e pedra de basalto alterado superficialmente; agregação composta de prismática e anisoforme subangulosa, finas a grosseiras, fortes; com algumas fendas muito finas e finas; compacidade grande; consistência muito dura (s) e muito pegajosa (m); com poucas raízes finas. Grau de humidade - pouco fresco.

> 70 cm - Blocos de basalto de cor cinzenta clara, alterados superficialmente.

Dados analíticos:

	0-10 cm	10-40 cm	40-70 cm
TERRA FINA (< 2 mm)			
Análise granulométrica			
Areia grossa (2-0,2 mm) %	8,2	6,6	6,6
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	9,6	11,6	10,4
Limo (0,02-0,002 mm) %	25,1	22,0	22,1
Argila (< 0,002 mm) %	57,1	59,8	60,9
Matéria orgânica %	5,1	3,2	1,9
Constantes de humidade			
Percentagem a 1/3 atm.	44,3	45,4	-
Percentagem a 15 atm.	29,0	29,5	28,5
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	4,56	4,57	4,92
Al_2O_3 livre %	1,21	1,27	1,33
pH em			
H_2O (1:2,5)	6,1	6,5	6,7
KCl 1N (1:2,5)	4,5	4,8	5,5
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	-	7,6	7,8
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	-	8,1	8,6
Catiões de troca me/100 g			
Ca^{++}	10,33	11,96	13,00
Mg^{++}	10,25	11,62	12,28
K^{+}	0,75	0,28	0,05
Na^{+}	0,65	0,90	1,51
H^{+}	10,34	10,04	7,38
Al^{+++}	0,00	0,00	0,00
Valor de S me/100 g	21,98	24,76	26,84
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	32,32	34,80	34,22
Valor de V %	68,0	71,2	78,4
Percentagem de sódio de troca	2,0	2,6	4,4
Condutividade do extracto de saturação mmhos/cm (a 25°C)	< 4,0	< 4,0	< 4,0
N total %	0,224	0,131	0,094
C orgânico total %	2,97	1,87	1,12
Razão C/N	13,3	14,3	11,9
ARGILA (< 0,002 mm)			
Composição química total			
SiO_2 combinada %	-	-	41,84
SiO_2 livre %	-	-	1,37
Al_2O_3 total %	-	-	22,94
Fe_2O_3 total %	-	-	15,44
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	-	3,10
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	-	2,16
Composição mineralógica % aprox.			
Caulinite	-	-	5-20
Montmorilonite	-	-	> 50
Materiais amorfos ferruginosos	-	-	5-20

Perfil 993/82 - "Eutric Vertisols", de rochas basálticas (Fase sódica)

Localização: Encosta do Pico das Pedras Brancas - Ponta de S. Lourenço (32°44'32" lat.; 16°41'38" long.).

Geologia e Litologia: "β^1 - Complexos vulcânicos mio-pliocénicos" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Semiárido, **D** (Precipitação média anual, inferior a 700 mm; temperatura média anual, superior a 17,5°C).

Vegetação: Gramíneas espontâneas.

Topografia: Encosta com cerca de 30% de declive; altitude de 70 m.

Particularidades da superfície do terreno: A superfície do terreno apresenta fendas com cerca de 1 cm de largura, além de pedras, calhaus e mesmo blocos de basalto.

Condições de humidade do solo: Seco a fresco com a profundidade (6/7/1982).

Observado e amostrado por: M. A. M. Ferreira e J. Lázaro.

Descrição morfológica:

0-22 cm - Pardo avermelhado escuro (5YR 3/2) a cinzento avermelhado escuro (5YR 4/2) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/2) (h); argiloso, com algum a bastante saibro, cascalho e pedra de basalto não alterado; com agregação anisoforme subangulosa, fina a grosseira, forte; com algumas fendas finas, verticais, horizontais e oblíquas; compacidade grande; consistência dura (s) e pegajosa (m); pouco poroso a fechado, com poros muito finos; com raras raízes finas e médias. Grau de humidade - seco a pouco fresco.

22-57 cm - Pardo avermelhado escuro (5YR 3/2), com tom mais claro (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/2) (h); argiloso, com pouco saibro, cascalho e pedra de basalto; com agregação prismática, média e grossa, moderada a forte; com algumas fendas muito finas e finas, verticais e horizontais; compacidade média a grande; consistência dura (s) e pegajosa a muito pegajosa (m); fechado a pouco poroso, com poros muito finos; sem raízes. Grau de humidade - fresco a pouco fresco.

57-61/67 cm - Horizonte de transição, com rocha basáltica alterada e alguma terra semelhante à do horizonte superior.

61/67-? cm - Rocha basáltica alterada.

Dados analíticos:

	0-22 cm	25-55 cm
TERRA FINA (< 2 mm)		
Análise granulométrica		
Areia grossa (2-0,2 mm) %	2,4	2,3
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	12,4	10,8
Limo (0,02-0,002 mm) %	20,6	24,6
Argila (< 0,002 mm) %	63,6	62,3
Matéria orgânica %	2,0	0,7
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0
pH em		
H_2O (1:2,5)	7,8	8,6
KCl 1N (1:2,5)	6,0	6,9
Catiões de troca me/100 g		
Ca^{++}	7,11	5,21
Mg^{++}	13,25	11,56
K^{+}	1,39	1,08
Na^{+}	6,53	12,89
H^{+}	2,80	1,76
Al^{+++}	0,00	0,00
Valor de S me/100 g	28,28	30,74
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	31,08	32,50
Valor de V %	91,0	94,6
Percentagem de sódio de troca	21,0	39,7
Condutividade do extracto de saturação mmhos/cm (a 25°C)	< 4,0	4,3
N total %	0,098	0,050
C orgânico total %	1,16	0,41
Razão C/N	11,8	8,2
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)		
P_2O_5 ppm	8	8
K_2O ppm	1 100	950

"CAMBISOLS" (CM)

DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO GERAL

Solos com um horizonte **B** câmbico e sem outros horizontes de diagnóstico a não ser um horizonte **A** ócrico ou úmbrico ou um horizonte **A** mólico sobrejacente a um horizonte **B** câmbico com grau de saturação em bases inferior a 50%; sem propriedades sálicas; sem as características de diagnóstico dos "Vertisols" e dos "Andosols"; sem propriedades gleicas até 50 cm de profundidade.

Na Madeira identificaram-se "Eutric Cambisols" (**CMe**), "Dystric Cambisols" (**CMd**), "Humic Cambisols" (**CMu**), "Chromic Cambisols" (**CMx**) e "Vertic Cambisols" (**CMv**).

"Eutric Cambisols" (**CMe**) - "Cambisols" com um horizonte **A** ócrico e um grau de saturação em bases de 50% ou superior, pelo menos entre 20 e 50 cm de profundidade, mas que não são calcários nessa mesma espessura do perfil; sem propriedades vérticas; com o horizonte **B** câmbico que não é pardo forte a vermelho (matiz mais vermelho do que 7,5YR ou matiz 7,5YR e, então, croma superior a 4); sem propriedades ferrálicas no horizonte câmbico; sem propriedades gleicas até à profundidade de 100 cm; sem "permafrost" a menos de 200 cm de profundidade.

"Dystric Cambisols" (**CMd**) - "Cambisols" com um horizonte **A** ócrico e um grau de saturação em bases inferior a 50%, pelo menos entre 20 e 50 cm de profundidade; sem propriedades vérticas; sem propriedades ferrálicas no horizonte câmbico; sem propriedades gleicas até à profundidade de 100 cm; sem "permafrost" a menos de 200 cm de profundidade.

"Humic Cambisols" (**CMu**) - "Cambisols" com um horizonte **A** úmbrico ou um horizonte **A** mólico sobrejacente a um horizonte **B** câmbico com grau de saturação em bases inferior a 50%; sem propriedades vérticas; sem propriedades ferrálicas no horizonte câmbico; sem propriedades gleicas até à profundidade de 100 cm; sem "permafrost" a menos de 200 cm de profundidade.

"Chromic Cambisols" (**CMx**) - "Cambisols" com um horizonte **A** ócrico e um grau de saturação em bases de 50% ou superior, pelo menos entre 20 e 50 cm de profundidade, mas que não são calcários nessa mesma espessura do perfil; com o horizonte **B** câmbico pardo forte a vermelho (matiz mais vermelho do que 7,5YR ou matiz 7,5YR e, então, croma superior a 4); sem propriedades ferrálicas no horizonte câmbico; sem propriedades vérticas; sem propriedades gleicas até à profundidade de 100 cm; sem "permafrost" a menos de 200 cm de profundidade.

"Vertic Cambisols" (**CMv**) - "Cambisols" com um horizonte **A** ócrico e apresentando propriedades vérticas; sem propriedades gleicas até à profundidade de 100 cm; sem "permafrost" a menos de 200 cm de profundidade.

Os "Cambisols" em geral não se observam na Madeira além dos 700 m, ocorrendo sob clima que varia de semiárido (**D**) a húmido ($\mathbf{B_4}$).

Derivam sobretudo de rochas basálticas. Menos frequentemente formam-se a partir de tufos e só muito raramente são originários de piroclastos grosseiros.

Predomina muito largamente nos "Cambisols" *solum* com espessura superior a 50 cm, encontrando-se em proporção sensivelmente igual os casos de *solum* menor do que 100 cm e os que ultrapassam tal profundidade. Os solos de *solum* com espessura entre 50 e cerca de 30 cm - em parte correspondentes a fase lítica - são pouco frequentes.

Os níveis subjacentes ao *solum* que ocorrem com maior frequência são os respeitantes a rocha com grau de alteração variável, podendo apresentar inclusões de terra mais ou menos extensas ou mesmo terem aspecto totalmente terroso. Os casos de níveis de material grosseiro basáltico, que pode chegar a blocos e que em geral está envolvido por maior ou menor quantidade de

terra, são ainda um tanto frequentes. A presença de bancada de lava basáltica inalterada só se verificou em poucos casos.

No que se refere a pedregosidade, constatou-se ser pequena a proporção de perfis pedregosos. Quer dizer, a fase rúdica tem fraca representação nestes solos.

Nos casos particulares de todos os "Vertic Cambisols" e dos "Chromic Cambisols" que ocorrem na Região de Ponta de S. Lourenço e ilhéus adjacentes, os solos observados correspondem a fase sódica.

Os "Cambisols" da Madeira apresentam, predominantemente, cor pardo avermelhada. Podem exibir também cor vermelha ou pardacenta (parda, pardo escura, pardo amarelada escura) mas os solos desta cor, comparativamente aos anteriores, são de ocorrência muito reduzida.

Em relação às demais características físicas e às características químicas, não interessa estar a distinguir cada uma das cinco unidades-solo definidas mas apenas considerar nos "Cambisols" dois conjuntos de solos: saturados, com grau de saturação em bases superior a 50%; e insaturados, com grau de saturação menor que 50%. Os primeiros abrangem os "Eutric Cambisols", os "Chromic Cambisols" e os "Vertic Cambisols"; os segundos compreendem os "Dystric Cambisols" e os "Humic Cambisols".

Distinguindo então entre uns e outros e começando pelos primeiros, pode dizer-se que os "Cambisols" saturados se caracterizam por textura fina, sendo elevada a % de limo; agregação forte ou menos frequentemente moderada (podendo tornar-se fraca em profundidade), em geral do tipo anisoforme angulosa e/ou subangulosa; compacidade pequena a média nos níveis superiores e média a grande subjacentemente; consistência em geral ligeiramente dura a muito dura (s), com tendência para os graus mais elevados nos níveis inferiores, friável a muito firme (h) e sobretudo plástica e pegajosa (m). Apresentam argila constituída predominantemente por caulinite e/ou haloisite e, em geral, por pequenas quantidades de minerais 2:1 (sobretudo micas, interestratificados e/ou minerais a 14Å, mas podendo também existir montmorilonite que, no caso dos "Vertic Cambisols", está mesmo presente em proporção significativa); possui, além disso, pequena quantidade de constituintes ferruginosos sob a forma de geles amorfos e, frequentemente, também como hematite e magnetite. A sua reserva mineral é elevada. De referir ainda que possuem normalmente teor médio de matéria orgânica (< 7%), o qual diminui um pouco para os níveis subsuperficiais onde, por vezes, se pode tornar baixo (1-2%); com razão C/N variando en geral de 9 a 14; capacidade de troca alta a média (33-16 me/100 g); grau de saturação normalmente médio a alto (50-80%), podendo no entanto tornar-se muito alto (subindo até 95%) no caso dos solos com sodização ("Vertic Cambisols"); reacção em geral medianamente ácida a neutra (pH compreendido entre 5,6 e 7,2) mas podendo ir até fortemente alcalina nos "Vertic Cambisols" (em que o pH chega a atingir valores da ordem de 8,1/8,7); praticamente sem alumínio permutável. Quanto a nutrientes "assimiláveis", são ricos em cálcio e magnésio, geralmente ricos ou medianamente ricos em potássio e muito pobres ou pobres em fósforo.

Os "Cambisols" de natureza insaturada caracterizam-se por textura em geral fina (sempre com elevada % de limo); agregação anisoforme e/ou granulosa, em geral moderada ou moderada a fraca (por vezes não é evidente); compacidade mínima ou pequena no solo superficial, normalmente aumentando com a profundidade até compacidade média ou, por vezes, grande; consistência ligeiramente dura a branda nos níveis superiores, sendo dura a ligeiramente dura subjacentemente; e, em geral, firme e/ou friável (h) e pouco plástica e pouco pegajosa (m). Apresentam argila constituída predominantemente por caulinite e/ou haloisite; possui, além disso, pequenas quantidades de minerais 2:1 não expansíveis (sobretudo micas, interestratificados e/ou minerais a 14Å) e de constituintes ferruginosos sob a forma de geles amorfos e, frequentemente, também como hematite e magnetite. A sua reserva mineral é elevada. Do ponto de vista de características químicas, apresentam teor em matéria orgânica médio a alto superiormente (sem exceder contudo 9,1%) o qual desce para valores em geral médios nos níveis subsuperficiais, situando-se frequentemente em cerca

de 2%; razão C/N variando predominantemente entre 10 e 18; capacidade de troca alta a média (35-15 me/100 g); grau de saturação baixo ou muito baixo (em geral 12-40%, só raramente 40-50%); reacção predominantemente fortemente ácida (pH 4,5/5,7); com alumínio permutável no *solum* em quantitativos variáveis que geralmente não excedem cerca de 15 me/100 g, correspondendo a graus de saturação em alumínio (Al/T x 100) normalmente inferiores a 10% à superfície e menores do que 25% subsuperficialmente. Quanto a "assimiláveis", apresentam geralmente conteúdo médio a alto de cálcio, alto de magnésio, médio de potássio e muito baixo de fósforo.

Não é muito usual a evidência de erosão nos "Cambisols".

Do ponto de vista cultural há certa diferença entre "Cambisols" de natureza saturada e insaturada. Os primeiros apresentam razoável potencialidade agrícola; os segundos mostram-se nitidamente inferiores, tornando-se necessárias fertilizações mais abundantes. Indicam também os dados obtidos, a conveniência de recorrer à calagem em grande parte destes últimos solos.

CARACTERIZAÇÃO DE PERFIS TÍPICOS

"EUTRIC CAMBISOLS"

Perfil 411/81 - "Eutric Cambisols", de rochas basálticas

Localização: Zona da Apresentação, na área de Ribeira Brava (32°40'46" lat.; 17°03'51" long.).

Geologia e Litologia: "β^2 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos com intercalações piroclásticas" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Sub-húmido seco, C_1 (Precipitação média anual, 700/800 mm; temperatura média anual, superior a 17,5°C).

Vegetação: Campo de cultura, em pousio.

Topografia: Encosta com cerca de 10% de declive, armada em socalcos; altitude de 290 m.

Condições de humidade do solo: seco a húmido com a profundidade (28/4/1981).

Observado e amostrado por: M. J. R. Quintino e H. Costa.

Descrição morfológica:

0-15 cm - Pardo a pardo escuro (7,5YR 4/2) (s); pardo escuro (7,5YR 3/2) (h); franco-argilo-limoso, com algum saibro e cascalho de basalto em diferentes graus de alteração e pouca pedra miúda da mesma natureza; agregação anisoforme subangulosa, muito fina a grosseira, moderada; compacidade pequena; consistência dura (s) e pegajosa (m); bastante poroso, com poros muito finos e finos; com poucas raízes finas. Grau de humidade - seco.

15-45 cm - Pardo a pardo escuro (7,5YR 4/2) (s); pardo escuro (7,5YR 3/2) (h); franco-argilo-limoso, com bastante saibro, cascalho e pedra em diferentes graus de alteração; agregação anisoforme subangulosa, muito fina a grosseira, moderada; compacidade média; consistência dura (s) e pegajosa (m); bastante poroso, com poros muito finos a médios; com raras raízes finas. Grau de humidade - pouco fresco.

45-? cm - Pardo a pardo escuro (7,5YR 4/2) (s); pardo escuro (7,5YR 3/2) (h); franco-argilo-limoso, com muito saibro, cascalho, pedra e calhau de basalto mais ou menos alterado; agregação anisoforme subangulosa, muito fina a média, fraca; compacidade média; consistência friável (h) e pegajosa (m); bastante poroso, com poros muito finos e finos; com raras raízes finas. Grau de humidade - húmido.

Dados analíticos:

	0-15 cm	15-45 cm	45-75 cm
TERRA FINA (< 2 mm)			
Análise granulométrica			
Areia grossa (2-0,2 mm) %	6,8	8,9	2,9
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	29,4	30,6	33,3
Limo (0,02-0,002 mm) %	34,9	31,8	34,5
Argila (< 0,002 mm) %	29,7	28,7	29,3
Matéria orgânica %	3,6	1,6	-
Constantes de humidade			
Percentagem a 1/3 atm.	34,3	31,3	-
Percentagem a 15 atm.	21,7	20,9	-
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	3,05	9,15	8,79
Al_2O_3 livre %	0,56	1,21	1,24
pH em			
H_2O (1:2,5)	6,7	6,7	7,2
KCl 1N (1:2,5)	5,8	5,7	5,7
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	-	-	-
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	-	-	-
Catiões de troca me/100 g			
Ca^{++}	9,16	6,70	5,65
Mg^{++}	8,04	7,00	6,65
K^+	0,90	0,08	0,04
Na^+	0,49	0,59	1,07
H^+	6,41	5,14	4,91
Al^{+++}	0,00	0,00	0,00
Valor de S me/100 g	18,59	14,37	13,41
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	25,00	19,51	18,32
Valor de V %	74,4	73,7	73,2
N total %	0,182	0,085	-
C orgânico total %	2,10	0,92	-
Razão C/N	11,5	10,8	-
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)			
P_2O_5 ppm	16	4	-
K_2O ppm	220	55	-

Perfil 579/81 - "Eutric Cambisols", de rochas basálticas

Localização: Caminho da ribeira da Maiata para Larano, a 0,8 km do seu início (32°45'44" lat.; 16°48'43" long.).

Geologia e Litologia: "β^1 (a) - Brechas de Porto da Cruz" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Húmido, B_3 (Precipitação média anual, 1 200/1 400 mm; temperatura média anual, 17,5°C).

Vegetação: Zona de tojo e fetos.

Topografia: Plató praticamente sem declive; altitude de 160 m.

Condições de humidade do solo: Seco (21/7/1981).

Observado por: J. Lázaro e M. A. M. Ferreira.

Descrição morfológica:

0-20 cm - Pardo a pardo escuro (10YR 4/3) (s); pardo escuro (7,5YR 3,5/2) (h); franco-argiloso, com pouco saibro e cascalho; agregação anisoforme subangulosa, muito fina a média, moderada; com poucas fendas, muito finas e finas, verticais; compacidade pequena a média; consistência ligeiramente dura e dura (s); pouco poroso, com poros muito finos; com algumas raízes finas e médias. Grau de humidade - seco.

20-58 cm - Pardo amarelado escuro (10YR 4/4) (s); pardo escuro (7,5YR 3/2) (h); franco-argilo-limoso, com pouco saibro e cascalho; agregação anisoforme subangulosa, muito fina a grosseira, moderada; com poucas fendas, muito finas e finas, verticais; compacidade média; consistência dura (s); pouco poroso, com poros muito finos; com algumas raízes finas, médias e grossas. Grau de humidade - seco.

58-75 cm - Basalto muito alterado, com bolsas de terra semelhante à do nível anterior.

75-? cm - Basalto muito alterado.

"DYSTRIC CAMBISOLS"

Perfil 134/80 - "Dystric Cambisols", de tufos

Localização: Estrada S. Jorge-Arco de S. Jorge, 1,0 km antes do desvio para a Achada do Negro (32°49'16" lat.; 16°54'45" long.).

Geologia e Litologia: "Aparelhos vulcânicos, cones de escórias e materiais piroclásticos grosseiros" (C.G.P.). Materiais de projecção tipo tufo (?).

Clima: Húmido, B_4 (Precipitação média anual, 1 400 mm; temperatura média anual, 15°C).

Vegetação: Área agricultada, em pousio há perto de 5 anos.

Topografia: Zona muito ondulada, de "espigões"; perfil observado na encosta de um "espigão" com declive de cerca de 45%; altitude de 420 m.

Condições de humidade do solo: Pouco fresco até cerca de 20 cm de profundidade, passando gradualmente a húmido (23/7/1980).

Observado e amostrado por: J. M. B. Medina e M. A. V. Madeira.

Descrição morfológica:

0-20 cm - Pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) (s); pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) (h); argilo-limoso, com pouco saibro e raro cascalho de material vulcânico escuro muito alterado; com agregação granulosa muito fina e fina, moderada a fraca; compacidade pequena a mínima; consistência branda a ligeiramente dura (s) e pouco pegajosa (m); bastante poroso, com poros muito finos; com bastantes raízes finas e médias. Grau de humidade - pouco fresco.

20-40 cm - Pardo avermelhado (2,5YR 4/4) (s) e pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) (h); argilo-limoso, com pouco saibro e cascalho de material vulcânico escuro muito alterado; com agregação anisoforme subangulosa muito fina a média, moderada; compacidade média; consistência friável a firme (h) e pouco pegajosa (m); moderadamente poroso, com poros muito finos e finos; com algumas raízes finas e médias. Grau de humidade - pouco fresco.

40-70 cm - Vermelho (2,5YR 4/6) a vermelho escuro (2,5YR 3/6) (s); vermelho escuro (2,5YR 3/6) (h); argiloso, com pouco saibro, cascalho e pedra de material vulcânico escuro muito alterado, por vezes com aspecto terroso; com agregação anisoforme subangulosa e granulosa muito fina a grosseira, forte; compacidade grande; consistência firme (h) e pouco pegajosa a pegajosa (m); bastante poroso, com poros muito finos e finos; com poucas raízes finas. Grau de humidade - fresco a húmido.

70-? cm - Rocha muito alterada de cor cinzenta a cinzento muito escura, misturada com pouca terra semelhante à do nível anterior.

Dados analíticos:

	0-20 cm	20-40 cm	40-70 cm	80-120 cm
TERRA FINA (< 2 mm)				
Análise granulométrica				
Areia grossa (2-0,2 mm) %	0,3	0,8	0,1	0,6
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	19,6	16,8	13,1	14,6
Limo (0,02-0,002 mm) %	34,6	30,5	21,4	21,4
Argila (< 0,002 mm) %	45,5	51,9	65,4	63,4
Matéria orgânica %	4,9	4,6	1,7	1,1
Constantes de humidade				
Percentagem a 1/3 atm.	36,8	36,9	43,8	47,5
Percentagem a 15 atm.	23,9	23,8	31,2	30,1
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	4,89	4,37	4,34	4,44
Al_2O_3 livre %	1,83	1,90	1,33	1,08
pH em				
H_2O (1:2,5)	4,9	5,1	5,3	5,1
KCl 1N (1:2,5)	4,1	4,2	4,1	4,0
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	8,6	9,3	8,8	8,7
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	10,0	10,3	9,8	9,8
Catiões de troca me/100 g				
Ca^{++}	2,40	2,76	3,76	2,51
Mg^{++}	0,81	0,73	1,77	2,31
K^+	0,18	0,06	0,06	0,05
Na^+	0,23	0,21	1,70	2,17
H^+	9,71	9,91	10,73	9,26
Al^{+++}	1,26	1,03	0,81	1,32
Valor de S me/100 g	3,62	3,76	7,29	7,04
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	14,59	14,70	18,83	17,62
Valor de V %	24,8	25,6	38,7	40,0
N total %	0,226	0,214	0,082	0,068
C orgânico total %	2,83	2,69	0,99	0,62
Razão C/N	12,5	12,6	12,1	9,1
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)				
P_2O_5 ppm	32	28	24	-
K_2O ppm	225	94	69	-
AREIA (2-0,02 mm) - Composição mineralógica				
Fracção 0,2-0,05 mm % aprox.				
Augite	-	-	2	1
Minerais opacos de alteração	-	-	98	99
Fracção 0,05-0,02 mm % aprox.				
Augite	-	-	2	3
Minerais opacos de alteração	-	-	97	96
Rútilo	-	-	1	1
ARGILA (< 0,002 mm)				
Composição química total				
SiO_2 combinada %	-	-	33,44	33,11
SiO_2 livre %	-	-	0,51	0,18
Al_2O_3 total %	-	-	27,78	27,22
Fe_2O_3 total %	-	-	20,16	22,59
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	-	2,05	2,06
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	-	1,40	1,35
Composição mineralógica % aprox.				
Caulinite e/ou haloisite	-	-	> 50	> 50
Hematite	-	-	5-20	5-20
Magnetite	-	-	0	vest.
Materiais amorfos ferruginosos	-	-	~ 5	~ 5

Perfil 177/80 - "Dystric Cambisols", de rochas basálticas

Localização: Estrada Santa-Fazenda, 1,2 km depois do seu início na estrada Ponta do Pargo-Porto Moniz (32°51'36" lat.; 17°11'35" long.).

Geologia e Litologia: "β^2 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos com intercalações piroclásticas" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Húmido, B_3/B_4 (Precipitação média anual, 1 200/1 400 mm; temperatura média anual, 15/17,5°C).

Vegetação: Culturas arvenses.

Topografia: Terreno mais ou menos plano, praticamente sem declive; altitude de 340 m.

Condições de humidade do solo: Pouco fresco a húmido com a profundidade (12/8/1980).

Observado e amostrado por: M. A. V. Madeira e E. C. Sousa.

Descrição morfológica:

0-30/35 cm - Pardo a pardo escuro (7,5YR 4/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (h); argilo-limoso humífero, com pouco a algum saibro de rocha basáltica; agregação granulosa e anisoforme subangulosa muito fina, fina e média, fraca a moderada; compacidade mínima a pequena; consistência ligeiramente dura a branda (s), pouco pegajosa a não pegajosa e pouco plástica (m); bastante poroso, com poros muito finos e finos; com algumas raízes finas. Grau de humidade - pouco fresco.

30/35-80 cm - Pardo avermelhado (5YR 4/4) a pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/3) (h); argilo-limoso, com pouco a raro saibro de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa muito fina, fina, média e grosseira, fraca a moderada; compacidade média a grande; consistência firme (h), pouco pegajosa e pouco plástica a plástica (m); bastante a muito poroso, com poros muito finos e finos; com raras raízes finas. Grau de humidade - fresco.

80-150 cm - Pardo avermelhado escuro (5YR 3/2,5) (h); argiloso, com pouco a algum saibro de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa fina, média e grosseira, moderada; compacidade média a grande; consistência firme a friável (h), pouco pegajosa e pouco plástica a plástica (m); bastante poroso, com poros muito finos e finos; com raras raízes finas. Grau de humidade - húmido.

150-? cm - Rocha basáltica muito alterada, com terra semelhante à do nível anterior.

Dados analíticos:

	0-30 cm	40-70 cm	90-130 cm	150-160 cm
TERRA FINA (< 2 mm)				
Análise granulométrica				
Areia grossa (2-0,2 mm) %	0,1	0,1	0,4	0,2
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	20,6	8,1	7,4	6,9
Limo (0,02-0,002 mm) %	31,3	40,9	29,0	27,2
Argila (< 0,002 mm) %	48,0	50,9	63,2	65,7
Matéria orgânica %	7,3	4,2	2,2	1,7
Constantes de humidade				
Percentagem a 1/3 atm.	38,6	35,1	39,0	40,2
Percentagem a 15 atm.	22,9	24,0	27,2	28,4
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	6,20	5,04	2,70	2,40
Al_2O_3 livre %	3,36	3,12	2,99	3,01
pH em				
H_2O (1:2,5)	4,8	5,6	6,0	6,2
KCl 1N (1:2,5)	4,2	5,0	5,6	5,7
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	8,5	8,3	8,6	9,2
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	9,6	9,9	9,9	9,8
Catiões de troca me/100 g				
Ca^{++}	6,14	6,36	4,93	4,35
Mg^{++}	1,95	3,19	5,10	4,69
K^{+}	0,30	0,03	0,06	0,05
Na^{+}	0,28	0,44	0,68	0,78
H^{+}	22,05	15,52	13,02	11,93
Al^{+++}	0,92	0,00	0,00	0,00
Valor de S me/100 g	8,67	10,02	10,77	9,87
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	30,72	25,54	23,79	21,80
Valor de V %	28,2	39,2	45,3	45,3
N total %	0,430	0,270	0,150	0,184
C orgânico total %	4,22	2,43	1,27	1,01
Razão C/N	9,8	9,0	8,5	5,5
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)				
P_2O_5 ppm	32	24	-	-
K_2O ppm	310	73	-	-
AREIA (2-0,02 mm) - Composição mineralógica				
Fracção 0,5-0,2 mm % aprox.				
Augite	-	3	0	-
Minerais opacos	-	7	7	-
Minerais opacos de alteração	-	90	93	-
Fracção 0,2-0,05 mm % aprox.				
Augite	-	2	0	-
Feldspatos	-	0	3	-
Minerais opacos	-	73	5	-
Minerais opacos de alteração	-	25	92	-
Fracção 0,05-0,02 mm % aprox.				
Augite	-	23	0	-
Feldspatos	-	1	10	-
Minerais opacos	-	67	5	-
Minerais opacos de alteração	-	9	85	-
ARGILA (< 0,002 mm)				
Composição química total				
SiO_2 combinada %	-	30,03	30,50	-
SiO_2 livre %	-	6,01	8,78	-
Al_2O_3 total %	-	24,57	23,25	-
Fe_2O_3 total %	-	20,31	18,45	-
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	2,07	2,23	-
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	1,36	1,48	-
Composição mineralógica % aprox.				
Caulinite e/ou haloisite	-	> 50	> 50	-
Minerais interestratificados	-	0	20-50	-
Minerais a 14 Å	-	20-50	20-50	-
Minerais micáceos	-	5-20	0	-
Hematite	-	~ 5	~ 5	-
Magnetite	-	< 5	vest.	-
Materiais amorfos aluminosos	-	~ 5	~ 5	-
Materiais amorfos ferruginosos	-	5-20	5-20	-
Quartzo	-	vest.	vest.	-

"HUMIC CAMBISOLS"

Perfil 7/80 - "Humic Cambisols", de tufos

Localização: Zona de Câmara de Lobos-Quinta Grande (32°39'47" lat.; 17°00'36" long.).

Geologia e Litologia: "β^2 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos com intercalações piroclásticas" (C.G.P.). Tufos.

Clima: Sub-húmido seco a chuvoso, C_1/C_2 (Precipitação média anual, 1 000/1 200 mm; temperatura média anual, 15/17,5°C).

Vegetação : Mata de pinheiros e eucaliptos, com estrato arbustivo de giestas e outras espécies.

Topografia: Encosta com cerca de 70% de declive, armada em socalcos; altitude de 480 m.

Condições de humidade do solo: Muito húmido (23/3/1980).

Observado e amostrado por: R. P. Ricardo e M. M. Marques.

Descrição morfológica:

5-0 cm - Horizonte orgânico, distinguindo-se superficialmente a caruma de pinheiro.

0-15 cm - Pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/2) (h); franco-argilo-limoso a argilo-limoso, com bastantes elementos grosseiros; agregação não observável, devido à humidade; compacidade mínima; com abundantes raízes finas, algumas médias e grossas. Grau de humidade - muito húmido.

15-29 cm - Pardo avermelhado (5YR 4/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/3) (h); franco-argilo-limoso, com poucos elementos grosseiros; agregação não observável, devido à humidade; compacidade mínima; com muitas raízes finas e médias. Grau de humidade - muito húmido.

29-45 cm - Pardo avermelhado (5YR 4/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (h); franco-argilo-limoso, com poucos elementos grosseiros; agregação não observável, devido à humidade; compacidade mínima; com bastantes raízes finas e médias. Grau de humidade - muito húmido.

45-80 cm - Tufo muito alterado, manchado de tons amarelos e avermelhados, com bolsas de terra semelhante à da camada anterior.

80-95 cm - Tufo muito alterado de cor acastanhada.

95-135 cm - Tufo grosseiro muito alterado, de cor acinzentada com mosqueado branco, negro e avermelhado.

135-? cm - Blocos de basalto alterado.

Dados analíticos:

	0-15 cm	15-29 cm	29-45 cm	45-80 cm
TERRA FINA (< 2 mm)				
Análise granulométrica				
Areia grossa (2-0,2 mm) %	1,8	1,4	1,2	0,2
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	27,4	33,4	29,0	30,8
Limo (0,02-0,002 mm) %	31,6	29,4	34,3	37,3
Argila (< 0,002 mm) %	39,2	35,8	35,5	31,7
Matéria orgânica %	4,7	2,3	2,0	0,7
Constantes de humidade				
Percentagem a 1/3 atm.	43,4	40,6	43,5	58,4
Percentagem a 15 atm.	24,8	25,5	25,7	36,1
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	3,05	3,42	3,58	3,41
Al_2O_3 livre %	1,76	1,77	2,23	2,42
pH em				
H_2O (1:2,5)	5,2	5,1	4,8	4,9
KCl 1N (1:2,5)	4,1	3,9	3,8	3,7
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	9,4	9,0	9,2	9,0
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	9,8	9,4	9,5	9,4
Catiões de troca me/100 g				
Ca^{++}	2,67	3,70	3,09	1,60
Mg^{++}	3,61	5,10	4,38	2,99
K^{+}	0,21	0,17	0,30	0,16
Na^{+}	0,80	0,86	0,81	1,46
H^{+}	12,91	9,80	10,94	9,23
Al^{+++}	3,64	6,31	15,02	21,82
Valor de S me/100 g	7,29	9,83	8,58	6,21
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	23,84	25,94	34,54	37,26
Valor de V %	30,6	37,9	24,8	16,7
N total %	0,177	0,105	0,085	0,035
C orgânico total %	2,71	1,31	1,14	0,38
Razão C/N	15,3	12,5	13,4	10,9
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)				
P_2O_5 ppm	4	0	0	-
K_2O ppm	200	130	180	-
AREIA (2-0,02 mm) - Composição mineralógica				
Fracção 0,5-0,2 mm % aprox.				
Material vitroso	-	-	3	0
Minerais opacos de alteração	-	-	97	100
Fracção 0,2-0,05 mm % aprox.				
Material vitroso	-	-	11	3
Minerais opacos	-	-	1	0
Minerais opacos de alteração	-	-	88	97
Fracção 0,05-0,02 mm % aprox.				
Augite	-	-	0	5
Material vitroso	-	-	22	28
Minerais opacos	-	-	35	2
Minerais opacos de alteração	-	-	42	65
Rútilo	-	-	vest.	0
ARGILA (< 0,002 mm)				
Composição química total				
SiO_2 combinada %	-	36,26	37,97	36,45
SiO_2 livre %	-	0,21	0,35	0,50
Al_2O_3 total %	-	27,78	27,78	25,89
Fe_2O_3 total %	-	15,30	15,59	19,16
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	2,22	2,32	2,39
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	1,64	1,71	1,62
Composição mineralógica % aprox.				
Caulinite e/ou haloisite	-	> 50	> 50	> 50
Minerais interestratificados	-	~ 5	5-20	~ 5
Minerais a 14 Å	-	0	~ 5	~ 5
Magnetite	-	< 5	< 5	< 5
Materiais amorfos ferruginosos	-	5-20	5-20	5-20

Perfil 9/80 - "Humic Cambisols", de tufos

Localização: Pico de Santo António, nos arredores do Funchal (32°40'06" lat.; 16°56'44" long.).

Geologia e Litologia: "Depósitos de materiais piroclásticos predominantemente finos" (C.G.P.). Tufos.

Clima: Sub-húmido chuvoso, C_2 (Precipitação média anual, 700/800 mm; temperatura média anual, 17,5°C).

Vegetação: Antigo pinhal, agora com bosquetes de tojo e com estrato herbáceo de gramíneas espontâneas.

Topografia: Encosta com cerca de 3% de declive; altitude de 395 m.

Condições de humidade do solo: Húmido (24/03/80).

Observado e amostrado por: R. P. Ricardo e M. M. Marques.

Descrição morfológica:

0-15 cm - Pardo avermelhado (5YR 4/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/3) (h); argiloso, com poucos elementos grosseiros; agregação não observável, devido à humidade; compacidade mínima; com abundantes raízes finas e médias. Grau de humidade - húmido.

15-30 cm - Pardo avermelhado (5YR 4/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/3) (h); argiloso, com poucos elementos grosseiros; agregação não observável, devido à humidade; compacidade mínima; com abundantes raízes finas e médias. Grau de humidade - húmido.

30-83 cm - Pardo avermelhado (5YR 4/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/3) (h); argiloso, com poucos elementos grosseiros; agregação não observável, devido à humidade; compacidade mínima; consistência friável e firme (h); com muitas raízes médias e finas. Grau de humidade - húmido.

83-107 cm - Pardo avermelhado (5YR 4/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/3) (h); argiloso, com alguns elementos grosseiros; compacidade mínima a pequena; consistência friável a firme (h); com bastantes raízes médias e finas. Grau de humidade - húmido.

107-? cm - Pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/3) (h); argiloso, com alguns elementos grosseiros e pequenas manchas que parecem de rocha em adiantado estado de alteração; compacidade média; consistência firme (h); com poucas raízes finas e médias. Grau de humidade - húmido.

Dados analíticos:

	0-15 cm	15-30 cm	40-80 cm	83-107 cm	107-125 cm
TERRA FINA (< 2 mm)					
Análise granulométrica					
Areia grossa (2-0,2 mm) %	1,3	1,6	1,0	1,1	1,3
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	11,2	16,9	14,2	8,5	7,4
Limo (0,02-0,002 mm) %	15,0	16,3	15,4	14,9	21,1
Argila (< 0,002 mm) %	72,5	65,2	69,4	75,5	70,2
Matéria orgânica %	3,6	2,8	2,7	2,5	1,6
Constantes de humidade					
Percentagem a 1/3 atm.	32,4	32,6	34,7	40,4	40,5
Percentagem a 15 atm.	24,9	26,0	27,6	32,2	26,2
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	2,11	4,68	5,13	4,41	4,43
Al_2O_3 livre %	2,23	1,48	1,60	1,65	1,51
pH em					
H_2O (1:2,5)	5,1	5,1	5,0	5,1	4,8
KCl 1N (1:2,5)	4,1	4,2	4,1	4,0	3,8
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	8,5	8,8	8,8	8,8	8,7
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	9,3	9,4	9,4	9,4	9,3
Catiões de troca me/100 g					
Ca^{++}	0,91	0,19	0,14	0,24	0,32
Mg^{++}	1,18	1,56	1,36	1,17	0,51
K^{+}	0,26	0,14	0,12	0,12	0,13
Na^{+}	0,22	0,32	0,64	1,37	1,70
H^{+}	14,79	10,98	15,02	12,99	9,43
Al^{+++}	2,58	2,29	2,28	2,86	4,46
Valor de S me/100 g	2,57	2,21	2,26	2,90	2,66
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	19,94	15,48	19,56	18,75	16,55
Valor de V %	12,9	14,3	11,6	15,5	16,0
N total %	0,150	0,094	0,086	0,079	0,053
C orgânico total %	2,10	1,65	1,56	1,47	0,92
Razão C/N	14,0	17,6	18,1	18,6	17,4
AREIA (2-0,02 mm) - Composição mineralógica					
Fracção 0,5-0,2 mm % aprox.					
Feldspatos	-	-	0	-	1
Material vitroso	-	-	0	-	1
Minerais opacos	-	-	82	-	27
Minerais opacos de alteração	-	-	18	-	71
Fracção 0,2-0,05 mm % aprox.					
Augite	-	-	0	-	8
Feldspatos	-	-	1	-	2
Material vitroso	-	-	0	-	2
Minerais opacos	-	-	42	-	18
Minerais opacos de alteração	-	-	57	-	70
Fracção 0,05-0,02 mm % aprox.					
Augite	-	-	7	-	18
Feldspatos	-	-	0	-	25
Minerais opacos	-	-	93	-	57
ARGILA (< 0,002 mm)					
Composição química total					
SiO_2 combinada %	-	-	33,61	33,48	35,78
SiO_2 livre %	-	-	0,12	0,28	0,33
Al_2O_3 total %	-	-	28,73	27,78	29,67
Fe_2O_3 total %	-	-	19,02	18,52	15,59
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	-	1,99	2,05	2,05
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	-	1,40	1,44	1,53
Composição mineralógica % aprox.					
Caulinite	-	-	> 50	> 50	> 50
Magnetite	-	-	0	vest.	vest.
Materiais amorfos ferruginosos	-	-	5-20	5-20	5-20

"CHROMIC CAMBISOLS"

Perfil 16/80 - "Chromic Cambisols", de tufos

Localização: Estrada S. Gonçalo-Camacha, 0,1 Km antes do desvio para Palheiro Ferreira (32°39'59" lat.; 16°52'04" long.).

Geologia e Litologia: "Aparelhos vulcânicos, cones de escórias e materiais piroclásticos grosseiros" (C.G.P.). Tufos.

Clima: Húmido, B_3 (Precipitação média anual, 1 000/1 200 mm; temperatura média anual, 15°C).

Vegetação: Acácias.

Topografia: Encosta muito declivosa, com cerca de 50% de declive; altitude de 520 m.

Condições de humidade do solo: Pouco fresco, passando a fresco a partir de 10 cm de profundidade (11/6/1980).

Observado e amostrado por: E. M. S. Câmara e J. M. B. Medina.

Descrição morfológica:

2-0 cm - Horizonte orgânico (folhada).

0-9 cm - Pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) a vermelho escuro (2,5YR 3/6) (s); pardo avermelhado escuro (2,5YR 2,5/4) (h); franco-argilo-limoso; com agregação anisoforme angulosa e subangulosa muito fina e fina, moderada; compacidade pequena; consistência branda e ligeiramente dura (s) e plástica (m); pouco poroso, com poros muito finos; com bastantes raízes finas. Grau de humidade - pouco fresco.

9-30 cm - Vermelho escuro (2,5YR 3/6) (s); pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) (h); franco-argilo-limoso, com pouco saibro e cascalho de tufo alterado; com agregação anisoforme angulosa e subangulosa média, moderada; compacidade pequena; consistência muito friável a friável (h) e pegajosa (m); moderadamente poroso a pouco poroso, com poros muito finos; com algumas raízes finas e médias. Grau de humidade - fresco.

30-58 cm - Vermelho amarelado (5YR 4/6) com tom vermelho (2,5YR 4/6) (s); vermelho escuro (2,5YR 3/6) (h); franco-argilo-limoso, com algum cascalho de tufo um tanto alterado; com agregação anisoforme angulosa e subangulosa muito fina a média, moderada; compacidade média; consistência friável (h), pegajosa e pouco plástica a plástica (m); pouco poroso, com poros muito finos; com poucas raízes finas e médias. Grau de humidade - fresco.

58-90 cm - Horizonte semelhante ao superior com maior proporção de elementos grosseiros de tufo alterado, chegando à dimensão de pedra. Poucas raízes finas.

90-? cm - Tufo muito alterado, misturado com alguma terra semelhante à do nível anterior. O conjunto apresenta compacidade média.

Dados analíticos:

	0-9 cm	9-30 cm	30-58 cm	58-90 cm	110-145 cm
TERRA FINA (< 2 mm)					
Análise granulométrica					
Areia grossa (2-0,2 mm) %	0,6	0,4	0,0	0,0	0,1
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	30,2	30,2	27,0	35,0	48,8
Limo (0,02-0,002 mm) %	31,5	31,9	40,4	26,7	29,7
Argila (< 0,002 mm) %	37,7	37,5	32,6	38,3	21,4
Matéria orgânica %	5,8	2,1	1,1	0,6	0,1
Constantes de humidade					
Percentagem a 1/3 atm.	40,2	43,1	53,5	53,3	48,8
Percentagem a 15 atm.	27,8	28,7	33,8	37,1	34,6
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	3,70	3,85	4,23	4,28	3,69
Al_2O_3 livre %	1,16	1,09	1,18	1,25	0,83
pH em					
H_2O (1:2,5)	5,7	6,1	5,4	5,7	5,9
KCl 1N (1:2,5)	4,8	4,9	4,4	4,6	4,5
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	7,8	8,0	8,3	8,6	-
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	8,1	8,6	9,3	9,3	-
Catiões de troca me/100 g					
Ca^{++}	6,34	4,04	2,43	2,67	3,43
Mg^{++}	9,83	10,20	10,93	12,36	10,29
K^{+}	0,06	0,01	0,01	0,01	0,02
Na^{+}	0,50	3,31	2,10	2,51	1,88
H^{+}	6,53	11,40	14,64	10,90	11,89
Al^{+++}	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Valor de S me/100 g	16,73	17,56	15,47	17,55	15,62
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	23,26	28,96	30,11	28,45	27,51
Valor de V %	71,9	60,6	51,4	61,7	56,8
N total %	0,281	0,098	0,057	0,051	-
C orgânico total %	3,37	1,23	0,61	0,36	-
Razão C/N	12,0	12,6	10,7	7,1	-
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)					
P_2O_5 ppm	32	56	56	-	-
K_2O ppm	61	18	8	-	-
AREIA (2-0,02 mm) - Composição mineralógica					
Fracção 0,5-0,2 mm % aprox.					
Augite	-	-	-	-	10
Minerais opacos	-	-	-	-	5
Minerais opacos de alteração	-	-	-	-	85
Fracção 0,2-0,05 mm % aprox.					
Augite	-	-	-	-	9
Minerais opacos	-	-	-	-	4
Minerais opacos de alteração	-	-	-	-	87
Fracção 0,05-0,02 mm % aprox.					
Augite	-	-	-	-	25
Minerais opacos	-	-	-	-	20
Minerais opacos de alteração	-	-	-	-	55
ARGILA (< 0,002 mm)					
Composição química total					
SiO_2 combinada %	-	-	32,90	37,16	37,04
SiO_2 livre %	-	-	0,17	0,37	0,02
Al_2O_3 total %	-	-	24,00	26,27	23,25
Fe_2O_3 total %	-	-	27,17	20,45	22,17
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	-	2,33	2,40	2,71
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	-	1,35	1,60	1,68
Composição mineralógica % aprox.					
Caulinite	-	-	> 50	> 50	> 50
Minerais a 14 Å	-	-	5-20	5-20	0
Montmorilonite	-	-	0	0	~ 20
Hematite	-	-	< 5	< 5	< 5
Magnetite	-	-	< 5	< 5	vest.
Materiais amorfos ferruginosos	-	-	~ 20	~ 20	5-20

Perfil 181/80 - "Chromic Cambisols", de rochas basálticas

Localização: Zona do Jardim do Mar (32°44'00" lat.; 17°11'57" long.).

Geologia e Litologia: "β^2 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos com intercalações piroclásticas" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Sub-húmido chuvoso, C_2 (Precipitação média anual, 600/700 mm; temperatura média anual, 15/17,5°C).

Vegetação: Culturas agrícolas (milho, trigo, batata doce, cenoura) consociadas com fruteiras dispersas.

Topografia: "Lomba" larga, com cerca de 10% de declive; altitude de 370 m.

Condições de humidade do solo: Pouco fresco, passando a húmido a partir de cerca de 20 cm de profundidade (13/8/1980).

Observado e amostrado por: J. M. B. Medina e M. A. V. Madeira.

Descrição morfológica:

0-20 cm - Pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) a pardo avermelhado (5YR 4/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (h); argiloso, com pouco saibro e cascalho de material basáltico muito alterado; agregação anisoforme subangulosa muito fina a grosseira, moderada a forte (esboçando o conjunto agregação prismática); com poucas fendas muito finas, verticais; compacidade pequena a média; consistência dura a muito dura (s) e pegajosa a muito pegajosa (m); bastante poroso, com poros muito finos; com algumas raízes finas. Grau de humidade - pouco fresco.

20-55 cm - Pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) a pardo avermelhado (5YR 4/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (h); argiloso, com pouco saibro e cascalho de rocha basáltica muito alterada; com agregação anisoforme subangulosa muito fina a grosseira, moderada a forte; compacidade média; consistência friável a firme (h) e pegajosa a muito pegajosa (m); bastante poroso a muito poroso; com raras raízes finas e médias. Grau de humidade - fresco a húmido.

55-? cm - Rocha muito alterada, com aspecto nitidamente terroso.

Dados analíticos:

	0-20 cm	20-55 cm	60-90 cm
TERRA FINA (< 2 mm)			
Análise granulométrica			
Areia grossa (2-0,2 mm) %	1,0	0,6	0,7
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	14,6	10,8	8,5
Limo (0,02-0,002 mm) %	17,0	22,0	14,4
Argila (< 0,002 mm) %	67,4	66,6	76,4
Matéria orgânica %	5,6	3,3	2,2
Constantes de humidade			
Percentagem a 1/3 atm.	37,4	37,4	42,3
Percentagem a 15 atm.	27,4	29,1	33,0
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	3,33	3,38	3,22
Al_2O_3 livre %	2,03	2,02	2,34
pH em			
H_2O (1:2,5)	5,6	5,8	5,8
KCl 1N (1:2,5)	4,9	5,1	5,1
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	-	8,4	8,9
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	-	9,3	9,7
Caliões de troca me/100 g			
Ca^{++}	8,82	7,11	5,16
Mg^{++}	3,12	3,51	3,40
K^{+}	0,74	0,33	0,66
Na^{+}	0,21	0,22	0,87
H^{+}	7,71	6,74	6,27
Al^{+++}	0,00	0,00	0,00
Valor de S me/100 g	12,89	11,17	10,09
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	20,60	17,91	16,36
Valor de V %	62,6	62,4	61,7
N total %	0,287	0,169	0,098
C orgânico total %	3,23	1,94	1,28
Razão C/N	11,3	11,5	13,1
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)			
P_2O_5 ppm	44	44	-
K_2O ppm	490	250	-
AREIA (2-0,02 mm) - Composição mineralógica			
Fracção 0,5-0,2 mm % aprox.			
Augite	-	2	3
Minerais opacos	-	1	1
Minerais opacos de alteração	-	97	96
Fracção 0,2-0,05 mm % aprox.			
Augite	-	2	1
Feldspatos	-	2	1
Minerais opacos	-	1	2
Minerais opacos de alteração	-	95	96
Fracção 0,05-0,02 mm % aprox.			
Augite	-	5	3
Feldspatos	-	4	4
Minerais opacos	-	58	50
Minerais opacos de alteração	-	33	43
ARGILA (< 0,002 mm)			
Composição química total			
SiO_2 combinada %	-	30,92	32,19
SiO_2 livre %	-	1,34	0,99
Al_2O_3 total %	-	27,03	27,03
Fe_2O_3 total %	-	22,31	19,73
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	1,94	2,02
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	1,27	1,38
Composição mineralógica % aprox.			
Caulinite e/ou haloisite	-	> 50	> 50
Minerais micáceos	-	5-20	5-20
Hematite	-	~ 5	~ 5
Magnetite	-	< 5	vest.
Materiais amorfos ferruginosos	-	5-20	5-20
Quartzo	-	0	vest.

Perfil 200/80 - "Chromic Cambisols", de rochas basálticas

Localização: Zona do Funchal (32°39'59" lat.; 16°54'41" long.).

Geologia e Litologia: "β^2 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos com intercalações piroclásticas" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Sub-húmido chuvoso, C_2 (Precipitação média anual, 700 mm; temperatura média anual, 15/17,5°C).

Vegetação: Cultura de batateira.

Topografia: Zona com cerca de 23% de declive geral, armada em socalcos com declive da ordem dos 10% ou menos; altitude de 290 m.

Condições de humidade do solo: Seco até cerca de 30 cm de profundidade, passando gradualmente a fresco (9/9/1980).

Observado e amostrado por: J. M. B. Medina, R. P. Ricardo e H. Costa.

Descrição morfológica:

0-32 cm - Pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) (s); pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) a vermelho escuro (2,5YR 3/6) (h); argilo-limoso, com algum a bastante saibro, cascalho e pedra de basalto em parte alterado; com agregação anisoforme subangulosa muito fina a média, moderada; compacidade mínima e pequena; consistência dura (s) e pegajosa (m); com algumas raízes finas. Grau de humidade - seco.

32-47 cm - Vermelho escuro (2,5YR 3/6) (s); vermelho escuro (2,5YR 3/6) com tom vermelho (2,5YR 4/8) (h); argilo-limoso, com algum a bastante saibro, cascalho e pedra de basalto; com agregação anisoforme subangulosa fina a grosseira, moderada; compacidade média a grande; consistência dura e muito dura (s) e pegajosa (m); moderadamente poroso, com poros muito finos (fechado, em manchas que parecem corresponder a tufo alterado); com poucas raízes finas e médias. Grau de humidade - pouco fresco.

47-90 cm - Pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) com tom pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (s); pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) (h); argilo-limoso, com algum a bastante cascalho e pedra de basalto; com agregação anisoforme subangulosa fina a muito grosseira, moderada; com algumas fendas muito finas e finas, verticais; compacidade grande; consistência firme a muito firme (h) e pegajosa (m); bastante poroso, com poros muito finos e finos; com raras raízes finas. Grau de humidade - fresco.

90-? cm - Pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) com bastantes manchas pouco evidentes de tom vermelho escuro (2,5YR 3/6) (s); pardo avermelhado escuro (2,5YR 3/4) (h); argilo-limoso, com algum a bastante cascalho e pedra de basalto; com agregação anisoforme subangulosa média a muito grosseira, fraca; compacidade grande; consistência firme (h) e pegajosa (m); bastante poroso a moderadamente poroso, com poros muito finos e finos; sem raízes. Grau de humidade - fresco a húmido.

Dados analíticos:

	0-32 cm	32-47 cm	47-90 cm	90-130 cm
TERRA FINA (< 2 mm)				
Análise granulométrica				
Areia grossa (2-0,2 mm) %	1,0	0,4	0,2	0,2
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	19,6	16,5	16,8	14,0
Limo (0,02-0,002 mm) %	33,5	30,9	31,5	27,9
Argila (< 0,002 mm) %	45,9	52,1	51,5	57,9
Matéria orgânica %	2,9	1,9	2,4	2,0
Constantes de humidade				
Percentagem a 1/3 atm.	30,5	39,0	32,2	35,3
Percentagem a 15 atm.	22,2	27,6	23,5	26,4
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	4,56	3,98	3,73	3,42
Al_2O_3 livre %	1,11	1,00	8,82	0,98
pH em				
H_2O (1:2,5)	5,9	6,2	5,9	6,0
KCl 1N (1:2,5)	5,1	5,3	4,9	5,0
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	7,9	8,1	8,0	7,9
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	8,9	9,0	8,9	9,0
Catiões de troca me/100 g				
Ca^{++}	6,47	6,15	5,22	5,76
Mg^{++}	2,62	3,46	3,04	3,59
K^+	0,16	0,08	0,02	0,04
Na^+	0,23	0,76	0,23	0,59
H^+	7,75	7,29	8,23	7,62
Al^{+++}	0,00	0,00	0,00	0,00
Valor de S me/100 g	9,48	10,45	8,51	9,98
Valor de $T_{(S.)}$ me/100 g	17,23	17,74	16,74	17,60
Valor de V %	55,0	58,9	50,8	56,7
N total %	0,137	0,087	0,119	0,091
C orgânico total %	1,68	1,08	1,40	1,15
Razão C/N	12,3	12,4	11,8	12,6
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)				
P_2O_5 ppm	52	52	84	-
K_2O ppm	151	84	40	-
AREIA (2-0,02 mm) - Composição mineralógica				
Fracção 0,2-0,05 mm % aprox.				
Augite	-	-	3	2
Material vitroso	-	-	0	5
Minerais opacos	-	-	3	4
Minerais opacos de alteração	-	-	94	89
Fracção 0,05-0,02 mm % aprox.				
Augite	-	-	9	6
Minerais opacos	-	-	10	26
Minerais opacos de alteração	-	-	81	67
Rútilo	-	-	0	1
ARGILA (< 0,002 mm)				
Composição química total				
SiO_2 combinada %	-	-	30,37	36,12
SiO_2 livre %	-	-	0,74	0,11
Al_2O_3 total %	-	-	23,25	28,35
Fe_2O_3 total %	-	-	23,95	14,66
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	-	2,22	2,16
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	-	1,34	1,62
Composição mineralógica % aprox.				
Caulinite e/ou haloisite	-	-	> 50	> 50
Minerais a 14 Å	-	-	< 5	< 5
Hematite	-	-	5-20	~ 5
Magnetite	-	-	vest.	0
Materiais amorfos ferruginosos	-	-	5-20	5-20

"VERTIC CAMBISOLS"

Perfil 10/80 - "Vertic Cambisols", de rochas não especificadas (Fase sódica)

Localização: Entre a Prainha e a Baía de Abra, na área da Ponta de S. Lourenço (32°44'20" lat.; 16°42'05" long.).

Geologia e Litologia: "β^1 - Complexos vulcânicos mio-pliocénicos" (C.G.P.). Rochas basálticas ?

Clima: Semiárido, **D** (Precipitação média anual, inferior a 700 mm; temperatura média anual, superior a 17,5°C).

Vegetação: Vegetação herbácea diversa, rasteira e esparsa.

Topografia: Parte inferior de encosta, com cerca de 15% de declive; altitude de 30 m.

Condições de humidade do solo: Molhado (24/3/1980).

Observado e amostrado por: R. P. Ricardo.

Descrição morfológica:

0-15 cm - Pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/3) (h); argilo-limoso, com bastante material grosseiro de basalto; agregação anisoforme, fina e média, moderada; consistência muito dura (s); com bastantes raízes finas e médias. Grau de humidade - seco, tornando-se molhado na passagem para o nível seguinte.

15-44 cm - Pardo avermelhado (5YR 4/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (h); argiloso, com algum material grosseiro de basalto; agregação não observável, devido ao grau de humidade; compacidade pequena; consistência muito dura a extremamente dura (s); com algumas raízes, sobretudo finas. Grau de humidade - molhado.

44-95 cm - Pardo avermelhado (5YR 4/4) (s) [pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (h)], com frequentes manchas pequenas e pouco distintas de cores alaranjada e amarelada; argiloso, com algum material grosseiro de basalto; agregação não observável, devido ao grau de humidade; compacidade pequena; com raras raízes finas. Grau de humidade - molhado.

95-? cm - Material grosseiro de basalto, que pode chegar a blocos, em diferentes graus de alteração (mas predominando rocha dura), com alguma terra semelhante à do nível anterior.

Dados analíticos:

	0-15 cm	15-44 cm	50-90 cm
TERRA FINA (< 2 mm)			
Análise granulométrica			
Areia grossa (2-0,2 mm) %	1,7	1,7	2,2
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	17,1	8,4	8,4
Limo (0,02-0,002 mm) %	32,7	20,1	21,4
Argila (< 0,002 mm) %	48,5	69,8	68,0
Matéria orgânica %	5,2	1,0	0,6
Constantes de humidade			
Percentagem a 1/3 atm.	36,7	51,9	50,9
Percentagem a 15 atm.	24,9	28,7	28,5
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	5,70	3,33	3,45
Al_2O_3 livre %	1,14	1,28	1,20
pH em			
H_2O (1:2,5)	6,5	8,1	8,7
KCl 1N (1:2,5)	5,5	6,4	7,2
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	7,8	8,7	9,2
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	7,9	9,0	9,4
Catiões de troca me/100 g			
Ca^{++}	8,01	5,90	5,46
Mg^{++}	10,49	12,88	10,14
K^{+}	1,28	0,90	1,00
Na^{+}	1,99	4,82	7,80
H^{+}	8,19	4,21	-
Al^{+++}	0,00	0,00	-
Valor de S me/100 g	21,77	24,50	24,40
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	29,96	28,71	25,89
Valor de V %	72,7	85,3	94,2
Percentagem de sódio de troca	6,6	16,8	30,1
Condutividade do extracto de saturação mmhos/cm (a 25°C)	< 4,0	< 4,0	< 4,0
N total %	0,300	0,067	0,046
C orgânico total %	3,04	0,60	0,34
Razão C/N	10,1	9,0	7,4
ARGILA (< 0,002 mm)			
Composição química total			
SiO_2 combinada %	-	38,43	37,83
SiO_2 livre %	-	1,14	1,84
Al_2O_3 total %	-	25,89	25,89
Fe_2O_3 total %	-	17,88	17,59
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	2,52	2,48
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	1,75	1,43
Composição mineralógica % aprox.			
Caulinite	-	> 50	> 50
Minerais micáceos	-	-	~ 5
Montmorilonite	-	20-50	20-50
Materiais amorfos ferruginosos	-	5-20	5-20

Perfil 60/80 - "Vertic Cambisols", de rochas basálticas (Fase sódica)

Localização: Caniçal, próximo da escola nova (32°44'07" lat.; 16°43'50" long.).

Geologia e Litologia: "β^1 - Complexos vulcânicos mio-pliocénicos" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Semiárido, **D** (Precipitação média anual, 700 mm; temperatura média anual, superior a 17,5°C).

Vegetação: Campo de cultura, em pousio.

Topografia: Socalcos largos e compridos, com cerca de 3% de declive.

Condições de humidade do solo: Pouco fresco a húmido com a profundidade.

Observado e amostrado por: M. A. V. Madeira e E. M. S. Câmara.

Descrição morfológica:

0-15 cm - Pardo amarelado escuro (10YR 4/4) (s); pardo amarelado escuro (10YR 3/4) (h); argilo-limoso, com algum saibro, cascalho e pedra de basalto em geral alterado; agregação anisoforme angulosa e subangulosa, a grosseira, forte; com poucas fendas finas e médias, verticais; compacidade grande; consistência muito dura (s); bastante poroso, com poros muito finos e finos; com poucas raízes finas e médias. Grau de humidade - pouco fresco.

15-40 cm - Pardo amarelado escuro (10YR 4/4) (s); pardo amarelado escuro (10YR 3/4) (h); argilo-limoso, com algum saibro, cascalho e pedra de basalto em geral alterado; agregação anisoforme angulosa e subangulosa, média a muito grosseira, forte; com algumas fendas médias e largas; compacidade grande; consistência muito firme (h); bastante poroso, com poros finos e médios; com raras raízes finas. Grau de humidade - húmido.

40-85 cm - Pardo amarelado escuro (10YR 4/4) (s) [pardo amarelado escuro (10YR 3/4) (h)], com bastantes manchas de cores avermelhada, amarelada e acinzentada; argilo-limoso, com elementos grosseiros como no nível anterior; agregação e fendilhamento menos evidentes que os do nível anterior; sem raízes. Grau de humidade - húmido.

85-? cm - Rocha alterada e "podre", muitas vezes já com aspecto terroso.

Dados analíticos:

	0-15 cm	15-40 cm	45-80 cm
TERRA FINA (< 2 mm)			
Análise granulométrica			
Areia grossa (2-0,2 mm) %	0,8	0,2	2,2
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	21,3	21,6	19,9
Limo (0,02-0,002 mm) %	25,7	24,1	23,6
Argila (< 0,002 mm) %	52,2	54,1	54,3
Matéria orgânica %	2,0	1,4	1,2
Constantes de humidade			
Percentagem a 1/3 atm.	39,0	44,1	43,0
Percentagem a 15 atm.	27,3	30,9	30,8
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	3,76	4,57	5,24
Al_2O_3 livre %	1,21	1,06	0,57
pH em			
H_2O (1:2,5)	6,6	6,3	6,4
KCl 1N (1:2,5)	5,4	5,3	5,4
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	8,6	8,4	-
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	9,0	9,0	-
Caliões de troca me/100 g			
Ca^{++}	5,18	5,31	5,94
Mg^{++}	6,38	7,17	7,06
K^{+}	1,08	0,77	0,78
Na^{+}	4,33	4,63	4,21
H^{+}	6,49	6,88	6,36
Al^{+++}	0,00	0,00	0,00
Valor de S me/100 g	16,97	17,88	17,99
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	23,46	24,76	24,35
Valor de V %	72,3	72,2	73,9
Percentagem de sódio de troca	18,5	18,7	17,3
Condutividade do extracto de saturação mmhos/cm (a 25°C)	< 4,0	< 4,0	< 4,0
N total %	0,086	0,063	0,061
C orgânico total %	1,17	0,81	0,71
Razão C/N	13,6	12,9	11,6
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)			
P_2O_5 ppm	48	40	88
K_2O ppm	620	485	475
ARGILA (< 0,002 mm)			
Composição química total			
SiO_2 combinada %	-	41,31	36,21
SiO_2 livre %	-	0,43	0,68
Al_2O_3 total %	-	28,35	25,70
Fe_2O_3 total %	-	13,16	20,59
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	2,47	2,39
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	1,91	1,58
Composição mineralógica % aprox.			
Caulinite	-	> 50	> 50
Minerais micáceos	-	5-20	~ 5
Montmorilonite	-	20-50	20-50
Magnetite	-	0	vest.
Materiais amorfos ferruginosos	-	5-20	5-20

"CALCISOLS" (CL)

DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO GERAL

Solos apresentando horizonte cálcico e/ou horizonte petrocálcico e/ou concentrações de calcário brando pulverulento, a menos de 125 cm de profundidade; sem outros horizontes de diagnóstico a não ser um horizonte **A** ócrico, um horizonte **B** câmbico ou um horizonte **B** árgico; sem as características de diagnóstico dos "Vertisols" e dos "Planosols"; sem propriedades sálicas; sem propriedades gleicas até à profundidade de 100 cm.

Os "Calcisols" observados na Madeira são apenas "Haplic Calcisols" (**CLh**), isto é, "Calcisols" sem horizonte **B** árgico e sem horizonte petrocálcico.

Os "Haplic Calcisols" estão pouco representados na Madeira, confinando-se à região da Ponta de S. Lourenço e dos ilhéus localizados a este. Encontram-se apenas sob clima semiárido (**D**) e não ultrapassam a altitude de 100 m. Derivam de rochas basálticas ou de piroclastos.

Predominam os solos com *solum* inferior a 50 cm, assentando sobre rocha mais ou menos alterada ou sobre nível de dominância de elementos grosseiros que podem chegar a blocos. Em geral apresentam pedregosidade à superfície e estão associados a afloramentos rochosos, o que quer dizer que predominam os solos a que corresponde fase rúdica.

Os "Haplic Calcisols" da Madeira mostraram ter sempre percentagem de sódio de troca superior a 6%, identificando-se por isso como fase sódica.

Caracterizam-se ainda por cor pardo avermelhada escura ou pardo escura (no estado húmido); textura fina; presença de acumulações calcárias (< 8%); agregação bem evidente, mas mais forte à superfície do que subjacentemente; consistência ligeiramente dura a muito dura (s), firme a extremamente firme (h) e pegajosa ou muito pegajosa (m). Além disso apresentam teor médio de matéria orgânica à superfície e baixo inferiormente, com razão C/N compreendida entre cerca de 7 e 13; capacidade de troca catiónica da ordem de 31 a 37 me/100 g; grau de saturação em bases muito alto, podendo chegar a 100%; reacção alcalina (< 9,1). Com excepção do fósforo, estes solos mostram-se bastante ricos em macronutrientes "assimiláveis"; também possuem apreciável reserva mineral.

Trata-se de solos com razoável fertilidade química; mas têm limitações quanto à utilização agrícola, tanto devido à sua sodização como à erodibilidade e pedregosidade que evidenciam.

CARACTERIZAÇÃO DE PERFIS TÍPICOS

Perfil 494/81 - "Haplic Calcisols", de aglomerados de natureza basáltica (Fase sódica)

Localização: Ponta de S. Lourenço (32°44'10" lat.; 16°40'40" long.).

Geologia e Litologia: Materiais piroclásticos predominantemente finos (C.G.P.). Aglomerados vulcânicos de composição basáltica.

Clima: Semiárido, **D** (Precipitação média anual, inferior a 700 mm; temperatura média anual, superior a 17,5°C).

Vegetação: Prado natural de gramíneas, rasteiras e densas; ocorrem também alguns cardos e "barrila".

Topografia: Encosta com cerca de 25% de declive; altitude de 80 m.

Particularidades da superfície do terreno: Observa-se intensa erosão laminar e em ravinas.

Condições de humidade do solo: Seco a fresco com a profundidade (16/7/1981).

Observado e amostrado por: M. A. V. Madeira e J. M. B. Medina.

Descrição morfológica:

0-15 cm - Pardo avermelhado (5YR 4/4) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/4) (h); argilo-limoso, com algum saibro e cascalho de material basáltico; agregação granulosa e anisoforme subangulosa muito fina, fina e média, forte; algumas fendas finas e médias, verticais; compacidade pequena; consistência dura (s); moderadamente poroso, com poros muito finos e finos; com alguns nódulos calcários pequenos e rijos; efervescência forte com o HCl; bastantes raízes finas e médias. Grau de humidade - seco.

15-42 cm - Pardo avermelhado (5YR 4/3) a pardo avermelhado escuro (5YR 3/3) (h); argilo-limoso, com algum saibro e cascalho de material basáltico; agregação anisoforme subangulosa média, grosseira e muito grosseira, com tendência para prismática, média e grosseira, fraca; algumas fendas finas verticais; compacidade média; consistência firme (h); moderadamente poroso, com poros muito finos e finos; com alguns nódulos calcários pequenos e rijos; efervescência forte com o HCl; com poucas raízes finas. Grau de humidade - fresco.

42-? cm - Aglomerado vulcânico de natureza basáltica, muito alterado, dando efervescência pouco nítida com o HCl.

Dados analíticos:

	0-15 cm	15-42 cm
TERRA FINA (< 2 mm)		
Análise granulométrica		
Areia grossa (2-0,2 mm) %	2,2	3,6
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	14,1	12,6
Limo (0,02-0,002 mm) %	36,7	27,6
Argila (< 0,002 mm) %	47,0	56,2
Matéria orgânica %	3,4	2,0
Constantes de humidade		
Percentagem a 1/3 atm.	47,8	30,9
Percentagem a 15 atm.	53,3	37,8
Carbonatos em $CaCO_3$ %	6,9	7,9
Fe_2O_3 livre %	4,87	4,78
Al_2O_3 livre %	1,05	0,97
pH em		
H_2O (1:2,5)	8,5	8,4
KCl 1N (1:2,5)	7,2	7,2
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	-	-
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	-	-
Catiões de troca me/100 g		
Ca^{++}	21,28	15,57
Mg^{++}	9,06	11,77
K^{+}	1,06	1,25
Na^{+}	2,98	3,17
H^{+}	2,53	2,72
Al^{+++}	0,00	0,00
Valor de S me/100 g	34,38	31,76
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	36,91	34,48
Valor de V %	93,0	92,1
Percentagem de sódio de troca	8,1	9,2
Condutividade do extracto de saturação mmhos/cm (a 25°C)	< 4,0	< 4,0
N total %	0,120	0,042
C orgânico total %	1,25	0,54
Razão C/N	10,4	12,9
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)		
P_2O_5 ppm	24	8
K_2O ppm	900	1 000

Perfil 995/82 - "Haplic Calcisols", de rochas basálticas (Fase sódica)

Localização: Ilhéu do Farol (32°43'32" lat.; 16°39'14" long.).

Geologia e Litologia: "β^1 - Complexos vulcânicos mio-pliocénicos" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Semiárido, **D** (Precipitação média anual, inferior a 700 mm; temperatura média anual, superior a 17,5°C).

Vegetação: Vegetação rasteira constituída predominantemente por *Mesembriantmum cristalinum* e por *Chelonoides lanata*.

Topografia: Terreno de encosta com cerca de 20% de declive; altitude de 40 m.

Particularidades da superfície do terreno: Bastantes afloramentos e blocos de rocha basáltica.

Condições de humidade do solo: Seco (9/7/1982).

Observado e amostrado por: M. J. R. Quintino e E. M. S. Câmara.

Descrição morfológica:

0-14 cm - Pardo escuro (7,5YR 3/4) (s); pardo escuro (7,5YR 3/3) (h); franco-argiloso a franco-argilo-limoso, com bastante saibro e cascalho de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa muito fina, fina e média, moderada a forte; compacidade pequena; consistência ligeiramente dura (s); bastante poroso, com poros muito finos; efervescência moderada a forte com o HCl; com poucas raízes finas. Grau de humidade - seco.

14-25/40 cm - Pardo avermelhado (5YR 4/3) (s); pardo avermelhado escuro (5YR 3/3) (h); argilo-limoso a franco-argilo-limoso, com muito saibro, cascalho e pedra de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa e angulosa muito fina, fina e média, moderada a forte; compacidade média; consistência ligeiramente dura a dura (s); pouco a moderadamente poroso, com poros muito finos; efervescência forte com o HCl; com poucas raízes finas. Grau de humidade - seco.

25/40-? cm - Rocha basáltica um tanto alterada, dando efervescência forte com o HCl.

Dados analíticos:

	0-14 cm	14-40 cm
TERRA FINA (< 2 mm)		
Análise granulométrica		
Areia grossa (2-0,2 mm) %	21,3	14,3
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	17,2	13,9
Limo (0,02-0,002 mm) %	22,5	31,2
Argila (< 0,002 mm) %	39,0	40,6
Matéria orgânica %	2,1	1,2
Constantes de humidade		
Percentagem a 1/3 atm.	-	-
Percentagem a 15 atm.	-	-
Carbonatos em $CaCO_3$ %	4,9	7,3
Fe_2O_3 livre %	-	-
Al_2O_3 livre %	-	-
pH em		
H_2O (1:2,5)	9,1	8,9
KCl 1N (1:2,5)	7,4	7,5
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	-	-
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	-	-
Catiões de troca me/100 g		
Ca^{++}	6,91	9,49
Mg^{++}	6,26	8,48
K^{+}	5,54	1,54
Na^{+}	14,81	11,56
H^{+}	0,00	0,00
Al^{+++}	0,00	0,00
Valor de S me/100 g	33,52	31,07
Valor de $T_{(S,1)}$ me/100 g	33,52	31,07
Valor de V %	100,0	100,0
Percentagem de sódio de troca	44,2	37,2
Condutividade do extracto de saturação mmhos/cm (a 25°C)	< 4,0	< 4,0
N total %	0,176	0,098
C orgânico total %	1,21	0,68
Razão C/N	6,9	6,9

"PHAEOZEMS" (PH)

DESCRIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO GERAL

Solos com um horizonte **A** mólico e com grau de saturação em bases de 50% ou superior até 125 cm de profundidade; sem horizonte cálcico, horizonte gípsico e concentrações de calcário brando pulverulento; sem um horizonte **B** ferrálico e um horizonte **B** nátrico; sem as características de diagnóstico dos "Vertisols", "Nitosols", "Planosols" e "Andosols"; sem propriedades sálicas; sem propriedades gleicas até 50 cm de profundidade, na ausência de horizonte **B** árgico; não apresentando, nas faces dos agregados estruturais, grãos de limo e de areia sem revestimentos, quando o horizonte **A** mólico tem um croma de 2 ou inferior (no estado húmido) até 15 cm de profundidade pelo menos.

Observaram-se somente "Haplic Phaeozems" (**PHh**). Trata-se de "Phaeozems" sem horizonte **B** árgico e que não são calcários entre 20 e 50 cm de profundidade; sem propriedades gleicas até à profundidade de 100 cm; sem propriedades estágnicas.

Na Madeira, os "Haplic Phaeozems" distribuem-se predominantemente por altitudes até cerca de 600 m, encontrando-se sob clima que vai sobretudo de sub-húmido C_1 a húmido B_4 (excepcionalmente, super-húmido).

Quanto ao material originário, derivam muito principalmente de rochas basálticas.

Predominam os solos com *solum* de espessura superior a 50 cm (sobretudo 50 a 100 cm) mas também são frequentes os com espessura compreendida entre 50 e cerca de 30 cm, correspondendo estes últimos, em parte, a fase lítica. O *solum* assenta quer sobre nível de predomínio de elementos grosseiros basálticos (podendo chegar à dimensão de blocos), em geral misturados com pouca a alguma terra, quer sobre bancada de lava basáltica inalterada; algumas vezes observa-se também nível de rocha mais ou menos alterada, podendo apresentar inclusas bolsas de terra. Parece existirem em proporção sensivelmente igual os solos com perfil pedregoso (fase rúdica) e perfil não-pedregoso.

Os "Haplic Phaeozems" observados na Madeira caracterizam-se ainda por apresentarem cor húmida em geral pardo escura (por vezes pardo acinzentado muito escuro ou outra cor igualmente escura), normalmente com valor e croma menor ou igual a 3; textura predominantemente fina, com elevada proporção de limo; agregação forte ou menos frequentemente moderada, em geral do tipo anisoforme subanguloso e/ou anguloso no nível superficial e, inferiormente, desse mesmo tipo mas associada num esboço de agregação prismática; compacidade em geral pequena ou média superiormente e média nos níveis subsuperficiais; agregados sobretudo duros ou muito duros (s) e firmes ou muito firmes (h); elevada plasticidade e adesividade.

A fracção argilosa, no caso dos solos típicos é constituída por predomínio de caulinite e/ou haloisite, a que se encontram associadas quantidades significativas de minerais 2:1 evidenciando ou não certa expansibilidade, bem como de geles amorfos ferruginosos (presentes ainda, com frequência, hematite e magnetite em pequenas quantidades); em casos com reduzida representatividade, em que há certa tendência para a manifestação atenuada de características ândicas, existe ainda, além destes constituintes, pequena proporção de materiais amorfos silico-aluminosos e/ou aparentemente apenas aluminosos. Tanto nuns, como noutros, a reserva mineral é elevada.

O seu conteúdo em matéria orgânica é como regra médio (menor do que 5%), podendo tornar-se baixo nos níveis inferiores; razão C/N geralmente compreendida entre 9 e 13, indicando matéria orgânica com bom grau de humificação; têm capacidade de troca catiónica alta (19-36 me/100 g), grau de saturação em bases médio a alto (50-87%) e em geral reacção medianamente ácida a neutra (pH compreendido entre cerca de 5,4 e 7,3); não apresentam alumínio permutável. Por outro lado, quanto aos nutrientes sob forma "assimilável", são solos em geral pobres em fósforo, com nível médio ou alto de potássio e bastante ricos em cálcio e em magnésio.

Nos "Haplic Phaeozems" não são evidentes as formas usuais de erosão, muito provavelmente por estarem armadas em socalcos as suas áreas de ocorrência. É frequente, no entanto, apresentarem movimentos de massa.

De uma maneira geral trata-se de solos com boa potencialidade agrícola. Necessitam, no entanto, além de fertilização azotada como é técnica corrente no cultivo do solo, da aplicação normal de adubos fosfatados e, as mais das vezes, também de adubação potássica, porém esta última em níveis relativamente baixos. Geralmente não se justifica a prática de calagens.

CARACTERIZAÇÃO DE PERFIS TÍPICOS

Perfil 66/80 - "Haplic Phaeozems", de rochas basálticas

Localização: Zona do Porto da Cruz (32°46'08" lat.; 16°49'37" long.).

Geologia e Litologia: "**β^1 (a)** - Brechas do Porto da Cruz" (C.G.P.). . Rochas basálticas.

Clima: Húmido, **B_2** (Precipitação média anual, 1 200 mm; temperatura média anual, superior a 17,5°C).

Vegetação: Cultura de cana sacarina.

Topografia: Encosta com cerca de 13% de declive, armada em socalcos largos; altitude de 50 m.

Condições de humidade do solo: Húmido (9/7/1980).

Observado e amostrado por: M. A. V. Madeira e E. M. S. Câmara.

Descrição morfológica:

0-15 cm - Pardo acinzentado escuro (10YR 4/2) (s); pardo acinzentado muito escuro (10YR 3/2) (h); argilo-limoso, com algum saibro, cascalho e pedra de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa e granulosa muito fina, fina e média, forte; compacidade pequena a média; consistência friável a firme (h), pegajosa e plástica a muito plástica (m); bastante poroso, com poros muito finos e finos; com poucas raízes finas e médias. Grau de humidade - húmido.

15-40 cm - Pardo acinzentado escuro (10YR 4/2) (s); pardo acinzentado muito escuro (10YR 3/2) (h); argilo-limoso, com algum saibro, cascalho e pedra de rocha basáltica; esboço de agregação prismática muito fina, fina e média, bem individualizada em anisoforme angulosa e subangulosa muito fina, fina, média e grosseira, forte; com poucas fendas muito finas, finas e médias, verticais; compacidade média; consistência firme (h), pegajosa e plástica a muito plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos e finos; com raras raízes finas. Grau de humidade - húmido a muito húmido.

40-60 cm - Pardo acinzentado escuro (10YR 4/2) (s); pardo acinzentado muito escuro (10YR 3/2) (h); argiloso, com bastante saibro, cascalho e pedra de rocha basáltica; esboço de agregação prismática muito fina, fina e média, bem individualizada em anisoforme angulosa fina, média e grosseira, moderada a forte; com poucas fendas muito finas e finas, verticais; compacidade média; consistência firme (h), pegajosa e plástica a muito plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos e finos; com raras raízes finas. Grau de humidade - húmido a muito húmido.

60-? cm - Rocha basáltica muito alterada, com bolsas de terra semelhante à do nível anterior.

Dados analíticos:

	0-15 cm	15-40 cm	40-60 cm	70-100 cm
TERRA FINA (< 2 mm)				
Análise granulométrica				
Areia grossa (2-0,2 mm) %	1,9	1,4	0,4	1,3
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	18,6	17,8	14,4	11,4
Limo (0,02-0,002 mm) %	29,6	27,0	22,6	17,9
Argila (< 0,002 mm) %	49,9	53,8	62,6	69,4
Matéria orgânica %	4,4	3,2	2,7	1,4
Constantes de humidade				
Percentagem a 1/3 atm.	32,8	35,0	38,8	41,1
Percentagem a 15 atm.	22,5	24,1	26,8	30,7
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	4,98	3,95	4,45	4,23
Al_2O_3 livre %	1,30	1,32	1,43	1,47
pH em				
H_2O (1:2,5)	5,3	5,9	6,1	6,3
KCl 1N (1:2,5)	4,8	5,1	5,4	5,6
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	7,5	8,1	8,7	9,5
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	8,0	9,1	9,5	10,1
Catiões de troca me/100 g				
Ca^{++}	7,59	7,82	7,68	5,54
Mg^{++}	4,07	3,86	3,57	2,73
K^{+}	0,33	0,07	0,06	0,02
Na^{+}	0,47	0,43	0,57	1,50
H^{+}	11,33	10,22	10,21	9,08
Al^{+++}	0,00	0,00	0,00	0,00
Valor de S me/100 g	12,46	12,18	11,88	9,79
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	23,79	22,40	22,09	18,87
Valor de V %	52,4	54,4	53,8	51,9
N total %	0,230	0,173	0,164	0,091
C orgânico total %	2,56	1,86	1,59	0,81
Razão C/N	11,1	10,8	9,7	8,9
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)				
P_2O_5 ppm	64	44	18	-
K_2O ppm	350	73	52	-
AREIA (2-0,02 mm) - Composição mineralógica				
Fracção 0,5-0,2 mm % aprox.				
Augite	-	-	7	-
Material vitroso	-	-	3	-
Minerais opacos	-	-	7	-
Minerais opacos de alteração	-	-	83	-
Fracção 0,2-0,05 mm % aprox.				
Augite	-	-	6	-
Feldspatos	-	-	3	-
Hornblenda	-	-	1	-
Minerais opacos	-	-	15	-
Minerais opacos de alteração	-	-	75	-
Fracção 0,05-0,02 mm % aprox.				
Augite	-	-	4	-
Feldspatos	-	-	4	-
Minerais opacos	-	-	44	-
Minerais opacos de alteração	-	-	47	-
Rútilo	-	-	1	-
ARGILA (< 0,002 mm)				
Composição química total				
SiO_2 combinada %	-	33,79	31,91	-
SiO_2 livre %	-	4,70	5,08	-
Al_2O_3 total %	-	25,89	23,06	-
Fe_2O_3 total %	-	16,66	19,52	-
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	2,22	2,35	-
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	1,57	1,53	-
Composição mineralógica % aprox.				
Caulinite	-	> 50	> 50	-
Minerais interestratificados	-	~ 5	5-20	-
Magnetite	-	vest.	< 5	-
Materiais amorfos ferruginosos	-	5-20	5-20	-
Feldspatos	-	vest.	vest.	-
Quartzo	-	vest.	vest.	-

Perfil 67/80 - "Haplic Phaeozems", de rochas basálticas

Localização: Estrada para Ribeira Seca, a 2,0 km do cruzamento com a estrada Machico-Caniçal (32°44'13" lat.; 16°46'24" long.).

Geologia e Litologia: "β^1 - Complexos vulcânicos mio-pliocénicos" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Húmido, B_1/B_2 (Precipitação média anual, 1 000 mm; temperatura média anual, 17,5°C).

Vegetação: Terreno agricultado.

Topografia: Encosta com cerca de 35% de declive, armada em socalcos; altitude de 130 m.

Condições de humidade do solo: Fresco (10/7/1980).

Observado e amostrado por: M. A. V. Madeira e E. M. S. Câmara.

Descrição morfológica:

0-20 cm - Pardo acinzentado escuro (10YR 4/2) a pardo a pardo escuro (7,5YR 4/2) (s); pardo escuro (7,5YR 3/2) (h); franco-argiloso a franco-argilo-limoso, com bastante saibro, cascalho e pedra de rocha basáltica; agregação anisoforme angulosa muito fina, fina e média, forte; com poucas fendas finas e médias, verticais; compacidade pequena a média; consistência firme (h); muito poroso, com poros muito finos, finos e médios; com bastantes raízes finas e médias. Grau de humidade - fresco.

20-45 cm - Pardo a pardo escuro (7,5YR 4/2) (s); pardo escuro (7,5YR 3/2) (h); franco-argiloso a franco-argilo-limoso, com bastante a muito saibro, cascalho e pedra de rocha basáltica; esboço de agregação prismática, bem individualizada em anisoforme angulosa fina, média, grosseira e muito grosseira, forte; com poucas fendas finas e médias, verticais; compacidade média; consistência muito firme e extremamente firme (h); muito poroso, com poros muito finos, finos e médios; com algumas raízes finas e médias. Grau de humidade - fresco.

45-? cm - Rocha basáltica muito alterada, com alguns veios de terra semelhante à do nível anterior.

Dados analíticos:

	0-20 cm	20-45 cm	55-85 cm
TERRA FINA (< 2 mm)			
Análise granulométrica			
Areia grossa (2-0,2 mm) %	11,4	15,3	1,7
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	30,7	28,5	47,6
Limo (0,02-0,002 mm) %	26,3	26,3	25,9
Argila (< 0,002 mm) %	31,6	29,9	24,8
Matéria orgânica %	2,9	1,6	0,9
Constantes de humidade			
Percentagem a 1/3 atm.	34,5	35,0	24,1
Percentagem a 15 atm.	24,9	24,1	24,5
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	5,93	6,06	6,09
Al_2O_3 livre %	1,03	1,08	1,11
pH em			
H_2O (1:2,5)	6,1	6,0	4,9
KCl 1N (1:2,5)	5,0	4,6	3,7
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	8,2	8,0	-
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	9,0	9,2	-
Catiões de troca me/100 g			
Ca^{++}	9,66	6,83	3,08
Mg^{++}	8,48	7,34	3,46
K^{+}	0,49	0,06	0,05
Na^{+}	0,52	0,88	1,27
H^{+} e/ou Al^{+++}	9,40	10,30	17,32
Valor de S me/100 g	19,15	15,11	7,86
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	28,55	25,41	25,18
Valor de V %	67,1	59,5	31,2
N total %	0,177	0,090	0,048
C orgânico total %	1,68	0,95	0,51
Razão C/N	9,5	10,6	10,6
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)			
P_2O_5 ppm	84	68	-
K_2O ppm	370	58	-
AREIA (2-0,02 mm) - Composição mineralógica			
Fracção 0,5-0,2 mm % aprox.			
Augite	-	15	-
Hornblenda	-	3	-
Minerais opacos de alteração	-	82	-
Fracção 0,2-0,05 mm % aprox.			
Augite	-	15	-
Feldspatos	-	3	-
Material vitroso	-	2	-
Minerais opacos de alteração	-	80	-
Fracção 0,05-0,02 mm % aprox.			
Augite	-	22	-
Feldspatos	-	8	-
Minerais opacos	-	28	-
Minerais opacos de alteração	-	40	-
Rútilo	-	2	-
ARGILA (< 0,002 mm)			
Composição química total			
SiO_2 combinada %	-	37,66	-
SiO_2 livre %	-	1,06	-
Al_2O_3 total %	-	25,52	-
Fe_2O_3 total %	-	17,36	-
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	2,51	-
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	1,75	-
Composição mineralógica % aprox.			
Caulinite e/ou haloisite	-	> 50	-
Minerais a 14 Å	-	5-20	-
Hematite	-	~ 5	-
Magnetite	-	vest.	-
Materiais amorfos ferruginosos	-	5-20	-

Perfil 160/80 - "Haplic Phaeozems", de rochas basálticas

Localização: Zona da Calheta, próximo da capela de Santo António (32°43'30" lat.; 17°10'19" long.).

Geologia e Litologia: "β^2 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos com intercalações piroclásticas" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Sub-húmido chuvoso, C_2 (Precipitação média anual, 600/700 mm; temperatura média anual, superior a 17,5°C).

Vegetação: Cultura de cana sacarina.

Topografia: Encosta com cerca de 8% de declive, armada em socalcos; altitude de 190 m.

Condições de humidade do solo: Pouco fresco a húmido com a profundidade (7/8/1980).

Observado e amostrado por: J. M. B. Medina e M. A. V. Madeira.

Descrição morfológica:

0-25 cm - Pardo escuro (10YR 3/3) a pardo a pardo escuro (10YR 4/3) (s); pardo escuro (7,5YR 3/2) (h); argilo-limoso, com algum saibro, cascalho e pedra de rocha basáltica bastante alterada; agregação anisoforme muito fina, fina, média e grosseira, forte (esboçando o conjunto agregação prismática); com algumas fendas muito finas e finas, verticais e anastomosadas; compacidade média; consistência muito dura (s), muito pegajosa e pegajosa e muito plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos e finos; com algumas raízes finas e médias. Grau de humidade - pouco fresco.

25-55 cm - Pardo escuro (10YR 3/3) a pardo a pardo escuro (10YR 4/3) (s); pardo escuro (7,5YR 3/2) (h); argilo-limoso a argiloso, com bastante saibro, cascalho e alguma pedra de rocha basáltica muito alterada; esboço de agregação prismática fina, média e grosseira, bem individualizada em anisoforme subangulosa fina, média e grosseira, forte; com algumas fendas muito finas e finas, verticais e anastomosadas; compacidade grande; consistência muito firme (h), muito pegajosa e muito plástica (m); moderadamente a bastante poroso, com poros muito finos, finos e médios; com raras a poucas raízes finas. Grau de humidade - fresco.

55-? cm - Predomínio de material grosseiro (saibro, cascalho e pedra) de rocha basáltica bastante alterada, com terra semelhante à do nível anterior; com raras raízes finas.

Dados analíticos

	0-25 cm	25-55 cm	60-100 cm
TERRA FINA (< 2 mm)			
Análise granulométrica			
Areia grossa (2-0,2 mm) %	3,3	2,3	0,9
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	17,8	19,2	15,0
Limo (0,02-0,002 mm) %	29,1	23,5	27,1
Argila (< 0,002 mm) %	49,8	53,2	57,0
Matéria orgânica %	4,1	3,5	4,0
Constantes de humidade			
Percentagem a 1/3 atm.	35,3	36,8	43,1
Percentagem a 15 atm.	25,9	27,3	31,2
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	6,69	7,52	6,76
Al_2O_3 livre %	1,61	2,05	0,97
pH em			
H_2O (1:2,5)	6,4	6,5	6,5
KCl 1N (1:2,5)	5,3	5,5	5,5
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	7,8	8,2	8,4
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	9,7	9,0	9,2
Catiões de troca me/100 g			
Ca^{++}	9,69	8,12	11,42
Mg^{++}	9,38	8,50	11,73
K^{+}	0,46	0,08	0,04
Na^{+}	0,53	0,91	1,65
H^{+} e/ou Al^{+++}	7,55	6,74	8,90
Valor de S me/100 g	20,06	17,61	24,84
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	27,61	24,35	33,74
Valor de V %	72,7	72,3	73,6
N total %	0,186	0,158	0,216
C orgânico total %	2,40	2,05	2,31
Razão C/N	12,9	13,0	10,7
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)			
P_2O_5 ppm	44	88	-
K_2O ppm	400	110	-
AREIA (2-0,02 mm) - Composição mineralógica			
Fracção 0,5-0,2 mm % aprox.			
Augite	-	3	-
Feldspatos	-	3	-
Minerais opacos de alteração	-	92	-
Quartzo	-	2	-
Fracção 0,2-0,05 mm % aprox.			
Augite	-	16	-
Feldspatos	-	2	-
Minerais opacos de alteração	-	82	-
Fracção 0,05-0,02 mm % aprox.			
Augite	-	5	-
Feldspatos	-	4	-
Minerais opacos	-	9	-
Minerais opacos de alteração	-	82	-
ARGILA (< 0,002 mm)			
Composição química total			
SiO_2 combinada %	-	31,82	-
SiO_2 livre %	-	2,98	-
Al_2O_3 total %	-	24,57	-
Fe_2O_3 total %	-	22,88	-
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	2,20	-
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	1,38	-
Composição mineralógica % aprox.			
Caulinite e/ou haloisite	-	> 50	-
Minerais interestratificados	-	< 5	-
Minerais micáceos	-	< 5	-
Hematite	-	~ 5	-
Magnetite	-	< 5	-
Materiais amorfos ferruginosos	-	5-20	-

Perfil 445/81 - "Haplic Phaeozems", de rochas basálticas (Fase lítica)

Localização: Estrada Fajã da Ovelha-Paúl do Mar, 0,7 km depois da igreja (32°45'56" lat.; 17°13'53" long.).

Geologia e Litologia: "β^2 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos com intercalações piroclásticas" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Húmido, B_1 (Precipitação média anual, inferior a 800 mm; temperatura média anual, 15/17,5°C).

Vegetação: Vinha que parece abandonada.

Topografia: Encosta declivosa, armada em socalcos; altitude de 360 m.

Condições de humidade do solo: Pouco fresco a fresco com a profundidade (25/6/1981).

Observado por: M. J. R. Quintino, E. M. S. Câmara e J. Camacho.

Descrição morfológica:

0-10/13 cm - Pardo a pardo escuro (7,5YR 4/2) (s); pardo escuro (7,5YR 3/2) (h); argiloso, com bastante saibro e cascalho de basalto e alguma pedra miúda da mesma natureza; agregação anisoforme subangulosa, muito fina e fina, moderada; compacidade pequena; consistência muito dura (s) e pegajosa (m); medianamente poroso, com poros muito finos; com algumas raízes finas. Grau de humidade - pouco fresco.

10/13-40/45 - Pardo a pardo escuro (7,5YR 4/2) (s); pardo escuro (7,5YR 3/2) (h); argiloso, com muitos elementos grosseiros semelhantes aos do nível anterior; agregação anisoforme subangulosa, fina a grosseira, forte; compacidade grande; consistência muito dura (s) e pegajosa (m); medianamente poroso, com poros muito finos; com raras raízes finas. Grau de humidade - pouco fresco a fresco.

> 40/45 cm - Bancada de lava basáltica inalterada, nalguns pontos separando-se em blocos.

Perfil 477/81 - "Haplic Phaeozems", de rochas basálticas

Localização: Zona da Ponta do Sol (32°41'19" lat.; 17°06'37" long.).

Geologia e Litologia: "β^2 - Complexos vulcânicos pós-miocénicos com intercalações piroclásticas" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Sub-húmido seco, C_1 (Precipitação média anual, inferior a 600 mm; temperatura média anual, 15/17,5°C).

Vegetação: Culturas hortícolas.

Topografia: Encosta com cerca de 3% de declive, armada em socalcos; altitude de 310 m.

Condições de humidade do solo: Pouco fresco a muito húmido com a profundidade (1/7/1981). Condições de humidade afectadas por rega recente.

Observado a amostrado por: J. M. B. Medina e H. Costa.

Descrição morfológica:

0-23 cm - Pardo a pardo escuro (10YR 4/3) (s); pardo escuro (10YR 3/2) (h); argilo-limoso a franco-argilo-limoso, com algum saibro, cascalho e pedra de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa muito fina, fina, média e grosseira, forte; compacidade pequena; consistência muito dura (s); medianamente poroso, com poros muito finos e finos; com poucas raízes finas e médias. Grau de humidade - pouco fresco.

23-44 cm - Pardo escuro (10YR 3/3) (h); argilo-limoso a argiloso, com bastante saibro, cascalho e pedra de rocha basáltica; agregação prismática, média, moderada; compacidade média; consistência plástica e pegajosa (m); pouco poroso, com poros muito finos; com raras raízes finas. Grau de humidade - muito húmido.

44-? cm - Rocha basáltica muito alterada.

Dados analíticos:

	0-23 cm	23-44 cm
TERRA FINA (< 2 mm)		
Análise granulométrica		
Areia grossa (2-0,2 mm) %	10,1	9,1
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	21,5	20,6
Limo (0,02-0,002 mm) %	27,7	25,1
Argila (< 0,002 mm) %	40,7	45,2
Matéria orgânica %	4,7	3,9
Constantes de humidade		
Percentagem a 1/3 atm.	33,3	36,9
Percentagem a 15 atm.	23,8	26,0
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	-	-
Al_2O_3 livre %	-	-
pH em		
H_2O (1:2,5)	5,4	5,8
KCl 1N (1:2,5)	4,6	4,8
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	-	-
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	-	-
Catiões de troca me/100 g		
Ca^{++}	7,96	8,69
Mg^{++}	4,63	5,78
K^{+}	0,76	0,89
Na^{+}	0,38	0,58
H^{+} e/ou Al^{+++}	9,65	10,20
Valor de S me/100 g	13,73	15,94
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	23,38	26,14
Valor de V %	58,7	61,0
N total %	0,208	0,191
C orgânico total %	2,72	2,26
Razão C/N	13,1	11,8
P e K "assimilávels" (Método de Truog)		
P_2O_5 ppm	64	44
K_2O ppm	600	600

Perfil 142/80 - "Haplic Phaeozems", de rochas basálticas (com influência ândica)

Localização: Zona de Ponta Delgada (32°48'52" lat.; 16°59'46" long.).

Geologia e Litologia: "β^1 - Complexos vulcânicos mio-plistocénicos" (C.G.P.). Rochas basálticas.

Clima: Húmido, B_3/B_4 (Precipitação média anual, 1 400 mm; temperatura média anual, 15/17,5°C).

Vegetação: Culturas diversas.

Topografia: Encosta com cerca de 25% de declive, armada em socalcos; altitude de 220 m.

Condições de humidade do solo: Pouco fresco a húmido com a profundidade (25/7/1980).

Observado e amostrado por: J. M. B. Medina e M. A. V. Madeira.

Descrição morfológica:

0-15/20 cm - Pardo a pardo escuro (10YR 4/3) (s); pardo acinzentado muito escuro (10YR 3/2) (h); franco-limoso a franco-argilo-limoso, com muito saibro, cascalho e pedra de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa, muito fina e fina, moderada a forte; compacidade pequena; consistência ligeiramente dura a dura (s), pegajosa e plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com bastantes raízes finas. Grau de humidade - pouco fresco.

15/20-50 cm - Pardo a pardo escuro (10YR 4/3) a pardo escuro (10YR 3/3) (s); pardo escuro (10YR 3/3) a pardo acinzentado muito escuro (10YR 3/2) (h); franco-argilo-limoso a franco-limoso, com muito saibro, cascalho e pedra de rocha basáltica; agregação anisoforme angulosa e subangulosa muito fina, fina e média, moderada; compacidade média; consistência firme (h), pegajosa e plástica (m); moderadamente poroso, com poros muito finos; com algumas raízes finas. Grau de humidade - húmido.

50-80 cm - Pardo acinzentado escuro (10YR 4/2) a pardo acinzentado muito escuro (10YR 3/2) (s); pardo acinzentado muito escuro (10YR 3/2) (h); franco-argilo-limoso, com muito saibro, cascalho e pedra de rocha basáltica; agregação anisoforme subangulosa muito fina, fina, média e grosseira, moderada; compacidade média; consistência firme (h), pegajosa e plástica (m); bastante poroso, com poros muito finos; com algumas raízes finas. Grau de humidade - húmido.

80-? cm - Predomínio de material grosseiro (cascalho, saibro e pedra) de rocha basáltica por vezes muito alterada, com terra semelhante à do nível anterior.

Dados analíticos:

	0-15/20 cm	15/20-50 cm	50-80 cm
TERRA FINA (< 2 mm)			
Análise granulométrica			
Areia grossa (2-0,2 mm) %	19,9	15,6	11,1
Areia fina (0,2-0,02 mm) %	21,5	24,0	20,6
Limo (0,02-0,002 mm) %	32,9	33,0	35,9
Argila (< 0,002 mm) %	25,7	27,4	32,9
Matéria orgânica %	4,5	4,0	2,1
Constantes de humidade			
Percentagem a 1/3 atm.	31,4	31,7	33,9
Percentagem a 15 atm.	18,1	21,1	20,6
Carbonatos em $CaCO_3$ %	0,0	0,0	0,0
Fe_2O_3 livre %	6,42	5,96	6,65
Al_2O_3 livre %	1,88	3,07	2,08
pH em			
H_2O (1:2,5)	5,4	6,1	6,0
KCl 1N (1:2,5)	4,4	5,1	5,1
NaF 1N (1:50) - leitura após 2 min.	-	9,9	9,2
NaF 1N (1:50) - leitura após 60 min.	-	10,3	9,8
Catiões de troca me/100 g			
Ca^{++}	6,72	7,54	7,14
Mg^{++}	2,24	2,43	3,80
K^{+}	0,13	0,05	0,05
Na^{+}	0,38	0,81	1,13
H^{+} e/ou Al^{+++}	11,56	10,77	10,63
Valor de S me/100 g	9,47	10,83	12,12
Valor de $T_{(8,1)}$ me/100 g	21,03	21,60	22,75
Valor de V %	45,0	50,1	53,3
N total %	0,275	0,224	0,205
C orgânico total %	2,60	2,34	1,24
Razão C/N	9,5	10,4	6,0
P e K "assimiláveis" (Método de Truog)			
P_2O_5 ppm	44	40	-
K_2O ppm	122	59	-
AREIA (2-0,02 mm) - Composição mineralógica			
Fracção 0,5-0,2 mm % aprox.			
Augite	-	56	33
Feldspatos	-	1	3
Minerais opacos	-	1	0
Minerais opacos de alteração	-	42	64
Fracção 0,2-0,05 mm % aprox.			
Augite	-	30	17
Feldspatos	-	1	2
Minerais opacos	-	3	3
Minerais opacos de alteração	-	66	78
Fracção 0,05-0,02 mm % aprox.			
Augite	-	45	50
Feldspatos	-	2	2
Material vitroso	-	2	0
Minerais opacos	-	51	44
Olivina	-	0	4
ARGILA (< 0,002 mm)			
Composição química total			
SiO_2 combinada %	-	29,43	31,84
SiO_2 livre %	-	6,58	7,45
Al_2O_3 total %	-	25,14	25,70
Fe_2O_3 total %	-	14,01	13,66
SiO_2 comb./Al_2O_3 (relação molecular)	-	1,98	2,10
SiO_2 comb./R_2O_3 (relação molecular)	-	1,46	1,57
Composição mineralógica % aprox.			
Caulinite e/ou haloisite	-	> 50	> 50
Minerais interestratificados	-	~ 5	~ 5
Minerais a 14 Å	-	5-20	5-20
Hematite	-	~ 5	~ 5
Magnetite	-	< 5	vest.
Materiais amorfos aluminosos	-	~ 5	~ 5
Materiais amorfos ferruginosos	-	5-20	5-20
Quartzo	-	vest.	vest.

TIPOS ESPECIAIS DE TERRENO

DEPÓSITO DE PRAIA (DP)

Designação adoptada para, cartograficamente, distinguir áreas de deposição de materiais grosseiros rolados de natureza basáltica (sobretudo com granulometria de calhaus e pedras) que ocorrem ao longo da costa e que, por isso, se encontram sujeitas à acção permanente das marés.

Não suportam vegetação e, como é óbvio, não têm qualquer valor agrícola.

TERRENO ROCHOSO

Áreas com certa continuidade ocupadas predominantemente por afloramentos rochosos, como regra bancadas de lava basáltica.

Entre os afloramentos ocorrem alguns solos - aliás, correspondendo-lhes reduzida proporção da superfície das respectivas áreas -, os quais são essencialmente "Leptosols" e, além disso, solos pedregosos (fase rúdica) e/ou delgados (fase lítica) de unidades-solo que se encontram associadas ao terreno rochoso.

Distingue-se Terreno Rochoso Êutrico (**TRe**) e Terreno Rochoso Dístrico (**TRd**).

O Terreno Rochoso Êutrico (**TRe**) observa-se sobretudo até cerca de 600 m de altitude, sob clima variando entre semiárido (**D**) e húmido do tipo $\mathbf{B_4}$ (tal como se encontra classificado na respectiva carta climática). O grau de saturação em bases dos solos inclusos é superior a 50%.

O Terreno Rochoso Dístrico (**TRd**) só se encontra praticamente a partir dos 200 m e sob clima que varia de húmido do tipo $\mathbf{B_2}$ a super-húmido (**A**). O grau de saturação em bases dos respectivos solos é menor que 50%.

TERRENO ACIDENTADO

Esta unidade cartográfica foi considerada para englobar áreas predominantemente montanhosas e sem escarpas (as mais frequentes), áreas montanhosas com maior ou menor extensão de escarpas e também, embora em muito pequena proporção, áreas exclusivamente escarpadas.

Trata-se de áreas muito declivosas e intensamente dissecadas pelas linhas de água profundamente encaixadas e cujo curso é torrencial e intermitente. Exibem com frequência nas encostas autênticos "degraus" (geralmente baixos nas zonas a que correspondem os declives menos acentuados), os quais aumentam de desenvolvimento passando a taludes bem marcados e dando lugar, por seu turno, a quebradas e escarpas imponentes, desde que o relevo tenha mudado para montanhoso e escarpado.

São áreas presentemente inacessíveis e que, por isso, não puderam ser sujeitas ao reconhecimento sistemático dos solos. Estendem-se por uma gama ampla de altitudes, pelo que lhe correspondem condições climáticas, bem como algumas outras condições ambientais, um tanto diversificadas. Houve assim necessidade no caso vertente, aliás tal como se procedeu para com o Terreno Rochoso, de distinguir duas unidades: Terreno Acidentado Êutrico (**TAe**) e Terreno Acidentado Dístrico (**TAd**).

A definição destas unidades, por força das circunstâncias, baseia-se em número assaz limitado de observações. Assim presume-se que elas identifiquem áreas com extensa cobertura de afloramentos rochosos e/ou com elevada proporção de pedregosidade à superfície e, frequentemente, sujeitas a acentuados movimentos de massa. Caracterizar-se-ão ainda pela ocorrência predominante, nos pontos de menores cotas, de caos de blocos e de "Leptosols"; e tendo associados nos locais entre

afloramentos, além de "Leptosols" com carácter dominante, solos pedregosos (fase rúdica) e/ou solos delgados (fase lítica) das seguintes unidades em proporção reduzida:

Terreno Acidentado Êutrico (**TAe**): "Eutric Vertisols", "Eutric Cambisols", "Chromic Cambisols", "Vertic Cambisols", "Haplic Calcisols" (estes apenas na Ponta de S. Lourenço) e/ou "Haplic Phaeozems";

Terreno Acidentado Dístrico (**TAd**): "Haplic Andosols" e "Umbric Andosols" (além dos 400 m de altitude) e/ou "Dystric Cambisols" e "Humic Cambisols" (nas áreas abaixo dos 700 m).

O Terreno Acidentado Êutrico (**TAe**) encontra-se essencialmente até à altitude de 600 m, sob clima que varia de semiárido (**D**) a húmido de tipo B_4. O Terreno Acidentado Dístrico (**TAd**) distribui-se sobretudo a partir dos 200 m, sendo o clima húmido (B_1 a B_4) ou super-húmido (**A**).

Nestes terrenos, o escoamento superficial da água é grande e a erosão - mesmo a geológica - é muito activa.

As áreas com solos adequados para o cultivo agrícola prevêem-se bastante reduzidas. O Terreno Acidentado poderá ter algum interesse como pastagem que, a fazer-se, precisará de ser orientada de uma maneira muito racional.

ACUMULAÇÕES SALINAS (S)

Adopta-se esta designação, muito simplesmente, para indicar uma área próxima de Paúl do Mar que em tempos foi ocupada por salinas.

Havendo deixado de funcionar como tal na década de 1970 e tendo desaparecido, consequentemente, as respectivas marinhas, o terreno correspondente apresenta-se hoje com elevada concentração salina à superfície e provavelmente também muito impregnado de sais até certa profundidade. Enquanto se mantiver a alta salinidade verificada, é óbvio que semelhante área não poderá ter qualquer utilização agrícola.

DISTRIBUIÇÃO TERRITORIAL DOS SOLOS

3 - DISTRIBUIÇÃO TERRITORIAL DOS SOLOS

3.1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

A metodologia seguida nos trabalhos de prospecção e cartografia dos solos realizados na Ilha da Madeira foi a que o Centro de Estudos de Pedologia estabeleceu e adoptou com os melhores resultados em estudos da mesma índole levados a cabo no meio tropical (MPAM, 1974).

A distribuição territorial das diferentes unidades-solo e dos tipos especiais de terreno que se identificaram na Madeira, cujo ordenamento taxonómico e caracterização se fizeram anteriormente, figura no mapa anexo na escala 1:50 000. O mapa é constituído por duas folhas, uma respeitante à metade ocidental da ilha e a outra à metade oriental.

A base cartográfica utilizada teve origem na Carta Militar de Portugal na escala 1:25 000. Para a sua obtenção, procedeu-se primeiro à redução fotográfica, para a escala 1:50 000, das nove folhas correspondentes (numeradas de 1 a 9); de seguida, montaram-se estas reduções por forma a constituirem-se as duas folhas referidas - as das folhas 1, 2, 4, 5 e 8, formando a Folha ocidental; as das folhas 3, 6, 7 e 9, formando a Folha oriental -; fez-se depois a fotografia de tais montagens, ficando-se assim com uma carta da Madeira na escala 1:50 000 (em duas Folhas, fotografadas). A base desenhou-se então a partir destas fotografias finais, tendo-se recorrido para isso às técnicas usuais de preparação e de desenho cartográfico.

Foi em semelhante base que se procedeu ao desenho definitivo das manchas. Começou-se por delimitá-las nas fotografias aéreas disponíveis (obtidas em 1959 e 1960), de escala aproximada 1:40 000, em sequência de uma fotointerpretação adequada conduzida com apoio nos 1 131 perfis observados e em 920 km de percursos de prospecção estrategicamente distribuídos pelas áreas acessíveis da ilha - percursos que haviam sido sujeitos a uma minuciosa descrição do ponto de vista pedológico. Utilizando uma simples câmara-clara as manchas foram de seguida transferidas para as folhas 1:25 000 da Carta Militar (com todas as rectificações possíveis) e então daqui, depois de convenientemente reduzidas, passadas para as Folhas ocidental e oriental (reproduzidas em reprolar), de onde se copiaram finalmente para a base cartográfica integrada no mapa que faz parte da presente publicação.

As manchas delimitadas no mapa incluem como norma mais do que uma unidade-solo, o que quer dizer que não foi possível adoptar para a cartografia unidades cartográficas simples, tendo-se sido obrigado a recorrer geralmente à associação de solos.

As associações têm constituição muito variada; em geral compreendem, além da unidade dominante, unidades sub-dominantes e inclusões. A sua identificação cartográfica, porém, é feita apenas por meio da unidade dominante, cujo símbolo se apresenta acrescido de um número árabe, como sufixo, procurando-se diferenciar assim as diversas associações, isto é, procurando-se distinguir em relação a uma mesma unidade dominante a ocorrência de diferentes conjuntos de solos associados. Por outro lado as associações representam-se também na carta por determinadas colorações, respeitantes às cores simbólicas que foram estabelecidas para os respectivos solos dominantes.

O conjunto da unidade dominante e das unidades sub-dominantes que fazem parte de uma associação compreende pelo menos 65% dos solos que ocorrem na respectiva mancha, ocupando a unidade dominante uma área mínima correspondente a 30% do total. As inclusões, de ocorrência aliás frequente, dizem respeito a unidades consideradas também importantes do ponto de vista cartográfico; no seu conjunto ocupam menos do que 20% da área total da mancha, não tendo cada unidade, individualmente, representatividade superior a 10%.

É evidente que numa carta 1:50 000 (como aliás de qualquer outra escala), em que a representação dos solos tem que ser feita sobretudo à base de associações, não se deve esperar que o conjunto de unidade dominante, unidades sub-dominantes e inclusões descreva a totalidade dos solos

existentes nas manchas correspondentes. De acordo com princípios perfeitamente normais em cartografia pedológica são sempre admissíveis impurezas, dentro de certos limites, claro está; e, assim, pode acontecer ocorrerem nas manchas que se encontram individualizadas outros solos além dos indicados, até um máximo de cerca de 15% da respectiva área. Isto é, o conjunto dos solos referidos (dominantes, sub-dominantes e inclusões) ocupa sempre em qualquer das condições ocorrentes uma extensão da ordem de 85% ou mais da mancha definida.

Como se viu em 1, os factores pedogenéticos apresentam na Ilha da Madeira uma grande frequência de variação. Com efeito, a geologia - como aliás é um tanto comum nas regiões de natureza vulcânica - evidencia uma sucessão desconcertante de escoadas de lavas muito díspares e de materiais de projecção granulometricamente bastante variados, o que se traduz por acentuada heterogeneidade de materiais originários; o clima também varia bastante e muito rapidamente; além de que o relevo é em geral movimentado e com declives acentuados, portanto favorecedor de uma forte erosão e de impressionantes movimentos de massa inclusive; o próprio factor antrópico, pela sua marcante intervenção no intenso cultivo da terra há várias centenas de anos, tem também uma quota-parte importante na acentuada variação natural do meio. Em consequência de tais condicionalismos, os solos distribuem-se de forma excepcionalmente complexa e evidenciando uma variabilidade muito grande verificável dentro de distâncias muito curtas - quanto a espessura, pedregosidade e outros aspectos morfológicos, bem como mesmo ao seu próprio tipo -, o que aliás não constitui regra no comum das regiões geográficas.

Face ao exposto, não é de estranhar que as manchas delimitadas nesta carta de solos sejam em geral um tanto heterogéneas, contendo lado a lado solos delgados e mais ou menos espessos, solos pedregosos e não-pedregosos, etc., etc.. Uma carta na escala 1:50 000 - que, aliás, não é uma carta detalhada - não permite outro tipo de representação, e é de admitir que mesmo considerando uma escala maior - o que, todavia, envolveria muito maior densidade de observações do que a adoptada - não se conseguiria grandes melhorias cartográficas em virtude das particularidades do meio acima referidas.

A presente carta de solos, por conseguinte, deverá essencialmente considerar-se como trabalho relevante do ponto de vista científico e documento fundamental como base de uma tomada de decisões agronómicas a nível geral, nomeadamente orientação da experimentação agrária, divulgação e extensão dos resultados experimentais junto dos agricultores, resolução de problemas técnicos concretos (definição da natureza de adubações, de níveis de calagem, etc.), etc.. A carta é igualmente útil para a selecção de áreas precisas que convenha intensificar culturalmente e dotar de adequados planos de exploração agrícola com tal objectivo; o que quer dizer que esses locais restritos terão que ser de novo estudados pedologicamente mas então de forma muitíssimo pormenorizada (portanto numa escala o mais detalhada possível), procurando-se assim destrinçar a distribuição local dos diferentes tipos de solos ao nível minucioso das respectivas texturas, espessuras efectivas, grau de pedregosidade, parâmetros químicos, litologia, etc. - ao nível destas e, eventualmente, ainda de outras características que se considerem igualmente importantes para a finalidade prática que interesse alcançar com a utilização dos respectivos solos nas condições concretas em causa.

3.2 - DISTRIBUIÇÃO DOS SOLOS

A distribuição territorial dos solos observados na Madeira - expressa, como se acabou de explicar, no Mapa 1:50 000 que acompanha esta Memória - traduz-se por um conjunto de 296 manchas que fazem a cobertura de praticamente toda a superfície da ilha.

Cada mancha encontra-se muito simplesmente referenciada, além da sua coloração, por um número e pelo símbolo cartográfico. O número visa a fácil localização de qualquer das manchas individualizadas, atendendo à sua conveniente ordenação do extremo oriental para o ocidental da ilha. Através da coloração e do símbolo cartográfico, consegue-se a pronta identificação da unidade dominante que aí ocorre; além disso, com o símbolo e consultando a tabela existente no verso do mapa, fica-se também a conhecer a constituição completa da respectiva associação, tanto no que se

refere à suas unidades sub-dominantes como às inclusões. Este é, sem dúvida, um processo cómodo e económico de se conseguir adequada representação das múltiplas e variadas associações de solos encontrados.

A consulta do mapa possibilita portanto, em leitura relativamente fácil, a imediata identificação dos solos que ocorrem de forma predominante em qualquer área; recorrendo à tabela do verso fica-se de imediato também a conhecer, com idêntica facilidade, os solos correspondentes às unidades sub-dominantes e às inclusões. Todavia, para se poder dispor de dados mais pormenorizados sobre as diversas manchas, achou-se conveniente reunir de forma breve no Quadro que se apresenta à frente, para cada uma delas (além da própria especificação das unidades dominante e sub-dominantes, bem como das inclusões), uma informação de carácter geral e elementos relativos a altitude, clima, litologia e vegetação predominantes.

A informação geral inclui essencialmente indicações sobre existência de sodização, quando é caso disso, espessuras mais frequentes do *solum*, quantidade de solos com perfil pedregoso e graus de pedregosidade e de afloramentos rochosos que cobrem a superfície do terreno. A informação respeitante a sodização, refere-se a fase sódica dos respectivos solos; a de solos com *solum* menor do que 50 cm, pode abranger solos a que corresponde fase lítica; a informação sobre pedregosidade do perfil, tal como sobre graus elevados de pedregosidade à superfície e de ocorrência de afloramentos, reporta-se a solos identificados como fase rúdica.

Na altitude referem-se os valores-limite entre os quais se desenvolve predominantemente a mancha. Estes valores foram recolhidos da Carta Militar de Portugal (1:25 000).

Os elementos relativos ao clima predominante foram extraídos do trabalho de Machado (1970) sobre o clima da Madeira, tal como sucedeu, aliás, com os dados climáticos respeitantes aos perfis que figuram no capítulo 2.3; compreendem a classificação de Thornthwaite, a temperatura média anual e a quantidade anual de precipitação, que genericamente se abordou no capítulo 1.4. Tais elementos, além de tabelados para as 13 estações meteorológicas localizadas na ilha, estão definidos para a totalidade do território através das correspondentes cartas de isopletas elaboradas na escala 1:150 000.

No traçado dessas diferentes cartas não se atendeu ao pormenor do relevo mas apenas à sua configuração geral, pelo que as isopletas respectivas são sensivelmente paralelas à linha de costa em vez de seguirem integralmente as inflexões próprias dos vales que se desenvolvem mais ou menos para o interior, como pareceria justificar-se. Por conseguinte é compreensível que possa haver discrepâncias quanto à caracterização climática de muitas das manchas delimitadas - pelo menos da maioria daquelas que se encontram nas altitudes relativamente baixas e que se estendem até às altitudes médias -, indicando os respectivos dados um clima que chega a tipos mais húmidos e que se caracteriza por atingir menores temperaturas e maiores precipitações do que na realidade deve suceder.

Considera-se importante esta chamada de atenção para que, além de outras razões não menos válidas, os técnicos regionais (profundos conhecedores da ecologia dos seus agrossistemas) não estranhem o relativo afastamento que possam notar em certos casos entre as condições climáticas reais que saibam existir e aquelas que aqui são apresentadas.

No respeitante à litologia predominante, os elementos que figuram no Quadro referem-se à Carta Geológica de ZBYSZEWSKI (1975) e seguem a nomenclatura considerada no capítulo 1.2, tendo havido o cuidado de os submeter a comprovação durante o curso da prospecção pedológica.

Finalmente, os elementos relativos à vegetação predominante, aliás em concordância com o capítulo 1.5, resultaram, na grande maioria dos casos, de uma observação directa feita pelos próprios pedologistas. Sempre que essas observações se consideraram insuficientes recorreu-se, para o efeito, ao "Mapa da Ocupação do Solo, da Ilha da Madeira" (escala 1:100 000), elaborado pelos Serviços Agrícolas Regionais, indicando-se muito simplificadamente se se trata de "Superfície Agrícola",

"Superfície Florestal (de espécies indígenas)", "Superfície Florestal (de espécies exóticas)" ou "Superfície Inculta".

Resumindo: a informação o mais exaustiva possível sobre os solos de uma determinada área, considerando os dados que este trabalho disponibiliza, implica por conseguinte que as observações feitas no Mapa sejam completadas com os diversos elementos complementares contidos no Quadro que vem a seguir.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			UTOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
1 TRe7	TRe	CMx CMv CLh		Solos c/*solum* < 50 cm, apresentando sodização; muitos, pedregosos. Muita pedregosidade à superfície e muitos afloramentos rochosos. Zona escarpada ao longo da costa.	0 a 100	D	17,5 °	700	Rochas basálticas; piroclastos grosseiros.	Formação natural de gramíneas.
2 TAe	TAe			Zona escarpada, ocupando toda a mancha.	0 a 50	D	17,5 °	700	Rochas basálticas.	Superfície inculta.
3 CLh1	CLh	ANz CMx	VRe	Solos c/*solum* < 50 cm, apresentando-se CLh, CMx e VRe c/sodização; bastantes, pedregosos. Muita pedregosidade a superfície e alguns afloramentos rochosos.	0/50 a 50/100	D	17,5 °	700	Piroclastos grosseiros; rochas basálticas.	Formação natural de gramíneas.
4 TRe5	TRe	VRe	CMx CMv CLh	Solos c/*solum* < 50 cm, apresentando sodização; muitos, pedregosos. Muita pedregosidade à superfície e muitos afloramentos rochosos. Zona escarpada ao longo da maior parte da costa.	0 a 100/200	D	17,5 °	700	Rochas basálticas; tufos; piroclastos grosseiros.	Formação natural de gramíneas.
5 CLh2	CLh	VRe CMx CMv	ANz	Solos c/*solum* < 50 cm, apresentando-se CLh, CMx, CMv e VRe c/sodização; muitos, pedregosos. Muita pedregosidade à superfície.	0/50 a 50/100	D	17,5 °	700	Tufos; rochas basálticas.	Formação natural de gramíneas.
6 CMe5	CMe	CMx CMv CLh		Solos c/*solum* em geral < 50 cm; CLh, CMx e CMv c/sodização.	0 a 50/100	D	17,5 °	700	Tufos.	Formação natural de gramíneas.
7 ANz9	ANz	LP CMe	CMx CMv CLh	Solos c/*solum* < 50 cm, apresentando-se CLh, CMx e CMv c/sodização; bastantes, pedregosos. Muita pedregosidade à superfície. Zona escarpada ao longo da costa.	0 a 100/200	D	17,5 °	700	Tufos, essencialmente.	Formação natural de gramíneas.
8 ARc	ARc		CMx CMv HLh	Solos HLh, CMx e CMv c/sodização.	0 a 100	D	17,5 °	700	Areias de dunas, essencialmente.	Formação natural de gramíneas.
9 ANz1	ANz			Solos c/*solum* em geral < 20/25 cm. Bastantes afloramentos de bancada de piroclastos grosseiros.	0 a 50/100	D	17,5 °	700	Piroclastos grosseiros.	Formação natural de gramíneas.
10 ANz7	ANz	CMx CLh	LP CMe CMv	Solos c/*solum* < 50 cm, apresentando-se CLh, CMx e CMv c/sodização. Bastantes afloramentos rochosos. Zona escarpada ao longo da costa.	0 a 100/200	D	17,5 °	700	Piroclastos grosseiros; rochas basálticas.	Formação natural de gramíneas.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
11 CMv	CMv	CMx	CLh	Solos c/*solum* em geral < 50 cm, apresentando sodização; alguns, pedregosos. Alguns afloramentos rochosos.	0 a 50/100	D	$17,5^{+}$	700^{-}	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas e vinha. Formação natural de gramíneas.
12 CMe6	CMe	CMx CMv PHh	LP	Solos c/*solum* < 70 cm, apresentando-se CMx e CMv c/sodização; muitos, pedregosos. Muita pedregosidade à superfície e bastantes afloramentos rochosos.	0/50 a 100	D	$17,5^{+}$	700^{-}	Rochas basálticas.	Formação natural de gramíneas.
13 TRe2	TRe	CMe	CMx CMv	Solos c/*solum* em geral < 40 cm, apresentando-se CMx e CMv c/sodização; muitos, pedregosos. Muita pedregosidade à superfície e muitos afloramentos rochosos. Zona escarpada ao longo da costa.	0 a 100/200	D	$17,5^{+}$	700^{-}	Rochas basálticas, essencialmente.	Formação natural de gramíneas.
14 PHh1	PHh		LP	Solos c/*solum* em geral < 50 cm; bastantes, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície e bastantes afloramentos rochosos.	0 a 400	Principal. C_1 e C_2; tb. B_1	$17,5^{+}$ a 17,5/15	700 a 1 000	Rochas basálticas, essencialmente.	Matas de espécies exóticas. Formação natural de gramíneas.
15 TAe	TAe			Zona escarpada, ocupando toda a mancha.	0 a 100	C_1	$17,5^{+}$	700 a 800/1 000	Rochas basálticas.	Superfície inculta. Superfície agrícola.
16 FLe	FLe				0 a 200	C_1 - B_2	$17,5^{+}$ a 17,5/15	800 a 1 200	Aluviões.	Superfície agrícola.
17 VRe1	VRe		PHh	Solos c/*solum* em geral > 50 cm, apresentando-se VRe em parte c/sodização; muitos, pedregosos. Poucos afloramentos rochosos.	0 a 400	C_1 - B_1	$17,5^{+}$	800 a 1 000/1 200	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente bananal, cana de açúcar e hortícias.
18 PHh16	PHh	VRe		PHh c/*solum* ≤ 35 cm; VRe c/*solum* > 50 cm, apresentando-se c/sodização; bastantes, pedregosos. Bastante pedregosidade à superfície e bastantes afloramentos rochosos.	50 a 200/400	C_1	$17,5^{+}$	800 a 1 000	Rochas basálticas.	Superfícies agrícola e florestal (de espécies exóticas).
19 PHh11	PHh	CMx	LP VRe CMe	Solos c/*solum* em geral de 20 a 100 cm de espessura; poucos, pedregosos. Pouca pedregosidade à superfície e poucos afloramentos rochosos.	50/100 a 100/200	B_1, B_2	$17,5^{+}$ a 17,5/15	800/1 000 a 1 000/1 200	Rochas basálticas.	Culturas.
20 ANu9	ANu	LP	ANh ANm	Solos c/*solum* em geral < 50 cm; alguns, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície e bastantes afloramentos rochosos.	400 a 600/800	C_2 - A	$17,5^{+}$ a 15/12,5	700 a 1 400	Rochas basálticas, essencialmente.	Culturas, incluindo fruteiras das regiões temperadas. Pinhal. Floresta de loureiros.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominante	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
21 TAe	TAe			Cerca de metade da área da mancha corresponde a zona escarpada.	0 a 400/600	C_2 - A	17,5+ a 15	700 a 1 400	Rochas basálticas, essencialmente.	Sobretudo superfícies florestais (de espécies indígenas e exóticas).
22 CMx15	CMx	CMe PHh	LP	Solos c/*solum* em geral > 50 cm. Alguns afloramentos rochosos.	50/100 a 200/400	B_2, B_3	17,5+	1 200 a 1 400	Rochas basálticas.	Culturas.
23 TRe6	TRe	VRe PHh	CMe CMd CMu CMx	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns > 50 cm; muitos, pedregosos. Muita pedregosidade à superfície e muitos afloramentos rochosos.	0 a 100/200	Principal. B_2; tb. B_3 e B_4	17,5+ a 17,5/15	1 200 a 1 400	Rochas basálticas.	Culturas.
24 ANu8	ANu	LP	ANh	Exceptuando LP, os restantes solos têm *solum* > 50 cm.	50/100 a 100/200	Principal. B_2; tb. B_3	17,5+	1 000/1 200 a 1 200/1 400	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo vinha.
25 PHh19	PHh	CMu CMx	LP CMe CMd	Solos c/*solum* de 20 a 50 cm.	100/200 a 200/400	B_2, B_3	17,5+	1 000/1 200 a 1 200/1 400	Rochas basálticas.	Culturas.
26 PHh9	PHh	CMe	LP CMd CMu CMx	Exceptuando LP, os restantes solos têm *solum* > 50 cm; bastantes, pedregosos.	100/200 a 200/400	B_3 e B_4 essencialm.	17,5+ a 15	1 000/1 200 a 1 600	Rochas basálticas, essencialmente.	Culturas, nomeadamente vinha, cereais e hortícolas.
27 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; poucos, pedregosos.	200/400 a 600/800	B_3 - A	17,5/15 a 15/12,5	1 200 a 1 600/2 000	Rochas basálticas.	Matas de espécies exóticas e mato, essencialmente.
28 ANu18	ANu	CMd CMu	LP ANh	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns < 50 cm. Alguns afloramentos rochosos.	200/400 a 400/600	B_4, A	17,5/15 a 15/12,5	1 200/1 400 a 1 600/2 000	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo fruteiras de regiões temperadas.
29 CMu1	CMu	ANu CMd	ANh	Solos s/*solum* de 30 a 100 cm de espessura; poucos, pedregosos. Alguns afloramentos rochosos.	200 a 400	Principal. B_3; tb. B_4	17,5 a 15	1 200 a 1 400	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo vinha.
30 CMx3	CMx	CMe	CMd	Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; alguns, pedregosos. Alguns afloramentos rochosos.	50/100 a 200	B_2, B_3	17,5+ a 17,5/15	1 000/1 200 a 1 200/1 400	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo vinha.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
31 VRe4	VRe		CMe CMx PHh	Solos c/*solum* > 50 cm, apresentando-se VRe em parte c/sodização; poucos, pedregosos.	0 a 100	C_2 - B_2	17,5+ a 17,5/15	800 a 1 000	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo vinha.
32 TRe3	TRe	CMx	CMe	Solos c/*solum* < 50 cm; muitos, pedregosos. Muitos afloramentos rochosos.	0 a 200/400	C_1 - B_3	17,5+ a 17,5/15	800 a 1 200	Rochas basálticas, essencialmente.	Culturas. Mato.
33 CMx1	CMx	CMe		Solos c/*solum* em parte < 50 cm, em parte > 50 cm; bastantes, pedregosos. Alguns afloramentos rochosos.	0 a 400	C_1 - B_3	17,5+ a 17,5/15	800 a 1 200	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente vinha, bananal, cana de açúcar e hortícolas. Matas de espécies exóticas.
34 CMe1	CMe		CMx	Solos c/*solum* < 50 cm; bastantes, pedregosos. Muitos afloramentos rochosos.	0 a 200/400	C_1 - B_2	17,5+	800 a 1 000/1 200	Rochas basálticas.	Culturas.
35 CMx1	CMx	CMe		Solos c/*solum* em geral > 50 cm; poucos, pedregosos.	0 a 200/400	C_1 - B_3	17,5+	700/800 a 1 000/1 200	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente vinha, cana de açúcar e hortícolas.
36 ANu5	ANu	ANh	LP CMe CMx	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns < 50 cm.	200/400 a 800/1 000	B_1 - A	17,5+ a 15/12,5	1 000 a 2 000	Essencialmente rochas basálticas; também tufos.	Culturas, incluindo fruteiras de regiões temperadas e hortícolas. Matas de espécies exóticas. Mato.
37 TAd	TAd				200/400 a 400/600	B_3, B_4	17,5 a 15	1 000/1 200 a 1 400	Rochas basálticas.	Superfície florestal (de espécies exóticas).
38 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns > 50 cm; muitos, pedregosos. Muita pedregosidade à superfície.	600 a 800	A	15 a 12,5	1 600 a 2 000	Piroclastos grosseiros, essencialmente.	Matas de espécies exóticas. Mato.
39 TAd	TAd				200/400 a 600/800	B_3 - A	17,5/15 a 15/12,5	1 000/1 200 a 1 600	Rochas basálticas.	Superfície florestal (de espécies exóticas).
40 TAe	TAe				0 a 200/400	C_1 - B_2	17,5+ a 17,5/15	700/800 a 1 000/1 200	Rochas basálticas.	Superfície agrícola.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
41 CMx15	CMx	CMe PHh	LP	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns < 50 cm; muitos, pedregosos.	0 a 200/400	C_1 - B_1	17,5$^+$	700/800 a 1 000	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo bananal e cana de açúcar.
42 CMx6	CMx	CMe	ANh ANu	Solos c/*solum* sobretudo c/espessura de 50 a 100 cm, ocorrendo alguns < 50 cm; alguns, pedregosos.	200 a 400	C_2 - B_3	17,5$^+$ a 17,5/15	1 000 a 1 200	Rochas basálticas.	Superfície agrícola.
43 TAd	TAd				100/200 a 400/600	B_2 - A	17,5/15 a 15/12,5	1 000 a 1 600	Rochas basálticas.	Superfície agrícola, essencialmente.
44 TAe	TAe				0 a 200/400	C_1 - B_2	17,5$^+$ a 17,5/15	800 a 1 000/1 200	Rochas basálticas.	Superfície agrícola.
45 PHh15	PHh	TRe	CMe CMx	Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; alguns, pedregosos. Bastantes afloramentos rochosos.	0 a 50	C_1	17,5$^+$	700/800 a 800/1 000	Rochas basálticas.	Superfície agrícola.
46 PHh17	PHh	VRe	LP	Solos c/*solum* sobretudo de 50 a 100 cm de espessura, ocorrendo alguns < 50 cm; alguns, pedregosos. Alguns afloramentos rochosos.	0 a 50/100	C_1	17,5$^+$	700 a 800	Rochas basálticas.	Culturas.
47 CMx18	CMx	CMe TRe	PHh	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns > 50 cm; alguns, pedregosos. Bastantes afloramentos rochosos.	50/100 a 200/400	C_1 - B_1	17,5$^+$ a 17,5/15	700/800 a 1 000	Rochas basálticas.	Culturas.
48 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* > 100 cm.	400/600 a 600/800	A	17,5/15 a 15/12,5	1 200/1 400 a 1 400/1 600	Rochas basálticas.	Matas de espécies exóticas.
49 TAd	TAd				200/400 a 400/600	B_2 - A	17,5/15 a 15/12,5	1 000 a 1 400	Rochas basálticas.	Superfície florestal (de espécies exóticas), essencialmente.
50 TAe	TAe				0 a 200/400	C_1 - B_1	17,5$^+$ a 17,5/15	700/800 a 1 000	Rochas basálticas.	Superfície agrícola.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
51 CMx19	CMx	CMe TRe	VRe PHh	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns > 50 cm; poucos, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície; alguns afloramentos rochosos.	0 a 100/200	C_1	17,5$^+$	700 a 800	Rochas basálticas.	Superfície agrícola.
52 PHh1	PHh		LP	Solos c/*solum* em geral com espessura de 20 a 50 cm; alguns, pedregosos.	0 a 50/100	C_1	17,5$^+$	700 a 800	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo vinha.
53 CMx18	CMx	CMe TRe	PHh	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns > 50 cm; alguns, pedregosos. Bastante pedregosidade à superfície; alguns afloramentos rochosos.	50/100 a 400/600	C_1 - B_1	17,5$^+$ a 17,5/15	700/800 a 1 000	Rochas basálticas, essencialmente.	Culturas, incluindo vinha.
54 CMd1	CMd		ANh ANu	Solos c/*solum* > 100 cm.	200/400 a 600/800	C_2 - B_3	17,5 a 15	800/1 000 a 1 200	Rochas basálticas; tufos.	Culturas, incluindo hortícolas e vinha. Matas de espécies exóticas.
55 ANu1	ANu	ANh		Solos c/*solum* > 100 cm.	600 a 800	B_4	17,5/15 a 15/12,5	1 200 a 1 400	Piroclastos grosseiros.	Matas de espécies exóticas.
56 TAd	TAd				200/400 a 600/800	B_3 - A	17,5/15 a 15/12,5	1 000/1 200 a 1 600	Rochas basálticas, essencialmente.	Sobretudo superfície florestal (de espécies exóticas); também superfície agrícola.
57 TAe	TAe				0 a 400/600	C_1 - B_3	17,5$^+$ a 15	700/800 a 1 200	Rochas basálticas.	Sobretudo superfície agrícola; também superfície florestal (de espécies exóticas).
58 FLe	FLe				0 a 50	C_1	17,5$^+$	700 a 800	Aluviões.	Superfície agrícola.
59 CMx7	CMx	CMe	ANz PHh	Solos c/*solum* em geral com espessura de 30 a 100 cm; alguns, pedregosos. Alguns afloramentos rochosos.	0 a 200/400	C_1, C_2	17,5$^+$ a 17,5/15	700/800 a 1 000	Essencialmente rochas basálticas; também tufos.	Culturas, incluindo vinha e fruteiras de regiões temperadas.
60 CMx13	CMx	CMe CMu	CMd	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns < 50 cm; alguns, pedregosos. Pouca pedregosidade à superfície.	200/400 a 400/600	C_2 - B_2	17,5 a 15	800/1 000 a 1 000/1 200	Rochas basálticas; piroclastos grosseiros.	Culturas, incluindo pastagens.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
61 CMx12	CMx	CMe CMd	ANz CMu	Solos c/*solum* em geral > 50 cm.	200/400 a 400/600	C_2, B_1	17,5 a 15	800/1 000 a 1 000/1 200	Essencialmente piroclastos grosseiros e tufos.	Culturas. Matas de espécies exóticas.
62 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* sobretudo de 20 a 100 cm de espessura, ocorrendo alguns > 100 cm ou < 20 cm.	400/600 a 600/800	B_4, A	15 a 12,5	1 200 a 1 400/1 600	Rochas basálticas.	Matas de espécies exóticas, essencialmente.
63 ANu20	ANu	LP ANh		Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm.	200/400 a 600/800	B_2 - B_4	17,5/15 a 15/12,5	1 000 a 1 400	Rochas basálticas.	Culturas. Matas de espécies exóticas.
64 ANz6	ANz	CMe CMx		Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm.	200/400 a 400/600	B_1, B_2	17,5 a 15	800/1 000 a 1 000/1 200	Rochas basálticas; piroclastos grosseiros.	Culturas, incluindo fruteiras de regiões temperadas. Matas de espécies exóticas.
65 ANz10	ANz	CMe CMx TRe	CMd CMu PHh	Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; alguns, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície e bastantes afloramentos rochosos.	50/100 a 400/600	C_1 - B_3	17,5$^+$ a 15	700/800 a 1 200	Rochas basálticas; piroclastos grosseiros.	Sobretudo culturas, nomeadamente hortícolas, vinha e fruteiras de regiões temperadas.
66 ANz1	ANz			Solos c/*solum* em geral < 20/25 cm. Muitos afloramentos de bancada de piroclastos grosseiros, bem como de rochas basálticas.	100/200 a 200/400	C_1, C_2	17,5$^+$ a 17,5/15	700/800 a 800/1 000	Piroclastos grosseiros; rochas basálticas.	Superfície agrícola.
67 CMx22	CMx	VRe CMe PHh	LP ANz	Solos c/*solum* em geral > 50 cm. Poucos afloramentos rochosos.	100/200 a 200/400	C_1, C_2	17,5$^+$	700/800 a 800/1 000	Rochas basálticas, essencialmente; também piroclastos grosseiros, em correspondência com os solos ANz.	Culturas, incluindo fruteiras de regiões temperadas.
68 TAe	TAe				0 a 100/200	D - C_2	17,5$^+$	700/800 a 800/1 000	Rochas basálticas.	Superfície agrícola.
69 VRe3	VRe		PHh TRe	Solos c/*solum* em geral > 100 cm, apresentando-se VRe em parte com sodização. Alguns afloramentos rochosos.	0 a 100/200	D, C_1	17,5$^+$	700 a 800	Rochas basálticas, essencialmente.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cana de açúcar e vinha.
70 TAe				Zona escarpada praticamente ao longo de toda a costa.	0 a 200/400	D, C_1	17,5$^+$ a 17,5/15	700 a 800	Rochas basálticas, essencialmente.	Sobretudo superfície inculta; também superfície agrícola.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
71 ANz2	ANz		CMe CMx	Solos c/*solum* em geral < 50 cm. Bastantes afloramentos de bancada de piroclastos grosseiros.	200/400 a 400/600	C_1, C_2	17,5 a 15	700/800 a 800/1 000	Essencialmente piroclastos grosseiros; também rochas basálticas.	Culturas, essencialmente.
72 CMx11	CMx	ANz CMe		Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm.	200/400 a 400/600	C_1, C_2	17,5 a 15	700/800 a 800/1 000	Essencialmente rochas basálticas; também piroclastos grosseiros.	Sobretudo culturas, nomeadamente hortícolas, bananal e fruteiras de regiões temperadas.
73 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm.	400 a 600	$C_2 - B_2$	17,5 a 15	800/1 000 a 1 000/1 200	Essencialmente piroclastos grosseiros; também rochas basálticas.	Culturas. Matas de espécies exóticas.
74 ANu19	ANu	CMu CMx	LP ANh CMe CMd	Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, < 50 cm.	200/400 a 600/800	$B_1 - B_4$	17,5/15 a 15/12,5	800/1 000 a 1 200/1 400	Rochas basálticas; piroclastos grosseiros.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, vinha e fruteiras de regiões temperadas. Matas de espécies exóticas.
75 TAe	TAe				0 a 200/400	$D - B_1$	17,5 a 15	600/700 a 800/1 000	Rochas basálticas, essencialmente.	Superfície agrícola.
76 CMx2	CMx	CMe	ANz	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns < 50 cm. Poucos afloramentos rochosos.	50/100 a 400/600	$D - B_2$	$17,5^+$ a 15	600/700 a 1 000/1 200	Rochas basálticas essencialmente; também tufos e piroclastos grosseiros, estes últimos em correspondência com os solos ANz.	Sobretudo culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, bananal, vinha e fruteiras de regiões temperadas.
77 TAe	TAe				0 a 200/400	$C_1 - B_1$	$17,5^+$ a 17,5/15	600/700 a 800/1 000	Rochas basálticas.	Superfície agrícola. Superfície florestal (de espécies exóticas).
78 TAd	TAd				200/400 a 600	$B_1 - B_4$	17,5/15 a 15/12,5	800/1 000 a 1 200/1 400	Rochas basálticas.	Superfície agrícola. Superfície florestal (de espécies exóticas).
79 ANu4	ANu	ANh	LP CMd CMu	Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; alguns, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície; poucos afloramentos rochosos.	200/400 a 1000/1200	$C_2 - A$	17,5 a 12,5	800/1 000 a 2 000	Essencialmente rochas basálticas; também tufos e piroclastos grosseiros.	Matas de espécies exóticas. Culturas, incluindo hortícolas e fruteiras de regiões temperadas.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
80 ANu8	ANu	LP	ANh	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns > 50 cm; alguns, pedregosos. Bastante pedregosidade à superfície, alguns afloramentos rochosos.	400/600 a 1400/1600	B_3 - A	17,5/15 a - 9	1 000 a 2 800	Rochas basálticas, essencialmente.	Matas de espécies exóticas. Prado natural de altitude.
81 ANu8	ANu	LP	ANh	Solos c/*solum* sobretudo ≤ 30 cm, ocorrendo alguns > 50 cm; bastantes, pedregosos. Bastante pedregosidade à superfície; bastantes afloramentos rochosos.	200/400 a 1400/1600	B_2 - A	17,5 a 10	1 200/1 400 a 2 400/2 800	Rochas basálticas, essencialmente.	Mato. Prado natural de altitude. Matas de espécies exóticas. Culturas, incluindo vinha.
82 TAd	TAd				200/400 a 1000/1200	B_4, A	17,5/15 a 12,5	1 400 a 2 000	Rochas basálticas.	Superfície florestal (de espécies indígenas), essencialmente.
83 ANu20	ANu	LP ANh		Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte com espessura de 50 a 100 cm; bastantes, pedregosos. Bastante pedregosidade à superfície.	200/400 a 800/1 000	B_4 - A	17,5/15 a 15/12,5	1 400 a 2 000/2 400	Rochas basálticas.	Sobretudo matas de espécies exóticas.
84 ANu1	ANu	ANh		Solos c/*solum* > 100 cm.	400/600 a 600/800	A	15 a 12,5	1 400/1 600 a 1 600/2 000	Rochas basálticas, essencialmente.	Superfícies agrícola e florestal (de espécies exóticas).
85 PHh14	PHh	TRe		Solos em parte c/*solum* de 50 a 100 cm de espessura, em parte < 50 cm; muitos, pedregosos. Muita pedregosidade à superfície; muitos afloramentos rochosos.	200/400 a 800	B_4, A	17,5/15 a 15/12,5	1 400 a 1 600/2 000	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo vinha e fruteiras de regiões temperadas.
86 TRd2	TRd	ANu	ANm	Solos em geral c/*solum* < 30 cm; pedregosos. Muita pedregosidade à superfície; muitíssimos afloramentos rochosos.	50/100 a 400/600	B_3 - A	$17,5^+$ a 15	1 200 a 2 000	Rochas basálticas, essencialmente.	Sobretudo culturas, incluindo hortícolas e vinha.
87 ANu18	ANu	CMd CMu	LP ANh	Solos c/*solum* sobretudo > 100 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 100 cm.	200 a 400	Principal. B_3	$17,5^+$ a 17,5/15	1 200 a 1 400	Rochas basálticas, essencialmente.	Culturas, incluindo hortícolas e fruteiras de regiões temperadas.
88 PHh1	PHh		LP	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns < 50 cm; poucos, pedregosos.	0 a 200/400	B_2	$17,5^+$	1 000/1 200 a 1 200/1 400	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo vinha e cana de açúcar.
89 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* > 50 cm, na sua maior parte.	200 a 400	B_2	$17,5^+$	1 200 a 1 400	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas, cereais e vinha.
90 TRe4	TRe	PHh		Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; muitos, pedregosos. Muita pedregosidade à superfície; muitos afloramentos rochosos.	0 a 200/400	B_2, B_3	$17,5^+$	1 200 a 1 400	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas, vinha e fruteiras de regiões temperadas.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
91 TAe	TAe			Zona escarpada ao longo da costa.	0 a 400/600	B_3	17,5+	1 200 a 1 400	Rochas basálticas.	Superfície florestal (de espécies exóticas), essencialmente.
92 CMx1	CMx	CMe		Solos c/*solum* em geral > 100 cm.	50/100 a 100/200	B_3	17,5+	1 200 a 1 400	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo vinha.
93 FLe	FLe				0 a 200/400	Principal. B_3; tb. B_4	17,5+	1 000/1 200 a 1 200/1 400	Aluviões.	Superfície agrícola.
94 CMd2	CMd	ANh ANu	CMx	Solos c/*solum* > 100 cm.	100/200 a 200/400	B_3	17,5+	1 200 a 1 400	Tufos, essencialmente.	Culturas, incluindo hortícolas, cereais e fruteiras de reglões temperadas.
95 CMu3	CMu	ANu TRd	ANh CMd	Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, < 50 cm; alguns, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície; bastantes afloramentos rochosos.	200 a 400	Principal. B_4; tb. B_3	17,5+	1 200 a 1 400	Essencialmente tufos; também rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas e fruteiras de regiões temperadas. Matas de espécies exóticas.
96 ANu20	ANu	LP ANh		Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm.	100/200 a 400/600	B_3, B_4	17,5+ a 17,5/15	1 200 a 1 400	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente hortícolas, vinha, cereais e fruteiras de regiões temperadas.
97 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns c/espessura de 50 a 100 cm; alguns, pedregosos. Alguns afloramentos rochosos.	200/400 a 400/600	B_4	17,5 a 15	1 200/1 400 a 1 400/1 600	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas e fruteiras de regiões temperadas.
98 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, com espessura de 50 a 20 cm.	200 a 400	B_4	17,5 a 15	1 400 a 1 600	Rochas basálticas.	Superfície agrícola.
99 ANu17	ANu	ANh TRd		Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; muitos, pedregosos. Bastante pedregosidade à superfície; bastantes afloramentos rochosos.	200/400 a 400/600	A	17,5 a 15	1 400/1 600 a 1 600/2 000	Rochas basálticas.	Culturas.
100 TRd1	TRd	ANu	ANh	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns > 50 cm; muitos, pedregosos. Muita pedregosidade à superfície; muitos afloramentos rochosos.	200/400 a 1400/1600	A	15 a – 9	1 400/1 600 a 3 200+	Rochas basálticas, essenclalmente.	Superfícies florestal (de espécles indígenas), Inculta e florestal (de espécies exóticas).

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
101 ANu12	ANu	TRd	ANh CMd CMu	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns > 50 cm; bastantes, pedregosos. Bastante pedregosidade à superfície; bastantes afloramentos rochosos.	200/400 a 1 600 +	B_1 - A	17,5 + a – 9	700/800 a 3 200 +	Rochas basálticas, essencialmente.	Culturas, incluindo hortícolas, vinha e fruteiras de regiões temperadas. Matas de espécies exóticas. Prado natural de altitude.
102 TAd	TAd			Com zonas escarpadas correspondendo a área muito pequena da mancha.	200/400 a 1400/1600	B_1 - A	17,5/15 a 10	800 a 2 800	Rochas basálticas.	Sobretudo superfícies inculta e florestal (de espécies exóticas).
103 CMu7	CMu	ANu CMd PHh	LP CMe CMx	Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm.	200/400 a 600/800	B_1 - B_3	17,5/15 a 12,5	800 a 1 000/1 200	Rochas basálticas.	Matas de espécies exóticas. Culturas, incluindo hortícolas, cereais e fruteiras de regiões temperadas.
104 CMx17	CMx	CMe PHh	LP ANh ANu CMd CMu	Solos c/*solum* sobretudo > 100 cm, ocorrendo alguns com espessura de 20 a 100 cm.	100/200 a 400/600	C_1 - B_1	17,5 + a 15	600/700 a 800	Rochas basálticas.	Sobretudo culturas, Incluindo hortícolas, bananal e vinha.
105 PHh3	PHh		LP VRe	Solos c/*solum* em geral > 100 cm.	0/50 a 200/400	Principal. C_1, C_2	17,5 + a 17,5/15	600 a 700/800	Rochas basálticas.	Sobretudo culturas, nomeadamente hortícolas, bananal, vinha e fruteiras de regiões temperadas.
106 TAe	TAe				100/200 a 200/400	C_1, C_2	17,5 + a 17,5/15	600 a 700/800	Rochas basálticas.	Superfície agrícola.
107 CMx21	CMx	CMe CMu PHh	LP ANu CMd	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns < 50 cm. Poucos afloramentos rochosos.	50/100 a 400/600	C_1 - B_2	17,5 + a 15	500/600 a 800	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cana de açúcar, vinha e fruteiras de regiões temperadas.
108 ANz1	ANz			Solos c/*solum* em geral < 20/25 cm.	200 a 400	Principal. C_1; tb. C_2	17,5 +	600 a 700	Piroclastos grosseiros, essencialmente.	Culturas, incluindo fruteiras de regiões temperadas.
109 CMx1	CMx	CMe		Solos c/*solum* em geral com espessura de 50 a 100 cm; bastantes, pedregosos.	50/100 a 200/400	Principal. C_1	17,5 +	500 a 700	Rochas basálticas, essencialmente.	Culturas, incluindo vinha e bananal.
110 CMu9	CMu	CMe CMd CMx		Solos c/*solum* > 50 cm; alguns, pedregosos.	100/200 a 400/600	C_1 - B_2	17,5 + a 15	600 a 800/1 000	Rochas basálticas, essenclalmente.	Sobretudo culturas.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
111 VRe6	VRe	PHh	LP	Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, com espessura de 50 a 20 cm.	0 a 100/200	D	$17,5^+$	500^- a 500/600	Rochas basálticas, essencialmente.	Sobretudo culturas, incluindo vinha e cana de açúcar.
112 ANz6	ANz	CMe CMx		Solos c/*solum* < 50 cm e, em menor proporção, com espessura de 50 a 100 cm. Poucos afloramentos rochosos.	0/50 a 200/400	D, C_1	$17,5^+$	500^- a 600/700	Piroclastos grosseiros, essencialmente.	Culturas, incluindo bananal.
113 CMx10	CMx	CMe	ANz VRe PHh	Solos c/*solum* sobretudo > 100 cm, ocorrendo alguns com espessura de 20 a 100 cm.	0 a 400/600	D - C_2	$17,5^+$ a 17,5/15	500^- a 700/800	Rochas basálticas; piroclastos grosseiros; tufos.	Sobretudo culturas, nomeadamente hortícolas, cana de açúcar, bananal, vinha e fruteiras tropicais.
114 CMu5	CMu	CMd CMx	ANh ANu CMe	Solos c/*solum* > 50 cm.	200/400 a 400/600	C_2	$17,5^+$ a 17,5/15	600 a 700/800	Rochas basálticas; piroclastos grosseiros.	Sobretudo culturas, incluindo vinha, fruteiras de regiões temperadas e fruteiras tropicais.
115 TAe	TAe				0/50 a 200/400	Principal. D a B_4	$17,5^+$ a 15/12,5	600/700 a 1 600/2 000	Rochas basálticas.	Sobretudo superfície agrícola; também superfície inculta.
116 FLe	FLe				0 a 50/100	Principal. C_1; tb. C_2 e D	$17,5^+$	600/700 a 700/800	Aluviões.	Superfície agrícola.
117 PHh11	PHh	CMx	LP VRe CMe	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns < 50 cm; alguns, pedregosos.	0 a 200/400	C_1	$17,5^+$	600/700 a 800	Rochas basálticas; tufos.	Culturas, incluindo vinha, bananal e fruteiras de regiões temperadas.
118 ANz1	ANz			Solos c/*solum* em geral < 20/25 cm.	0/50 a 200/400	C_1	$17,5^+$	700 a 800	Piroclastos grosseiros.	Superfície agrícola.
119 CMx9	CMx	CMe	ANu ANz CMu	Solos c/*solum* em geral > 100 cm.	100/200 a 200/400	C_1, C_2	$17,5^+$ a 17,5/15	700/800 a 800/1 000	Essencialmente tufos; também rochas basálticas.	Culturas, incluindo vinha.
120 CMe2	CMe	CMx	CMd CMu	Solos c/*solum* < 50 cm: Bastantes afloramentos rochosos.	0 a 200/400	C_1, C_2	$17,5^+$ a 15	700 a 1 200	Rochas basálticas, essencialmente.	Culturas.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
121 ANu18	ANu	CMd CMu	LP ANh	Solos c/*solum* em geral > 50 cm; poucos, pedregosos.	200/400 a 600/800	Principal. C_2, B_1	17,5+ a 15/12,5	800 a 1 200/1 400	Essencialmente rochas basálticas; também tufos.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, vinha e fruteiras de regiões temperadas. Pinhal.
122 ANu1	ANu	ANh		Solos c/*solum* sobretudo > 100 cm, ocorrendo alguns com espessura de 30 a 100 cm; poucos, pedregosos.	400/600 a 800/1 000	C_2 - B_3	17,5+ a 15/12,5	800/1 000 a 1 600	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, vinha e fruteiras de regiões temperadas. Matas de espécies exóticas.
123 ANu11	ANu	LP	ANh PHh	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns > 50 cm; poucos, pedregosos.	200/400 a 1000/1200	C_2 - A	17,5/15 a 15/12,5	1 000 a 2 400/2 800	Rochas basálticas, essencialmente.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, cana de açúcar, vinha e fruteiras de regiões temperadas. Matas de espécies exóticas. Mato.
124 CMx16	CMx	CMe PHh	LP ANz	Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm. Alguns afloramentos rochosos.	50/100 a 400/600	C_1, C_2	17,5+ a 15	700/800 a 1 200	Rochas basálticas, essencialmente.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, cana de açúcar, bananal, vinha e fruteiras de regiões temperadas.
125 PHh18	PHh	CMe CMx	LP	Solos c/*solum* de 20 a 100 cm. Alguns, pedregosos.	100/200 a 200/400	C_2	17,5+ a 17,5/15	800 a 1 200	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, bananal e vinha.
126 TAe	TAe			Zona escarpada ocupando toda a mancha.	0 a 400/600	C_1	17,5+	800 a 1 000	Rochas basálticas, essencialmente.	Sobretudo superfície agrícola; também superfície florestal (de espécies exóticas).
127 CMu6	CMu	ANu CMd CMx	LP ANh CMe	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns > 50 cm. Poucos afloramentos rochosos.	200/400 a 600/800	C_1 - B_1	17,5+ a 15/12,5	1 000 a 1 200/1 400	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas, cereais e vinha. Matas de espécies exóticas.
128 TAd	TAd				400 a 600	C_1, C_2	17,5+ a 17,5/15	800/1 000 a 1 200	Rochas basálticas.	Superfície agrícola.
129 VRe2	VRe		LP PHh	Solos c/*solum* em geral > 100 cm; muitos, pedregosos.	200/400 a 400/600	C_1, C_2	17,5+ a 17,5/15	800/1 000 a 1 200	Essencialmente, rochas basálticas; também tufos.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, pastagens, cana de açúcar, vinha e fruteiras de regiões temperadas.
130 ANu14	ANu	ANh CMu	LP CMd	Solos c/*solum* em geral > 100 cm; muitos, pedregosos.	400/600 a 800/1 000	C_2 - B_2	17,5/15 a 15/12,5	1 000/1 200 a 1 400/1 600	Rochas basálticas; piroclastos grosseiros.	Matas de espécies exóticas. Culturas, incluindo hortícolas e fruteiras de regiões temperadas.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
131 PHh14	PHh	TRe		Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns > 50 cm; muitos, pedregosos. Bastante pedregosidade à superfície; muitos afloramentos rochosos.	200/400 a 400/600	C_1	$17,5^+$	800 a 1 000	Rochas basálticas.	Sobretudo culturas, nomeadamente hortícolas, cana de açúcar, bananal e vinha.
132 PHh17	PHh	VRe	LP	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns < 50 cm; poucos, pedregosos. Poucos afloramentos rochosos.	50/100 a 400/600	C_1, C_2	$17,5^+$ a 15	600/700 a 1 200	Essencialmente rochas basálticas; também piroclastos grosseiros.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cana de açúcar, bananal, vinha e fruteiras de regiões temperadas.
133 CMu2	CMu	ANu CMd	LP ANh	Solos c/*solum* em geral > 50 cm; alguns, pedregosos.	200/400 a 400/600	C_2	17,5 a 15	800 a 1 000	Rochas basálticas; piroclastos grosseiros.	Culturas.
134 TAe	TAe				50/100 a 200/400	C_1 - B_2	$17,5^+$ a 17,5/15	600/700 a 1 200	Rochas basálticas.	Superfície agrícola, essencialmente.
135 PHh1	PHh		LP	Solos c/*solum* em geral de 50 a 100 cm de espessura; muitos, pedregosos.	50/100 a 100/200	C_2, B_1	17,5 a 15	800/1 000 a 1 000/1 200	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas e vinha.
136 FLe	FLe				0/50 a 200/400	C_1 - A	$17,5^+$ a 15	600/700 a 1 400	Aluviões.	Sobretudo culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, cana de açúcar, bananal e vinha.
137 PHh14	PHh	TRe		Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 100 cm; alguns, pedregosos. Bastante pedregosidade à superfície e bastantes afloramentos rochosos.	200/400 a 400/600	A (?)	15 a 12,5	1 000 a 1 400/1 600	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas, vinha e fruteiras de regiões temperadas.
138 TAd	TAd			Com zonas escarpadas correspondendo a área pequena da mancha.	100/200 a 1 860	B_2 - A	17,5/15 a ~ 9	1 200 a $3\,200^+$	Rochas basálticas.	Sobretudo superfícies florestal (de espécies indígenas) e inculta.
139 ANu9	ANu	LP	ANh ANm	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns com espessura > 50 cm; muitos, pedregosos. Pouca pedregosidade à superfície.	200/400 a 600/800	A	17,5/15 a 15/12,5	1 400 a 1 600/2 000	Rochas basálticas, essencialmente.	Culturas, incluindo hortícolas e fruteiras de regiões temperadas.
140 ANu8	ANu	LP	ANh	Solos c/*solum* < 50 cm; muitos, pedregosos. Bastante pedregosidade à superfície; alguns afloramentos rochosos.	800/1000 a 1200/1400	A	15 a 10	1 400 a 3 200	Rochas basálticas.	Floresta de loureiros. Mato. Matas de espécies exóticas.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
141 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns < 50 cm. Poucos afloramentos rochosos.	400/600 a 800/1000	A	15 a 12,5	1 400/1 600 a 2 400	Essencialmente, rochas basálticas; também tufos.	Matas de espécies exóticas. Mato.
142 CMe3	CMe	LP		Solos c/*solum* ≤ 35 cm; muitos, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície; muitos afloramentos rochosos.	200/400 a 600/800	B_3, B_4	17,5+ a 15	1 200 a 1 400/1 600	Rochas basálticas, essencialmente.	Culturas. Matas de espécies exóticas.
143 PHh18	PHh	CMe CMx	LP	Solos c/*solum* em geral < 50 cm; muitos, pedregosos. Poucos afloramentos rochosos.	0 a 200/400	B_3	17,5+ a 17,5/15	1 000/1 200 a 1 400	Tufos, essencialmente.	Culturas, incluindo hortícolas, bananal e vinha.
144 TAe	TAe				0 a 50	B_3	17,5+	1 000 a 1 200	Rochas basálticas.	Superfície agrícola.
145 TAe	TAe			Com zonas escarpadas correspondendo a cerca de um quarto da área da mancha.	0 a 400/600	B_3, B_4	17,5+	1 200 a 1 400	Rochas basálticas, essencialmente.	Superfície agrícola, essencialmente.
146 ANu14	ANu	ANh CMu	LP CMd	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns < 50 cm.	200/400 a 400/600	B_3	17,5+	1 200 a 1 400	Rochas basálticas; tufos.	Sobretudo culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, cana de açúcar, vinha, pastagens e fruteiras de regiões temperadas.
147 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* em geral > 50 cm; poucos, pedregosos.	200/400 a 400/600	A	15 a 10	1 400 a 3 200	Rochas basálticas.	Culturas. Floresta de loureiros. Matas de espécies exóticas. Mato.
148 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns < 50 cm.	400 a 600	Principal. B_4; tb. A	15 a 12,5	1 400 a 1 600	Rochas basálticas.	Culturas. Matas de espécies exóticas.
149 ANu3	ANu	ANh	CMd CMu	Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, < 50 cm.	200/400 a 600/800	Principal. B_4; tb. A	17,5+ a 15/12,5	1 200/1 400 a 1 600	Rochas basálticas; tufos.	Culturas, incluindo hortícolas, cereais e pastagens. Matas de espécies exóticas.
150 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, < 50 cm.	200/400 a 400/600	B_4	17,5+ a 17,5/15	1 200 a 1 400	Tufos, essencialmente.	Culturas, incluindo hortícolas, cereais e vinha.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
151 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns > 50 cm.	200/400 a 400/600	B_4	17,5 a 15	1 200/1 400 a 1 400/1 600	Rochas basálticas.	Culturas.
152 FLe	FLe				0 a 100/200	B_3, B_4	$17,5^+$	1 200 a 1 400	Aluviões.	Superfície agrícola.
153 TAe	TAe				0 a 400/600	B_3, B_4	$17,5^+$ a 15	1 000/1 200 a 1 400/1 600	Principalmente rochas basálticas; também piroclastos grosseiros.	Superfície florestal (de espécies exóticas). Superfície agrícola.
154 CMx4	CMx	CMe	PHh	Solos c/*solum* > 50 cm.	200 a 400	B_3	$17,5^+$	1 000 a 1 200	Piroclastos grosseiros, essencialmente.	Culturas.
155 CMd3	CMd	ANu CMu	LP ANh PHh	Solos c/*solum* sobretudo > 100 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 100 cm e < 50 cm.	200 a 400	B_3, B_4	$17,5^+$ a 17,5/15	1 200 a 1 400	Essencialmente piroclastos grosseiros; também rochas basálticas.	Sobretudo culturas, incluindo hortícolas, cereais e vinha.
156 ANu4	ANu	ANh	LP CMd CMu	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 20 a 50 cm; poucos, pedregosos. Poucos afloramentos rochosos.	200/400 a 600/800	B_4	17,5 a 15/12,5	1 200/1 400 a 1 600	Rochas basálticas; piroclastos grosseiros; tufos.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, vinha e fruteiras de regiões temperadas. Matas de espécies exóticas. Mato.
157 ANu20	ANu	LP ANh		Solos c/*solum* < 50 cm e, em menor proporção, > 50 cm; alguns, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície; poucos afloramentos rochosos.	400/600 a 1400/1600	A	15 a 10	1 600 a 2 800	Rochas basálticas.	Floresta de loureiros. Mato.
158 PHh2	PHh		TRe	Solos c/*solum* em parte < 50 cm, em parte > 50 cm; muitos pedregosos. Bastante pedregosidade à superfície; alguns afloramentos rochosos.	100/200 a 400/600	Principal. B_4 (?); tb. A (?)	17,5/15 a 15/12,5	1 400/1 600 a 1 600/2 000	Rochas basálticas.	Culturas.
159 ANu16	ANu	ANh PHh	LP	Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; bastantes, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície.	200/400 a 400/600	A	15 a 12,5	1 400/1 600 a 2 000	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais e vinha. Matas de espécies exóticas.
160 PHh10	PHh	CMx	LP CMe	Solos em parte c/*solum* > 50 cm, em parte com espessura de 50 a 20 cm; muitos, pedregosos. Pouca pedregosidade à superfície e poucos afloramentos rochosos.	100/200 a 200/400	B_4	17,5 a 15	1 400 a 1 600	Rochas basálticas.	Culturas.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
161 PHh13	PHh	LP	ANh ANu	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 20 cm; muitos, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície e bastantes afloramentos rochosos.	0/50 a 200/400	B_3 - A	17,5+ a 15	1 200/1 400 a 1 600	Rochas basálticas.	Sobretudo culturas, nomeadamente hortícolas, vinha, pastagens e fruteiras de regiões temperadas.
162 PHh1	PHh		LP	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 20 cm; muitos, pedregosos.	0 a 200/400	B_3, B_4	17,5 a 15	1 200 a 1 400	Depósitos de vertente, essencialmente.	Sobretudo culturas, incluindo hortícolas e vinha.
163 TAe	TAe			Com zona escarpada ocupando pequena área da mancha.	0 a 100/200	B_3 - A	17,5+ a 15/12,5	1 200 a 1 600	Essencialmente rochas basálticas; também depósitos de vertente.	Superfícies agrícola e florestal (de espécies exóticas.
164 PHh2	PHh		TRe	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns < 50 cm; muitos, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície e alguns afloramentos rochosos.	50/100 a 400/600	Principal. B_3 - A	17,5+ a 15	1 200 a 1 600/2 000	Rochas basálticas.	Sobretudo culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, vinha e fruteiras de regiões temperadas.
165 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, com espessura de 20 a 50 cm.	100/200 a 200/400	B_3	17,5+	1 200 a 1 400	Rochas basálticas.	Sobretudo culturas.
166 PHh1	PHh		LP	Solos c/*solum* em geral > 50 cm; muitos, pedregosos. Pouca pedregosidade à superfície.	0 a 200/400	B_2, B_3	17,5+ a 17,5/15	1 400/1 600 a 1 600/2 000	Essencialmente depósitos de "fajãs"; também rochas basálticas.	Sobretudo culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, bananal, vinha e fruteiras de regiões temperadas.
167 TAe	TAe				0 a 400	B_3 - A	17,5+ a 17,5/15	1 400 a 1 600	Essencialmente rochas basálticas; também depósitos de "fajãs".	Sobretudo superfícies agrícola e florestal (de espécies indígenas).
168 PHh6	PHh	ANh	ANh CMe CMd CMu CMx	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 30 cm; muitos, pedregosos.	100/200 a 400/600	B_3 - A	17,5 a 15	1 200 a 1 600	Rochas basálticas.	Sobretudo culturas, incluindo hortícolas, cereais e vinha.
169 PHh14	PHh	TRe		Solos c/*solum* sobretudo com 20 a 50 cm de espessura, ocorrendo alguns < 20 cm; muitos, pedregosos. Muita pedregosidade à superfície e bastantes afloramentos rochosos.	0 a 100/200	B_3	17,5+ a 17,5/15	1 200 a 1 400	Rochas basálticas, essencialmente.	Culturas.
170 PHh4	PHh		LP ANh ANu	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 20 cm; muitos, pedregosos.	0 a 50/100	B_3	17,5+	1 200 a 1 400	Depósitos de "fajãs".	Sobretudo culturas.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
171 DP	DP					B_3	17,5$^+$	1 200 a 1 400		
172 FLe	FLe				0 a 200/400	Principal. B_3; tb. B_4	17,5$^+$ a 15	1 200/1 400 a 1 400/1 600	Rochas basálticas (?). Observou-se aluviões.	Culturas, incluindo vinha e pastagens.
173 PHh1	PHh		LP	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns < 50 cm; muitos, pedregosos. Poucos afloramentos rochosos.	50/100 a 200/400	B_3, B_4	17,5$^+$ a 15	1 200 a 1 400	Rochas basálticas.	Sobretudo culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, vinha e fruteiras de regiões temperadas.
174 TAe	TAe				200 a 400	B_4	17,5$^+$ a 17,5/15	1 200 a 1 400	Rochas basálticas.	Superfície agrícola.
175 PHh1	PHh		LP	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns < 50 cm; muitos, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície e poucos afloramentos rochosos.	200/400 a 400/600	B_4, A	17,5 a 15/12,5	1 200/1 400 a 1 600/2 000	Rochas basálticas.	Sobretudo culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, vinha e fruteiras de regiões temperadas. Também matas de espécies exóticas.
176 ANz3	ANz	ANu	LP ANh	Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; alguns, pedregosos.	600/800 a 800/1 000	A	15 a 12,5	2 000 a 2 400	Piroclastos grosseiros, essencialmente.	Floresta de loureiros.
177 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, < 50 cm; muitos, pedregosos.	200/400 a 600/800	B_3 - A	17,5$^+$ a 12,5	1 200/1 400 a 2 000/2 400	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, vinha e fruteiras de regiões temperadas. Matas de espécies exóticas. Floresta de loureiros.
178 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* em geral > 100 cm.	400 a 600	A	17,5/15 a 15/12,5	1 400/1 600 a 1 600/2 000	Rochas basálticas.	Culturas.
179 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, < 50 cm; bastantes, pedregosos. Bastante pedregosidade à superfície.	400/600 a 1200/1400	A	15 a 12,5/10	1 600 a 2 800	Rochas basálticas.	Sobretudo floresta de loureiros.
180 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, < 50 cm; bastantes, pedregosos.	200/400 a 600/800	B_4, A	17,5/15 a 12,5	1 200/1 400 a 2 000	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas e fruteiras de regiões temperadas. Matas de espécies exóticas. Floresta de loureiros.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
181 PHh19	PHh	CMu CMx	LP CMe CMd	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns < 50 cm; alguns, pedregosos. Alguns afloramentos rochosos.	100/200 a 400/600	B_3 - A	17,5 a 15/12,5	1 200/1 400 a 2 000	Essencialmente rochas basálticas; também piroclastos grosseiros.	Sobretudo culturas, nomeadamente hortícolas, vinha, pastagens e fruteiras de regiões temperadas.
182 PHh4	PHh		LP ANh ANu	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns < 50 cm; muitos, pedregosos. Alguns afloramentos rochosos.	50/100 a 400/600	Principal B_3, B_4	17,5+ a 15	1 200/1 400 a 1 600	Rochas basálticas.	Sobretudo culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, cana de açúcar, vinha, pastagens e fruteiras de regiões temperadas.
183 TAe	TAe			Com zonas escarpadas ocupando pequena área da mancha.	0 a 600	B_3 - A	17,5+ a 15/12,5	1 400/1 600 a 2 000	Rochas basálticas.	Superfície florestal (de espécies exóticas, bem como de espécies indígenas) e agrícola.
184 PHh1	PHh		LP	Solos c/*solum* sobretudo de 50 a 20 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 100 cm; muitos, pedregosos. Bastante pedregosidade à superfície.	0 a 50/100	B_3, B_4	17,5 a 15	1 200/1 400 a 1 400/1 600	Essencialmente depósitos de "fajãs"; também rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas e vinha.
185 TRe4	TRe	PHh		Solos c/*solum* < 50 cm; muitos, pedregosos. Muita pedregosidade à superfície e muitíssimos afloramentos rochosos.	0 a 100/200	B_4	17,5 a 15	1 400 a 1 600	Rochas basálticas; depósitos de "fajãs".	Sobretudo vinha.
186 TRe4	TRe	PHh		Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 100 cm; muitos, pedregosos. Muita pedregosidade à superfície e muitíssimos afloramentos rochosos.	0 a 100/200	B_4	17,5 a 15	1 400 a 1 600	Rochas basálticas.	Sobretudo vinha.
187 PHh1	PHh		LP	Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; muitos, pedregosos. Muita pedregosidade à superfície e poucos afloramentos rochosos.	50/100 a 200/400	B_3, B_4	17,5+ a 17,5/15	1 400 a 1 600	Cascalheiras (?); rochas basálticas.	Culturas, incluindo vinha. Matas de espécies exóticas.
188 PHh14	PHh	TRe		Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; muitos, pedregosos. Muita pedregosidade à superfície e bastantes afloramentos rochosos.	0 a 100/200	B_3	17,5+	1 400 a 1 600	Essencialmente rochas basálticas; também depósitos de "fajãs".	Culturas, nomeadamente hortícolas, vinha, pastagens e fruteiras de regiões temperadas.
189 PHh12	PHh	LP		Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte com espessura de 50 a 100 cm; muitos, pedregosos. Pouca pedregosidade à superfície e alguns afloramentos rochosos.	200/400 a 400/600	B_3 - A	17,5+ a 15	1 400/1 600 a 1 600/2 000	Rochas basálticas.	Culturas.
190 FLd	FLd				400 a 600	A	17,5/15 a 15/12,5	1 600 a 2 000	Rochas basálticas (?). Observou-se aluviões.	Sobretudo culturas, incluindo hortícolas e cereais.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
191 ANu23	ANu	LP ANz	ANh	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 100 cm; alguns, pedregosos. Bastante pedregosidade à superfície.	1000/1200 a 1600+	A	12,5 a ~ 9	1 600/2 000 a 2 800/3 200	Rochas basálticas; piroclastos grosseiros.	Prado natural de altitude. Mato.
192 ANu13	ANu	ANh ANz	LP	Solos c/*solum* < 50 cm; alguns, pedregosos. Bastante pedregosidade à superfície.	1200/1400 a 1400/1600	A	12,5 a 10	2 000/2 400 a 2 800	Rochas basálticas, essencialmente.	Mato.
193 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 100 cm; alguns, pedregosos. Bastante pedregosidade à superfície e bastantes afloramentos rochosos.	1 400 a 1 600	A	12,5 a 10	2 000 a 2 400	Rochas basálticas.	Prado natural de altitude. Mato.
194 ANu8	ANu	LP	ANh	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns > 50 cm; poucos, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície.	1200/1400 a 1400/1600	A	12,5 a 10	1 600/2 000 a 2 400	Essencialmente rochas basálticas; também tufos.	Sobretudo prado natural de altitude.
195 ANu23	ANu	LP ANz	ANh	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 100 cm; muitos, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície.	1 400 a 1 600	A	12,5/10 a ~ 9	1 600/2 000 a 2 800/3 200	Rochas basálticas, essencialmente.	Prado natural de altitude.
196 ANu10	ANu	LP	ANh ANz	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns > 50 cm; poucos, pedregosos. Bastante pedregosidade à superfície.	1 400 a 1 600	A	~ 9	2 400 a 3 200	Rochas basálticas, essencialmente.	Prado natural de altitude.
197 ANu6	ANu	ANz	LP ANh	Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; alguns, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície.	1400/1600 a 1600+	A	~ 9	2 400 a 3 200	Tufos, essencialmente.	Prado natural de altitude. Mato.
198 ANz5	ANz	TRd		Solos c/*solum* em geral < 20/25 cm; alguns, pedregosos. Bastante pedregosidade à superfície e bastantes afloramentos rochosos.	1 400 a 1 600	A	~ 9	2 400 a 3 200	Rochas basálticas; piroclastos grosseiros.	Prado natural de altitude.
199 TAd	TAd				200/400 a 1400/1600	C_2 - A	17,5/15 a 10	700/800 a 2 400/2 800	Rochas basálticas, essencialmente.	Sobretudo superfícies inculta, agrícola e florestal (de espécies exóticas).
200 ANu8	ANu	LP	ANh	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns > 50 cm.	600/800 a 1000/1200	B_1 - A	17,5/15 a 12,5/10	800/1 000 a 1 600/2 000	Rochas basálticas.	Sobretudo matas de espécies exóticas.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
201 TAe	TAe			Zonas escarpadas ocupando muito pequena área da mancha.	50/100 a 200/400	C_1 - B_2	$17,5^+$ a 12,5	700 a 1 200/1 400	Rochas basálticas, essencialmente.	Superfície agrícola. Superfície inculta.
202 CMu8	CMu	ANu CMe CMx	LP ANh CMd	Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, < 50 cm; muitos, pedregosos.	200/400 a 600/800	C_2, B_1	$17,5^+$ a 17,5/15	800 a 1 400	Essencialmente rochas basálticas; também tufos.	Culturas. Matas de espécies exóticas.
203 PHh5	PHh		LP CMe CMx	Solos c/*solum* de 20 a 100 cm de espessura; muitos, pedregosos.	100/200 a 200/400	C_1, C_2	$17,5^+$	700 a 1 000	Rochas basálticas, essencialmente.	Superfície agrícola.
204 ANz4	ANz	PHh	LP	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 100 cm. Bastantes afloramentos de bancada de piroclastos grosseiros.	100/200 a 200/400	C_1	$17,5^+$	600 a 700	Piroclastos grosseiros.	Superfície agrícola.
205 VRe9	VRe	PHh TRe		Solos em parte c/*solum* > 50 cm, em parte < 50 cm; muitos, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície e bastantes afloramentos rochosos.	0 a 400/600	C_2 - B_2	$17,5^+$ a 15	600 a 1 200	Rochas basálticas, essencialmente.	Culturas.
206 TAe	TAe				50/100 a 400/600	C_1, C_2	$17,5^+$ a 17,5/15	600/700 a 800/1 000	Rochas basálticas.	Superfície agrícola.
207 CMx15	CMx	CMe PHh	LP	Solos c/*solum* sobretudo com espessura de 50 a 100 cm, ocorrendo alguns > 100 cm e < 50 cm.	0/50 a 400/600	Principal. C_1; tb. C_2	$17,5^+$ a 17,5/15	500/600 a 800/1 000	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas e cana de açúcar.
208 PHh14	PHh	TRe		Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; alguns, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície e muitos afloramentos rochosos.	0 a 400/600	Principal. C_1	$17,5^+$	500/600 a 800/1 000	Rochas basálticas, essencialmente.	Culturas, incluindo hortícolas e cana de açúcar.
209 VRe2	VRe		LP PHh	Solos c/*solum* sobretudo > 100 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 100 cm e < 50 cm. VRe apresenta-se, em parte, com sodização.	0 a 50	C_1	$17,5^+$	500 a 600	Depósitos de "fajãs".	Culturas, incluindo bananal.
210 PHh1	PHh		LP	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 20 a 50 cm. Poucos afloramentos rochosos.	0/50 a 200/400	C_1	$17,5^+$	500/600 a 700	Rochas basálticas.	Culturas.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
211 CMx1	CMx	CMe		Solos c/*solum* > 50 cm.	200/400 a 400/600	C_1, C_2	17,5+ a 17,5/15	600/700 a 800	Rochas basálticas.	Culturas.
212 CMe4	CMe	LP ANu	ANh	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 100 cm.	200/400 a 600/800	Principal. C_2	17,5 a 15	800 a 1 000	Rochas basálticas.	Culturas.
213 TAe	TAe				50/100 a 400	C_1, C_2	17,5+ a 17,5/15	500/600 a 800	Rochas basálticas.	Superfície agrícola.
214 VRe8	VRe	CMx PHh	LP CMe	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 20 a 50 cm.	0/50 a 100/200	C_1	17,5+	500 a 600	Rochas basálticas, essencialmente.	Culturas, incluindo hortícolas e cana de açúcar.
215 CMx14	CMx	CMe PHh		Solos c/*solum* > 50 cm.	100/200 a 400/600	C_1, C_2	17,5+ a 17,5/15	500/600 a 700/800	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo cereais, cana de açúcar e bananal.
216 PHh10	PHh	CMx	LP CMe	Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, com espessura de 50 a 20 cm. Alguns afloramentos rochosos.	100/200 a 200/400	C_1, C_2	17,5+ a 17,5/15	500/600 a 700	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cana de açúcar, bananal, vinha, fruteiras de regiões temperadas e fruteiras tropicais.
217 PHh1	PHh		LP	Solos c/*solum* em geral de 50 a 100 cm de espessura; bastantes, pedregosos.	0 a 100/200	C_1	17,5+	500 a 600	Depósitos de "fajãs".	Culturas, incluindo vinha, bananal e fruteiras de regiões temperadas.
218 PHh1	PHh		LP	Solos c/*solum* em geral de 50 a 100 cm de espessura; muitos, pedregosos.	0 a 200/400	C_2, B_1	17,5+ a 17,5/15	600 a 800	Rochas basálticas e depósitos de "fajãs", essencialmente.	Culturas, incluindo hortícolas, vinha e bananal.
219 CMu10	CMu	CMe CMd CMx	PHh	Solos c/*solum* em geral > 50 cm. Poucos afloramentos rochosos.	200/400 a 400/600	Principal. C_2	17,5 a 15	600 a 800/1 000	Rochas basálticas, essencialmente.	Sobretudo culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, cana de açúcar, vinha e fruteiras de regiões temperadas.
220 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 20 cm.	400/600 a 600/800	C_2 - B_3	17,5/15 a 15/12,5	700/800 a 1 200	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais e fruteiras de regiões temperadas. Matas de espécies exóticas.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
221 ANu22	ANu	LP ANh	CMd CMu	Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; poucos, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície.	400/600 a 1000/1200	B_1 - A	15/12,5 a 12,5/10	700/800 a 1 400/1 600	Rochas basálticas.	Sobretudo matas de espécies exóticas.
222 TAd	TAd				200/400 a 800/1000	B_1 - A	17,5/15 a 12,5	800 a 1 400	Rochas basálticas.	Superfície florestal (de espécies exóticas). Superfície agrícola.
223 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 20 cm.	400/600 a 800/1000	Principal. B_2 e B_3	17,5 a 15	800 a 1 200/1 400	Essencialmente rochas basálticas; também depósitos de vertente.	Sobretudo matas de espécies exóticas.
224 TAe	TAe				0 a 600	C_2 - B_2	17,5+ a 17,5/15	600/700 a 800/1 000	Rochas basálticas, essencialmente.	Principalmente superfície agrícola; também superfície florestal (de espécies exóticas).
225 CMx1	CMx	CMe		Solos c/*solum* > 50 cm; bastantes, pedregosos.	400 a 600	C_2	17,5+ a 17,5/15	600/700 a 700/800	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente cana de açúcar, bananal, vinha e fruteiras de regiões temperadas. Matas de espécies exóticas.
226 PHh18	PHh	CMe CMx	LP	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 20 cm; muitos, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície e poucos afloramentos rochosos.	50/100 a 400/600	C_2, B_1	17,5+ a 17,5/15	600/700 a 800	Essencialmente depósitos de "fajãs"; também rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cana de açúcar, bananal, vinha, fruteiras de regiões temperadas e fruteiras tropicais.
227 CMx1	CMx	CMe		Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm e, em menor proporção, com espessura de 50 a 30 cm.	200/400 a 400/600	Principal. C_2	17,5+	600 a 700	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas e vinha.
228 ANu15	ANu	ANh CMu	CMe CMd CMx PHh	Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; bastantes, pedregosos. Poucos afloramentos rochosos.	400/600 a 600/800	B_1, B_2	17,5 a 15	600/700 a 800	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas, cereais e fruteiras de regiões temperadas.
229 CMx20	CMx	ANu CMe CMu	LP ANh CMd PHh	Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; bastantes, pedregosos. Poucos afloramentos rochosos.	200/400 a 600/800	Principal. B_1 a B_3	17,5 a 15	700 a 1 200	Rochas basálticas.	Sobretudo culturas, incluindo hortícolas, cereais e fruteiras de regiões temperadas.
230 PHh7	PHh	CMe	LP	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns > 50 cm; bastantes, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície e muitos afloramentos rochosos.	100/200 a 400/600	C_2 - B_2	17,5+ a 17,5/15	600/700 a 800	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, cana de açúcar, bananal e vinha.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantee	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
231 VRe5	VRe	PHh		Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, < 50 cm; muitos, pedregosos.	0 a 50	C_2	$17,5^+$	600 a 700	Depósitos de "fajãs", essencialmente.	Culturas, incluindo vinha e bananal.
232 PHh14	PHh	TRe		Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 100 cm. Alguma pedregosidade à superfície e muitos afloramentos rochosos.	0/50 a 200/400	C_2 - B_2	$17,5^+$ a 17,5/15	600/700 a 700/800	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente hortícolas, bananal e vinha.
233 VRe7	VRe	PHh	LP CMe CMx	Solos c/*solum* em geral com espessura de 20 a 100 cm. Poucos afloramentos rochosos.	100/200 a 200/400	C_2	$17,5^+$	600 a 700	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cana de açúcar, bananal e vinha.
234 PHh8	PHh	CMe	LP CMx	Solos c/*solum* em geral com espessura de 20 a 100 cm; bastantes, pedregosos. Poucos afloramentos rochosos.	200/400 a 400/600	Principal. B_1 e B_2	$17,5^+$ a 17,5/15	600/700 a 800	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, cana de açúcar, vinha e fruteiras de regiões temperadas.
235 ANu4	ANu	ANh	LP CMd CMu	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns < 50 cm; muitos, pedregosos.	400/600 a 1000/1200	B_3 - A	17,5/15 a 12,5	800/1 000 a 1 600	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, pastagens e fruteiras de regiões temperadas. Matas de espécies exóticas.
236 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 100 cm.	400/600 a 600/800	Principal. B_4 a A	17,5/15 a 15/12,5	800/1 000 a 1 400/1 600	Rochas basálticas.	Sobretudo superfície agrícola.
237 ANu4	ANu	ANh	LP CMd CMu	Solos c/*solum* sobretudo de 50 a 100 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 20 cm.	400/600 a 600/800	B_1 - B_3	17,5/15 a 15/12,5	700 a 1 000	Rochas basálticas.	Culturas. Matas de espécies exóticas.
238 PHh14	PHh	TRe		Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; bastantes, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície e bastantes afloramentos rochosos.	200/400 a 400/600	C_2 - B_3	17,5 a 15	600/700 a 800/1 000	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, vinha e fruteiras de regiões temperadas.
239 CMx8	CMx	CMe	PHh TRe	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns < 50 cm; alguns, pedregosos. Pouca pedregosidade à superfície e alguns afloramentos rochosos.	100/200 a 200/400	C_2	$17,5^+$	600 a 700	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas e vinha.
240 TAe	TAe			Com zonas escarpadas totalizando quase metade da área da mancha.	0 a 400/600	C_2 - B_3	$17,5^+$ a 17,5/15	600/700 a 1 200/1 400	Rochas basálticas, essencialmente.	Sobretudo superfícies agrícola e inculta.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
241 PHh1	PHh		LP	Solos c/*solum* em geral de 50 a 100 cm de espessura; muitos, pedregosos.	0 a 50	C_2	17,5 a 15	600 a 700	Depósitos de "fajãs".	Culturas.
242 PHh18	PHh	CMe CMx	LP	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 20 cm.	200/400 a 400/600	C_2	17,5 a 15	600/700 a 700/800	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas, cereais e vinha.
243 ANu7	ANu	LP		Solos c/*solum* em geral ≤ 30 cm. Alguma pedregosidade à superfície e muitos afloramentos rochosos.	400/600 a 600/800	B_2, B_3	15 a 12,5	700/800 a 1 200	Rochas basálticas.	Superfície florestal (de espécies exóticas).
244 ANu24	ANu	ANh CMd CMu	LP CMe CMx PHh	Solos c/*solum* em geral > 50 cm.	400/600 a 600/800	C_2 - B_2	17,5/15 a 15/12,5	700 a 1 000	Rochas basálticas, essencialmente.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais e fruteiras de regiões temperadas. Matas de espécies exóticas.
245 TAd	TAd				200/400 a 600/800	Principal. B_1 e B_2	17,5 a 15	700/800 a 800/1 000	Rochas basálticas, essencialmente.	Sobretudo superfícies agrícola e florestal (de espécies exóticas).
246 PHh5	PHh		LP CMe CMx	Solos c/*solum* em geral > 50 cm; muitos, pedregosos.	0 a 50	C_2	17,5$^+$	700 a 800	Depósitos de "fajãs".	Essencialmente culturas, incluindo hortícolas, bananal e vinha.
247 S	S				0 a 50	C_2	17,5$^+$	700 a 800	Depósitos de "fajãs".	Superfície inculta.
248 PHh5	PHh		LP CMe CMx	Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; muitos, pedregosos. Bastantes afloramentos rochosos.	200/400 a 400/600	B_1	17,5 a 15	700 a 800	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo vinha e pastagens.
249 ANu18	ANu	CMd CMu	LP ANh	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 20 cm; bastantes, pedregosos.	400/600 a 600/800	B_1, B_2	17,5 a 15	800 a 1 000	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, vinha e fruteiras de regiões temperadas.
250 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* em geral > 50 cm; alguns, pedregosos.	400/600 a 600/800	B_1 - B_3	17,5/15 a 15/12,5	800 a 1 200	Rochas basálticas.	Culturas. Matas de espécies exóticas.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
251 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; muitos, pedregosos.	400/600 a 800/1000	B_2 - A	17,5/15 a 12,5	800 a 1 600	Rochas basálticas.	Sobretudo matas de espécies exóticas; também culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, vinha, pastagens e fruteiras de regiões temperadas.
252 ANu8	ANu	LP	ANh	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns > 50 cm; alguns, pedregosos. Pouca pedregosidade à superfície e alguns afloramentos rochosos.	600/800 a 1200/1400	A	15/12,5 a 12,5/10	1 200 a 1 600/2 000	Rochas basálticas, essencialmente.	Prado natural de altitude. Mato. Matas de espécies exóticas.
253 ANu10	ANu	LP	ANh ANz	Solos c/*solum* em geral < 50 cm; bastantes, pedregosos. Bastante pedregosidade à superfície.	1000/1200 a 1400/1600	A	12,5 a ~ 9	1 600 a 2 800/3 200	Essencialmente rochas basálticas; também piroclastos grosseiros e tufos.	Prado natural de altitude. Mato.
254 TAd	TAd			Com zonas escarpadas ocupando muito pequena área da mancha.	200 a 1200/1400	Principal. A; tb. B_4	17,5/15 a 12,5/10	1 200/1 400 a 2 000/2 400	Rochas basálticas, essencialmente.	Superfície florestal (de espécies indígenas). Superfície inculta.
255 ANu23	ANu	LP ANz	ANh	Solos c/*solum* < 50 cm; poucos, pedregosos. Bastante pedregosidade à superfície e poucos afloramentos rochosos.	1000/1200 a 1200/1400	A	12,5 a 10	2 000 a 2 400	Rochas basálticas, essencialmente.	Sobretudo mato.
256 ANz8	ANz	LP ANu	ANh	Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm, ocorrendo alguns > 50 cm; muitos, pedregosos. Muita pedregosidade à superfície.	1000/1200 a 1200/1400	A	12,5 a 10	2 000 a 2 400	Rochas basálticas; piroclastos grosseiros.	Sobretudo mato.
257 ANu21	ANu	LP ANh	ANz	Solos c/*solum* < 50 cm e, em menor proporção, > 50 cm; alguns, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície.	600/800 a 1200/1400	A	15/12,5 a 12,5/10	1 400/1 600 a 2 000/2 400	Rochas basálticas; piroclastos grosseiros.	Floresta de loureiros. Mato.
258 ANu4	ANu	ANh	LP CMd CMu	Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm. Pouca pedregosidade à superfície e poucos afloramentos rochosos.	400/600 a 800/1000	Principal. A	17,5 a 12,5	1 400 a 1 600/2 000	Essencialmente rochas basálticas; também piroclastos grosseiros.	Sobretudo floresta de loureiros.
259 ANu14	ANu	ANh CMu	LP CMd	Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, com espessura de 50 a 20 cm; alguns, pedregosos. Pouca pedregosidade à superfície.	200/400 a 400/600	B_3 , B_4	17,5$^+$ a 17,5/15	1 200 a 1 400	Rochas basálticas, essencialmente.	Culturas. Matas de espécies exóticas.
260 PHh18	PHh	CMe CMx	LP	Solos em parte c/*solum* > 50 cm, em parte com espessura de 50 a 20 cm; muitos, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície e bastantes afloramentos rochosos.	100/200 a 200/400	B_3	17,5$^+$ a 17,5/15	1 200 a 1 400	Rochas basálticas.	Sobretudo culturas, nomeadamente vinha, pastagens e fruteiras de regiões temperadas.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
261 PHh14	PHh	TRe		Solos c/*solum* sobretudo < 50 cm e, em menor proporção, > 50 cm; muitos, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície e poucos afloramentos rochosos.	0 a 50	B_3	17,5$^+$	1 200 a 1 400	Depósitos de "fajãs" (?). Observou-se rochas basálticas.	Culturas, incluindo bananal e vinha.
262 TAe	TAe			Com zonas escarpadas ocupando cerca de um quarto da área da mancha.	0 a 400	B_3 - A	17,5$^+$ a 17,5/15	600/700 a 1 200/1 400	Rochas basálticas, essencialmente.	Sobretudo superfícies florestal (de espécies indígenas) e agrícola.
263 FLe	FLe				0 a 50	B_3	17,5$^+$ a 17,5/15	1 200 a 1 400	Rochas basálticas (?). Observou-se aluviões.	Superfície agrícola.
264 TAe	TAe			Com zonas escarpadas ocupando cerca de melade da área da mancha.	0 a 200/400	B_3, B_4	17,5$^+$ a 17,5/15	1 200/1 400 a 1 400/1 600	Rochas basálticas.	Sobretudo superfícies agrícola e florestal (de espécies indígenas).
265 CMx1	CMx	CMe		Solos c/*solum* sobretudo com 50 a 100 cm de espessura, ocorrendo alguns > 100 cm.	50/100 a 200/400	B_3	17,5$^+$ a 17,5/15	1 200 a 1 400	Essencialmente rochas basálticas; também tufos.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais e vinha. Mato.
266 ANu14	ANu	ANh CMu	LP CMd	Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, com espessura de 50 a 20 cm.	200 a 400	B_3, B_4	17,5 a 15	1 200 a 1 400	Tufos e piroclastos grosseiros, essencialmente.	Culturas, incluindo hortícolas, cereais e pastagens. Matas de espécies exóticas.
267 TRe1	TRe		CMe CMx		100/200 a 200/400	B_3	17,5 a 15	1 200 a 1 400	Rochas basálticas, essencialmente.	Sobretudo superfície florestal (de espécies exóticas).
268 CMx5	CMx	CMe	TRe	Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, < 50 cm; muitos, pedregosos. Poucos afloramentos rochosos.	0 a 50	B_3	17,5$^+$	1 200 a 1 400	Cascalheiras (?). Observou-se rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas e vinha.
269 CMx5	CMx	CMe	TRe	Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, < 50 cm; muitos, pedregosos. Poucos afloramentos rochosos.	0 a 50/100	B_3	17,5$^+$ a 17,5/15	1 200 a 1 400	Cascalheiras (?); rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas e vinha.
270 PHh1	PHh		LP	Solos c/*solum* em geral de 50 a 100 cm de espessura; muitos, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície.	0 a 50	B_4	17,5$^+$	1 200 a 1 400	Depósitos de "fajãs"; rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas e vinha. Matas de espécies exóticas.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
271 TAd	TAd			Zonas escarpadas ocupando pequena área da mancha.	200 a 600	B_3 - A	17,5+ a 12,5	800/1 000 a 1 600/2 000	Rochas basálticas, essencialmente.	Sobretudo superfícies agrícola, inculta e florestal (de espécies exóticas).
272 CMu1	CMu	ANu CMd	ANh	Solos c/*solum* em geral > 50 cm.	200/400 a 400/600	B_3, B_4	17,5 a 15	1 200 a 1 400	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas e cereais.
273 CMx1	CMx	CMe		Solos c/*solum* em geral > 50 cm. Poucos afloramentos rochosos.	100/200 a 200/400	B_3	17,5 a 15	1 200 a 1 400	Rochas basálticas, essencialmente.	Superfícies inculta e florestal (de espécies exóticas). Culturas, incluindo vinha.
274 ANu1	ANu	ANh		Solos c/*solum* > 100 cm.	200/400 a 400/600	B_3, B_4	17,5 a 15	1 200 a 1 400	Tufos.	Sobretudo matas de espécies exóticas.
275 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* em geral > 50 cm; alguns, pedregosos.	200/400 a 400/600	B_3, B_4	17,5 a 15	1 200 a 1 400	Essencialmente tufos; também rochas basálticas.	Sobretudo culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, vinha, pastagens e fruteiras de regiões temperadas; também matas de espécies exóticas.
276 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* em geral > 50 cm.	400/600 a 600/800	B_4, A	15 a 12,5	1 400 a 1 600	Piroclastos grosseiros, essencialmente.	Sobretudo mato.
277 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* em geral > 100 cm.	400/600 a 800/1000	B_4, A	17,5 a 15/12,5	1 200/1 400 a 1 600/2 000	Essencialmente tufos; também piroclastos grosseiros e rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, pastagens e vinha. Matas de espécies exóticas. Mato.
278 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, < 50 cm; poucos, pedregosos. Pouca pedregosidade à superfície.	800/1000 a 1000/1200	A	15/12,5 a 12,5/10	1 600 a 2 000	Rochas basálticas; tufos.	Sobretudo mato.
279 ANu8	ANu	LP	ANh	Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; muitos, pedregosos. Alguma pedregosidade à superfície e poucos afloramentos rochosos.	400/600 a 1200/1400	Principal. A	15 a ~ 9	800 a 1 600/2 000	Essencialmente rochas basálticas; também tufos e piroclastos grosseiros.	Sobretudo mato e matas de espécies exóticas.
280 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns < 50 cm; bastantes, pedregosos. Pouca pedregosidade à superfície.	400/600 a 800/1000	A	17,5/15 a 12,5	1 400 a 1 600/2 000	Essencialmente rochas basálticas; também tufos.	Culturas, incluindo hortícolas, cereais e pastagens. Matas de espécies exóticas. Mato.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
281 CMu2	CMu	ANu CMd	LP ANh	Solos c/*solum* em geral > 50 cm; muitos, pedregosos.	200/400 a 400/600	B_3, B_4	17,5 a 15	800/1 000 a 1 200	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, vinha, pastagens e fruteiras de regiões temperadas. Matas de espécies exóticas.
282 ANu22	ANu	LP ANh	CMd CMu	Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; muitos, pedregosos. Pouca pedregosidade à superfície.	400/600 a 1 000	B_3 - A	17,5/15 a 12,5	800/1 000 a 1 600/2 000	Rochas basálticas.	Sobretudo matas de espécies exóticas e mato.
283 ANu14	ANu	ANh CMu	LP CMd	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns < 50 cm; alguns, pedregosos.	200/400 a 400/600	B_3	17,5 a 15	800 a 1 000	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais e vinha. Matas de espécies exóticas.
284 ANu8	ANu	LP	ANh	Solos em geral c/*solum* < 50 cm; muitos, pedregosos. Bastantes afloramentos rochosos.	200/400 a 1000/1200	B_3 - A	17,5 a 12,5/10	800/1 000 a 1 600/2 000	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas e fruteiras de regiões temperadas. Matas de espécies exóticas. Mato.
285 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, < 50 cm; alguns, pedregosos.	400/600 a 1000/1200	B_3 - A	17,5/15 a 12,5	800/1 000 a 1 600/2 000	Essencialmente rochas basálticas; também piroclastos grosseiros.	Sobretudo matas de espécies exóticas. Mato.
286 ANu20	ANu	LP ANh		Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; bastantes, pedregosos.	600/800 a 800/1000	B_3, B_4	15 a 12,5	800/1 000 a 1 400	Rochas basálticas.	Matas de espécies exóticas. Mato.
287 ANu20	ANu	LP ANh		Solos em parte c/*solum* < 50 cm, em parte > 50 cm; bastantes, pedregosos. Poucos afloramentos rochosos.	400/600 a 600/800	B_2, B_3	17,5 a 15	700/800 a 800/1 000	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, vinha e fruteiras de regiões temperadas. Matas de espécies exóticas.
288 TAd	TAd			Zonas escarpadas ocupando muito pequena área da mancha.	200/400 a 600	B_2, B_3	17,5 a 15	700/800 a 800/1 000	Rochas basálticas.	Sobretudo superfícies agrícola e inculta.
289 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* sobretudo > 100 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 100 cm e < 50 cm.	400/600 a 600/800	B_3	17,5/15 a 15/12,5	700/800 a 1 000	Rochas basálticas.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais e vinha. Matas de espécies exóticas.
290 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, < 50 cm.	400/600 a 600/800	Principal. B_3; tb. B_4	17,5/15 a 15/12,5	700/800 a 1 000	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas e vinha. Matas de espécies exóticas.

MANCHA (nº)	UNIDADES IDENTIFICADAS			INFORMAÇÃO GERAL	ALTITUDE (m)	CLIMA			LITOLOGIA	VEGETAÇÃO
Associação de solos	Dominante	Subdominantes	Inclusões			Classificação de Thornthwaite	Temperatura média anual (°C)	Quantidade anual de precipitação (mm)		
291 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, < 50 cm.	400 a 600	B_3	17,5 a 15	800 a 1 000	Rochas basálticas,	Sobretudo culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, vinha, pastagens e fruteiras de regiõs temperadas.
292 ANu2	ANu	ANh	LP	Solos c/*solum* > 50 cm e, em menor proporção, < 50 cm; muitos, pedregosos.	400 a 600	B_3	17,5 a 15	800 a 1 000	Rochas basálticas.	Culturas, incluindo hortícolas e vinha. Matas de espécies exóticas.
293 CMu4	CMu	CMd CMx	CMe	Solos c/*solum* sobretudo > 50 cm, ocorrendo alguns com espessura de 50 a 30 cm.	400 a 600	B_3	17,5 a 15	800 a 1 000	Rochas basálticas.	Sobretudo culturas, incluindo hortícolas, cereais e pastagens.
294 PHh10	PHh	CMx	LP CMe	Solos c/*solum* sobretudo de 50 a 100 cm de espessura, ocorrendo alguns de 50 a 20 cm.	200/400 a 400/600	B_3	$17,5^+$	800 a 1 000	Essencialmente rochas basálticas; também tufos.	Culturas, nomeadamente hortícolas, cereais, vinha e fruteiras de regiões temperadas.
295 PHh18	PHh	CMe CMx	LP	Solos c/*solum* < 50 cm; alguns, pedregosos. Muita pedregosidade à superfície e bastantes afloramentos rochosos.	200 a 400	B_3	$17,5^+$	800 a 1 000	Rochas basálticas.	Superfície agrícola.
296 ANz6	ANz	CMe CMx		Solos c/*solum* < 50 cm. Alguns afloramentos de bancada de piroclastos grosseiros.	200 a 400	B_3	$17,5^+$	800 a 1 000	Piroclastos grosseiros.	Superfície agrícola.

BIBLIOGRAFIA

CEPT. 1961 - *Informação Preliminar Acerca de Normas para Caracterização Morfológica dos Solos*. Centro de Estudos de Pedologia Tropical, Junta de Investigações do Ultramar. Lisboa. (Ciclostilado).

CEPT. 1967a - *Informação Preliminar Acerca de Métodos Analíticos para Caracterização Física e Química dos Solos*. Centro de Estudos de Pedologia Tropical, Junta de Investigações do Ultramar. Lisboa. (Ciclostilado).

CEPT. 1967b - *Critérios Quantitativos para a Determinação de Propriedades e Características de Horizontes (ou camadas) do Solo e do Próprio Solo*. Centro de Estudos de Pedologia Tropical, Junta de Investigações do Ultramar. Lisboa. (Ciclostilado).

DANSEREAU, Pierre. 1966 - *Etudes Macaronésiennes - III. La zonation altitudinale*. Naturaliste Can., 93: 779-795. Québec.

FAO/UNESCO. 1988 - *Soil Map of the World. Revised Legend*. World Soil Resources Report 60. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Rome.

FURTADO, A. F. A. Sanches. 1983 - *Os materiais amorfos dos solos da região do Paúl da Serra (Ilha da Madeira)*. Garcia de Orta, sér. Estudos Agronómicos, 10 (1-2): 19-26. Lisboa.

FURTADO, A. F. A. Sanches. 1984 - *As argilas dos solos da Ilha da Madeira. Alguns aspectos relacionados com a sua génese*. An. Inst. Sup. Agron., 41: 131-152. Lisboa.

FURTADO, A. F. A. Sanches; MADEIRA, M.; JEANROY, E.. 1991 - *Mineralogy of soils from Madeira Island (Portugal). Cambisols and Andosols*. Bulletin de Sciences Géologiques. Strasbourg. (Em publicação).

MACHADO, M. J. S. Sousa. 1970 - *Balanço Hídrico e Clima da Ilha da Madeira*. Serviço Meteorológico Nacional. Lisboa. (Mimeo.).

MADEIRA, M.; FURTADO, A. F. A. Sanches; JEANROY, E.; HERBILLON, A.. 1990 - *Characteristics of the Andisols of Madeira Island (Portugal)*. Trans. 14th Int. Cong. Soil Sci.. Kyoto, Japan. (Em publicação).

MPAM. 1974 - *Carta de Solos e Carta de Utilização dos Solos em Sequeiro da Região do Vale do Rio Zambeze Entre Chicoa e Zumbo (Zona Envolvente da Albufeira)*. Junta de Investigações Científicas do Ultramar. Lisboa. (Ciclostilado).

MPAM/CEPT. 1968 - *Carta Generalizada dos Solos de Angola (3ª Aproximação)*. Memórias, nº 56 (2ª série). Missão de Pedologia de Angola e Moçambique e Centro de Estudos de Pedologia Tropical, Junta de Investigações do Ultramar. Lisboa.

RIBEIRO, Orlando. 1949 - *L'Île de Madère. Etude Géographique*. Congrès International de Géographie, Lisbonne 1949. Union Géographique Internationale. Lisboa.

RICARDO, R. Pinto; CÂMARA, E. M. S.; FERREIRA, M. A. Melo. 1984 - *Carta dos Solos da Ilha da Madeira (Versão Provisória)*. CEP/ISA/CPUTL/SAM. Ministério da Educação e Secretaria de Agricultura e Pescas da Madeira. Lisboa. (Policopiado).

SCS. 1972 - *Soil Survey Laboratory Methods and Procedures for Collecting Soil Samples*. Soil Survey Investigations Report Nº 1. Soil Conservation Service, U. S. Department of Agriculture. Washington.

SCS. 1975 - *Soil Taxonomy. A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys*. Agriculture Handbook Nº 436. Soil Conservation Service, U. S. Department of Agriculture. Washington.

SJÖGREN, Erik. 1972 - *Vascular plant communities of Madeira*. Bol. Mus. Munic. do Funchal, XXVI: 45-125. Funchal.

ZBYSZEWSKI, G. *et al.*. 1975 - *Carta Geológica de Portugal (1:50 000). Notícia Explicativa das Folhas A e B da Ilha da Madeira*. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.