

universidade de trás-os-montes e alto douro

projecto de desenvolvimento rural integrado de trás-os-montes

**carta dos solos, carta do uso actual da terra
e carta da aptidão da terra
do nordeste de portugal**

memórias

agroconsultores e coba

1991

Homestead.
July 1/22

ÍNDICE DAS MEMÓRIAS

	PÁG.
NOTA PRELIMINAR	1
SUMÁRIO	3
SUMMARY	5
CARTA DOS SOLOS	
1 - METODOLOGIA	7
2 - CARACTERIZAÇÃO DOS FACTORES DO MEIO	9
2.1 - CLIMA	9
2.1.1 - CARACTERIZAÇÃO GERAL. CARTAS CLIMÁTICAS	9
2.1.2 - DEFINIÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE ZONAS CLIMATICAMENTE HOMOGÉNEAS	11
2.1.3 - REGIME DE HUMIDADE E DE TEMPERATURA DO SOLO	13
2.2 - GEOLOGIA E LITOLOGIA	17
2.3 - GEOMORFOLOGIA E CARACTERÍSTICAS DO RELEVO	18
2.3.1 - ESBOÇO GEOMORFOLÓGICO	18
2.3.2 - CARTA DA HIPSOMETRIA E DA HIDROGRAFIA	19
2.4 - VEGETAÇÃO NATURAL	19
2.5 - AGRICULTURA, PECUÁRIA E SILVICULTURA REGIONAIS	21
2.6 - AS COMUNIDADES HUMANAS E OS SOLOS	25
3 - REGIÕES E SUB-REGIÕES NATURAIS. ZONAS HOMOGÉNEAS	27
3.1 - REGIÕES E SUB-REGIÕES NATURAIS	27
3.2 - ZONAS HOMOGÉNEAS	38
4 - OS SOLOS	39
4.1 - INTRODUÇÃO	39
4.2 - ASPECTOS REFERENTES À GÉNESE DOS SOLOS	40
4.3 - CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES TAXONÓMICAS	42
4.4 - SOLOS SEM REPRESENTAÇÃO CARTOGRÁFICA	66
4.5 - CORRELAÇÕES	66
5 - A CARTA DOS SOLOS	69
CARTA DO USO ACTUAL DA TERRA	
1 - METODOLOGIA	83
2 - ASPECTOS GERAIS DA OCUPAÇÃO DA TERRA	83
3 - A CARTA DO USO ACTUAL DA TERRA	84
3.1 - LEGENDA	84
3.2 - UNIDADES CARTOGRÁFICAS	86
3.3 - ÁREAS OCUPADAS	86
CARTA DA APTIDÃO DA TERRA	
1 - SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO	87
2 - AVALIAÇÃO DA APTIDÃO DA TERRA	89
2.1 - MODALIDADES OU TIPOS DE UTILIZAÇÃO	89
2.2 - UNIDADES DE TERRA	89
2.3 - CARACTERÍSTICAS E QUALIDADES DA TERRA	90
2.4 - CLASSIFICAÇÃO DA APTIDÃO DA TERRA	95
3 - A CARTA DA APTIDÃO DA TERRA	97
3.1 - CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS	97
3.2 - ÁREAS DOS TIPOS DE USO E DAS CLASSES	97
BIBLIOGRAFIA	109

ÍNDICE DOS ANEXOS

	PÁG.
ANEXOS	
1 - PERFIS REPRESENTATIVOS DAS UNIDADES TAXONÓMICAS	115
2 - LISTA DAS ESPÉCIES BOTÂNICAS CITADAS	309
3 - MAPAS DIVERSOS	311
Cartas Climáticas (1 a 15)	
Zonas Climáticas Homogêneas (16)	
Regimes de Humidade e de Temperatura do Solo (17 e 18)	
Esboço Geomorfológico (19)	
Carta da Hipsometria e da Hidrografia (20)	
Regiões Naturais (21)	
EM SEPARADO	
CARTA DOS SOLOS, CARTAS DO USO ACTUAL DA TERRA E CARTAS DA APTIDÃO DA TERRA (folhas 2/3, 4/8, 6, 7, 10, 11, 12, 13/14 e 15).	

NOTA PRELIMINAR

Apresentam-se neste volume as memórias referentes à Carta dos Solos, à Carta do Uso Actual da Terra e à Carta da Aptidão da Terra do Nordeste de Portugal.

A parte cartográfica consta de 27 folhas na escala 1:100 000, correspondendo 9 folhas a cada carta.

Os estudos para a elaboração das Cartas -levantamento dos solos, reconhecimento do uso actual da terra e avaliação da aptidão da terra para uso em agricultura, pecuária e exploração florestal- foram executados pelas empresas AGROCONSULTORES e COBA, para a Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD), no âmbito do Plano de Desenvolvimento Rural Integrado de Trás-os-Montes (PDRITM).

Colaboraram nos trabalhos os elementos e entidades que se referem a seguir:

Pessoal técnico das empresas:

A. Teixeira Constantino (eng^o agrónomo): concepção, orientação e coordenação geral dos estudos; definição e delimitação de Regiões Naturais e Zonas Homogéneas; selecção e adaptação da metodologia da Carta da Aptidão da Terra; reconhecimentos de campo; elaboração de Cartas e de Memórias (Solos e Aptidão da Terra);

A. Castanheira Diniz (eng^o agrónomo): elaboração da Carta do Uso Actual da Terra (por fotointerpretação) e Memória; caracterização da vegetação natural, da agricultura, pecuária e silvicultura regionais e das Regiões Naturais; reconhecimentos de campo;

V. Brochado Miranda (eng^o agrónomo): fotointerpretação pedológica; delimitação de Regiões Naturais e Zonas Homogéneas; caracterização do regime de humidade e de temperatura do solo; apreciação e selecção dos dados das análises; reconhecimentos de campo;

L. Lopes dos Reis (eng^o agrónomo): selecção e adaptação da metodologia para avaliação da aptidão da terra; classificação da aptidão da terra;

M. da Costa Sobral (eng^o agrónomo): reconhecimentos de campo; elaboração da Carta dos Solos (colaboração);

D. Brito Mariano (eng^o agrónomo): reconhecimentos de campo;

J. Gil Paz (eng^o técnico agrário): colaboração na elaboração, preparação e reprodução das Cartas;

A. Gama Amaral (eng^o silvicultor): colaboração na caracterização da silvicultura regional; reconhecimentos de campo;

Consultores a nível técnico-científico:

Prof. Dionísio Gonçalves (ESAB): caracterização do clima e concepção e elaboração do esboço da zonagem climática;

Invest. Manuel Monteiro Marques (IICT): elaboração do esboço geomorfológico;

Prof. José Ribeiro (UTAD): colaboração na caracterização da vegetação natural;

Prof. R. Pinto Ricardo (ISA): apoio na selecção da metodologia para a caracterização, classificação e cartografia dos solos;

Prof. Nuno Moreira (UTAD): apoio na caracterização da agricultura e pecuária regionais;

Eng^o João Bento (UTAD): apoio na selecção da metodologia para avaliação da aptidão para exploração florestal;

Análises laboratoriais:

As análises foram executadas no Laboratório de Solos da UTAD sob a orientação do Prof. João Coutinho, com excepção da caracterização mineralógica da argila, feita na E.A.N. sob orientação do Invest. J. Vieira e Silva;

Reprodução de Cartas e Memórias:

O desenho cartográfico foi executado pelo desenhador-cartógrafo Ernesto Silva e sua equipa, com a colaboração de Agostinho Envia;

A impressão das Cartas foi executada pela empresa ROLIMPRE - Nova Gráfica, Ldª;

A dactilografia e reprodução das Memórias foram executadas por Isabel Roseiro;

Apoio do Comité Técnico:

O apoio do Comité Técnico, órgão executivo da UTAD para esta tarefa, com destaque para o Prof. J. Réfega (IICT, UNL), o Invest. E. Cardoso Franco (IICT) e Engª A. Afonso Martins (UTAD), traduzido pela análise crítica da metodologia e dos resultados obtidos, fomentou na equipa um sentido permanente de trabalho objectivo e rigoroso que muito contribuiu para a valorização das Cartas e Memórias agora apresentadas.

Lisboa, Março de 1991

S U M Á R I O

Nestas memórias apresentam-se os elementos referentes ao levantamento dos solos (Carta dos Solos), ao reconhecimento do uso actual da terra (Carta do Uso Actual da Terra) e à avaliação da aptidão da terra (Carta da Aptidão da Terra) para usos em agricultura, pecuária e silvicultura.

Para a caracterização dos factores do meio com influência na génese e evolução dos solos e no condicionamento das potencialidades da terra analisaram-se os seguintes aspectos: clima, litologia, geomorfologia, hipsometria, vegetação natural, uso da terra em agricultura, silvicultura e pastorícia, e influência do homem nas perturbações dos solos e da paisagem.

A caracterização do clima envolveu a elaboração de cartas climáticas referentes aos seguintes parâmetros (em valores médios anuais): temperatura média, máxima e mínima, precipitação, humidade relativa, evaporação, evapotranspiração potencial, insolação, nebulosidade, número de dias de geada e data média da primeira e da última geada; estabeleceu-se a classificação do clima segundo Thornthwaite e segundo Köppen; caracterizaram-se os regimes de humidade e de temperatura do solo; definiram-se e caracterizaram-se zonas climaticamente homogéneas no que respeita à intersecção dos regimes da temperatura e da precipitação.

As formações litológicas foram agrupadas, com base nas características das rochas e dos solos desenvolvidos a partir dos materiais delas provenientes.

Elaborou-se um esboço geomorfológico e uma carta da hipsometria incluindo a representação da rede hidrográfica principal.

A caracterização da vegetação natural foi feita em relação a cinco domínios fitogeográficos (sub-atlântico, oro-atlântico, pirenaico-cantábrico ou leonês, ibero-mediterrânico e submediterrâneo).

A agricultura, pecuária e silvicultura foram caracterizadas através da indicação dos sistemas de exploração agro-pecuários mais usuais, dos gados mais explorados e das principais espécies em exploração florestal.

O território foi dividido em Regiões Naturais, correspondendo a grandes unidades de paisagem, integrando aspectos fisiográficos, climáticos e da vegetação e uso da terra muito afins, em estreita correlação com a altitude e grau de influência atlântica.

Consideraram-se 13 regiões: Barroso (G), Alvão-Marão (A), Padrela (P), Bragança (B), Montemuro (R), Beira Douro (N), Carrazeda (C), Miranda-Mogadouro (M), Bornes-Sabor (S), Tâmega (H), Tua (T), Douro (D) e Douro Superior (Q).

As regiões foram subdivididas em zonas homogéneas, correspondendo a porções do território fisiograficamente bem definidas e com condições de afinidade nos aspectos morfológicos, litológicos, do clima, da vegetação e uso da terra, etc..

Definiram-se e caracterizaram-se 85 unidades taxonómicas (famílias e unidades de nível mais elevado) integradas nas seguintes classes e subclasses da Legenda da Carta de Solos do Mundo da FAO/UNESCO (FAO/UNESCO, 1987): leptosolos líticos, úmbricos, dístricos e éutricos; fluvisolos calcários, úmbricos, dístricos e éutricos; cambissolos úmbricos, dístricos, vérticos, crómicos e éutricos; alissolos háplicos e gleicos; luvisolos crómicos e háplicos; podzóis háplicos; gleissolos háplicos; regossolos úmbricos, dístricos e éutricos; antrossolos áricos.

Definiram-se ainda 8 unidades designadas como "pararregossolos" por apresentarem características próximas dos regossolos mas formados a partir de materiais da alteração e desagregação de rocha contínua e coerente subjacente, a mais de 50 cm de profundidade. Nos "pararregossolos" definiram-se as seguintes subclasses: calcários, úmbricos, dístricos e éutricos.

As unidades cartográficas correspondem às zonas homogéneas, ajustadas e/ou subdivididas em função da natureza e distribuição dos solos.

Os solos dominantes e com representação cartográfica significativa constituem "associações de famílias" ou de outras classes de solos, representadas pela unidade taxonómica dominante.

As unidades e sub-unidades cartográficas são caracterizadas em quadro com indicação da associação de solos dominantes ocupando pelo menos 70 a 75% da área, dos solos subdominantes, do clima (zonas climáticas dominantes), da litologia (agrupamento litológico), da situação fisiográfica e/ou forma do relevo, dos declives dominantes, dos obstáculos físicos (fases rochosas e terraceamentos).

Na Região dominam os leptosolos (sobretudo dístricos e úmbricos) ocupando 70,8% de toda a superfície, seguindo-se os cambissolos (sobretudo os dístricos e úmbricos) com 13,3%, os antrossolos (áricos) com 6,8% e os "pararegossolos" (sobretudo úmbricos) com 4,6%.

A Carta do Uso Actual da Terra foi elaborada a partir da interpretação de fotografias aéreas, com verificações de campo complementares, tendo por base os seguintes tipos de uso ou unidades: culturas arvenses de sequeiro extensivo (Cs), de sequeiro intensivo frequentemente com regas complementares (Ch), de regadio intensivo (Cr); olival (Po), vinha (Pv), amendoais (Pd), soutos (Pc) e pomares de fruteiras diversas (Pf); pastagens em lameiros permanentemente húmidos ou regados (Lh) e periodicamente húmidos ou secadais (Ls) e pastagens de altitude (La); exploração mista de culturas perenes e anuais junto às povoações (Ei); matas de pinheiros ou outras resinosas (Mp), de carvalhos (Mq), de sobreiros, azinheiras ou zimbreiros (Mz); incultos com matos e árvores dispersas (Im).

As culturas arvenses (Cs, Ch, Cr) ocupam cerca de 26,1% da área total, as culturas arbóreas e arbustivas (Po, Pv, Pd, Pc e Pf) 16,8%, os lameiros (Lh e Ls) e as pastagens de altitude (La) 4,8%, as matas (Mp, Mq e Mz) 17,8%, o aproveitamento misto junto às povoações (Ei) 3,7% e os incultos (Im) 29,7%.

Na avaliação da aptidão da terra para elaboração da Carta da Aptidão da Terra foi adoptada a metodologia recomendada pela FAO (land suitability evaluation).

Tratou-se de uma avaliação qualitativa e corrente ou actual, feita em relação aos seguintes tipos genéricos de uso: A - uso agrícola com base nas culturas usuais na Região através de sistemas de manejo tradicionais, melhorados: arvenses de sequeiro (centeio, trigo, milho, batata, forragens, etc.), arbóreas (fruteiras, oliveira, amendoeira, castanheiro, etc.); P - uso em pastagens melhoradas; F - uso em exploração florestal (pinheiros, eucalipto, carvalhos, castanheiro, freixo, sobreiro, etc.) ou pastagem natural (frequentemente sob coberto ou de altitude).

As unidades cartográficas ou unidades de terra são as sub-unidades da Carta dos Solos, por corresponderem a porções do território com características físicas relativamente homogéneas.

Consideraram-se como relevantes para avaliação da aptidão para os usos referidos as seguintes qualidades ou características da terra: regime de temperatura (t), condições de enraizamento (r), fertilidade (f), toxicidade do solo (x), drenagem (d), disponibilidades de água no solo (h), riscos de erosão (e) e presença de obstáculos físicos (o) (afloramentos rochosos, terraceamentos, declives do terreno).

Definiram-se os requisitos mínimos de cada qualidade ou característica para inclusão nas classes de aptidão para cada uso específico, sendo a classificação obtida por comparação desses requisitos com as características e qualidades da terra (graus).

A classificação foi feita com base em classes e subclasses. Consideraram-se normalmente quatro classes (S₁, S₂, S₃ e N), mas para o uso agrícola considerou-se uma classe de terras condicionalmente aptas (Sc) para as áreas de vinha da Região Demarcada do Douro (Vinho do Porto) em declives muito acentuados. As subclasses são definidas pelas características ou qualidades da terra mais limitantes ou determinantes da classe.

As unidades cartográficas são caracterizadas em quadro com a indicação das características da terra (clima, relevo e forma do terreno, declives, obstáculos, espessura e grau de erodibilidade dos solos), os graus das qualidades e características relevantes para os tipos de uso (t, r, f, x, h, d, e, o), a classificação da aptidão (classes e subclasses) e os respectivos símbolos cartográficos.

As terras com aptidão para agricultura correspondem a 22,7% da área total, com aptidão para pastagem melhorada a 42,1% e com aptidão para exploração florestal e/ou pastagem natural a 92,3%.

As terras sem aptidão para os três usos (6,6%) podem ser utilizadas para protecção da vida selvagem, captação de águas, regularização de caudais, actividades recreativas ou mesmo pastoreio muito extensivo, apicultura e cinegética.

S U M M A R Y

This report includes a soil survey (Soil Map), a land use survey (Land Use Map) and a land suitability evaluation (Land Suitability Map) of Northeastern Territory of Portugal (Trás-os-Montes e Alto Douro).

The study began with the characterization of environmental factors important to soil genesis and land use potential: climate, lithology, geomorphology, hypsometry, hydrography and natural vegetation, land use and influence of human activities on soil and environment.

Climate was characterized on climatic maps (1:1 000 000) based on the following parameters (annual mean value for 1950/80 period): temperature (mean, maximum and minimum), number of frost days, date of first and last frost, rainfall, relative humidity (at 9 o'clock), sunshine, clouds amount, evaporation (Piche), potential evapotranspiration, hydric index, climatic classification according to Thornthwaite and Köppen, soil moisture and temperature regimes.

The territory was divided into homogeneous climatic zones based on temperature and precipitation regimes.

Lithological materials were arranged into groups based on the characteristics of the soil and rocks.

Geomorphologic and hypsometric maps (1:500 000) were drawn, the last one including the main river system.

Natural vegetation was characterized in relation to five phytogeographic regions: sub-atlantic, oro-atlantic, pyrenean-cantabric, ibero-mediterranean and sub-mediterranean.

Agriculture, animal production and forestry were characterized by usual crop system, livestock and forest species.

Thirteen Natural Regions were delimited in the territory according to large landscape units with similar physiography, climate, vegetation and land use, correlated with altitude and atlantic influence.

Each natural region was divided into homogeneous zones, corresponding to portions of the territory with similar physiographic characteristics, and representing areas with a high degree of physical homogeneity.

Eighty five families or higher aggregations were defined, and integrated into the sub-classes of the World Soil Map Legend (FAO/UNESCO, 1987): lithic, umbric, dystric and eutric leptosols; calcaric, umbric, dystric and eutric fluvisols; umbric, dystric, vertic, chromic and eutric cambisols; haplic and gleyic aliosols; chromic and haplic luvisols; haplic podzols; haplic gleysols; umbric, dystric and eutric regosols; aric anthrosols.

Other taxonomic units were defined and integrated into a class named "pararegosols". These are soils with the characteristics of regosols, but developed on materials from a continuous and hard substratum (rock) at more than 50 cm from the surface. Four sub-classes (calcaric, umbric, dystric and eutric) and eight families were defined as "pararegosols".

Soil mapping units are represented by homogeneous zones, subdivided according to soil nature and geographical distribution. They correspond to a family association represented by the dominant family.

Soil mapping units are described through a table including dominant soil associations, subdominant taxonomic units, soil phases, climate (homogeneous climatic zones), lithology, physiography and land form, dominant sloping, rocks, terraces, etc..

Leptosols are dominant (70,8% of the total area) followed by cambisols (13,3%), anthrosols (6,8%) and "pararegosols" (4,6%).

The land use map was made using air-photo-interpretation with ground control, and was based on the following land use types: low intensity dry farming with winter cereals, fallow land and natural pasture (Cs), high intensity dry farming with winter cereals and fodder crops, and summer crops with occasional irrigation (Ch), high intensity irrigated crops (Cr); olives (Po), vineyards (Pv), almonds (Pd), fruit trees (Pf), chestnuts (Pc); permanently wet or irrigated "lameiros" (Lh), not permanently wet "lameiros" (Ls), high altitude natural pasture (La); annual and permanent crops around dwellings (Ei); pines (Mp), deciduous oaks (Mq), evergreen oaks and junipers (Mz); uncultivated land with shrubs and occasional trees (Im).

Arable farming (Cs, Ch) and irrigated crops (Cr) correspond to 26,1% of the territory, tree and shrub crops (Pc, Pv, Pd, Pc, Pf) to 16,8%, "lameiros" (Lh, Ls) and high altitude natural pasture (La) to 4,8%, forests (Mp, Mq, Mz) to 17,8%, annual and permanent crops around dwellings (Ei) to 3,7% and uncultivated land (Im) to 29,7%.

The land suitability evaluation and the land suitability map were based on FAO guidelines (FAO, 1986).

Land evaluation was qualitative and current and referred to major kinds of land use: A - arable farming and tree and shrub crops (by improved traditional management system); P - improved pasture (by sowing, fertilization, soil cultivation, etc.); F - forestry and natural pasture.

The land qualities relevant to land suitability evaluation were: temperature regime and frost hazard (t), rooting conditions (r), nutrient availability and retention (f), soil toxicity (x), drainage and oxygen availability to roots (d), moisture availability (h), erosion hazard (e), potential for mechanization and conditions for land preparation and clearance (related to rocks, terraces and slope) (o).

The land suitability mapping units correspond to soil mapping sub-units (or units), as they are physically homogeneous land.

The land suitability classification was made using classes and sub-classes, by comparing the minimal requirements of land use with the qualities and characteristics of land. Four classes were considered (S₁, S₂, S₃ and N) but for land use A another class or phase, conditionally suitable (Sc), was included to represent the vineyards of Douro Portwine Region in steep areas. Sub-classes reflect kinds of limitations and are indicated in the text by lower case letters placed after the class symbol.

Land suitability mapping units are described on tables, through dominant soil associations, land characteristics (climate, relief and land form, slope, rocks, terraces, soil depth and erodibility) and qualities for land uses (t, r, f, x, h, e, o). Tables also include land suitability classification (classes and sub-classes) and mapping symbols for each land suitability mapping unit.

Land suitable for agriculture represents 22,7% of the total area, for improved pasture 42,1% and for forestry and natural pasture 92,3%.

The land not suitable for agriculture, improved pasture or forestry/natural pasture can be used for protection of wilde life, for water catchments, for regularization of water flows, for recreation activities or for very extensive grazing, apiculture and hunting.

carta dos solos

1 - METODOLOGIA

Caracterização dos factores do meio

Para apoio da elaboração da Carta dos Solos e das Cartas do Uso Actual e da Aptidão da Terra reuniram-se os elementos disponíveis e analisaram-se os diversos factores do meio com maior importância no condicionamento da evolução e das características dos solos e no uso e potencialidades da terra, nomeadamente o clima, a litologia e geologia, geomorfologia e características do relevo, vegetação natural, uso da terra (agricultura, silvicultura, pecuária e outros usos) e acção das comunidades humanas como factor de perturbação e degradação dos solos e da paisagem.

Delimitação e caracterização de regiões naturais

Para facilitar a elaboração da Carta dos Solos e da Carta da Aptidão da Terra procedeu-se à delimitação e caracterização de grandes espaços, as regiões naturais, correspondendo a grandes unidades de paisagem, integrando aspectos fisiográficos, climáticos e da vegetação e uso da terra relativamente afins.

Elaboração da Carta dos Solos

A elaboração da Carta dos Solos envolveu as seguintes fases ou tarefas: preparação de uma Carta Fisiográfica Detalhada ou Carta das Zonas Homogéneas; reconhecimentos diversos no campo; análises físico-químicas de amostras de terra; caracterização e classificação dos solos; elaboração da Carta dos Solos.

a) Preparação de uma Carta Fisiográfica Detalhada

Partindo das regiões naturais, correspondendo a grandes espaços geograficamente contínuos, procedeu-se à delimitação em carta de 1:100 000 e à caracterização de superfícies aproximadamente homogéneas (designadas zonas homogéneas) no que respeita essencialmente ao clima (temperaturas e precipitação), à morfologia em geral (relevo, altitude, etc.) e à litologia.

Esta Carta foi obtida inicialmente a partir dos elementos disponíveis e de uma fotointerpretação detalhada, e ajustada progressivamente a partir de verificações de campo em áreas de amostragem e percursos.

A Carta assim obtida, representando as zonas homogéneas, serviu de base para a elaboração da Carta dos Solos, depois de ajustada e subdividida a partir de verificações de campo referentes à homogeneidade dos diversos padrões, nomeadamente dos solos.

b) Reconhecimentos de campo

Os reconhecimentos de campo executados podem ser subdivididos em três tipos relativamente distintos: reconhecimento geral preliminar, reconhecimentos sistemáticos e reconhecimento final para ajustamentos e esclarecimentos de dúvidas.

O reconhecimento preliminar, executado logo após o início dos trabalhos, correspondendo a um primeiro contacto com a Região a estudar, teve por objectivo a obtenção de um conhecimento geral dos aspectos relacionados com o clima, o relevo e características topográficas, a geologia e litologia, os solos, a vegetação natural, o uso da terra e a ocupação humana, para apoio das fases subsequentes, sobretudo da delimitação de regiões naturais e preparação da carta das zonas homogéneas.

Os reconhecimentos sistemáticos, executados nos primeiros dois anos de trabalho, tiveram por objectivo a observação detalhada dos solos em áreas de amostragem previamente seleccionadas ou ao longo de percursos e envolvendo todas as zonas homogéneas para identificação e caracterização de unidades taxonómicas, avaliação da sua distribuição geográfica e ajustamento e subdivisão das zonas em função da variação das características morfológicas do terreno e da distribuição dos solos, de modo a que fossem também homogéneas no que se refere aos aspectos pedológicos.

O reconhecimento final, executado no último ano, teve por objectivo a observação de perfis em pontos, percursos ou áreas previamente demarcadas para ajustamento de unidades cartográficas e caracterização complementar de unidades taxonómicas e para esclarecimento de todas as dúvidas ainda existentes.

c) Análises físico-químicas de amostras de terra

Todas as análises de amostras de terra, com excepção da análise mineralógica das argilas, foram executadas no Laboratório de Solos da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro; a análise mineralógica das argilas foi executada no Laboratório de Solos da Estação Agronómica Nacional.

A metodologia adoptada foi a seguinte: elementos grosseiros, método gravimétrico após secagem e crivagem por malha de 2 mm; granulometria da terra fina, crivagem húmida e sedimentação (método da pipeta de Robinson) e limites granulométricos da escala de Atterberg; permeabilidade (constante), método laboratorial de carga hidráulica constante; constantes de humidade, método da membrana e placa de pressão; constantes físicas, método do cadinho de Gooch; fósforo e potássio assimiláveis, método de Egner-Riehm; valor do pH, relação solo:solução 1:2.5 em H₂O e KCl 1 mol.dm⁻³; carbono orgânico, digestão por via húmida com dicromato de sódio (método de Walkley-Black); azoto total, método de Kjeldahl; bases de troca, extracção com acetato de amónio a 1 mol.dm⁻³ Ph 7.0; acidez e alumínio de troca, extracção com cloreto de potássio a 1 mol.dm⁻³; capacidade de troca efectiva, bases de troca e acidez de troca; capacidade de troca catiónica potencial, saturação com NH₄⁺ pelo acetato de amónio 1 mol.dm⁻³ Ph 7.0; calcário activo, método de Drouineau; calcário total, método do calcímetro de Bascomb; ferro e alumínio livres, extracção com ditionito-citrato de sódio; caracterização mineralógica das argilas, baseada em difractogramas de difracção de raios X com estimação da composição mineralógica quantitativa a partir do valor da altura dos picos de cada mineral por comparação com minerais padrão e valores de perdas de peso de amostras sujeitas a aquecimento controlado (1 < 10%; 2 < 20%; 3 de 20 a 40%; 4 de 40 a 60%; 5 > 60%).

d) Caracterização e classificação dos solos

Definiram-se unidades taxonómicas a nível de "família" e, nalguns casos, a nível superior (sub-grupo/grupo).

A definição e caracterização dessas unidades foi baseada nos elementos obtidos através dos reconhecimentos sistemáticos efectuados em áreas de amostragem e percursos, e constituídos por descrições detalhadas de perfis característicos, complementadas pelos resultados das análises das amostras de terra.

As unidades taxonómicas foram ordenadas de acordo com a Legenda da Carta de Solos do Mundo, da FAO/UNESCO, quarta versão ajustada (FAO/UNESCO, 1987).

e) Elaboração da Carta dos Solos

A Carta dos Solos foi elaborada a partir da generalização, com base na Carta Fisiográfica Detalhada ou Carta das Zonas Homogéneas, dos elementos obtidos a partir dos reconhecimentos de campo, em áreas de amostragem ou percursos.

Nas versões preliminares, as unidades cartográficas corresponderam a zonas homogéneas, ou sejam, unidades cartográficas fisiograficamente bem definidas e em que às condições de afinidade nos aspectos morfológicos, litológicos, do clima e da vegetação se juntaram as de carácter pedológico resultantes de ajustamentos e subdivisões das manchas da Carta Fisiográfica Detalhada, em função dos elementos obtidos através dos reconhecimentos de campo.

Nesta versão final, as unidades cartográficas correspondem ao conjunto das zonas homogéneas representadas pela mesma associação de unidades taxonómicas dominantes. As unidades cartográficas foram caracterizadas quanto ao clima, litologia e características topográficas, com base nos elementos da Carta das Zonas Homogéneas.

Para caracterização das unidades cartográficas adoptou-se a fase rúdica (*r*) e indicou-se a presença, representatividade e dimensão de socalcos ou terraços (*t*).

2 - CARACTERIZAÇÃO DOS FACTORES DO MEIO

Os estudos iniciaram-se pela caracterização dos factores do meio com influência na génese e evolução dos solos e no condicionamento das potencialidades da terra para aproveitamento em actividades agrícolas, florestais e pecuárias, nomeadamente o clima, a geologia/litologia, a geomorfologia e o relevo em geral, a hidrografia, a vegetação natural, o uso actual da terra e a influência das comunidades humanas nos solos e na paisagem.

2.1 - CLIMA

Em relação ao clima caracterizaram-se diversos parâmetros climáticos (valores médios anuais) a partir da elaboração de cartas climáticas em escala 1:500 000 (em anexo).

2.1.1 - Caracterização geral. Cartas Climáticas

A apreciação climática é feita com base nos valores médios anuais do INMG e respeitantes ao trinténio 1951/80, tendo para o efeito sido executadas 15 cartas climáticas.

Temperatura média anual (°C) (mapa 1)

A isotérmica dos 12°C envolve as superfícies planálticas de topo (Bragança-Vinhais, Mairos-Padrela-Falperra, Alvão-Marão, Barroso, Montemuro-Penedono).

A isotérmica dos 14°C envolve a Terra Quente transmontana.

Constata-se que o Planalto de Carrazeda constitui uma "ilha" de Terra Fria no seio da Terra Quente e que o Tâmega Superior apresenta valores termométricos típicos das zonas de transição.

Temperatura máxima média anual (°C) (mapa 2)

Às situações de planalto correspondem valores de 16 a 18°C, descendo na montanha abaixo dos 16°C.

Valores superiores a 20°C ocorrem nos vales do Douro e Sabor e na baixa de Mirandela; a isotérmica dos 22°C segue o vale do Douro.

Temperatura mínima média anual (°C) (mapa 3)

As diferenças entre os valores máximos e mínimos da temperatura mínima média anual e os da temperatura máxima média anual, da ordem dos 8/12°C, evidenciam o carácter continental do clima da região e as particularidades mais características das denominadas "Terra Quente" e "Terra Fria".

A diferença entre os dois regimes climáticos é mais acentuada no Verão do que no Inverno. A ocorrência de inversões térmicas nos vales diminui, sob o ponto de vista térmico, as diferenças existentes. Repare-se que, no Inverno, os valores verificados na baixa de Mirandela e no vale da Vilarça são da mesma ordem de grandeza dos que ocorrem nas zonas planálticas.

Precipitação média anual (mm) (mapa 4)

Precipitações acima dos 1 200 mm verificam-se no Barroso, Alvão-Marão, vale de Vila Pouca, a nascente do cordão montanhoso da Falperra-Padrela e nas áreas montanhosas do NE e no Montemuro-Leomil.

Valores inferiores a 600 mm incidem na baixa de Mirandela e em todo o vale do Douro, a montante do Tua, prolongando-se pelos vales da Vilarça, Sabor e Coa; no encaixamento do Douro a montante de Fozcoa, a precipitação é inferior a 400 mm.

Valores entre 600 e 800 mm dominam o planalto mirandês e superiores a 800 mm registam-se em Mogadouro, Serra do Reboredo e no planalto de Carrazeda.

Humidade relativa média anual (%) (mapa 5)

Os valores deste parâmetro às 9 horas oscilam normalmente entre 60 e 80%. Inferiores a 60% ocorrem na baixa de Mirandela, vale da Vilarça, zonas subplanálticas de ligação ao vale do Tua, bacia inferior do Sabor e faixa leste do planalto mirandês.

Valores acima de 80% ocorrem nos maciços do Barroso, Alvão-Marão e Montemuro.

Evaporação média anual - Piche (mm) (mapa 6)

Os valores aumentam de oeste para leste, ocorrendo os mais elevados (> 1 800 mm/ano) na baixa de Mirandela, na bacia média e inferior do Sabor, no Douro Superior e no planalto beirão do NE.

Valores inferiores a 1 000 mm envolvem a cadeia montanhosa litorânea e o vale do Douro, a jusante da Régua.

Valores inferiores a 1 400 mm verificam-se nas montanhas de NE e no vale de Chaves entre 1 200 e 1 400 mm.

Evapotranspiração potencial média anual - Thornthwaite (mm) (mapa 7)

Valores inferiores a 600 mm anuais verificam-se nas zonas de alta montanha do NE e do NW, no Alvão-Marão e topo do Montemuro e superiores a 800 mm, no vale do Douro e para norte, sob influência dos vales do Tua e Sabor, na baixa de Mirandela (valores entre 750 e 800 mm).

Os valores mais elevados ocorrem no vale do Douro, a montante do Pinhão.

Insolação média anual (%) (mapa 8)

Valores inferiores a 50% ocorrem na faixa montanhosa e planáltica ocidental e de 50 a 55% numa vasta área entre esta faixa e o cordão montanhoso de Mairós-Padrela-Falperra, no médio Douro e no planalto da Beira-Douro.

Valores de 55 a 60% verificam-se na parte central do território e superiores a 60% na faixa oriental.

Na área central verifica-se que as baixas apresentam a mesma insolação que as zonas planálticas vizinhas, o que é consequência da incidência de nevoeiros naquelas.

Nebulosidade média anual (décimos) (mapa 9)

As baixas de Mirandela, Vilarça e o Baixo e Cima Corgo apresentam máximos relativos, facto relacionado com a elevada ocorrência de nevoeiros nos meses mais frios.

Valores inferiores a 4.5 décimos ocorrem no Douro Superior e superiores a 5.5 décimos no Barroso, bacia média do Tâmega, eixo montanhoso Alvão-Marão, Falperra-Padrela e topo do Montemuro.

Geadas - número médio de dias no ano (mapa 10)

Número de dias acima de 80 registam-se nas áreas de acumulação de ar frio das zonas montanhosas do NE e NW, do Marão-Alvão-Padrela e do Montemuro.

Médias de 80 dias ocorrem nas áreas planálticas da Terra Fria e inferiores a 40 dias no vale do Douro.

Frequências relativamente elevadas (50 a 55 dias/ano) ocorrem nos vales da Vilarça e Mirandela, facto relacionado com as inversões térmicas.

Geadas - data média da primeira ocorrência (decêndio) (mapa 11)

Regista-se no primeiro decêndio de Setembro na parte alta do Barroso e no Montesinho, enquanto que na terra fria planáltica, tem lugar no 2º decêndio de Outubro.

A partir do 2º decêndio de Novembro as primeiras geadas envolvem todo o território, inclusive o vale do Douro e bacias adjacentes do Tua e Sabor.

Geadas - data média da última ocorrência (decêndio) (mapa 12)

Ocorre no 2º decêndio de Março no vale do Douro e no segundo decêndio de Abril nos vales interiores de Mirandela e Vilarça e no primeiro decêndio de Maio nas áreas planálticas da Terra Fria.

Nas áreas montanhosas da Terra Fria a ocorrência é mais provável no primeiro decêndio de Junho, embora ela se possa verificar em todos os meses do ano.

Índice hídrico de Thornthwaite (mapa 13)

Este parâmetro varia entre valores inferiores a -20 e superiores a 100.

Os valores superiores a 100 correspondem às áreas montanhosas de NE (Parque Natural do Montesinho), de NW (alto e baixo Barroso), de W (Alvão e Marão) e de SW (Montemuro e Leomil).

Os valores inferiores a zero correspondem ao vale do Douro a montante da Régua, incluindo o vale da Vilarça e as bacias inferiores do Sabor e do Coa, ao vale de Mirandela, etc..

Os valores inferiores a -20 correspondem ao Douro Superior a montante do planalto de Carrazeda.

Classificação climática de Thornthwaite (mapa 14)

Segundo o índice hídrico, tem-se uma acentuada gama de climas, desde o semi-árido (D), a envolver o Douro Superior, até ao super-húmido (A), nas altas montanhas.

Os climas húmidos e muito húmidos (B₃, B₄) envolvem as vertentes do maciço montanhoso ocidental, o eixo montanhoso central e os planaltos NE e da Beira Douro.

Os climas moderadamente húmidos envolvem as zonas de transição climática do centro e leste e as áreas circundantes dos planaltos.

Os climas sub-húmidos secos ocorrem no vale do Douro Médio, na baixa de Mirandela, no baixo Sabor e planaltos a leste da Meda.

Classificação climática de Köppen (mapa 15)

O território faz parte da zona climática mesotérmica húmida, com os tipos e subtipos climáticos seguintes:

Cfs - precipitação distribuída ao longo do ano e em que no mês menos chuvoso ultrapassa os 30 mm. Confina-se ao alto do Gerês.

Csa - temperatura do mês de ordem 9 no "rank" das temperaturas médias mensais superior a 10°C e a do mês mais quente superior a 22°C. Corresponde à "terra quente".

Csb - temperatura do mês de ordem 9 no "rank" das temperaturas médias mensais superior a 10°C e a do mês mais quente igual ou inferior a 22°C. Corresponde à "terra fria".

2.1.2 - Definição e caracterização de zonas climaticamente homogéneas

Para a caracterização do clima delimitaram-se e caracterizaram-se zonas climaticamente homogéneas que dizem respeito à intersecção dos regimes térmico e da precipitação.

Assim, tendo em atenção os valores anuais da temperatura média, consideram-se as zonas seguintes:

- Terra Fria de Alta Montanha (A) - $T \leq 9^{\circ}\text{C}$
- Terra Fria de Montanha (M) - $T > 9^{\circ}\text{C}$ e $T \leq 10^{\circ}\text{C}$
- Terra Fria de Planalto (F) - $T > 10^{\circ}\text{C}$ e $T \leq 12,5^{\circ}\text{C}$
- Terra de Transição (T) - $T > 12,5^{\circ}\text{C}$ e $T \leq 14^{\circ}\text{C}$
- Terra Quente (Q) - $T > 14^{\circ}\text{C}$.

A Terra Fria de Alta Montanha (acima dos 1 200/1 300 m), com neve e neveiros de Dezembro a Março e ocorrência de geadas em todos os meses do ano.

A Terra Fria de Montanha (de 900/1 000 a 1 200/1 300 m), com queda regular de neve no período invernal, mas somente durante algumas semanas o solo fica coberto; ocorrência de geadas em todos os meses do ano, todavia pouco prováveis em Julho e Agosto.

A Terra Fria de Planalto (de 600/700 a 900/1 000 m), com invernos frios prolongados e verões curtos e quentes e ocorrência de geadas de Outubro a Maio.

A Terra de Transição (400/500 a 600/700 m), com características intermédias ou de transição entre a Terra Fria de Planalto e a Terra Quente, e ocorrência de geadas de fins de Outubro a meados de Abril.

A Terra Quente, com invernos mais suaves e ocorrência de geadas desde finais de Novembro a princípios de Março.

Em consequência das características fisiográficas do território, com o cordão montanhoso ocidental (Gerês, Barroso, Alvão, Marão, Montemuro) e a orientação N-S dos principais rios e interflúvios, a precipitação, com um máximo no rebordo ocidental, decresce acentuadamente para o interior, passando de 1 600 mm ou mais para valores abaixo dos 400 mm nos vales interiores (Douro Superior).

Em relação à precipitação média anual considerou-se a zonagem seguinte:

1. Zonas com precipitação superior a 1 200 mm;
2. Zonas com precipitação entre 1 000 e 1 200 mm;
3. Zonas com precipitação entre 800 e 1 000 mm;
4. Zonas com precipitação entre 600 e 800 mm;
5. Zonas com precipitação abaixo de 600 mm.

Nas Terras de Alta Montanha:

A_1 - a precipitação é superior a 1 400 mm.

Nas Terras de Montanha:

M_1 - com mais de 1 200 mm, nas áreas montanhosas ocidentais e da região de Bragança;

M_2 - entre 1 000 e 1 200 mm, na Serra de Bornes e vertente leste da serra da Nogueira.

Nas Terras de Planalto:

F_1 - mais de 1 200 mm, no Barroso, Alvão-Marão, Padrela, Montemuro-Leomil e Bragança-Vinhais (abas das serras da Coroa, Montesinho e Nogueira);

F_2 - entre 1 000 e 1 200 mm, no interflúvio planáltico da Padrela, na pendente do Montemuro-Leomil para o vale do Douro e nas abas da região montanhosa de Bragança;

F_3 - entre 800 e 1 000 mm, no rebordo leste do planalto da Padrela, em Bragança, na passagem da Terra Fria para a Terra de Transição, no planalto de Mogadouro, nas serras de Bornes e Santa Comba e nalgumas situações da Beira-Douro;

F_4 - entre 600 e 800 mm, nos planaltos de Miranda e Carrazeda e na parte NE do planalto Beirão;

F_5 - menos de 600 mm, no rebordo oriental do planalto mirandês.

Nas Terras de Transição:

T_1 - mais de 1 200 mm, nas vertentes do Tâmega e Rabagão e nos contrafortes do Marão (E) e Montemuro (W e N);

T_2 - entre 1 000 e 1 200 mm, nos contrafortes do Montemuro (N) e Marão (E), na plataforma de Vila Real-Sabrosa e nas encostas envolventes da veiga de Chaves (S e W);

T_3 - entre 800 e 1 000 mm, nas plataformas de Lamego e interflúvios Têdo-Távora, no vale de Chaves, nas áreas envolventes do rio Pinhão e entre o curso do Curros e serra de Santa Comba, no limite N da Terra Quente do Tua e nas áreas de Macedo de Cavaleiros-Izeda e Bragança (Sabor, Maçãs, Fervença);

T_4 - entre 600 e 800 mm, no vale de Chaves, em diversas áreas da Terra Quente do Douro Médio, do Tua, do Sabor-Vilarça e do Douro Superior;

T_5 - menos de 600 mm, em diversas áreas envolvendo a Terra Quente dos vales do Sabor-Vilarça e do Douro Superior.

Nas Terras Quentes:

Q_1 - mais de 1 200 mm, nos vales do Paiva, Tâmega Inferior, Rabagão-Cabril e Aguihão (faldas do Marão);

Q_2 - entre 1 000 e 1 200 mm, no vale do Douro a jusante de Resende e nos contrafortes do Marão;

Q_3 - entre 800 e 1 000 mm, no vale do Douro, entre Resende e Covelinhas;

Q₄ - entre 600 e 800 mm, no vale do Douro (curso médio) entre Covelinhas e Cotas e a envolver também os vales do Tedo, Torto, Ceira e Pinhão, na periferia da terra quente do Tua e na terra quente do Sabor-Vilariça;

Q₅ - menos de 600 mm, na terra quente do Tua-Mirandela, nos vales do Sabor-Vilariça, no Douro Superior a incluir também o vale do Coa e em pequena área do Douro Médio.

2.1.3 - Regime de humidade e de temperatura do solo

Regime de humidade do solo

O regime de humidade do solo foi definido segundo a versão simplificada do método de Newhall, estabelecido por Tavernier e por Van Wambek (Franco, 1982).

Os elementos climáticos necessários ao desenvolvimento dos cálculos são as temperaturas médias mensais do ar e as quantidades de precipitação mensais (período de 1931/60), sendo a evapotranspiração determinada pelo método de Thornthwaite.

No quadro Q2.1 figuram, para 26 locais, dados relativos à altitude, precipitação anual, índice hídrico de Thornthwaite, resultados do cálculo de regime de humidade do solo traduzidos pelo calendário que indica a variação do estado de humidade na secção de controlo da humidade do solo ao longo do ano, e ainda as especificações que têm, no caso de Trás-os-Montes e Alto Douro, mais significado para a distinção entre os três regimes de humidade aí identificados - regimes xérico, údico e ústico. As outras especificações que se consideraram na definição destes regimes foram omitidas por não introduzirem modificações na classificação feita com base nas primeiras.

Constata-se a grande dominância do regime xérico, o que se deve à distribuição irregular dos locais de observação e sua concentração perto do rio Douro, área em que domina aquele regime.

O traçado de uma carta de distribuição do regime de humidade do solo deparou com algumas dificuldades resultantes do insuficiente número de locais com observações meteorológicas, especialmente nas áreas de maior altitude, em que dominam os regimes údicos e ústicos. Tentou-se, por essa razão, estabelecer uma relação com outros índices cuja distribuição na área em estudo pudesse constituir um apoio para o fim em vista.

A observação dos valores do quadro Q2.1 permite concluir que a relação do regime de humidade do solo com o índice hídrico de Thornthwaite não constituirá base aceitável para o caso de Trás-os-Montes e Alto Douro. Melhor relação parece, no entanto, encontrar-se com a soma da quantidade de precipitação anual, expressa em milímetros, com a altitude, expressa em metros, a qual é função, tal como acontece com o índice hídrico, da quantidade de precipitação e da evapotranspiração, embora esta relação seja afectada pelo factor continentalidade.

Nesta ordem de ideias e de acordo com os dados disponíveis, parece ser de aceitar a seguinte relação, na área estudada, entre o regime de humidade do solo e a soma referida:

Regime xérico - < 1 650/1 700

Regime ústico - 1 650/1 700 a 2 000

Regime údico - > 2 000.

O traçado da carta do regime de humidade do solo (mapa 17), nesta primeira abordagem do problema, fica extremamente simplificado pela utilização deste critério: por sobreposição da carta pluviométrica elaborada pelo Centro de Estudos Geográficos na escala 1:500 000 com uma carta topográfica na mesma escala foi desenhada a carta do regime de humidade do solo que se apresenta (mapa 17).

A utilização da carta pluviométrica referida deve-se ao facto de os elementos nela contidos se basearem, tal como os que foram utilizados neste trabalho para o regime de humidade do solo, nos elementos climáticos referentes ao período de 1931/60.

Na Figura 1 (gráfico) estabelece-se uma relação aproximada entre os regimes de humidade do solo e as zonas climáticas definidas no capítulo 2.1.2 deste relatório.

Q2.1 - REGIME DE HUMIDADE DO SOLO

LOCAL	H (m)	R (mm)	H + R	Ih	REGIME DE HUMIDADE DO SOLO			
					Dv (dias)	B + D (dias)	CALENDÁRIO	CLASSIFICAÇÃO
BIGORME	975	1 615	2 590	166	0	64	B 224 M 288	ÚDICO
MONTALEGRE	1 005	1 040	2 045	76	0	72	B 216 M 288	"
MOIMENTA DA BEIRA	670	1 236	1 906	93	0	99	B 215 M 314	ÚSTICO
FONTES	630	1 242	1 872	88	19	115	B 204 D 239 B 258 D 282 B 288 M 319	"
CHAVÃES	850	831	1 681	33	39	108	B 211 D 249 B 288 M 319	"
CHÃ	720	1 019	1 739	59	43	109	B 210 D 245 B 288 M 319	"
BRAGANÇA	720	972	1 692	50	46	112	B 207 D 242 B 288 M 319	XÉRICO (ÚSTICO)
PEDRAS SALGADAS	608	1 074	1 682	63	47	113	B 206 D 241 B 288 M 319	"
MESÃO FRIO	300	1 046	1 346	50	54	119	B 200 D 234 B 288 M 319	XÉRICO
VILA REAL	479	1 019	1 498	52	56	120	B 199 D 232 B 288 M 319	"
VIDAGO	320	781	1 101	23	56	115	B 196 D 232 B 288 M 321	"
SEMOIM (TÁVORA)	695	692	1 387	12	61	151	B 194 D 227 B 288 M 345	"
BRITANDE	555	843	1 398	28	62	124	B 195 D 226 B 288 M 319	"
NEGA	687	645	1 332	9	62	144	B 195 D 226 B 288 M 339	"
CARRAZEDA ANSIÃES	705	624	1 329	2	62	154	B 195 D 226 B 288 M 349	"
ALIJÓ	610	631	1 241	2	67	158	B 191 D 221 B 288 M 349	"
S.J.PESQUEIRA	528	628	1 156	1	68	158	B 191 D 220 B 288 M 349	"
BARRÃO	197	930	1 127	29	70	129	B 190 D 218 B 288 M 319	"
RÉGUA	65	856	921	22	71	131	B 188 D 217 B 288 M 319	"
MURÇA	452	753	1 205	14	75	146	B 187 D 213 B 288 M 333	"
PINHÃO	130	658	788	- 4	80	166	B 183 D 208 B 288 M 349	"
STRANDELA	240	505	745	- 17	107	162	B 187 D 212 B 319 M 349	"
MONCORVO	408	506	914	- 18	110	166	B 183 D 209 B 319 M 349	"
ALMENDRA	430	437	867	- 26	126	202	M 15 B 178 D 193 B 319	"
POCINHO	160	407	567	- 31	167	219	M 15 B 161 D 182 B 349	"
BARCA D'ALVA	130	385	515	- 33	167	215	M 15 B 165 D 182 B 349	"

H - altitude (metros)

R - quantidade de precipitação (milímetros)

Ih - índice hídrico (Thornthwaite)

Dv - solo seco (SCH) após solstício de verão (nº de dias consecutivos)

D - solo seco (SCH) em todas as partes (nº de dias)

B - solo seco (SCH) em algumas partes e húmido nas restantes (nº de dias)

M - solo húmido (SCH) em todas as partes (nº de dias)

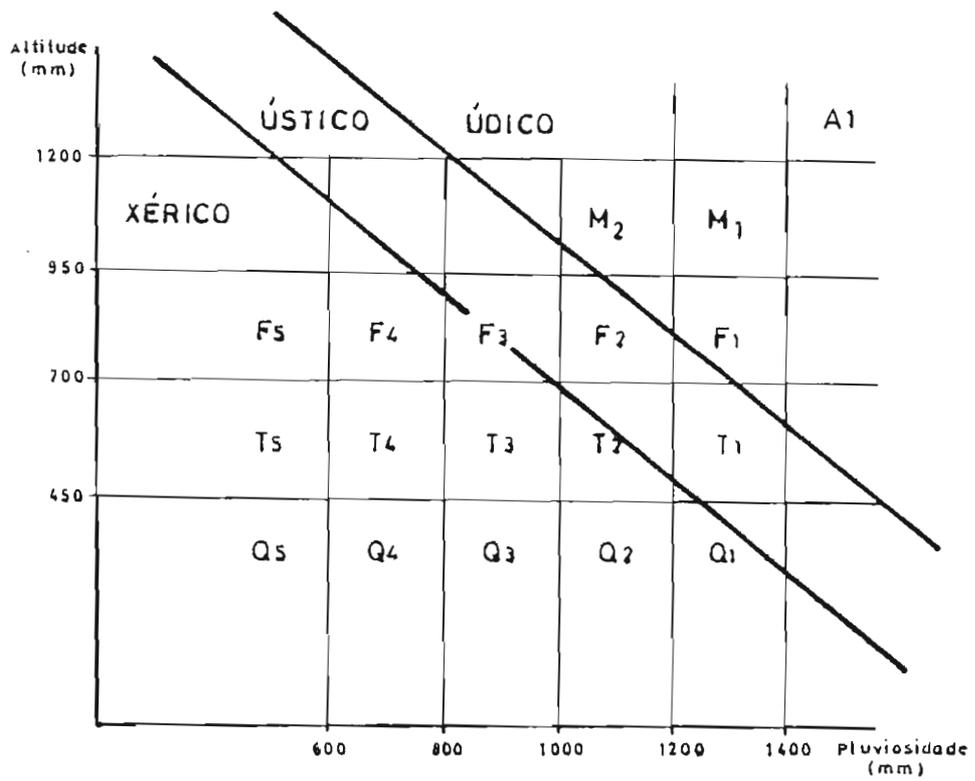


Fig. 1— Relação aproximada entre o regime hídrico do solo e as zonas climaticamente homogêneas

Q2.2 - REGIME DE TEMPERATURA DO SOLO

LOCAL	ALTITUDE (m)	TEMPERATURA DO AR			REGIME DE TEMPERATURA DO SOLO				
		ANUAL	INVERNO	VERÃO	TEMP. ANUAL	TEMP. INVERNO	TEMP. VERÃO	DIFERENÇA ESTACION.	CLASSIFICAÇÃO
MONTALEGRE	1 005	9,8	3,9	16,5	11,4	3,1	19,7	16,6	MÉSICO
BIGORNE	975	9,9	3,7	16,5	11,5	3,3	19,7	16,4	"
MOIMENTA DA BEIRA	670	11,4	4,9	18,3	13,1	4,6	21,6	17,0	"
BRAGANÇA	720	11,6	4,6	19,3	13,3	3,9	22,7	18,8	"
CHAVÃES	850	12,0	4,7	19,1	13,8	5,1	22,5	17,4	"
CHÃ	720	12,1	4,8	19,6	13,9	4,8	23,0	18,2	"
MEDA	687	12,2	4,3	20,7	14,0	3,8	24,2	20,4	"
FONTES	630	12,7	5,9	19,8	14,6	6,0	23,2	17,2	"
CARRAZEDA ANSIÃES	705	12,8	5,1	20,5	14,7	5,4	24,0	18,6	"
SENDIM (TÁVORA)	695	12,8	5,5	19,9	14,7	6,1	23,3	17,2	"
PEDRAS SALGADAS	608	12,9	6,5	19,6	14,8	6,6	23,0	16,4	"
VIDAGO	320	13,2	6,4	20,1	15,1	6,7	23,5	16,8	TÉRMICO
S.J.PESQUEIRA	528	13,5	5,9	21,5	15,4	5,8	25,0	19,2	"
ALIJÓ	610	13,6	6,8	20,8	15,5	6,7	24,3	17,6	"
VILA REAL	479	13,6	6,7	20,7	15,5	6,8	24,2	17,4	"
BRITIANDE	555	13,8	6,7	21,1	15,8	7,0	24,6	17,6	"
MESÃO FRIO	300	14,1	6,9	21,4	16,1	7,3	24,9	17,6	"
MURÇA	450	14,5	6,1	22,8	16,5	6,6	26,4	19,8	"
MIRANDELA	240	14,6	6,9	22,8	16,6	6,8	26,4	19,6	"
ALMENDRA	430	15,2	7,2	24,3	17,3	6,6	28,0	21,4	"
MONCORVO	408	15,2	7,3	23,4	17,3	7,6	27,0	19,4	"
BARRÔ	197	15,5	7,8	23,1	17,6	8,5	26,7	18,2	"
RÉGUA	65	15,5	8,6	22,4	17,6	9,2	26,0	16,8	"
BARCA D'ALVA	130	15,6	6,7	25,1	17,7	6,6	28,8	22,2	"
PINHÃO	130	16,2	8,6	24,1	18,4	9,0	27,8	18,8	"
POCINHO	160	16,5	7,9	25,6	18,7	8,0	29,4	21,4	"

Regime de temperatura do solo

O regime de temperatura do solo foi definido utilizando as equações estabelecidas por Guerra (1969), que permitem determinar a temperatura média anual e estival do solo a 50 cm de profundidade, a partir dos valores da temperatura média anual e estival do ar.

A temperatura do solo no Inverno, a 50 cm de profundidade, foi determinada deduzindo à temperatura média anual do solo a diferença entre este valor e a temperatura estival do solo.

No quadro Q2.2 apresentam-se os valores da temperatura do ar e do solo para 26 locais de Trás-os-Montes e Alto Douro e a classificação do regime de temperatura do solo nesses locais.

Verifica-se que os regimes de temperatura do solo são méxicos e térmicos, mas admite-se que, para os altos cumes montanhosos, possam ser frígidos.

A carta do regime de temperatura do solo foi obtida com base na carta das isotérmicas do ar no período de 1931/60, sendo os regimes méxico e térmico separados pela isotérmica anual do ar dos 13°C, que corresponde, aproximadamente, aos 15°C de temperatura do solo que constitui o limite entre os dois regimes.

Relacionando os regimes de temperatura obtidos com as altitudes verifica-se, com base nos dados do quadro Q2.2, que para o regime méxico, a altitude é sempre superior a 600 m e, para o regime térmico, é inferior a esse valor (com excepção de Alijó: 610 metros).

Poder-se-á concluir que a linha de separação dos dois regimes corresponde, aproximadamente, à curva de nível que divide ao meio a Terra de Transição, tendo a Terra Fria regime méxico e a Terra Quente regime térmico.

2.2 - GEOLOGIA E LITOLOGIA

As formações litológicas foram agrupadas com base nas características das rochas e dos solos desenvolvidos a partir dos materiais da sua alteração e desagregação.

Consideraram-se os seguintes agrupamentos:

x - xistos e rochas afins:

- xistos e grauvaques do Complexo Xisto-Grauváquico (Precâmbrico-Câmbrico);
- complexo xistento (Ordovícico e Silúrico);
- quartzofiládios, filádios e metagrauvaques;
- rochas do Complexo Vulcano-Silicioso (xistos dominantes);
- micaxistos do Complexo Monometamórfico de Morais;
- metavulcanitos ácidos e peralcalinos;

q - rochas quartzíticas e afins:

- quartzitos, xistos quartzíticos e grés quartzíticos;

g - granitos e rochas afins:

- granitos diversos;
- granitos gnaíssicos, nodulares e migmatíticos;
- ortognaisses, gnaisses ocelares, paragnaisses;

d - granodioritos:

m - migmatitos e gnaisses blastomynolíticos:

b - rochas básicas (e metabásicas):

- vulcanitos básicos;
- xistos verdes;
- xistos anfibólicos;
- anfibolitos;
- blastomynolitos básicos;
- granulitos;
- gabros;

- u - rochas ultrabásicas:
 - peridotitos;
 - serpentinitos;
- s - formações sedimentares não ou pouco consolidadas:
 - formações de cobertura do Plio-Pleistocénico e do Paleogénico indiferenciados;
 - terraços fluviais antigos;
- a - depósitos aluvionares:
 - aluviões recentes;
 - aluviões antigas.

2.3 - GEOMORFOLOGIA E CARACTERÍSTICAS DO RELEVO

2.3.1 - Esboço geomorfológico

O esboço geomorfológico (mapa 19) tem a seguinte legenda:

A - Fisiografia

Complexo serrano (incluindo cristas de quartzito) (S): conjunto de relevos montanhosos, com encostas muito declivosas e pedregosas e vales encaixados em forma de V;

Planalto (P): superfícies altas de dois tipos, o planalto cimeiro e o de transição para as depressões. Trata-se de formas onde os mecanismos de pedogénese podem actuar;

Vale (D): em geral de fundo estreito e em forma de V, verificando-se, com certa frequência, que os fundos de vales a montante de soleiras de rocha dura, são largos; os vales da região são, em geral, de fractura e/ou falha.

B - Elementos da drenagem condicionadores da erosão do solo

Vale em forma de V (vertentes com declive médio $\geq 15\%$), normalmente com escoamento torrencial (Corgo); no caso de cortar soleira de rocha dura, pode existir aluviamento e/ou coluviamento a montante (Vale da Campeã); no complexo serrano só existe coluviamento ao longo das vertentes.

C - Dinâmica morfo-pedológica (balanço pedogénese/morfogénese):

Meio em fase de pedogénese (p);

Meio com tendência para pedogénese (ip);

Meio em fase de morfogénese (m);

Meio com tendência para morfogénese (com forte influência antrópica) (Im).

Na região não existe, praticamente, a fase de pedogénese, mas existem fases "intergrades" com tendência para pedogénese em algumas superfícies planálticas e/ou de transição; a fase de morfogénese, na maioria dos casos acelerada pelo homem, é a regra na região e está representada, sobretudo, pelas superfícies pedregosas.

2.3.2 - Carta da Hipsometria e da Hidrografia

Representam-se na carta as curvas de nível dos 400, 700, 1 000 e 1 300 metros.

Abaixo dos 400 m de altitude situam-se as regiões da Terra Quente subcontinental e as da Terra Quente sub-atlântica, enquanto que acima dos 700 m de altitude se desenham todas as superfícies planálticas da Terra Fria. Por sua vez, entre os 400 e 700 m a carta hipsométrica salienta expressivamente a Terra de Transição.

Notável ainda a curva de nível dos 1 000 m, em sensível correspondência com o topo da superfície planáltica, acima da qual já praticamente não há culturas, marcando por sua vez o limite dos carvalhos e do castanheiro. Entre os 1 000 e 1 300 m, compreendem-se os altiplanos (Barroso-Gerês, Marão-Alvão-Padrela, Montemuro e, menos expressivamente, Montesinho, Coroa, Nogueira e Bornes), que é o meio das pastagens de altitude.

A curva de nível dos 1 300 m define os coroamentos dos altiplanos ou os cumes das serranias (Larouco, Montesinho, Marão, Montemuro, Alvão e Nogueira).

Exceptuando uma pequena parcela a NW (drenada pelo Cávado) toda a rede hidrográfica é comandada pelo Douro, representando o respectivo curso o nível de base regional e para o qual convergem todos os importantes afluentes: Sabor, Tua, Pinhão, Corgo e Tâmega, da margem direita, Coa e Teja, Torto, Távora, Varosa e Paiva, da margem esquerda.

O declive do rio Douro, correndo em vale profundamente encaixado em todo o percurso, é bastante acentuado, variando a altitude entre 550 m no limite montante fronteiriço e 20 m no limite jusante (confluência do rio Paiva); a rede hidrográfica secundária de ambas as margens, com origem nos topos planálticos acima dos 800/1 000 m, corre também em vales bastante encaixados, pelo menos na proximidade do Douro.

Quanto ao regime hídrico, há a referir que toda a rede hidrográfica é de caudal permanente com exclusão da rede terciária do interior subcontinental, em especial da Terra Quente e Zonas de Transição, a qual seca em plena época seca.

2.4 - VEGETAÇÃO NATURAL

Nos aspectos fito-ecológicos, o território estudado reparte-se por cinco grandes agrupamentos florísticos:

- domínio sub-atlântico, representado pelo carvalho roble (Associação *Rusceto - Quercetum roboris*);
- domínio oro-atlântico, representado pelo carvalho negral e videoeiro (Associação *Quercetum pyrenaicae X Betuletum celtibericae*);
- domínio pirenaico-cantábrico ou leonês, representado pelo carvalho negral (Associação *Holceto - Quercetum pyrenaicae*);
- domínio ibero-mediterrâneo relacionado com o carvalho negral e a azinheira (Associação *Quercetum pyrenaicae X Quercetum rotundifoliae*);
- domínio submediterrâneo relacionado com a azinheira (*Quercetum rotundifoliae*).

O domínio fitogeográfico sub-atlântico relaciona-se com o nível basal do lado ocidental (até 400/450 m de altitude), identificando-se com as sub-regiões do Baixo Corgo e do Tâmega Inferior e ainda com as vertentes do Montemuro e vales encaixados do Cávado-Rabagão. Do estrato das arbóreas, o carvalho roble (*Quercus robur*), o sobreiro (*Q. suber*) e o pinheiro bravo (*Pinus pinaster*)¹ são os principais componentes, tornando-se característicos do sub-bosque determinados elementos arbustivo-arbóreos ou arbustivos, como o medronheiro (*Arbutus unedo*), lentisco (*Phyllirea angustifolia*), gilbardeira (*Ruscus aculeatus*), trovisco (*Daphne gnidium*), estevão (*Cistus populifolius*), espargo bravo (*Asparagus acutifolius*), ocorrendo ainda urzes (*Erica arborea*) e tojos (*Ulex* spp.).

O domínio fitogeográfico oro-atlântico, também sob influência dos ventos húmidos marítimos, tem a sua faixa representativa acima dos 600/650 m de altitude, a envolver os níveis montano e altimontano, bem representados no território estudado pelas regiões do Barroso, Marão-Alvão-Padrela e sub-regiões montanhosas do Montemuro e Beira-Douro. Além do carvalho negral (*Quercus pyrenaica*) e do pinheiro bravo (*Pinus pinaster*), são elementos característicos, entre as arbóreas e ao nível montano, o castanheiro (*Castanea sativa*) e ao nível altimontano, o videoeiro (*Betula celtiberica*) e o pinheiro silvestre (*Pinus sylvestris*), salientando-se, como elementos arbustivo-arbóreos, o azevinho (*Ilex aquifolia*) e a tramazeira (*Sorbus aucuparia*). Do substrato de mato, dominado por elementos sub-arbustivos, que se reduzem a um porte ananizado ao nível altiplânico, são vulgares as urzes (*Erica australis* e *Erica tetralix*), a queiroga (*Erica umbelata*), a torga (*Calluna vulgaris*), os tojos

¹ - Os ancestrais domínios dos carvalhais portugueses do Norte e Centro, sobretudo nas zonas mais ocidentais e, portanto, mais atlânticas, estão muito ocupados por pinheiro bravo, havendo mesmo muitos bosques mistos pinhal/carvalhal, onde os carvalhos tentam reconquistar esse domínio.

(*Ulex europaeus* e *Ulex minor*), o sargaço (*Halimium alyssooides*), o mirtilo (*Vaccinium myrtillus*), a carqueja (*Chamaespartium tridentatum*) e a giesta piorneira (*Genista florida*).

Ao nível submontano ou de transição, que fica compreendido entre os 400/450 e os 600/650 m e no qual se incluem o Tâmega Superior, as plataformas de Vila Real e as que ficam sobranceiras ao Douro e ainda os níveis intermédios do Montemuro e da Beira-Douro, verifica-se uma interpenetração das comunidades florísticas dos níveis basal e montano, com dominância de ambos os carvalhos (*Quercus pyrenaica* e *Quercus robur*), disseminando-se ainda largamente o sobreiro (*Quercus suber*), o castanheiro (*Castanea sativa*), o pinheiro bravo (*Pinus pinaster*) e a maior parte dos elementos arbustivos e sub-arbustivos referidos, além de outros que se tornam particularmente incidentes nessa faixa, como o codeço (*Adenocarpus complicatus*), o carapeteiro (*Crataegus monogyna*), a pereira brava (*Pirus bourgeana*), a cerejeira brava (*Prunus avium*), o sanganho (*Cistus psikosepalus*) e a giesta branca (*Cytisus multiflorus*).

O domínio fitogeográfico pirenaico-cantábrico ou leonês, envolve a sub-região montanhosa de Bragança, representada pelo nível montano ou altimontano das serras de Coroa, Montesinho e Nogueira e no qual a influência atlântica ainda se faz sentir, sobretudo na aba voltada a oeste. Do elenco florístico, o carvalho negral (*Quercus pyrenaica*) é a espécie arbórea característica, disseminando-se ainda o castanheiro (*Castanea sativa*) e, na cúpula altiplânica, o videeiro (*Betula celtiberica*). Dos elementos arbustivos e sub-arbustivos, estão representados as urzes (*Erica* spp.), a carqueja (*Chamaespartium tridentatum*), o sargaço (*Halimium alyssooides*), as roseiras silvestres (*Rosa canina* e *Rosa micrantha*) e, raramente, os tojos (*Ulex* spp.).

O domínio fitogeográfico ibero-mediterrâneo, relacionado com a Terra Fria planáltica interior (Meseta Ibérica) e a envolver a região de Miranda-Mogadouro e a sub-região ocidental de Bragança, sub-continental, é caracteristicamente representado pela azinheira (*Quercus rotundifolia*) e pelo carvalho negral (*Quercus pyrenaica*), disseminando-se ainda, em determinados locais, o carvalho cerquinho (*Quercus faginea*) e, dos matos destacam-se, como elementos representativos, o rosmaninho (*Lavandula pedunculata*), o tomilho (*Thymus mastichina*), a esteva (*Cistus ladanifer*), a carqueja (*Chamaespartium tridentatum*), o sanganho (*Cistus salvifolius*), as roseiras bravas (*Rosa canina* e *Rosa micrantha*) e as giestas (géneros *Cytisus* e *Genista*).

O domínio fitogeográfico submediterrâneo, identificado com a Terra Quente subcontinental, relaciona-se com o nível basal do interior leste (até altitudes dos 500 m) e nele se incluem as regiões do Douro Superior e do Tua. A azinheira (*Quercus rotundifolia*) é a espécie mais frequente, sendo ainda componentes notáveis do estrato arbóreo, o carvalho cerquinho (*Quercus faginea*), o zimbro (*Juniperus oxicedrus*) e, num ponto ou noutro, o zambujeiro (*Olea europaea*). Como elementos característicos do sub-bosque destacam-se o piorno (*Lygos shaerocarpa*), cornalheira (*Pistacia terebinthus*), lentisco (*Phyllirea angustifolia*), esteva (*Cistus ladanifer*), rosmaninho (*Lavandula pedunculata*), tomilho (*Thymus mastichina*), trovisco (*Daphne gnidium*), roselha (*Cistus albidus*) e o sanganho (*Cistus salvifolius*).

Na faixa de transição subcontinental, que se compreende entre as altitudes de 500 m e o nível planáltico da Terra Fria, e na qual ficam envolvidas as regiões de Carrazeda, Bornes-Sabor e a parte leste da Beira-Douro, constata-se uma interpenetração dos dois grandes domínios florísticos, ou seja, o basal, submediterrâneo, e o planáltico, ibero-mediterrâneo, anotando-se a frequência da azinheira (*Quercus rotundifolia*), do carvalho negral (*Quercus pyrenaica*) e ainda do carvalho cerquinho (*Quercus faginea*) e do zimbro (*Juniperus oxicedrus*), além de que, por outro lado, também se torna patente uma certa extensão da influência sub-atlântica para o interior, evidenciada pela disseminação do castanheiro (*Castanea sativa*), do sobreiro (*Quercus suber*) e de algum pinheiro bravo (*Pinus pinaster*). Quanto aos estratos arbustivo e sub-arbustivo, na sua composição, sendo bastante variada, reconhece-se, também, uma distribuição de elementos das diversas comunidades florísticas, ou seja, a par da esteva, rosmaninho, tomilho e trovisco, também surgem a carqueja, o medronheiro e as urzes.

Nas orlas ribeirinhas de toda a região e até ao nível montano demarcam-se as espécies típicas desses espaços, como: amieiro (*Alnus glutinosa*), freixo (*Fraxinus angustifolius*), ulmeiro (*Ulmus* spp.), choupo (*Populus* spp.), salgueiro (*Salix* spp.), lodão (*Celtis australis*), sanguinho bastardo (*Frangula alnus*), salgueirinha (*Lythrum salicaria*) e outras higrófilas ribeirinhas.

Quanto à flora pratense foram definidas por Telles (1969) cinco associações florísticas fundamentais:

a) Nas sub-regiões mais ocidentais e, portanto, sub-atlânticas:

- *Anthemido - Cynosuretum*;
- *Agrostis - Arrhenatheretum bulbosi*;
- *Peucedano - Juncetum acutiflori*;

b) Nas sub-regiões mais interiores e, portanto, subcontinentais:

- *Bromo* - *Cynosuretum*;
- *Hyperico* - *Juncetum acutiflori*.

O *Peucedano* - *Juncetum acutiflori* e o *Hyperico* - *Juncetum acutiflori* nas fâcies mais super-húmidas e mal drenadas.

Quanto às espécies arbóreo-arbustivas de origem exótica mais disseminadas (e mesmo invasoras e infestantes), teremos a considerar:

- a) Mimosa (*Acacia dealbata*);
- b) Acácia (*Acacia melanoxylon*);
- c) Ailanto (*Ailanthus altissima*);
- d) Sumagre (*Rhus coriaria*).

Esta última mais confinada à sub-região da Terra Quente, onde aliás fora cultivada na era pombalina como matéria prima complementar da hoje decadente indústria de curtumes, que nos séculos XVIII e XIX teve bastante relevância económica na Província de Trás-os-Montes e Alto Douro.

Há ainda a salientar a especificidade florística das duas manchas serpentínicas (Monte Morais e Bragança), onde se destaca a denominada salgadeira (*Alyssum serpillifolium* ssp. *lusitanicum*), acompanhada pela *Genista polyanthos* spp. *hystrix*, da *Santolina semidentata*, da *Ameria langei* e algumas espécies características da flora serpentínica.

2.5 - AGRICULTURA, PECUÁRIA E SILVICULTURA REGIONAIS

Agricultura

Os sistemas de exploração agro-pecuária que caracterizam as grandes regiões naturais do território estudado, correlacionam-se com as características do meio ambiental, reflectindo sobremaneira os condicionalismos que lhes são inerentes e os diversos factores de ordem socio-económica. Deste modo, distinguem-se os sistemas seguintes:

- Sistema de exploração pecuária e agrícola da batata-centeio da Terra Fria do Noroeste e do Montemuro-Leomil;
- Sistema de exploração agrícola e pecuária da Terra Fria do Nordeste;
- Sistema de exploração agrícola diversificada das regiões de média altitude;
- Sistema de exploração cerealífera e do olival da Terra Quente;
- Sistema de exploração vitivinícola do Douro.

Nas regiões da Terra Fria do Noroeste, os condicionalismos climáticos e as elevadas altitudes privilegiam a exploração pecuária e limitam a componente agrícola a qual se confina a áreas restritas (vales muito abertos e encostas suaves) de solos mais profundos e frescos no período estival onde, frequentemente, a exploração da batata se complementa com o regadio. A rotação bienal centeio-batata é tradicional nestas regiões de altitude, nalguns casos, porém, com a intercalação de uma forrageira entre ambas as culturas no período Outono-Inverno (prado de lima ou nabal).

A cultura da batata, em geral destinando-se a "semente" tem, nos últimos anos, reduzido a sua importância em resultado da infestação dos terrenos pelos nemátodos, facto que exigirá, como medida de controlo, o alargamento da rotação, de modo a que a periodicidade do seu cultivo não seja inferior a quatro anos, tornando-se medida aconselhável a introdução de uma cultura forrageira perene a seguir ao centeio e a anteceder a batata. Deste modo, os resultados serão compensadores uma vez que se possibilitará, a par de um aumento do efectivo bovino, um aumento substancial da produção da cultura sachada.

Relativamente à Terra Fria de Nordeste, a envolver as regiões planálticas de Miranda-Mogadouro e Bragança, a agricultura assume aspectos de monocultura cerealífera na base do centeio ou do trigo, quanto a este, a incidir mais na parte meridional.

O sistema de exploração agrícola reduz-se a uma rotação simples de cereal seguido de alqueive nú ou então, numa ou noutra pequena área, revestido de feijão frade. Uma outra alternativa diz respeito à intercalação de um período de pousio de dois ou mais anos entre os ciclos de cereal, sobretudo nas terras consideradas mais pobres, havendo casos, mais frequentemente na região de Bragança-Vinhais, de introdução de uma cultura de nabal ou couval no período Outono-Inverno.

Em confronto com as regiões da Terra Fria do Noroeste, os condicionalismos climáticos inerentes a um Verão mais quente e seco não possibilitam a cultura da batata ou de outras sachadas no período estival, excepção feita a determinados locais beneficiados com o regadio, em geral em correspondência com estreitas orlas fluviais.

De considerar a implantação da vinha, nalgumas áreas associada ao olival, sobretudo na parte meridional da superfície planáltica e nas situações de mais baixa altitude.

Já o castanheiro, agricolamente explorado para a produção de castanha, é das arbóreas bem adaptadas, nomeadamente quanto à região de Bragança-Vinhais, onde encontra condições muito favoráveis nos locais melhor protegidos dos rigores climáticos os quais, face às características do relevo expressivamente ondulado, se tornam bastante frequentes sobretudo em superfícies expostas a sul.

O sistema ou sistemas de exploração agrícola diversificada tem a sua inserção fortemente vincada em relação às superfícies de média altitude, nomeadamente quando compreendidas entre os 450 e 600 m. Nestas situações se enquadram as regiões da Beira-Douro, do Alto Tâmega, sobretudo quanto à plataforma de Chaves-Vidago, do Douro, neste caso em correspondência com as plataformas sobranceiras ao vale, e a plataforma de Vila Real.

Nas médias altitudes, as condições ambientais privilegiam o sector da actividade agrícola, em detrimento do da pecuária, porquanto nas formas de vales, em vez de lameiros, recai uma exploração agrícola de carácter intensivo sob regadio, a qual poderá estender-se até às encostas ou plataformas adjacentes, de solos mais espessos.

Nestes meios recai uma gama notável de culturas de ciclo anual que poderão vir a constituir rotações alargadas, na base de uma alternância anual de culturas de Inverno, como o cereal ou o prado forrageiro, com culturas de Verão, em que o milho, a batata e as hortícolas têm plena adaptação. A par disto, as condições são favoráveis à exploração de culturas perenes, desde a vinha aos pomares e ainda ao olival.

Por sua vez, no interior subcontinental de média altitude, os condicionalismos climáticos do Verão, quanto a temperaturas e secura atmosférica elevadas, tornam extremamente aleatória, em tal época, a exploração agrícola desde que não esteja assegurado, à partida, o benefício do regadio. Sem dúvida que, nestas mesmas superfícies do interior, onde se incluem as regiões de Sabor-Bornes e do planalto de Carrazeda, se patenteiam condições favoráveis a determinada diversificação cultural, todavia, com maior expressão no domínio das culturas arbóreas (pomares de macieiras e cerejeiras, olival, vinha e soutos).

No sistema de exploração cerealífera e do olival da Terra Quente, em relação com as regiões interiores do Tua e Douro Superior, domina a monocultura cerealífera, predominantemente do trigo, mas onde o centeio tem ainda alguma expressão, fundamentalmente com base na tradicional rotação bienal de alternância da cultura do cereal com o alqueive.

Este tipo de rotação bienal torna-se desaconselhável, por desequilibrado, contrariando as regras mais elementares a que deverá atender-se na conservação do solo, estando, por outro lado, longe de poder satisfazer as necessidades de pastoreio da componente pecuária ovina que necessariamente terá de ter o seu lugar bem definido, dentro do tipo de exploração de âmbito agro-pecuário preconizável para a Terra Quente.

A questão atenuar-se-á de algum modo, independentemente de outros sistemas ou técnicas culturais que se venham a adoptar, desde que se alargue a rotação tradicional de dois anos com a introdução de um ano de pousio destinado a pastagem. Assim sendo, a terra estaria ocupada com o cereal somente de três em três anos.

Importância destacada é de conceder ao olival, a ocupar extensões muito apreciáveis em determinadas áreas, sobretudo quando relacionadas com relevos mais suavizados e de solos mais fundos.

Quanto ao amendoal, destaca-se a sua importância económica no Douro Superior, a incidir e a valorizar áreas de encostas onde não tem viabilidade qualquer outro tipo de cultura.

A vinha, por sua vez, tem alguma importância regional, destacando-se o sistema de exploração vitivinícola do Douro, com o seu espaço territorial bem definido, em correspondência com o troço do vale sensivelmente compreendido entre a foz do Tua e o limite jusante dos xistos, em Barqueiros. É o domínio da vinha, a revestir as encostas do vale do Douro e a penetrar profundamente ao longo dos vales dos principais afluentes de uma ou da outra margem e a estender-se, por sua vez, às plataformas que lhes ficam adjacentes.

Ainda no vale do Douro, realça-se a importância do olival, na maioria dos casos em consociação com a vinha, verificando-se todavia tendência para redução significativa das suas áreas de exploração em virtude de se estar a optar por plantações estromes na renovação dos antigos vinhedos.

Para além destas culturas principais, é de mencionar o interesse que outras oferecem, como os pomares de macieiras nas plataformas sobranceiras ao Douro, e ainda de outras fruteiras (citrinos, cerejeiras, avelãs), além das culturas hortícolas nas baixas ribeirinhas.

Pecuária

A pecuária bovina tem a sua implantação tradicional na Terra Fria planáltica, com maior incidência nas regiões ocidentais de mais vincada influência oro-atlântica, como no Barroso, Marão-Alvão e Padrela e, menos expressivamente, nas orientais, como nas regiões de Bragança e Miranda-Mogadouro, onde os condicionaisismos, já inerentes a uma manifesta continentalidade, se reflectem na produção forrageira.

A bovinicultura assenta essencialmente na exploração dos lameiros, ou seja nos prados naturais e perenes de vale, dominados por gramíneas, onde se pratica uma alternância de cultura forrageira no período invernal, em geral destinada a corte para feno no final do ciclo vegetativo, com o pastoreio directo ao longo da época estival.

Para além dos lameiros tradicionais, o pastoreio alarga-se às áreas da cultura cerealífera, com a utilização dos restolhos e da cobertura herbácea dos pousios, e às plataformas de topo dos maciços ocidentais, dominadas por comunidades vegetais mistas de matos ananizados e gramíneas, as características pastagens de altitude das zonas de baldio.

Deste modo, a exploração de bovinos adquire uma importância destacada nas regiões planálticas, onde a agricultura, confinando-se a áreas restritas, se caracteriza pelos seus limitados recursos, assumindo na maioria das explorações uma feição de mera complementaridade em relação à componente pecuária. Na verdade, o beneficiamento pecuário que se obtém da cultura cerealífera, com destaque para o aproveitamento das palhas e dos restolhos, constitui em muitos casos a razão de ser da exploração agrícola de sequeiro.

Valor relevante é de conceder ao cultivo do nabal no Outono/Inverno, como importante fonte forrageira, tipo de exploração largamente praticado na Terra Fria do Nordeste.

E foi assim, face a condicionaisismos próprios e mercê de uma preocupação quanto à utilização dos recursos em pastos perenes, que estas áreas planálticas se constituíram berço de raças apuradas e bem identificadas com o meio, como a barrosã e a maronesa em relação aos planaltos do W/NW, a mirandesa quanto aos de E/NE e a arouquesa no que respeita ao Montemuro-Leomil, as quais se caracterizam pela sua dupla função de produtoras de carne e fornecedoras de trabalho. Todavia, tem-se vindo a constatar, nas últimas décadas, uma redução substancial dos efectivos das tradicionais raças bovinas, cedendo lugar a outras de função leiteira, sobretudo a turina, com especial incidência no planalto mirandês.

A exploração ovina encontra no Nordeste duas áreas de implantação por excelência. Uma, mais importante, a envolver as terras de baixa altitude, essencialmente nas regiões do Tua e do Douro Superior, e a outra nas áreas altimontanas da Terra Fria, com particular incidência nas extensas terras baldias dos coroaamentos planálticos, utilizados em geral por rebanhos mistos de caprinos e ovinos.

Nas regiões da Terra Quente a pecuária ovina é explorada com a dupla função carne e leite, assentando essencialmente nos restolhos e pousios da área cerealífera e no pastoreio da vegetação herbácea espontânea do olival e do amendoal, além de, na época própria, recorrer a idêntico aproveitamento na vinha e no pomar.

Na Terra Fria, porém, a exploração ovina e caprina, mais orientada para a função carne, tem a sua área de pastoreio especialmente incidente nas pastagens de altitude e noutras áreas de incultos, em geral recobertos por matos ralos e de reduzido porte.

A base de uma intensificação pecuária reside no aproveitamento conveniente dos recursos pastoris e no incremento da produção forrageira. Em relação aos lameiros, as suas potencialidades estão longe de ser convenientemente utilizadas, porquanto é vulgar a cobertura herbácea encontrar-se bastante degradada, invadida por vegetação infestante, sem que haja a preocupação de uma melhoria da produtividade e qualidade dos pastos, a qual passa, necessariamente, pela introdução de

tratamentos e técnicas culturais apropriadas. Por outro lado, a preocupação na melhoria da produção forrageira e da capacidade de pastoreio deverá abranger também as áreas de exploração agrícola de sequeiro, fazendo alternar a folha do cereal com uma cultura forrageira ou ciclo de pastagem melhorada.

Silvicultura

No âmbito da silvicultura há que destacar as áreas de vocacionamento florestal das que deverão ter um aproveitamento silvo-pastoril, sendo, neste aspecto, de considerar o bloco das regiões ocidentais, sob influência atlântica, de marcada tendência florestal e o bloco das regiões orientais, de influência continental, em que a utilização silvo-pastoril, reflectindo os condicionalismos mesológicos que lhe são inerentes, se sobrepõe em larga escala ao da componente florestal.

Pormenorizando as diversas situações, dir-se-á que, em relação ao bloco das regiões ocidentais, a exploração florestal poderá envolver, na generalidade, as áreas não agricolamente aproveitáveis, excepção feita às plataformas culminantes acima dos 750/800 m de altitude, cujos condicionalismos mesológicos específicos favorecem a implantação de tipos de ordenamento em que a silvo-pastorícia tem o seu espaço próprio. Assim, quanto a esta parte ocidental, é de realçar o seu elevado potencial florestal, de assinalável importância económica no domínio das resinosas, com incidência notável nas faldas dos maciços montanhosos do Marão-Alvão, Barroso, Montemuro-Leomil e Padrela-Falperra e propriamente nas situações de média a baixa altitude, a envolver as mais diversas formas de relevo, desde os vales pronunciados até às encostas e platós de declives suaves.

O pinheiro bravo (*Pinus pinaster*) é a espécie que, economicamente, melhor reflecte o potencial florestal e a resinosa mais bem adaptada às condições ambientais, vegetando satisfatoriamente até cerca dos 800 m de altitude, com maior destaque, todavia, para a faixa dos 350/600 m. Além do pinheiro bravo, são de referir os povoamentos de outras resinosas, principalmente do pinheiro silvestre (*Pinus sylvestris*) e do pinheiro negro (*Pinus nigra*), a revestirem áreas acima dos 800/850 m e sensivelmente até aos 1 300/1 350 m de altitude.

No domínio das folhosas e considerando ainda as regiões do bloco ocidental, há que realçar a importância que representa a constituição de povoamentos de determinadas espécies bem adaptadas, como o castanheiro (*Castanea sativa*), o vidoeiro (*Betula celtiberica*), o carvalho americano (*Quercus rubra*), os choupos (*Populus* spp.), os ulmeiros (*Ulmus* spp.), os freixos (*Fraxinus angustifolius*) e os salgueiros (*Salix* spp.), a recaírem nos locais morfológica e edaficamente apropriados, tendo em atenção que se consideram os povoamentos estremos ou mistos, quando criteriosamente disseminados, como constituindo meio eficaz para contrariar o alastramento dos fogos.

Em relação às regiões do bloco oriental, o potencial florestal na base das espécies resinosas referidas e encarado no aspecto da floresta de produção, é consideravelmente reduzido, confinando-se às serranias e plataformas elevadas ou ainda aquelas outras formas de relevo que, de algum modo, estejam sob influência directa dos ventos húmidos do Atlântico. Tais situações são mais incidentes na parte N/NE, a envolver os maciços da Coroa, Montesinho e Nogueira e a extensa superfície planáltica que os integra, a qual se ergue a mais de 850/900 m de altitude.

No sentido meridional limitam-se ainda mais as condições para a implantação de povoamentos florestais na base de resinosas, apenas subsistindo, já um tanto marginalmente, nas serras de Bornes e Santa Comba, e ainda nas faldas do planalto de Carrazeda e nos relevos salientes de Mogadouro e Moncorvo, sobretudo nas situações que ficam orientadas a nascente.

Nas regiões do bloco oriental, a silvo-pastorícia tem o seu meio edafo-climático próprio e deverá contemplar as extensas áreas inaptas ou de utilização marginal para a agricultura, tanto na Terra Fria planáltica como nas superfícies onduladas da Terra Quente. Aliás, nestas regiões, impõe-se um conveniente ordenamento silvo-pastoril, devendo considerar-se a silvo-pastorícia como um complemento essencial da actividade pecuária, além de representar importante contributo para o equilíbrio das próprias explorações agro-pecuárias.

A componente arbórea e arbustiva das comunidades florísticas de base silvo-pastoril é representada pelas diversas espécies de folhosas ecologicamente adaptadas, com destaque para a azinheira (*Quercus rotundifolia*), o sobreiro (*Quercus suber*), os diversos carvalhos (*Quercus pyrenaica* e *Quercus faginea*) e, nos meios favoráveis, o castanheiro (*Castanea sativa*). Estas espécies deverão ser convenientemente disseminadas, tendo em vista que o gado manifesta particular apetência pelos respectivos frutos, de grande valia alimentar, sobretudo tendo em conta que a época de frutificação se verifica numa altura do ano de acentuada carência de pastagem.

2.6 - AS COMUNIDADES HUMANAS E OS SOLOS

As comunidades humanas, através principalmente das suas actividades relacionadas com a agricultura, pastorícia e silvicultura, têm tido grande influência no desenvolvimento ou degradação dos solos da Região, pelas perturbações provocadas no perfil por diversas práticas de mobilização do solo, de nivelamento e armação em patamares, de rega, de fertilização, etc..

De entre as perturbações no perfil normal do solo destacam-se as seguintes:

1 - A utilização continuada em agricultura de terras de áreas relativamente declivosas ou com solos de elevada erodibilidade e a prática de mobilizações frequentes sem uma técnica que assegure a sua conservação, têm provocado a erosão intensa dos níveis superiores do perfil dos solos e a incorporação frequente do substrato (horizonte B, BC ou C) na camada arável (Ap). Por isso, em muitos casos, o solo está reduzido à camada arável (Ap) e ao horizonte C (perfil A C R) ou apenas à camada arável (perfil A R).

Solos atingindo este estado de degradação têm grande representação na Região, correspondendo, pelos menos, a 40-50% de toda a superfície ou a 70-80% da área utilizada em agricultura.

2 - Na plantação das vinhas do Douro (região demarcada) e em áreas restritas noutras regiões é corrente, na preparação das terras para a plantação, a prática da surriba (designada também, na região, por saibramento ou deossoamento), a qual consiste no desmantelamento do substrato rochoso, em solos delgados, e a sua mistura com os horizontes superiores, a fim de aumentar a espessura útil do solo, permitindo uma fácil penetração das raízes e da água. O desmantelamento do substrato rochoso atinge profundidades variáveis, em geral entre 70 e 120 cm.

Esta operação, que era executada manualmente, processa-se agora com máquinas (sendo por isso designada vulgarmente de "caterpilagem").

Frequentemente, e no caso das vinhas da Região Demarcada do Douro, esta operação é complementada pela armação da terra em socalcos ou patamares.

3 - Na instalação de pomares e vinhas e em plantações florestais, é frequente a execução de subsolagens ou ripagens profundas (até 50/70 cm). Esta operação não tem como consequência a mistura de materiais mas pode provocar alterações nos horizontes subsuperficiais e no substrato. O seu objectivo é o de aumentar a espessura útil do solo para a penetração das raízes e infiltração da água.

4 - Em plantações florestais (sobretudo de pinheiros e de algumas folhosas) é frequente a prática de lavouras muito profundas (até 60/70 cm) para preparação das terras para a plantação (sistema de vala e cômoros).

Pela inversão dos horizontes e pela destruição da vegetação que provoca, este processo constitui, em determinadas zonas (sobretudo onde dominam cambissolos úmbricos), um factor muito importante de degradação dos solos.

A adopção desta técnica de preparação da terra em áreas de solos desenvolvidos nas vertentes com declives acentuados de zonas de altitude (M_1 , M_2 , F_1 e F_2) constitui uma grave ameaça para esses solos.

5 - A armação dos terrenos em patamares ou socalcos, com ou sem muros de suporte, tendo por objectivo reduzir o declive das superfícies cultivadas, permitir o aumento da espessura útil dos solos através da remoção de materiais de montante ou do desmantelamento do substrato rochoso e, em certa medida, defender da erosão as terras de cultura, constitui outro factor de perturbação dos solos.

A armação em socalcos é prática muito antiga que tem permitido a sobrevivência de comunidades humanas, vivendo de recursos agro-pecuários, em zonas de solos delgados e pouco produtivos. É o caso da região demarcada dos vinhos do Douro, com as vinhas instaladas, na sua maior parte, em socalcos ou patamares em áreas de solos muito delgados e com declives acentuados (pelo menos até 30-40%).

Os patamares podem dividir-se em três tipos:

- com muros de suporte (de pedra solta), sendo a terra que os preenche uma mistura do solo original (delgado) com materiais do desmantelamento da rocha; encontram-se, sobretudo, em áreas de xistos na Região Demarcada do Douro (socalcos em cultura e "mortórios").

- com muros de suporte (de pedra solta), sendo a terra que os preenche resultante da remoção de materiais dos solos de montante; casos destes, verificam-se, sobretudo, no fundo de encostas e em fundos de vales (com algum declive) em áreas de colúviação; muito frequentes nos vales das regiões graníticas;

- sem muros de suporte, construídos em geral com máquinas, sendo o material rochoso desmantelado pelas máquinas (através de surriba ou ripagem).

6 - Em áreas de cultivos muito intensivos (hortícolas, pomares, etc.), situadas, normalmente, à volta das povoações ou em vales frescos e férteis, a aplicação frequente de estrumes e outros correctivos orgânicos e as fertilizações diversas provocam um enriquecimento acentuado dos solos em matéria orgânica e elementos nutritivos, podendo, nalguns casos, traduzir-se pela formação de um horizonte A fímico.

7 - A rega continuada durante períodos longos, usual nos prados de lima ou lameiros, constitui um factor de alteração ou perturbação dos solos, os quais adquirem ou acentuam características hidromórficas, em especial nos níveis superiores do perfil.

3 - REGIÕES E SUB-REGIÕES NATURAIS. ZONAS HOMOGÉNEAS

A região natural corresponde à grande unidade de paisagem que integra aspectos fisiográficos, climáticos e da vegetação muito afins, os quais, por sua vez, estão em estreita correlação com a altitude e com o grau de influência atlântica. Na dependência de factores especificamente relacionados com a morfologia, a geologia e a altitude, a região natural subdivide-se em sub-regiões naturais.

A sub-região natural reparte-se, por sua vez, em zonas homogéneas, isto é, unidades cartográficas fisiograficamente bem definidas, em que às condições de afinidade nos aspectos morfológicos, litológicos, do clima e da vegetação, se juntam as de carácter pedológico, facto que se reflecte no aproveitamento da terra, com a adopção de sistema ou sistemas de utilização semelhantes.

A seguir faz-se uma caracterização sucinta das Regiões e Sub-Regiões Naturais consideradas na área em estudo e indicam-se os parâmetros adoptados na caracterização das Zonas Homogéneas.

3.1 - REGIÕES E SUB-REGIÕES NATURAIS

Ao território do Nordeste de Portugal correspondem treze regiões naturais, que se distinguem, essencialmente, pelos aspectos seguintes:

1 - BARROSO (G)

Fisiografia - A região corresponde a uma vasta superfície de topo, de altitudes médias compreendidas entre os 950 e 1 200 m, caracterizando-se por uma morfologia geral em que formas planálticas alternam com outras muito salientes, por vezes constituindo serranias, como as do Gerês e Larouco que ultrapassam os 1 500 m e os cumes do Barroso acima dos 1 300 m.

A rede hidrográfica é, de um modo geral, pouco escavada, definindo-se vales muito abertos que marcam apenas desníveis da ordem dos 100/150 m em relação à superfície planáltica, exceptuando os profundos entalhamentos do Cávado e do seu afluente Rabagão, na zona limitrofe SW, os quais introduzem desníveis da ordem dos 500 m.

Geologia e litologia - Larga dominância de granitos porfiríodes, ou de tendência porfiríode, de grão grosseiro a médio e de rochas do complexo de paragneisses, gnaisses e migmatitos; xistos metamorfisados do Silúrico em manchas mais ou menos importantes.

Clima - Região sub-atlântica, que na sua máxima expressão se engloba na Terra Fria de Planalto (F_1), enquadrando-se as formas mais elevadas na Terra Fria de Montanha (M_1) e na Terra Fria de Alta Montanha (A_1); Terra de Transição (T_1) e Terra Quente (Q_1) nos vales encaixados do Cávado e Rabagão.

Caracteriza-se pelos parâmetros climáticos seguintes:

\bar{T} (°C)	8 - 10
\bar{T} (°C) máx.	14 - 16
\bar{T} (°C) min.	5 - 6
\bar{R} (mm)	> 1 200 (2 000)
\bar{U}_g (%)	80-90
\bar{I} (%)	55 - 50
\bar{N} (décimos)	> 5,5
\bar{EPT} pot (mm)	600 - 650
Índice hídrico (Thornthwaite)	> 100
Geadas (Nº dias no ano)	> 80
Última geada (decêndio/mês)	1º/5

Vegetação climática - Matos de urzes (*Erica australis*, *Erica tetralix*), queiroga (*Erica umbelata*), torga (*Calluna vulgaris*), tojos (*Ulex europaeus*, *Ulex minor*), sargaço (*Halimium alyssoides*) e carqueja (*Chamaespartium tridentatum*); carvalhais (*Quercus pyrenaica*) ocupando os vales mais pronunciados; núcleos de vidoeiros (*Betula celtiberica*) e castanheiros (*Castanea sativa*), em locais dispersos; povoamentos de pinheiro silvestre (*Pinus sylvestris*) e pinheiro bravo (*Pinus pinaster*), em áreas restritas.

Utilização da terra - A região identifica-se com o tradicional sistema de exploração agrícola do centeio e batata, em rotação bienal, num caso ou noutro intercalando-se uma forragem ou um cultivo de nabal ou de couval no Inverno; exploração pecuária, principalmente de bovinos, a incidir nos lameiros e de caprinos ou ovinos, nas pastagens e matos ananizados da montanha.

2 - ALVÃO-MARÃO (A)

Fisiografia - A região engloba o maciço montanhoso do Alvão-Marão no qual se reconhecem, do ponto de vista morfológico e litológico, duas situações distintas que justificam a constituição de duas sub-regiões:

Sub-região do Alvão, a envolver o maciço granítico, que compreende a extensa plataforma planáltica, de altitudes médias oscilando entre os 950 e 1 250 m (ponto culminante: 1 329 m) e as vertentes abruptas que o circundam;

Sub-região do Marão, em correspondência com a cadeia montanhosa, de constituição xistenta e de formas abruptas, que termina a 1 300/1 400 m de altitude em estreita linha de cumeadas (ponto culminante: 1 415 m).

De considerar, ainda, como elementos morfológicos notáveis, a veiga de Vila Pouca de Aguiar, em correspondência com o vale montante do Corgo, a 700/750 m de altitude, a qual separa a sub-região do Alvão do maciço granítico da Falperra-Presa e o vale da Campeã, envolvido pelos relevos alterosos do Marão.

Geologia e litologia - No Alvão: granitos e granitos porfiróides, materiais rochosos que no vale de Vila Pouca de Aguiar estão recobertos por terraços antigos e depósitos aluviais recentes; no Marão: xistos e grauvaques do Complexo Xisto-Grauváquico e do Ordovícico; formações aluvionares e coluvionares no vale da Campeã.

Clima - Região sub-atlântica, que se reparte pela Terra Fria de Planalto (F_1) e pela Terra Fria de Montanha (M_1), enquadrando-se os cumes na Terra Fria de Alta Montanha (A_1).

Caracteriza-se pelos parâmetros climáticos seguintes:

\bar{T} (°C)	10 - 11
\bar{T} (°C) máx.	14 - 17
\bar{T} (°C) min.	5 - 6
\bar{R} (mm)	> 1 200 (2 000)
\bar{U}_g (%)	80 - 90
\bar{T} (%)	> 50
\bar{N} (décimos)	> 5,5
\overline{EPT} pot (mm)	600 - 650
Índice hídrico (Thornthwaite)	90 - > 100
Geadas (Nº dias no ano)	60 - 80
Última geada (decêndio/mês)	1º/5

Vegetação climácica - Domínio do carvalho negral (*Quercus pyrenaica*) nos vales orlando os lameiros e concentrações de videiros (*Betula celtiberica*) e pinheiros silvestres (*Pinus sylvestris*) nos topos planálticos; matos de urzes (*Erica australis* e *Erica tetralix*), queiroga (*Erica umbelata*), torga (*Calluna vulgaris*), tojos (*Ulex europaeus* e *Ulex minor*), carqueja (*Chamaespartium tridentatum*), sargaço (*Halimium alyssoides*), mirtilo (*Vaccinium myrtillus*), e giesta piorneira (*Genista florida*).

Utilização da terra - Pecuária bovina nos lameiros húmidos e também de caprinos e ovinos nas pastagens de altitude; agricultura com base no cereal de Inverno, em geral ceiteio alternando com pousio/pastagem; intensificação cultural nas veigas e orlas ribeirinhas, com base no cereal ou prado/forragem no Inverno e milho, batata ou hortícolas no Verão, frequentemente em regadio; soutos num ou noutro local e pinhal bravo a incidir nas encostas íngremes do maciço montanhoso.

3 - PADRELA (P)

Fisiografia - Superfícies planálticas de topo, de altitudes médias variando entre os 800 e 950 m e de relevo ondulado ou ondulado suave dos quais se erguem raros relevos residuais, que marcam escassas diferenças de nível (pontos culminantes: na Padrela a 1 148 m e na Falperra a 1 132 m).

Morfologicamente distinguem-se três situações que essencialmente se relacionam com as formas de relevo da superfície planáltica e com o substrato litológico, e que são:

- a parte setentrional, em correspondência com granitos, de relevo aplanado ou de formas suaves, bem delimitada, dum lado pelo talude escarpado que deita para o vale de Chaves, e do outro pelo descair decidido para a terra quente do Tua;

- a parte central, em correspondência com os xistos, de formas de relevo expressivas que resultam do entalhamento do rio Tinhela e do seu afluente Curros, desenhando-se vales profundos em V;

- a parte meridional, em correspondência com a superfície dos granitos, de formas suaves alternando com outras salientes e frequentemente penhascosas, inclinando-se gradualmente para sul, sendo o seu limite bem definido por ressalto brusco no contacto com a plataforma xisto-grauváquica da região do Douro.

Geologia e litologia - Granitos calco-alcálicos porfíroides na parte setentrional e granitos alcalinos de grão médio na parte meridional; complexo de xistos e granitos do Silúrico na parte central; manchas reduzidas de granodioritos e pequena extensão de rochas do Complexo Xisto-Grauváquico no vale do Tinhela.

Clima - Região sub-atlântica, na maior parte em correspondência com situações de Terra Fria de Planalto (F₁, F₂, F₃); fracções reduzidas acima de 1 000 m englobando-se na Terra Fria de Montanha (M₁); restritas orlas de Terra de Transição (T₃, T₄) nos limites S e SW.

Caracteriza-se pelos parâmetros climáticos seguintes:

\bar{T} (°C)	11 - 12
\bar{T} (°C) máx.	17 - 18
\bar{T} (°C) min.	6 - 7
\bar{R} (mm)	800 - > 1 200
\bar{U}_g (%)	70 - 80
\bar{I} (%)	50 - 60
\bar{N} (décimos)	5 - 5,5
EPT pot (mm)	650 - 750
Índice hídrico (Thornthwaite)	60 - 80
Geadas (Nº dias no ano)	60 - 80
Última geada (decêndio/mês)	2º/4 - 1º/5

Vegetação climática - Matos de carqueja (*Chamaespartium tridentatum*), tojo (*Ulex europaeus*), urzes (*Erica* spp.), sargaço (*Halimium alyssoides*) e giestas (*Cytisus* spp. e *Genista florida*); domínio do carvalho negral (*Quercus pyrenaica*) e do castanheiro (*Castanea sativa*); concentrações de vidoeiros (*Betula celtiberica*) e pinheiros silvestres (*Pinus sylvestris*) nalguns locais da cúpula planáltica.

Utilização da terra - Domínio da exploração agrícola, nas zonas de maior altitude, com base na rotação biennial do centeio e batata e noutras mais baixas proporcionando uma maior diversificação cultural no período do Verão (batata, milho, feijão frade, hortícolas); exploração do castanheiro em pequenos soutos; pecuária bovina e caprina implantada nalgumas áreas, mas em geral de reduzida expressão; pinhal bravo concentrando-se, sobretudo, na aba voltada a oeste e algumas manchas de pinheiro silvestre e vidoeiros em áreas de cota elevada.

4 - MONTEMURO (R)

Fisiografia - A região relaciona-se com as vertentes alcantiladas da serra do Montemuro, que expressivamente pendem para o Douro e para o Paiva, marcando desníveis da ordem dos 700 a 900 m, e a plataforma de topo do maciço montanhoso que culmina nos 1 200/1 300 m (Montemuro: 1 381 m).

Estas duas situações morfológicas distintas marcam acentuadamente a paisagem, de tal modo que, do todo regional, convirá individualizar uma sub-região montanhosa, a delimitar sensivelmente a partir dos 600/650 m de altitude, envolvendo a cúpula planáltica e encostas adjacentes. Nesta sub-região, as características climáticas de Terra Fria, em contraste com as das encostas dos vales, imprimem condicionalismos de meio muito específicos, que se reflectem no ruralismo e na actividade agrícola das populações.

Geologia e litologia - Granitos em geral porfíroides, largamente dominantes, assinalando-se pequena representação de xistos metamorfisados do Ordovício a SW, na vertente para o Paiva.

Clima - Região sub-atlântica, compreendendo duas situações bem definidas: a dos vales, dominada pela Terra Quente (Q₁, Q₂, Q₃) e pela Terra de Transição (T₁, T₂, T₃) e da sub-região montanhosa que se integra na Terra Fria de Planalto (F₁, F₂, F₃) e na Terra Fria de Montanha (M₁), além de uma reduzida área na Terra Fria de Alta Montanha (A₁).

Caracteriza-se pelos parâmetros climáticos seguintes:

\bar{T} (°C)	10 - 15
\bar{T} (°C) máx.	14 - 20
\bar{T} (°C) min.	6 - 9

\bar{R} (mm)	1 000 - > 1 200
\bar{U}_g (%)	80 - 90
\bar{I} (%)	> 50
\bar{N} (décimos)	5 - 5,5
\overline{EPT} pot (mm)	600 - 800
Índice hídrico (Thornthwaite)	0 - 100
Geadas (Nº dias no ano)	20 - 80
Última geada (decêndio/mês)	3º/3 - 1º/5

Vegetação climática - Domínio dos carvalhos, com o carvalho roble (*Quercus robur*) na faixa abaixo dos 500 m e o carvalho negral (*Quercus pyrenaica*) acima desta cota, disseminando-se o castanheiro (*Castanea sativa*) nas áreas de média altitude (500/700 m) e o sobreiro (*Quercus suber*) nas de cota inferior, sendo de referir a excelente adaptação do pinheiro bravo (*Pinus pinaster*), cujos povoamentos ocupam a maior parte das áreas não agricultadas até aos 800 m de altitude, enquanto que no topo planáltico vegetam videiros (*Betula celtiberica*). Nos matos são dominantes as urzes (*Erica* spp.) e a torga (*Calluna vulgaris*), a par dos tojos (*Ulex* spp.), da carqueja (*Chamaespartium tridentatum*), das giestas (*Cytisus* spp. e *Genista falcata*) e ainda das acompanhantes seguintes: codeço (*Adenocarpus complicatus*), sargaço (*Halimium albyssoides*), sanganho (*Cistus psilosepalus*), carapeteiro (*Crataegus monogyna*) e medronheiro (*Arbutus unedo*).

Utilização da terra - Reconhecem-se dois aspectos característicos relacionados com a altitude, ou seja, na faixa até 600/650 m e na outra acima desta cota. No primeiro caso, a exploração agrícola caracteriza-se por uma notável diversificação e intensificação sob regadio, na base de culturas anuais (prado/forragem invernal e milho, batata e hortícolas no Verão) e perenes, neste caso com destaque para a vinha, implantada em cordões ou de enforcado, e para as fruteiras (macieiras, cerejeiras, citrinos) que, em geral, se distribuem profusamente pela área agrícola, ou então constituindo pequenos pomares. Na parte alta, por sua vez, a pecuária bovina toma expressão, com base na utilização pastoril do lameiro e da pastagem de montanha, limitando-se a exploração agrícola à alternância do centeio ou prado forrageiro invernal, com a batata no Verão.

5 - BRAGANÇA (B)

Fisiografia - A região enquadra a vasta superfície planáltica do N/NE, a cotas médias dos 750/900 m e que é parte integrante da Meseta Ibérica, nela se distinguindo, morfologicamente, três situações que identificam caracteristicamente outras tantas sub-regiões e que são:

Sub-região oriental, a envolver a superfície planáltica bem conservada, de feição aplanada ou suavemente ondulada, onde apenas os rios principais introduzem vales aprofundados (Maças, Onor, Sabor);

Sub-região ocidental, onde o profundo entalhamento da rede hidrográfica do Tuela-Rabaçal é motivo de acentuada movimentação da superfície, com característico relevo de formas onduladas e pequenas plataformas;

Sub-região montanhosa, englobando os relevos acidentados que se erguem da superfície planáltica, de que se destacam as serras da Nogueira (1 318 m), Montesinho (1 474 m) e Coroa (1 272 m).

Geologia e litologia - Xistos frequentemente metamorfisados e quartzitos do Silúrico e do Ordovícico, dominantes; formações do maciço de Bragança compreendendo xistos verdes, rochas metabásicas, metaperidotitos, paragnaisses e migmatitos e que incluem, também, rochas intrusivas ultrabásicas (serpentinitos); granitos em diversas manchas; depósitos de cobertura do Pliocénico, distribuindo-se em pequenas manchas, principalmente na sub-região oriental.

Clima - Região subcontinental (sub-atlântica na faixa limítrofe ocidental), em grande parte pertencente à Terra Fria de Planalto (F_1, F_2, F_3) e os relevos montanhosos à Terra Fria de Montanha (M_1) e de Alta Montanha (A_1), enquanto que os vales profundos se englobam na Terra de Transição (T_2, T_3).

Caracteriza-se pelos parâmetros climáticos seguintes:

\bar{T} (°C)	10 - 14
\bar{T} (°C) máx.	14 - 17
\bar{T} (°C) min.	5 - 7
\bar{R} (mm)	1 000 - 1 200
\bar{U}_g (%)	70 - 80
\bar{I} (%)	55 - > 60
\bar{N} (décimos)	5 - < 5,5
\overline{EPT} pot (mm)	600 - 650
Índice hídrico (Thornthwaite)	60 - 100

Geadas (Nº dias no ano)	60 - 80
Última geada (decêndio/mês)	1º/5

Vegetação climática - Carvalhais de *Quercus pyrenaica*, revestindo as faldas da Nogueira e de outras serranias ou então encostas íngremes de vale; castanheiros (*Castanea sativa*) distribuindo-se com certa profusão na sub-região ocidental, sobretudo em encostas e outras situações abrigadas; alguns povoamentos de pinheiros (*Pinus sylvestris*, *Pinus nigra*)¹ e videiros (*Betula celtiberica*)² em superfícies altimontanas; matos de urzes (*Erica australis*, *Erica tetralix*), carqueja (*Chamaespartium tridentatum*), sargaço (*Halimium alyssoides*), torga (*Calluna vulgaris*), roseiras bravas (*Rosa canina*, *Rosa micrantha*) e giestas (*Cytisus* spp. e *Genista* spp.), além de tojos (*Ulex* spp.) nos cumes serranos. Na parte leste, mais acentuadamente continental, além do elenco florístico referido, há a juntar a azinheira (*Quercus rotundifolia*), proliferando ainda o rosmaninho e a esteva. De salientar a vegetação específica das manchas de rochas ultrabásicas, destacando-se a salgadeira (*Alyssum serpillifolium* ssp. *Iusitanicum*), o tojo gadanho (*Genista polyanthos* ssp. *hystrix*), a santolina (*Santolina semidentata*) e a armeria (*Armeria langei*).

Utilização da terra - Agricultura do domínio do cereal de Inverno (centeio e trigo), a que se segue um pousio alongado para pastagem, ou então, nas terras mais fundas, a alternância com a cultura da batata no Verão (raramente milho), frequentemente beneficiada com o regadio, podendo em determinadas zonas o nabal e o couval ter lugar, também, no período invernal; pecuária bovina com base nos lameiros de vale e nos pousios, destacando-se a incidência ovina e caprina nalgumas áreas, sobretudo nas pastagens de altitude; exploração do castanheiro nos frequentes sotos e também da noqueira; pinhal nas áreas serranas.

6 - BEIRA-DOURO (N)

Fisiografia - Esta região corresponde sensivelmente à grande mancha granítica que se estende desde os planaltos culminantes da Lapa, Leomil e Santa Helena até às formações do Complexo Xisto-Grauváquico da região do Douro.

Fundamentalmente, definem-se duas situações morfológicas principais:

- a plataforma altiplânica, muito perfeita e a altitudes dos 900/1 050 m (sub-região montanhosa);
- a sucessão de formas acidentadas, de interflúvios e vales, que se interpõem entre a plataforma altiplânica e o Douro.

Como aspecto saliente destaca-se que a rede hidrográfica principal (rios Teja, Torto, Távora, Tedo e Varosa), tributária do Douro, ao entalhar profundamente a superfície primitiva, conduziu a toda uma movimentação do relevo, destacando-se os interflúvios, que culminam em plataformas residuais do nível primitivo (900/1 000 m) e os vales bem encaixados, que nos troços iniciais são largos e de intensa ocupação agrícola para depois entalharem profundamente, resolvendo-se em características formas de perfil em V.

Geologia e litologia - Os granitos, alcalinos e calco-alcalinos, são largamente dominantes, assinalando-se algumas manchas de xistos metamorfisados do Complexo Xisto-Grauváquico.

Clima - Região sub-atlântica e subcontinental na parte leste (além do rio Torto), dominada pela Terra Fria Planáltica (F₁, F₂, F₃, F₄) circunscrevendo-se os grandes vales à Terra de Transição (T₂, T₃, T₄).

Caracteriza-se pelos parâmetros climáticos seguintes:

\bar{T} (°C)	11 - 12
\bar{T} (°C) máx.	14 - 17
\bar{T} (°C) mín.	5 - 6
\bar{R} (mm)	800 - 1 200
\bar{Ug} (%)	70 - 80
\bar{I} (%)	50 - 55
\bar{N} (décimos)	4,5 - 5
\bar{EPT} pot (mm)	650 - 750
Índice hídrico (Thornthwaite)	20 - 80
Geadas (Nº dias no ano)	60 - 80
Última geada (decêndio/mês)	2º/4 - 1º/5

¹ - Trata-se de povoamentos resultantes de florestação por acção humana e não autóctones.

² - A par desta espécie autóctone existem também *Betula pubescens* e *Betula pendula* que são espécies introduzidas.

Vegetação climática - Domínio dos carvalhos, sobretudo o carvalho negral (*Quercus pyrenaica*), que se associa ao carvalho roble (*Quercus robur*) na metade ocidental e à azinheira (*Quercus rotundifolia*) na parte oriental; bastante disseminação do castanheiro (*Castanea sativa*) nas altitudes intermédias e do sobreiro (*Quercus suber*) nas mais baixas, além de videiros (*Betula celtiberica*) no topo planáltico do maciço montanhoso; matos de carqueja (*Chamaespartium tridentatum*), urze (*Erica australis*) e tojos (*Ulex europaeus* e *Ulex minor*), com sargaço (*Halimium allysoides*), codeço (*Adenocarpus complicatus*), medronheiro (*Arbutus unedo*), carapeteiro (*Craetagus monogyna*), torga (*Calluna vulgaris*) e sanganho (*Cistus psilosepalus*).

Utilização da terra - Agricultura essencialmente com base no prado/forragem (nalguns casos centeio) no Inverno e ciclo cultural diversificado no Verão (milho, batata, hortícolas), na maioria dos casos sob regadio; proliferação de fruteiras nas áreas agricultadas, nalguns locais constituindo pomares (macieiras, aveleiras); vinha com incidência em certas áreas, por vezes com oliveiras em consociação; soutos aqui e além, com interesse na produção de castanha; pecuária bovina e também caprina/ovina nos lameiros e pastagens das zonas de altitude, onde a actividade agrícola se reduz ao centeio invernal e à batata na época estival; florestação na base de pinhal bravo, que reveste grande parte das áreas não agricultadas.

7 - CARRAZEDA (C)

Fisiografia - A região envolve o conhecido planalto de Carrazeda, expressiva plataforma planáltica a altitudes dos 750/800 m, separada da Meseta Ibérica pela inserção do vale do Sabor-Vilariça, e a bem definida escarpa circundante, a qual marca desníveis da ordem dos 400/600 m para a superfície inferior (700 m para o talvegue do Douro).

A aplanação planáltica é muito perfeita, de relevo ondulado suave, somente recortada na orla periférica pela profunda incisão da rede hidrográfica, além de se inserirem, num ou noutro ponto da encosta escarpada, plataformas ou patamares intermédios mais ou menos expressivos (500/600 m de altitude).

Geologia e litologia - Superfície talhada em rochas graníticas, do tipo alcalino, nalgumas áreas de fácies gnaissica; algumas manchas de rochas do Complexo Xisto-Grauváquico, em geral bastante metamorfisadas.

Clima - Região subcontinental dominada por duas situações climáticas: a da Terra Fria de Planalto (F_3 , F_4) e a da Terra de Transição (T_4), neste caso em correspondência com a superfície de encosta e plataformas intermédias.

Caracteriza-se pelos parâmetros climáticos seguintes:

\bar{T} (°C)	13 - 14
\bar{T} (°C) máx.	19 - 20
\bar{T} (°C) mín.	7 - 8
\bar{R} (mm)	800 - 900
\bar{U}_g (%)	60 - 70
\bar{I} (%)	55 - 60
\bar{N} (décimos)	4,5 - 5
EPT pot (mm)	750 - 800
Índice hídrico (Thornthwaite)	0 - 20
Geadas (Nº dias no ano)	40 - 60
Última geada (decêndio/mês)	2º/4 - 1º/5

Vegetação climática - Domínio dos carvalhos (*Quercus pyrenaica* e *Quercus faginea*) e matos de rosmaninho (*Lavandula pedunculata*), esteva (*Cistus ladanifer*), trovisco (*Daphne gnidium*) e carqueja (*Chamaespartium tridentatum*). Nas faldas escarpadas que orlam o maciço planáltico distribuem-se zimbrieros (*Juniperus oxicedrus*), sobreiros (*Quercus suber*) e azinheiras (*Quercus rotundifolia*).

Utilização da terra - Exploração agrícola algo diversificada, em geral em correspondência com as áreas plano-côncavas que definem vales alargados, de solos mais profundos, na base de ciclos culturais bianuais com prado ou cereal no Inverno e milho, batata ou hortícolas no Verão; vinhas e pomares (macieiras) com expressiva representação; pinhais alternando com as áreas agricultadas, na aba oeste, matos disseminados de arbóreas nas encostas íngremes; bosques mistos de carvalhos e pinheiro bravo.

8 - MIRANDA-MOGADOURO (M)

Fisiografia - Região em correspondência com superfície planáltica muito perfeita, integrada na Meseta Ibérica e profundamente entalhada pela incisão dos rios Douro e Maçãs-Sabor, respectivamente nos seus limites leste e oeste, em qualquer dos casos marcando desníveis da ordem dos 300/400 m.

O extenso planalto desenvolve-se a altitudes médias dos 750/850 m, sendo de assinalar, nalguns locais, a frequência de relevos residuais encimados por quartzitos, devendo destacar-se, pela sua continuidade, os da área de Mogadouro que, por vezes, marcam desníveis à volta dos 200 m.

As altitudes descaem ligeiramente para oeste, chegando, na sua orla ocidental e por influência dos rios Maçãs e Sabor, que drenam grande parte da superfície planáltica, a descer abaixo dos 700 m.

Geologia e litologia - O planalto é essencialmente talhado em xistos metamorfisados do Complexo Xisto-Grauváquico e do Silúrico, que dominam, e em granitos, granodioritos e gnaisses; cristas relativamente frequentes de quartzitos do Ordovícico e Silúrico; rochas metabásicas (anfíbolitos do maciço de Morais) a N/NW de Mogadouro; depósitos sedimentares de cobertura, do Pliocénico, em diversas áreas.

Clima - Região subcontinental englobando-se em grande parte na Terra Fria de Planalto (F₃, F₄, F₅), enquanto que os vales encaixados e as áreas de cota inferior a 700 m são já Terra de Transição (T₄, T₅).

Caracteriza-se pelos parâmetros climáticos seguintes:

\bar{T} (°C)	11 - 13
\bar{T} (°C) máx.	16 - 18
\bar{T} (°C) mín.	6 - 7
\bar{R} (mm)	700 - 800
\bar{U}_g (%)	60 - 70
\bar{I} (%)	< 60
\bar{N} (décimos)	4,5 - 5
\bar{EPT} pot (mm)	650 - 700
Índice hídrico (Thornthwaite)	0 - 60
Geada (Nº dias no ano)	60 - 70
Última geada (decêndio/mês)	1º/5

Vegetação climática - Domínio da azinheira (*Quercus rotundifolia*) e do carvalho negral (*Quercus pyrenaica*), além da frequência de zimbreiros (*Juniperus oxicedrus*) e do carvalho cerquinho (*Quercus faginea*), sobretudo nas encostas mais quentes dos vales encaixados e ainda sobreiros (*Quercus suber*) num ou noutro local; matos de rosmaninho (*Lavandula pedunculata*), tomilho (*Thymus mastichina*), trovisco (*Daphne gnidium*), esteva (*Cistus ladanifer*), carqueja (*Chamaespartium tridentatum*), sanganho (*Cistus salvifolius*) e giestas (*Cytisus* spp.).

Utilização da terra - Agricultura de base cerealífera, com maior incidência do centeio na parte norte e trigo na área de Mogadouro, alternando com um período de dois ou mais anos de pousio, utilizado como pastagem; exploração pecuária com base no lameiro e no pousio; vinha, por vezes em consociação com o olival nas zonas que descaem para o vale do Douro, com especial incidência nalgumas áreas (Sendim, Picote, Urrós e Bemposta).

9 - BORNES-SABOR (S)

Fisiografia - Região de transição da Terra Fria planáltica para a Terra Quente do Tua e Douro Superior, marcada, morfológicamente, por uma superfície subplanáltica de altitudes médias compreendidas entre os 500 e 700 m.

O subplanalto caracteriza-se pelo seu relevo ondulado bastante expressivo, sobretudo quando em correlação com as manchas de xistos e sob influência da rede hidrográfica principal, introduzindo o Sabor e seus afluentes Maçãs, Azibo e Zacarias, profundos entalhamentos na superfície, de que resultam vales de formas alcantiladas e encostas íngremes.

A serra de Bornes, que culmina nos 1 200 m, destaca-se do todo regional como acidente orográfico, notável, caracterizando-se pelos seus aspectos mesológicos específicos e, daí, a sua individualização como sub-região de Bornes.

Geologia e litologia - A região reparte-se, sensivelmente, por dois conjuntos de formações litológicas, ou seja o maciço de Morais, com dominância de xistos verdes, micaxistos, gnaisses, paragnaisses, rochas metabásicas (xistos anfíbólicos e anfíbolitos) e rochas ultraoásicas (serpentinitos) e o Silúrico, constituído por xistos metamorfisados e xistos quartzíticos.

Clima - Região subcontinental, com características climáticas de Terra de Transição (T_3, T_4, T_5) largamente dominantes, enquadrando-se as formas rebaixadas de vale na Terra Quente (Q_4, Q_5), enquanto que a sub-região de Bornes se engloba na Terra Fria de Montanha (M_2).

Caracteriza-se pelos parâmetros climáticos seguintes:

\bar{T} (°C)	12 - 14
\bar{T} (°C) máx.	17 - 19
\bar{T} (°C) mín.	6 - 8
\bar{R} (mm)	500 - 800 (1 000)
\bar{U}_g (%)	60 - 70
\bar{I} (%)	55 - > 60
\bar{N} (décimos)	4,5 - 5
\bar{EPT} pot (mm)	650 - 750
Índice hídrico (Thorntwaite)	40 - 60
Geada (Nº dias no ano)	40 - 70
Última geada (decêndio/mês)	2º/4 - 1º/5

Vegetação climática - Domínio do carvalho negral (*Quercus pyrenaica*), carvalho cerquinho (*Quercus faginea*) e da azinheira (*Quercus rotundifolia*), com frequência de sobreiros (*Quercus suber*) em povoamentos ou núcleos dispersos e de zimbros (*Juniperus oxicedrus*) nalguns locais. Matos de esteva (*Cistus ladanifer*), rosmaninho (*Lavandula pedunculata*), tomilho (*Thymus mastichina*), trovisco (*Daphne gnidium*) e menos frequentemente urze (*Erica australis*) e carqueja (*Chamaespartium tridentatum*). De notável a flora específica das manchas de serpentinitos do maciço de Morais semelhante à da mancha serpentinitica de Bragança, de que se destacam o tomelo (*Alyssum serpyllifolium* ssp. *lusitanicum*), santolina (*Santolina semidentata*) e armeria (*Armeria langei*).

Utilização da terra - Acentuada expressão do olival e exploração cerealífera do centeio e trigo em alternância com pousio de dois ou mais anos; ciclo cultural diversificado no Verão (milho, batata, hortícolas) em manchas confinadas sob regadio; vinha com expressão em certas áreas, por vezes consociada com o olival; soutos (castanheiros) e pomares (macieiras, cerejeiras) em determinadas áreas.

10 - TÂMEGA (H)

Fisiografia - Região a envolver grande parte da bacia do Tâmega dentro da área estudada, sendo os seus limites bem definidos por vertentes abruptas ou escarpadas alterosas que, do lado oriental, deitam para a superfície planáltica do Alvão-Padrela-Bolideira e do lado ocidental para as terras altas do Barroso. Fisiograficamente, poder-se-ão considerar duas sub-regiões, a do Tâmega Superior e a do Tâmega Inferior, as quais apresentam os seguintes aspectos morfológicos mais salientes:

Sub-região do Tâmega Superior, a envolver a parcela setentrional, bem definida por uma aplanção de base, a da veiga de Chaves, por onde serpenteia o Tâmega, a cotas médias dos 350/450 m e pelos vales dos rios ou ribeiras afluentes (Terva,oura e Avelames), que marcam por sua vez aplanções bastante expressivas a níveis mais elevados.

Sub-região do Tâmega Inferior, que se identifica com o encaixamento profundo do rio e de toda a rede hidrográfica secundária, donde resultam aparatosos vales em V, alternando com formas acidentadas, de que se salientam as extensas encostas íngremes que, directamente, conduzem aos cumos do Alvão e do Barroso (a altitudes que rondam os 1 000 m).

Geologia e litologia - Granitos alcalinos e calco-alcalinos, porfíroides ou não e complexo de xistos e granitos metamorfisados do Silúrico, largamente dominantes; materiais de deposição aluvial do Plio-Plistocénico em correspondência com a veiga de Chaves e numa ou noutra orla ribeirinha.

Clima - Região sub-atlântica, do domínio climático Terra de Transição (T_1, T_2, T_3, T_4), enquadrando-se, todavia, a orla periférica que a delimita na Terra Fria de Planalto (F_1, F_2) e o encaixamento profundo do vale do Tâmega, no seu troço jusante, na Terra Quente (Q_1).

Caracteriza-se pelos parâmetros climáticos seguintes:

\bar{T} (°C)	12 - 14
\bar{T} (°C) máx.	16 - 18
\bar{T} (°C) mín.	7 - 8

\bar{R} (mm)	700 - > 1 200
\bar{U}_g (%)	70 - 90
\bar{T} (%)	< 50 - 50
\bar{N} (décimos)	5 - > 5,5
\overline{EPT} pot (mm)	700 - 750
Índice hídrico (Thornthwaite)	20 - 100
Geada (Nº dias no ano)	40 - 80
Última geada (decândio/mês)	2º/4 - 1º/5

Vegetação climática - Domínio do carvalho (*Quercus pyrenaica* e *Quercus robur*) e do pinhal bravo (*Pinus pinaster*); frequência de castanheiros (*Castanea sativa*) e sobreiros (*Quercus suber*) dispersos; matos de carqueja (*Chamaespartium tridentatum*), sargaço (*Halimium alyssoides*), torga (*Calluna vulgaris*), urze (*Erica australis*), tojos (*Ulex europaeus* e *Ulex minor*), sanganho (*Cistus psilosepalus*), giestas (*Cytisus* spp. e *Genista* spp.), codeço (*Adenocarpus complicatus*) e medronheiro (*Arbutus unedo*).

Utilização da terra - Exploração agrícola diversificada, frequentemente com base no prado/forragem invernal e ciclo cultural no Verão (milho, batata, hortícolas), em geral beneficiado com o regadio; vinha e olival, por vezes em consociação; pomares (macieiras), sobretudo na aplanção do Tâmega Superior; pinhais, com acentuada implantação nas áreas acidêntadas do vale do Tâmega e nas encostas alcantiladas que deitam para os planaltos do Barroso e da Padrela.

11 - DOURO (D)

Fisiografia - O Douro, em correspondência com o troço médio do vale, constitui uma unidade regional bem definida que se relaciona, essencialmente, com a zona de produção tradicional do vinho do Porto. Na sua caracterização mesológica tem-se que se conjugam aqui factores específicos de carácter climático, geológico e edáfico que determinam um condicionalismo ambiental próprio.

Morfologicamente, poderão diferenciar-se ao longo do vale do Douro duas situações distintas, que se separam sensivelmente pela confluência do Corgo, e que face aos seus aspectos contrastantes se consideram como sub-regiões. Por outro lado, a inclusão da plataforma de Vila Real, com as suas características específicas, na região do Douro é feita, também, a nível de sub-região. Deste modo, tem-se que a região se reparte pelas três sub-regiões seguintes:

Baixo Corgo, bem definida do lado norte pelo sopé do Marão e o curso do Corgo e, do lado sul, pela encosta do vale do Douro, sensivelmente até aos 450/500 m, integrando uma sucessão de formas de relevo ondulado forte que se prolongam até à plataforma de Vila Real.

Cima Corgo, onde o vale do Douro, muito encaixado, contrasta com a plataforma que lhe fica sobranceira, e que a norte se desenvolve entre o Corgo e o Tua e a sul, mais expressivamente, para oriente do curso do Távora.

Plataforma de Vila Real, a integrar a situação específica que é definida por uma aplanção de feição conchoidal, em grande parte talhada em granitos, e que se situa rebaixada em relação às formas sobrelevadas de relevo que a envolvem.

Geologia e litologia - Larga dominância de xistos e grauvaques do Complexo Xisto-Grauváquico (Precâmbrico/Câmbrico); granitos em manchas localizadas (Numão, Vila Real) e afloramentos de quartzitos num ou noutro local.

Clima - Região sub-atlântica e subcontinental (a leste da confluência do Tua), repartindo-se por situações climáticas de Terra Quente (Q_1, Q_2, Q_3, Q_4, Q_5) em correspondência com os vales e outras formas encaixadas, e de Terras de Transição (T_1, T_2, T_3, T_4, T_5) no inerente às plataformas acima dos 450/500 m de altitude.

Caracteriza-se pelos parâmetros climáticos seguintes:

\bar{T} (°C)	12 - 15
\bar{T} (°C) máx.	19 - 22
\bar{T} (°C) min.	8 - 10
\bar{R} (mm)	200 - 1 100
\bar{U}_g (%)	70 - 80

\bar{T} (%)	50 - 55
\bar{N} (décimos)	4,5 - 5
\bar{EPT} pot (mm)	750 - 850
Índice hídrico (Thornthwaite)	-20 - 40
Geadas (Nº dias no ano)	40 - 60
Última geada (decêndio/mês)	3º/3 - 2º/4

Vegetação climática - Domínio dos carvalhos, estando presente o carvalho roble (*Quercus robur*) e o carvalho negral (*Quercus pyrenaica*), aquele incidente na parte jusante do vale e até ao nível dos 400/500 m de altitude. De referir, entre as arbóreas, a larga disseminação do sobreiro (*Quercus suber*) e bem assim da azinheira (*Quercus rotundifolia*), quanto a esta na parte montante. Dos matos, são elementos comuns diversas cistáceas, como o sanganho (*Cistus salvifolius*), o estevão (*Cistus populifolius*) e a esteva (*Cistus ladanifer*), o trovisco (*Daphne gnidium*), o lentisco (*Phyllirea angustifolia*), o medronheiro (*Arbutus unedo*), a madressilva (*Lonicera periclymenum*), o espargo bravo (*Asparagus acutifolius*) e o lodão bastardo (*Celtis australis*) nas orlas ribeirinhas e linhas de água. Na parte montante, já de marcada tendência subcontinental, surge o zimbro (*Juniperus oxicedrus*) a disseminar-se pelas encostas do Douro, bem como o carvalho cerquinho (*Quercus faginea*).

Utilização da terra - No vale, larga dominância da vinha, estreme ou em consociação com o olival em bordadura, tendo esta tendência para reduzir-se à medida que se vai processando a renovação e expansão da cultura da vinha. Nas plataformas sobranceiras ao Douro, para além da vinha e do olival, que são dominantes nalgumas áreas, verifica-se, noutras, certa diversificação e intensificação culturais, sob regadio e com acentuada distribuição de fruteiras, por vezes constituindo pomares ordenados com alguma expressão. As áreas não utilizadas agricolamente no vale do Douro encontram-se, em grande parte, ocupadas por matorrais, os chamados "mortórios", que vieram a revestir as antigas vinhas destruídas pela filoxera, enquanto nas plataformas adjacentes ao vale, o pinhal ocupa, por sua vez, extensões apreciáveis.

12 - TUA (T)

Fisiografia - Região em correspondência com a superfície rebaixada e de feição conchoidal, que é definida pela ampla bacia do Tua, circundada de todos os lados por formas planálticas, de cujos rebordos a 700/800 m de altitude, se desce, de início um tanto bruscamente e depois de forma gradual, até ao nível do Tua, a 200/250 m.

A superfície conchoidal caracteriza-se por um relevo geral ondulado, por vezes um tanto expressivo, alternando as áreas aplanadas, como a da base do Tua, com outras onde surgem formas bastante salientes e coroadas por afloramentos de quartzitos.

Dentro desta caracterização geral da região, destacam-se duas situações específicas que, pela sua importância e dimensionamento, se diferenciam em sub-regiões, ou sejam:

Sub-região da faixa periférica de N/NW que, pelo seu desenvolvimento, marca transição gradual das condições de Terra Fria de Planalto para as de Terra Quente da superfície fundeira.

Sub-região das serras de Santa Comba e da Garraia, a envolver o maciço montanhoso que se eleva altaneiro da aplanação, marcando os seus cumes, encimados por cornija quartzítica, desníveis de 500 a 600 m.

Geologia e litologia - Larga dominância de xistos, metamorfisados nalgumas áreas e de quartzitos do Silúrico; granitos e granitos gnaissóides na faixa periférica a NW e a SW; depósitos aluvionais em terraços e orlas fluviais, e depósitos de vertente com expressiva representação nas abas da serra de Santa Comba.

Clima - Região subcontinental, em grande parte enquadrando-se na Terra Quente (Q_4 , Q_5), enquanto que a faixa periférica N/NW se correlaciona com a Terra de Transição (T_3 , T_4) e o coroamento da serra de Santa Comba com a Terra Fria de Planalto (F_3).

Caracteriza-se pelos parâmetros climáticos seguintes:

\bar{T} (°C)	13 - 15
\bar{T} (°C) máx.	17 - 21
\bar{T} (°C) min.	7 - 8
\bar{R} (mm)	500 - 800
\bar{Ug} (%)	50 - 60
\bar{T} (%)	55 - 60
\bar{N} (décimos)	4,5 - 5

$\overline{\text{EPT}} \text{ pot (mm)}$	750 - 800
Índice hídrico (Thorntwaite)	0 - 60
Geadas (Nº dias no ano)	40 - 60
Última geada (decêndio/mês)	3º/3 - 2º/4

Vegetação climática - Região que se enquadra no domínio submediterrâneo da azinheira (*Quercus rotundifolia*), zimbro (*Juniperus oxicedrus*) e carvalho cerquinho (*Quercus faginea*), deparando-se ainda o sobreiro (*Quercus suber*) em núcleos dispersos. Nos matos, são dominantes os *Cistus*, como a esteva (*Cistus ladanifer*), o sanganho (*Cistus salvifolius*) e a roselha (*Cistus albidus*), acompanhados por outros arbustos mediterrâneos como o rosmaninho (*Lavandula pedunculata*), cornalheira (*Pistacia terebinthus*), piorno (*Lygos shaerocarpa*), trovisco (*Daphne gnidium*), lentisco (*Phyllirea angustifolia*) e tomilho (*Thymus mastichina*).

Utilização da terra - Agricultura com base na exploração cerealífera, principalmente trigo, mas também centeio, alternando a folha da seara com um pousio de um ou mais anos, a dedicar-se ao pastoreio; exploração intensiva de regadio nas terras baixas, em geral de dimensionamento reduzido, com destaque para as hortícolas e pequenos pomares; de destacar a importância do olival, ocupando extensão apreciável nalgumas zonas e ainda da vinha, esta sobretudo na sub-região N/NW, e mais restritamente da amendoeira; pecuária ovina com acentuada expressão, em particular nas áreas de incidência cerealífera.

13 - DOURO SUPERIOR (Q)

Fisiografia - Região a envolver o espaço territorial sob influência do Douro Superior, que é o mais marcadamente continental do Nordeste Português.

No aspecto morfológico, a região é essencialmente definida por um conjunto de plataformas a altitudes médias dos 400/500 m e que pendem suavemente para o Douro, nelas se encaixando a rede hidrográfica principal, do lado norte integrada pelo Sabor e do lado sul pelo Coa. Por outro lado e como elemento notável da paisagem, é de referir a linha de vales no sentido N/S, em correspondência com o "graben" da Vilaríça-Longroiva, a qual se integra na importante fractura Bragança-Unhais da Serra.

Acima da superfície dos 400/500 m, pairam as plataformas residuais de outros níveis mais antigos, das quais a de Moncorvo-Lagoaça-Freixo, a norte do Douro, integra uma área suficientemente extensa para se individualizar como sub-região.

Assim, a sub-região de Moncorvo-Freixo integra uma extensa superfície a cotas dos 600/700 m e de relevo geral ondulado ou aplanado, da qual se destacam algumas formas residuais encimadas por cristas quartzíticas, como a serra do Reboredo que culmina nos 800 m de altitude.

Geologia e litologia - Xistos metamorfisados do Complexo Xisto-Grauváquico largamente dominantes; xistos e quartzitos do Ordovícico em correspondência com a sub-região de Moncorvo-Freixo; xistos metamorfisados do Silúrico na penetração da bacia da ribeira de Zacarias; manchas de granitos em diversos locais; depósitos aluviais recentes e antigos nos vales da Vilaríça e Longroiva.

Clima - Região subcontinental, em grande parte em correspondência com a Terra Quente (Q₅), enquadrando-se as áreas de mais elevada altitude na Terra de Transição (T₃, T₄, T₅) e apenas alguns fragmentos de cúpula na Terra Fria de Planalto (F₃).

Caracteriza-se pelos parâmetros climáticos seguintes:

\bar{T} (°C)	14 - 16
\bar{T} (°C) máx.	18 - 22
\bar{T} (°C) mín.	7 - 9
\bar{R} (mm)	400 - 600
\bar{Ug} (%)	50 - 60
\bar{I} (%)	55 - 60
\bar{N} (décimos)	< 4,5 - 4,5
$\overline{\text{EPT}} \text{ pot (mm)}$	750 - 850
Índice hídrico (Thorntwaite)	< -20 - 0
Geadas (Nº dias no ano)	< 40 - 60
Última geada (decêndio/mês)	3º/3 - 2º/4

Vegetação climática - Formações submediterrâneas da azinheira (*Quercus rotundifolia*), zimbro (*Juniperus oxicedrus*) e carvalho cerquinho (*Quercus faginea*). Do elenco arbóreo ainda fazem parte núcleos dispersos de sobreiro (*Quercus suber*), bem como o zambujeiro (*Olea europaea*) em determinados locais e o lodão bastardo (*Celtis australis*) que se dissemina nas orlas ribeirinhas. Dos matos são característicos os já referidos arbustos mediterrâneos como o rosmaninho (*Lavandula pedunculata*), a cornalheira (*Pistacia terebinthus*), o trovisco (*Daphne gnidium*), o tomilho (*Thymus mastichina*), o piorno (*Lygos shaerocarpa*) e o lentisco (*Phyllirea angustifolia*), além de diversas cistáceas, como a esteva (*Cistus ladanifer*), a roselha (*Cistus albidus*) e o sanganho (*Cistus salvifolius*).

Utilização da terra - O amendoal e o olival identificam agricolamente a região, com a distribuição incidente nas encostas mais suavizadas que pendem para o Douro e Sabor, bem como em plataformas a baixa e média altitude, onde, em determinados locais, se explora o olival de regadio para azeitona de mesa; vinha a privilegiar determinadas áreas, sobretudo nas encostas do Douro abaixo dos 500 m e no vale da Vilaríça; pomares (citrinos) e hortícolas, em regadios de fundo de vale (Vilaríça e Douro); exploração cerealífera na base do trigo (por vezes centeio), alternando com um pousio de um ou mais anos a dedicar ao pastoreio; pecuária ovina com alguma incidência.

3.2 - ZONAS HOMOGÉNEAS

As zonas homogéneas são, como se referiu, unidades de paisagem fisiograficamente bem definidas, com condições de afinidade nos aspectos morfológicos, litológicos, climáticos, da vegetação e pedológicos, reflectindo-se no aproveitamento da terra através de sistemas de utilização semelhantes.

As zonas homogéneas correspondentes a cada Região Natural foram caracterizadas detalhadamente na segunda versão provisória da Carta dos Solos.

Na versão definitiva agora apresentada, as zonas homogéneas correspondem às sub-unidades da Carta dos Solos. Essas sub-unidades são descritas nos quadros Q5.1 com base nos seguintes parâmetros: características morfológicas (relevo ou situação topográfica e declives dominantes), características climáticas (zonas climáticas), litologia (agrupamentos), solos (dominantes e sub-dominantes), presença e importância de afloramentos rochosos e de socalcos. As características morfológicas e os aspectos referentes aos afloramentos rochosos e aos socalcos são especificados no capítulo 5 (A Carta dos Solos).

4 - OS SOLOS

4.1 - INTRODUÇÃO

No levantamento dos solos do Nordeste de Portugal as unidades pedológicas foram integradas na Legenda da Carta dos Solos do Mundo da FAO/UNESCO, de acordo, fundamentalmente, com a quarta versão revista publicada em 1987 (FAO/UNESCO, 1987).

Ainda durante o período de execução do estudo apareceu uma versão revista da Legenda (FAO/UNESCO, 1988), incluindo algumas alterações importantes. Contudo, dado o adiantamento dos estudos, não nos foi possível considerar essas alterações a não ser numa pequena parte.

As alterações mais importantes, face ao levantamento dos solos do Nordeste, e que não foi possível considerar são as seguintes:

- conceito e definição de um horizonte **B árgico**;
- teor mínimo em argila do horizonte **B câmbico** (8%);
- profundidade da rocha contínua e dura (coerente) nos leptossolos (30 em vez de 50 cm);
- definição da subclasse **cambissolos húmicos** (humic cambisols) em vez de cambissolos úmbricos (umbric cambisols).

A definição do horizonte **B árgico** que substitui o **B argílico** na caracterização de alíssolos e luvíssolos provocará algumas alterações na classificação dos solos da Região, na medida da sua significativa representação como consequência da erosão diferencial acentuada dos materiais do horizonte superficial (**Ap**) da maior parte dos solos cultivados, sobretudo nas zonas mais secas.

A fixação do teor mínimo em argila do horizonte **B câmbico** em 8% levará a alterações na classificação de alguns solos provenientes de materiais de rochas quartzíticas e granitos, englobados nas seguintes unidades: **Buog₁**, **Buog₂**, **Buog₃** (cambissolos úmbricos) e **Bdog₁**, **Bdog₁** (cambissolos dístricos).

Também a redução da profundidade máxima da rocha contínua e dura nos leptossolos, de 50 para 30 cm, virá a provocar uma alteração muito importante na representação das diferentes unidades taxonómicas, com redução substancial das áreas ocupadas pelos leptossolos e aumento das referentes aos "pararegossolos".

A simbologia adoptada para os grupos principais e unidades-solo foi a indicada na terceira versão da Legenda (FAO/UNESCO, 1985), embora com algumas alterações. Assim, na falta de letra disponível, os antrossolos (anthrosols) foram representados pela letra **T** preconizada para os andossolos (andosols), não existentes na Região.

Para integração dos solos da Região definiram-se as seguintes sub-unidades (nível 3): leptossolos dístricos órticos e câmbicos (orthi-dystric and cambi-dystric leptosols), leptossolos éutricos órticos e câmbicos (orthi-eutric and cambi-eutric leptosols), fluvíssolos dístricos órticos e gleícos (orthi-dystric and gleyi-dystric fluvisols), cambissolos úmbricos órticos e crómicos (orthi-umbric and chromi-umbric cambisols), cambissolos dístricos órticos e crómicos (orthi-dystric and chromi-dystric cambisols), antrossolos áricos terrácicos e surríbicos (terraci-aric and surribi-aric anthrosols).

De acordo com as definições das versões de 1987 (quarta versão) e 1988 não foi possível integrar na Legenda os solos com as características dos regossolos mas provenientes de materiais da alteração e desagregação local de rocha contínua e dura que se encontre a profundidade superior a 50 cm.

Por isso foi definida a classe dos "pararegossolos" (pararegosols) com quatro subclasse -calcáricos (calcaric), úmbricos (umbric), dístricos (dystric) e éutricos (eutric)- que poderão vir a ser integrados nos regossolos (regosols) caso os solos desta classe possam também formar-se a partir de materiais da desagregação no local da rocha dura subjacente, e não apenas de "materiais não consolidados", entendidos como materiais de formações sedimentares ou outras, não consolidadas.

4.2 - ASPECTOS REFERENTES À GÉNESE DOS SOLOS

Analisa-se a seguir os aspectos mais salientes da influência de diversos factores genéticos na formação e evolução dos solos do Nordeste de Portugal.

Material originário

A maior parte dos solos do Nordeste formaram-se a partir de materiais da alteração e desagregação do substrato rochoso (rochas consolidadas) por acção dos agentes de meteorização, de intensidade variável em função do clima, do relevo e da vegetação, dando origem a materiais soltos com granulometria e espessura variadas.

A outra parte dos solos formaram-se a partir dos seguintes materiais:

- materiais, não ou pouco consolidados, de formações sedimentares de cobertura;
- materiais acumulados por aluviação (em geral estratificados) em fundos de vales, ao longo de cursos de água de importância variada;
- materiais acumulados por coluviação nas seguintes condições: transporte pelas águas de escoamento superficial com deposição em bases de encosta, planuras adjacentes e fundos de vales; transporte por solifluxão, com formação de depósitos de vertente em encostas com declives acentuados (principalmente nas regiões mais frias e a partir de formações xistosas e/ou quartzíticas).

Duma maneira geral a composição da rocha subjacente ou de onde provêm os materiais transportados tem influência acentuada nas características físicas (sobretudo na granulometria) e químicas (sobretudo bases de troca) dos solos delas derivados.

Clima

A importância do clima na génese dos solos é em grande parte resultante da sua influência no condicionamento dos seus regimes de humidade e de temperatura, da intensidade dos agentes de meteorização, da acção erosiva da precipitação e seu papel no transporte dos materiais a distância, da alternância de fenómenos de congelação e degelo, da natureza e desenvolvimento da cobertura vegetal, etc..

Nas regiões mais frias e húmidas (altitudes acima de 600/700 m e precipitação maior que 800/1 000 mm), correspondendo aproximadamente às regiões em que o regime de humidade do solo é predominantemente údico, a acumulação de matéria orgânica nos níveis superiores do perfil é um fenómeno corrente, sendo rara a ocorrência de horizontes **B** argílicos, embora se verifique com alguma frequência o aparecimento de horizontes **B** árgicos em resultado da erosão diferencial dos materiais do horizonte superficial, sobretudo quando se trata de um **Ap**; nestas regiões o teor em bases no complexo de troca é normalmente baixo, sendo o grau de saturação em bases inferior a 50% (com excepção de algumas zonas de rochas básicas) e muito frequentemente inferior a 15-20%.

Nas regiões mais quentes e secas (altitudes abaixo de 500/600 m e precipitação inferior a 800/1 000 mm), correspondendo também a regiões em que o regime de humidade do solo é predominantemente xérico, a acumulação de matéria orgânica na parte superior do perfil é menor, mas a formação de horizontes **B** argílicos e, sobretudo, **B** árgicos é muito frequente; o teor em bases no complexo de troca é mais elevado e normalmente superior a 15-20%, atingindo valores superiores a 50% nas zonas de clima mais seco (precipitação inferior a 600 mm) ou em correspondência com rochas básicas.

Nas regiões com características climáticas intermédias verificam-se condições intermédias ou de transição.

Relevo

O relevo do Nordeste é bastante movimentado o que é determinante de uma espessura relativamente reduzida do solo, consequência quer da meteorização pouco intensa devido a uma baixa proporção de água de infiltração, quer de uma erosão acentuada resultante da elevada proporção de água que escorre superficialmente.

Por este facto, os leptossolos são os mais representados nas regiões com relevo movimentado.

Vegetação

A vegetação tem significado na meteorização dos materiais originários dos solos e noutros processos pedogenéticos, sobretudo a partir da acumulação de matéria orgânica nos níveis superiores do perfil e ainda como factor importante de conservação, pela redução dos efeitos das chuvadas (impacto das gotas e transporte de materiais pelas águas de escoamento

superficial); no que se refere à conservação, os matos são os que mais contribuem para a protecção do solo, o que é particularmente importante nos depósitos de vertente formados por solifluxão em encostas com declives acentuados (15-20 a 40-45%), onde um revestimento denso de matos protege o solo, anulando praticamente a erosão.

A degradação ou destruição da cobertura vegetal natural, através da agricultura, pastorícia ou da instalação de plantações florestais provoca uma acentuada aceleração da erosão e, conseqüentemente, uma redução da espessura dos solos.

Assim, em zonas cultivadas, sobretudo com base em cereais de inverno, a erosão é bastante acelerada e os solos são, em geral, bastante delgados, com predominância de leptossolos.

O homem

O homem, com as suas actividades de exploração da terra através da agricultura, pastorícia e plantações florestais, influencia ou altera a evolução dos solos, principalmente através dos seguintes efeitos: provocando uma aceleração dos fenómenos erosivos que levam, necessariamente, a uma degradação do solo e nalguns casos também a uma acentuada diferenciação de horizontes B árgicos; provocando alterações no perfil dos solos pela mistura, inversão, remoção ou soterramento dos horizontes originais a partir de operações de lavouras fundas, subsolagens ou ripagens, surribas, terraceamentos, etc.; alterando a composição química dos horizontes superiores do perfil a partir da adição continuada de correctivos orgânicos e químicos, adubações, etc..

Em resumo, os solos do Nordeste, formados a partir de materiais muito diversificados e em condições ambientais muito heterogéneas, e sujeitos a um intenso aproveitamento através da agricultura, pastorícia e exploração florestal, caracterizam-se pelos seguintes aspectos principais:

- uma acumulação acentuada de matéria orgânica na parte superior do perfil (horizonte A), sobretudo em zonas húmidas e frias, mais frequentemente com precipitação superior a 800/1 000 mm e altitude acima de 600/700 m, o que corresponde aproximadamente às regiões em que o regime de humidade do solo é predominantemente údico e, em menor grau, àquelas em que esse regime é ústico;
- uma grande variação do teor em bases no complexo de troca conseqüente dos processos de meteorização e lavagem nos solos em função do clima (regime de precipitação e de temperatura), com valores baixos (grau de saturação em bases do complexo de troca inferior a 15-20%) nas regiões mais húmidas e frias e valores altos (superiores a 50%) nas regiões mais secas e quentes (com menos de 600 mm de precipitação, em altitudes inferiores a 400/500 m) ou em zonas de rochas básicas;
- a eluviação e acumulação de argila com formação de horizontes B argílicos, sobretudo em zonas em que o regime de humidade dos solos é predominantemente xérico, correspondendo também às regiões mais quentes e secas (mais frequentemente com menos de 800/1 000 mm e com altitudes inferiores a 500/600 m);
- o desenvolvimento de horizontes B árgicos como conseqüência, principalmente, da erosão diferencial dos materiais dos horizontes superiores do perfil, sobretudo quando cultivados (Ap), com maior incidência nas zonas mais quentes e secas;
- uma erosão relativamente intensa facilitada pelo relevo bastante movimentado e pelo regime de precipitações e acelerada pela degradação da cobertura vegetal, conseqüente do aproveitamento agrícola, pecuário e florestal, sobretudo em áreas com culturas cerealíferas invernais, pastoreio muito intenso com recurso à prática de queimadas e explorações florestais estabelecidas com base na técnica de plantação a partir de lavouras fundas (vala e cômoros);
- uma acção intensa das comunidades humanas provocando, através da sua actividade de exploração da terra, além da aceleração da erosão, alterações profundas no perfil dos solos a partir de lavouras fundas, subsolagens ou ripagens, surribas, terraceamentos, etc. ou da incorporação continuada de correctivos e fertilizantes, sobretudo de materiais orgânicos.

Há que referir ainda os fenómenos de podzolização que se verificam em depósitos de vertente provenientes de quartzitos ou xistos quartzíticos em áreas restritas, no topo de relevos residuais quartzíticos, em zonas com precipitação da ordem dos 800/1 000 mm, a altitudes entre 800/900 e 1 000 metros; trata-se de áreas muito reduzidas no topo da Serra de Santa Comba entre Mirandela, Murça e Valpaços e de alguns dos cerros quartzíticos das regiões de Vila Flor e do Mogadouro.

4.3 - CLASSIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DAS UNIDADES TAXONÓMICAS

As unidades pedológicas foram ordenadas taxonomicamente de acordo com os grupos principais da Legenda da Carta de Solos do Mundo, da FAO/UNESCO (FAO/UNESCO, 1987).

Definiram-se e caracterizaram-se unidades pedológicas que se incluíram nos seguintes grupos principais e unidades-solo daquela legenda¹:

Leptossolos líticos, úmbricos, dístricos e êutricos;

Fluissolos calcáricos, úmbricos, dístricos e êutricos;

Cambissolos úmbricos, dístricos, vérticos, crómicos e êutricos;

Alissolos háplicos e gleícos;

Luvissolos crómicos e háplicos;

Podzóis háplicos;

Gleissolos êutricos;

Regossolos úmbricos, dístricos e êutricos;

Antrossolos áricos.

Definiram-se e caracterizaram-se ainda algumas unidades não susceptíveis de serem integradas em qualquer dos grupos principais daquela legenda.

Estão nesse caso as unidades provisoriamente integradas numa classe designada por "pararregossolos", dado que se trata de solos sem outro horizonte diagnóstico além de um A ócrico ou úmbrico, mas formados a partir de materiais da alteração e desagregação de rocha contínua e coerente subjacente e não de "materiais não consolidados", entendidos estes como materiais de formações sedimentares ou outras, não consolidadas.

No caso de o conceito de "materiais não consolidados" vir a incluir também os materiais da desagregação de rocha contínua e coerente subjacente, então os "pararregossolos" poderão ser incluídos no grupo dos "regossolos".

Os pararregossolos subdividiram-se em pararregossolos úmbricos, dístricos, êutricos e calcáricos.

Definiram-se ainda, mas não se caracterizaram, algumas unidades sem representação cartográfica significativa, mesmo a nível de unidades sub-dominantes, e que se indicam apenas a título informativo, admitindo-se que possam vir a ser detectadas e caracterizadas em estudos mais detalhados subsequentes.

LEPTOSSOLOS (leptosols) |1|

"Solos limitados por rocha dura contínua e coerente ou material muito calcário ou uma camada contínua, cimentada a partir de menos de 50 cm de profundidade, ou solos de material não consolidado muito pedregoso tendo menos de 20% de terra fina até uma profundidade de 125 cm, sem horizontes diagnósticos além de um horizonte A mólico, úmbrico ou ócrico, com ou sem um horizonte B câmbico; sem propriedades hidromórficas a menos de 50 cm da superfície; sem propriedades sálicas".

De acordo com o conceito de rocha contínua e coerente, o perfil dos leptossolos é, normalmente, do tipo **A R**, **A C R** ou **A B C R**.

Os leptossolos distribuem-se por quatro unidades-solo: leptossolos líticos, úmbricos, dístricos e êutricos.

Leptossolos líticos (lithic leptosols) |1s|

São "leptossolos limitados por rocha dura, contínua e coerente a partir de menos de 10 cm de profundidade".

São solos de representação relativamente reduzida, encontrando-se sobretudo em áreas de relevo muito acidentado, em especial nas vertentes abruptas de vales muito encaixados, em situações de relevo acentuadamente convexo ou em áreas com afloramentos rochosos abundantes.

¹ - Os regossolos úmbricos correspondem a unidade-solo introduzida na versão revista da Legenda da Carta de Solos do Mundo de 1988 (FAO/UNESCO, 1988).

O perfil é normalmente do tipo **A R**, mas em áreas restritas pode ser **A C R** ou mesmo **C R**:

- horizonte **A**, **Ah** ou **Ap** com 2 a 10 cm, pardo ou pardo escuro, arenoso-franco, franco-arenoso ou franco, frequentemente cascalhento e por vezes húmico, sobre rocha em geral contínua e coerente dificilmente desagregável (**R**) ou, por vezes, fragmentada em saibro, cascalho ou pedra miúda em espessura reduzida (**C**), a partir de menos de 10 cm de profundidade.

Isx - de xistos e rochas afins:

- horizonte **A** ou **Ah** franco-arenoso/franco, em geral cascalhento, sobre rocha xistenta contínua e coerente ou fragmentada em pequena espessura (cascalho e pedra miúda);
- solos com representação média, em áreas de relevo muito movimentado, ocupando superfícies com declives muito acentuados; clima muito variado;
- incultos com matos;
- perfil **189 Q**.

Isq - de rochas quartzíticas e afins:

- horizonte **A** ou **Ah** franco-arenoso ou franco, em geral cascalhento ou pedregoso, sobre rocha quartzítica contínua e coerente;
- com representação pequena/muito pequena, em cumes com cristas quartzíticas; situações climáticas muito variadas;
- incultos com matos;
- perfil **225 Q**.

Isq - de granitos e rochas afins:

- horizonte **A** ou **Ah** arenoso-franco ou franco-arenoso, em geral saibrento ou cascalhento, sobre rocha contínua e coerente ou desagregada em cascalho e pedra miúda em pequena espessura;
- representação média/grande, em áreas de relevo movimentado, sobretudo em situações convexas ou em áreas de afloramentos rochosos; condições climáticas muito variadas;
- incultos com matos;
- perfis **306 Q**, **152 Q**.

Leptosolos úmbricos (umbric leptosols) |lu|

São "leptosolos com um horizonte **A** úmbrico".

Estes solos têm grande representação nas zonas mais frias e húmidas, mas podem encontrar-se em quaisquer outras zonas, em áreas que não tenham sido aproveitadas em agricultura e se tenham mantido permanentemente sob coberto vegetal, sobretudo de matos.

O perfil normal é do tipo **A R** e por vezes **A C R**:

- horizonte **Ah** ou **Ap** com 10 a 30 cm, pardo escuro ou negro, arenoso-franco, franco-arenoso, franco ou franco-limoso, frequentemente húmico e/ou cascalhento, sobre horizonte **C**, constituído por material grosseiro da desagregação da rocha subjacente com alguma terra, e/ou rocha contínua e coerente (**R**) em transição abrupta, frequentemente irregular, a partir de 10 a 50 cm de profundidade.

lux - de xistos e rochas afins:

- horizonte **C** constituído por rocha desagregada com ou sem terra, e/ou rocha contínua e coerente (**R**) a partir de 10 a 50 cm de profundidade;
- grande representação, sobretudo nas áreas montanhosas do Barroso, Tâmega, Alvão-Marão, Padrela, Bragança e Montemuro, em situações de relevo convexo e em zonas climáticas **A₁**, **M₁**, **F₁**, **F₂** e **T₁**;
- incultos com matos ou exploração florestal;
- perfis **648 F**, **224 C**, **53 Q**.

luq - de rochas quartzíticas:

- **Ah** arenoso-franco ou franco-arenoso e, menos vezes, franco, franco-limoso ou franco-argilo-arenoso, frequentemente húmico e cascalhento ou pedregoso, sobre horizonte **C** constituído por material grosseiro da desagregação da rocha subjacente, e/ou rocha contínua e coerente (**R**) a partir de 10 a 50 cm de profundidade;
- incluem-se nesta unidade solos de perfil **A Bw C** mas com representação muito pequena;
- solos com representação pequena/média, em áreas de relevo movimentado; situações climáticas muito variadas;
- incultos com matos e ocupação florestal;
- perfis **691 C**, **693 C**.

lug - de granitos e rochas afins:

- **Ah** ou **Ap** franco-arenoso ou arenoso-franco, frequentemente húmico e por vezes cascalhento, sobre material da desagregação da rocha subjacente (**C**), e/ou sobre rocha contínua e coerente (**R**), a partir de 10 a 50 cm de profundidade;
- solos com representação muito grande, em áreas de relevo movimentado ou com afloramentos rochosos, sobretudo em situações convexas e com clima relativamente frio e húmido (zonas **M₁**, **F₁**, **F₂** e **T₁**);
- incultos com matos, aproveitamento florestal, alguma agricultura (centeio e batata) ou prados permanentes;
- perfis **134 F**, **138 E**, **443 Q**.

- Iub** - de rochas básicas:
- **Ah** ou **Ap** franco ou franco-limoso, frequentemente húmico e/ou cascalhento, sobre material grosseiro da desagregação da rocha subjacente (C), e/ou rocha contínua e coerente (R) a partir de 10 a 50 cm de profundidade;
 - solos com representação média, em áreas de relevo movimentado e/ou com afloramentos rochosos; zonas climáticas **M₁**, **F₁** e **F₂**;
 - incultos com matos, floresta de protecção ou exploração, alguma agricultura (centeio, batata) ou prados;
 - perfis **260 F**, **152 F**.

Leptossolos dístricos (dystric leptosols) |Id|

São "leptossolos com um horizonte **A** ótrico e grau de saturação em bases (pelo acetato de amónio) menor que 50%; sem propriedades iérmicas".

São os solos mais representados na Região, sobretudo nas áreas cultivadas desde longa data e muito degradadas. Dominam, principalmente, nas zonas de relevo movimentado com precipitação entre 600 e 1 000 mm, em Terras Frias de Planalto, em Terras de Transição e em Terras Quentes, e ainda em zonas de relevo ondulado suave em áreas de xistos e rochas afins.

O perfil normal é do tipo **A R**, **A C R** ou **A B C R**, sendo o horizonte **B**, câmbico e o horizonte **A**, em geral **Ap**.

Em resultado da acção das mobilizações e dos fenómenos erosivos consequentes, o horizonte superficial encontra-se muito perturbado e em muitos casos tem incorporado muito material dos horizontes inferiores (**C** ou **B**).

Definiram-se unidades que podem ser incluídas em duas sub-unidades (nível 3): leptossolos dístricos ótricos e câmbicos.

Leptossolos dístricos ótricos (orthi-dystric leptosols) |Ido|

São leptossolos dístricos sem horizonte **B** (de perfil **A C R** ou **AR**):

- horizonte **A (Ap)** com 10 a 30 cm, pardacento ou crómico, arenoso-franco, franco-arenoso, franco ou franco-limoso, por vezes cascalhento; horizonte **C** constituído por material saibrento e/ou cascalhento da desagregação da rocha subjacente, em geral com pouca terra pardacenta ou crómica; rocha contínua e coerente (**R**) que pode seguir-se imediatamente ao horizonte **A** ou **Ap**, a partir de 10 a 50 cm de profundidade.

Idox - de xistos e rochas afins:

- **A** ou **Ap** franco, franco-limoso ou franco-arenoso, por vezes cascalhento; em geral com horizonte **C** constituído por rocha desagregada com ou sem terra, e/ou rocha contínua e coerente a profundidade entre 10 e 50 cm;

- representação muito grande, em áreas de relevo muito diversificado, desde muito suavemente ondulado a acidentado, e com declives muito variados, em todas as situações climáticas, com excepção de **A**, **M**, **F₁** e **Q₅**; trata-se da unidade com maior representação em toda a região;
- agricultura extensiva (de cereais) e por vezes com arbóreas (olival) ou arbustivas (vinhas); floresta de exploração e protecção ou incultos com matos;
- perfis **478 F**, **248 C**, **530 F**, **633 F**, **459 Q**, **461 Q**, **464 Q**.

Idoq - de rochas quartzíticas:

- **A** ou **Ap** arenoso-franco ou franco-arenoso e por vezes franco, frequentemente cascalhento, por vezes pedregoso; em geral com horizonte **C** constituído por rocha fragmentada e alguma terra, e/ou rocha contínua e coerente (**R**) a profundidade entre 10 e 50 cm;

- pequena/muito pequena representação, em áreas de rochas quartzíticas com relevo arrazado (ondulado ou ondulado suave), sobretudo no Tua e em Miranda-Mogadouro, em zonas climáticas **Q₄**, **Q₅**, **F₃** e **F₄**;
- incultos com matos, aproveitamento florestal e agricultura pouco intensiva (cereais);
- perfis **573 F**, **465 Q**.

Idog - de granitos e rochas afins:

- **A** ou **Ap** franco-arenoso ou arenoso-franco, frequentemente cascalhento ou saibrento; em geral com horizonte **C** constituído por rocha desagregada em saibro e cascalho com alguma terra, e/ou rocha contínua e coerente (**R**) a partir de 10 a 50 cm de profundidade;

- grande representação, em áreas de relevo ondulado ou muito ondulado, e em áreas de afloramentos rochosos, em zonas climáticas **F₃**, **F₄**, **T₃** a **T₅** e **Q₂** a **Q₄**;
- incultos com matos, aproveitamento florestal e agricultura cerealífera, marginal;
- perfis **344 Q**, **441 Q**, **414 Q**, **507 F**, **129 Q**.

Idod - de granodioritos:

- **A** ou **Ap** franco-arenoso e por vezes franco; **C** constituído por material grosseiro da desagregação da rocha e alguma terra, e/ou rocha contínua e coerente a partir de 25 a 50 cm de profundidade;

- pequena representação, em áreas de relevo ondulado e áreas com afloramentos rochosos, em zonas climáticas **F₄**, **T₃**, **T₄** e **Q₄**;
- incultos com matos, pastos permanentes e agricultura extensiva (cereais) em áreas restritas;
- perfil **604 F**.

Idom - de migmatitos e gnaisses blastomyloníticos:

- A ou Ap franco ou franco-arenoso, por vezes cascalhento; horizonte C constituído por rocha desagregada em material grosseiro e alguma terra, e/ou rocha contínua e coerente (R) a partir de 25 a 50 cm de profundidade;
- representação pequena, em áreas de relevo ondulado ou muito ondulado, em correspondência com o encaixamento das linhas de água; zonas climáticas F₂ e F₃;
- matas de carvalhos (*Q. pyrenaica*); incultos com matos, lameiros ou culturas arvenses de sequeiro extensivo;
- perfis 504 Q, 500 Q.

Leptossolos dístricos câmbicos (cambi-dystric leptosols) |ldb|

São leptossolos dístricos com horizonte B câmbico (perfil do tipo A B C R ou A B R):

- horizonte A (Ap) com 10 a 25 cm, arenoso-franco, franco-arenoso ou franco; horizonte Bw até 25 a 40 cm de profundidade, pardacento ou crómico, franco-arenoso ou franco; horizonte C constituído por material saibrento ou cascalhento da desagregação da rocha subjacente, com pouco terra pardacenta ou crómica; rocha contínua e coerente (R) a partir de 25 a 50 cm de profundidade.

Estes solos têm representação em áreas de xistos e granitos com relevo ondulado muito suave a suave.

Idbx - de xistos e rochas afins:

- A ou Ap franco, franco-limoso ou franco-arenoso, por vezes cascalhento; Bw pardacento ou crómico, franco, franco-limoso ou franco-arenoso até 25-50 cm; C com material grosseiro dominante e pouca terra, sobre rocha contínua e coerente a partir de 25-50 cm, a qual pode seguir-se imediatamente ao horizonte B;
- representação grande, em áreas de relevo ondulado muito suave ou suave com declives até 5-8% mais frequentemente em associação com Idox; climas muito diversificados;
- agricultura extensiva (cereais) e em áreas restritas olivais, vinhas, etc.;
- perfis 357 Q, 143 Q.

Idbg - de granitos e rochas afins:

- A ou Ap franco-arenoso ou arenoso-franco; Bw pardacento, franco-arenoso; C com material grosseiro da desagregação da rocha e terra, e/ou rocha contínua e coerente a partir de 25-50 cm, podendo seguir-se imediatamente ao horizonte B;
- representação pequena, em áreas planálticas de relevo ondulado muito suave ou suave, em declives pouco acentuados (até 5-8%); climas diversificados correspondendo à grande maioria das zonas climáticas, com excepção das mais chuvosas e frias (A₁, M₁, F₁ e F₂) e das mais quentes e secas (Q₂);
- agricultura extensiva, floresta ou inculto com matos;
- perfil 356 Q.

Leptossolos êutricos (eutric leptosols) |le|

São "leptossolos com um horizonte A ótrico e grau de saturação em bases (pelo acetato de amónio) igual ou superior a 50%; sem propriedades iérmicas".

Têm alguma representação nas zonas de clima relativamente seco (precipitação abaixo de 600 mm) e nas áreas de rochas básicas.

O perfil é do tipo A R, A C R ou A B C R (A B R) em que o horizonte B é câmbico. Como nos casos dos leptossolos dístricos, o horizonte superficial é, normalmente, um Ap.

Definiram-se unidades que podem ser incluídas em duas sub-unidades (nível 3): leptossolos êutricos ótricos e câmbicos.

Leptossolos êutricos ótricos (orthi-eutric leptosols) |leo|

São leptossolos êutricos sem horizonte B (de perfil A C R ou A R):

- horizonte A (Ap) com 10 a 30 cm, pardacento ou crómico, arenoso-franco, franco-arenoso, franco ou franco-limoso, frequentemente cascalhento; horizonte C constituído por material saibrento ou cascalhento da desagregação da rocha subjacente em geral com pouca terra pardacenta ou crómica; rocha contínua e coerente (R) que pode seguir-se imediatamente ao horizonte A ou Ap, a partir de menos de 50 cm de profundidade.

leox - de xistos e rochas afins:

- A ou Ap franco, franco-limoso ou franco-arenoso, frequentemente cascalhento; C com material grosseiro da desagregação da rocha e alguma terra, e/ou rocha contínua e coerente a partir de 10-50 cm;
- grande representação, em áreas de relevo muito diversificado, desde muito suavemente ondulado a acidentado e com declives muito variados; zona climática Q₂ e em áreas restritas T₄, T₅ e Q₄;
- agricultura extensiva (de cereais) e frequentemente amendoal, olival ou vinha; floresta de protecção e exploração; incultos;
- perfis 509 F, 253 C, 438 F, 443 F.

leog - de granitos e rochas afins:

- **A** ou **Ap** franco-arenoso ou arenoso-franco, frequentemente cascalhento; **C** constituído por material grosseiro (pedra e cascalho) e rara terra, e/ou rocha contínua e coerente (**R**) a partir de 10-50 cm;
- representação pequena, em áreas planálticas de relevo ondulado suave (situações convexas), em áreas de relevo ondulado ou muito ondulado, e em áreas com afloramentos rochosos; zonas climáticas **Q₅**, **T₅** ou **F₅**;
- incultos com matos; por vezes agricultura muito extensiva (cereais);
- perfil **600 Q**.

leob - de rochas básicas (metabásicas):

- **A** ou **Ap** franco ou franco-limoso e por vezes franco-argiloso, por vezes cascalhento; **C** constituído por rocha fragmentada com pouca terra, e/ou rocha contínua e coerente a partir de 10-50 cm;
- média/grande representação, em áreas de relevo muito diversificado (de muito suavemente ondulado a muito ondulado) e com declives variados, em zonas climáticas **F₃**, **T₃**, **T₄** e **T₅**;
- agricultura cerealífera (trigo), olivais e, em menor extensão, amendoais; incultos com pastagem natural;
- perfis **317 C**, **413 C**, **275 F**.

leou - de rochas ultrabásicas:

- **A** ou **Ap** franco, franco-limoso e por vezes franco-arenoso, frequentemente cascalhento; **C** de rocha fragmentada ou desagregada em saibro, com alguma terra e/ou rocha contínua e coerente (**R**) a partir de 25-50 cm;
- representação pequena, em áreas de relevo ondulado ou suavemente ondulado, em zonas climáticas **F₂**, **F₃** e **T₃**;
- incultos com matos, aproveitamento florestal à base de azinho, pastagem natural e agricultura cerealífera em áreas limitadas;
- perfis **488 C** e **365 Q**.

Leptosolos éutricos câmbicos (cambi-éutric leptosols) | **leb** |

São leptossolos com horizonte **B** câmbico (perfil normal do tipo **A B C R** ou **A B R**):

- horizonte **A** ou **Ap** com 10 a 25 cm, arenoso-franco, franco-arenoso, franco ou franco-limoso, por vezes cascalhento ou saibrento; horizonte **B** câmbico, até 25 a 45 cm de profundidade, pardacento ou crómico, franco-arenoso, franco, franco-limoso e, por vezes, franco-argiloso; horizonte **C** constituído por material saibrento ou cascalhento da desagregação da rocha subjacente, com pouca terra pardacenta ou crómica; rocha contínua e coerente (**R**), a partir de 25 a 50 cm de profundidade, podendo seguir-se imediatamente ao horizonte **B**.

lebx - de xistos e rochas afins:

- **A** ou **Ap** franco, franco-limoso ou franco-arenoso; **Bw** pardacento e/ou crómico, franco ou franco-limoso, por vezes cascalhento; **C** constituído por material grosseiro e terra da desagregação da rocha subjacente, e/ou rocha contínua e coerente a partir de 25-50 cm de profundidade;
- representação pequena/média, em áreas de relevo ondulado suave ou muito suave (declives até 5-8%); zona climática **Q₅** e, em áreas restritas, **T₄**, **T₅** e **Q₄**;
- agricultura extensiva (cereais), olivais, amendoais; incultos com pastagem natural e matos;
- perfis **288 C**, **531 F**.

lebg - de granitos e rochas afins:

- **A** ou **Ap** franco-arenoso ou arenoso-franco, frequentemente saibrento ou cascalhento; **Bw** pardacento, franco-arenoso, frequentemente saibrento; **C** de material grosseiro e terra da alteração da rocha subjacente e/ou rocha contínua e coerente a partir de 25-50 cm de profundidade;
- pequena representação, em áreas onduladas, mais frequentemente planálticas, em zonas climáticas **T₅** ou **Q₅**;
- agricultura extensiva (cerealífera), por vezes com vinha ou incultos com matos;
- perfil **264 C**.

lebb - de rochas básicas (metabásicas):

- **A** ou **Ap** franco-limoso, franco e, por vezes, franco-argiloso, por vezes cascalhento; **Bw** em geral crómico, franco, franco-limoso ou franco-argiloso, por vezes cascalhento; **C** de material grosseiro e terra da alteração da rocha subjacente e/ou rocha contínua e coerente a partir de 25-50 cm de profundidade;
- representação média, em áreas de relevo ondulado suave ou muito suave e declives até 3-5%; zonas climáticas **F₃**, **T₃**, **T₄** e **T₅**;
- agricultura cerealífera e olival;
- perfis **592 F**, **620 C**.

FLUVISSOLOS (fluvisols) | **J** |

"Solos desenvolvidos a partir de depósitos aluvionares, com propriedades flúvicas e sem horizontes de diagnóstico (a não ser soterrados por material com espessura igual ou superior a 50 cm), além de um horizonte **A** ócrico, mólico ou úmbrico, um horizonte **H** hístico ou um horizonte sulfúrico ou tendo materiais sulfídricos a menos de 125 cm da superfície".

Incluíram-se nos fluvissolos os solos pouco evoluídos (de perfil **A C**) desenvolvidos a partir de aluviões recentes e antigas (estas em terraços fluviais relativamente recentes).

Os fluvisolos têm, no conjunto, representação relativamente importante na Região.

Na sua maioria correspondem a pequenas manchas no fundo dos vales. Num caso ou noutro ocupam extensões razoáveis, nomeadamente no vale de Chaves e vales adjacentes, no vale de Vila Pouca de Aguiar, no vale da Campeã, no vale do Tua (em Mirandela) e no vale da Vilariaça, além de outros de menor extensão.

Os solos reconhecidos podem incluir-se nas seguintes unidades-solo (nível 2): fluvisolos calcários, úmbricos, dístricos e êutricos.

Fluvisolos calcários (calcaric fluvisols) |Jc|

"Fluvisolos que são calcários pelos menos entre 20 e 50 cm de profundidade; sem um horizonte sulfúrico e sem material sulfídrico até 125 cm da superfície; sem propriedades iérmicas".

Jca - de aluviões antigas:

- horizonte **Ap** com 20 a 40 cm, franco, com materiais calcários pulverulentos e nodulares; horizonte **C** em geral estratificado, franco, franco-limoso ou franco-argilo-limoso com materiais calcários nodulares e pulverulentos, até profundidade superior a 150 cm;
- têm representação mínima, tendo sido cartografados apenas em uma mancha do Douro Superior, em associação com fluvisolos êutricos; zona climática **Q₅**;
- olival;
- perfil **447 F**.

Fluvisolos úmbricos (umbric fluvisols) |Ju|

"Fluvisolos com um horizonte **A** úmbrico ou um horizonte **H** hístico, sem horizonte sulfúrico ou material sulfídrico a menos de 125 cm da superfície".

São solos com representação em zonas húmidas e frias, nomeadamente nas Terras Frias de Montanha e de Planalto (acima de 700 m) com precipitações elevadas (zonas **M₁** e **F₁**). Como manchas principais destacam-se o vale da Campeã e o vale de Vila Pouca de Aguiar.

O perfil normal é do tipo **A C** ou **A C Cg**, não tendo sido detectado qualquer perfil com horizonte **H** hístico.

Jua - de aluviões (recentes ou antigas):

- horizonte **A (Ap)** ou **Ah** podendo ser muito espesso (20 a 60 cm), franco, franco-limoso ou franco-arenoso e, por vezes, franco-argilo-limoso, com elevado teor em matéria orgânica (frequentemente húmico); horizonte **C**, em geral estratificado, franco, franco-limoso ou franco-arenoso e, por vezes, limoso, até pelo menos 150 cm, por vezes com propriedades hidromórficas a profundidade abaixo de 100 cm; normalmente com grau de saturação muito baixo (em geral inferior a 15-20%);
- tem representação pequena/muito pequena, sobretudo em zonas de clima **M₁** e **F₁** e, com menor representação, em **T₂**;
- lameiros húmidos ou regados, culturas de sequeiro intensivo ou regadio;
- perfis **253 F**, **168 C**, **364 F**.

Fluvisolos dístricos (dystric fluvisols) |Jd|

"Fluvisolos tendo um grau de saturação em bases (pelo acetato de amónio) menor que 50%, pelo menos entre 20 e 50 cm de profundidade; sem um horizonte sulfúrico e sem material sulfídrico até 125 cm de profundidade; sem propriedades iérmicas".

É a classe de fluvisolos com maior representação, encontrando-se em grande parte da Região, com excepção das zonas mais frias e húmidas (**M₁** e **F₁**), das zonas mais quentes e secas (**Q₅**) e das zonas de rochas básicas.

A sub-região com maior representação de fluvisolos dístricos é o Tâmega Superior (vale de Chaves e vales vizinhos).

O perfil normal é do tipo **A C**, **A Cg** ou **A C Cg**.

Trata-se de solos espessos, de textura média (franco-arenosa, franca ou franco-limoso e, por vezes, franco-argilosa, arenosa franca ou arenosa, em níveis profundos), baixo a moderado teor em matéria orgânica nos níveis superiores e baixo grau de saturação em bases (entre 15/20 e 40/50%), frequentemente com propriedades hidromórficas, sobretudo a profundidades superiores a 100 cm.

Definiram-se unidades incluídas em duas sub-unidades (nível 3): fluvisolos dístricos gleicos e órticos.

Fluvissoles dístricos órticos (orthi-dystric fluvisols) |Jdo|

São fluvissoles dístricos sem propriedades hidromórficas até 100 cm da superfície.

Podem apresentar, contudo, propriedades hidromórficas a mais de 100 cm da superfície e podem estar sujeitos a inundações periódicas ou esporádicas.

Jdoa - de aluviões (recentes ou antigas):

- horizonte **Ap** com 15 a 30 cm, franco-arenoso, franco ou franco-limoso; horizonte **C** espesso (mais de 100/150 cm), em geral estratificado, franco-arenoso, franco, franco-limoso e, por vezes, arenoso, arenoso-franco ou franco-argiloso ou cascalhento/pedregoso em níveis profundos; por vezes com propriedades hidromórficas a mais de 100 cm da superfície (**Cg**);

- solos com representação pequena/média, sobretudo no vale do Tâmega e seus afluentes, em pequenas manchas no fundo dos vales de cursos de água principais e secundários;

- mais frequentemente agricultura intensiva de regadio ou sequeiro e, por vezes, prados permanentes;

- perfis **114 D**, **34 B**, **166 D**, **454 Q**.

Fluvissoles dístricos gleicos (gleyi-dystric fluvisols) |Jdg|

Fluvissoles dístricos com propriedades hidromórficas a menos de 100 cm de profundidade.

Têm representação relativamente limitada, ocupando pequenas áreas de cota mais reduzida, na grande maioria das manchas aluvionares, mas com representação significativa como unidade sub-dominante nas manchas do vale de Chaves.

Jdga - de aluviões (recentes):

- horizonte **Ap** com 15 a 25 cm, franco, franco-limoso ou franco-arenoso; horizonte **C** espesso (até pelo menos 150 cm), em geral estratificado, com propriedades hidromórficas a menos de 100 cm de profundidade, franco-arenoso, franco ou franco-limoso; nível freático em geral elevado (a menos de 150/250 cm);

- sem representação cartográfica, mas frequente como unidade sub-dominante em todas as sub-unidades cartográficas;

- sequeiro intensivo ou regadio e lameiros;

- perfis **216 D**, **98 D**.

Fluvissoles êutricos (eutric fluvisols) |Je|

"Fluvissoles com grau de saturação em bases (pelo acetato de amónio) de 50% ou mais, pelo menos entre 20 e 50 cm de profundidade, mas que não são calcários nessa mesma espessura; sem um horizonte sulfúrico ou material sulfídrico até 125 cm de profundidade; sem propriedades iérmicas".

São solos com representação limitada, ocupando fundos de vales das zonas mais secas (**Q₂**) e das áreas de rochas básicas (**F₂**, **F₃**, **T₃** e **T₄**).

As regiões com representação significativa de "fluvissoles êutricos" são o Tua e o Douro Superior em consequência do clima, e Bornes-Sabor pela presença de rochas básicas.

O perfil normal é do tipo **A C** ou **A C Cg**.

São solos espessos, de textura média a média-fina (franca, franco-limoso a franco-arenosa) e teor em matéria orgânica baixo nos níveis superiores do perfil.

Podem apresentar propriedades hidromórficas a mais de 100 cm da superfície e, em casos muito restritos, acima desse nível.

Jea - de aluviões (recentes ou antigas):

- horizonte **Ap** com 15 a 40 cm, franco-arenoso, franco ou franco-limoso e, por vezes, franco-argilo-limoso; horizonte **C** espesso (mais de 100/150 cm) estratificado, franco-arenoso, franco ou franco-limoso e, por vezes, arenoso-franco ou franco-argiloso ou cascalhento/pedregoso em níveis profundos, por vezes com propriedades hidromórficas abaixo dos 100 cm;

- pequena representação, sobretudo em Mirandela (vale do Tua), na Vilarça, no Pocinho (vale do Douro) e no vale de Longroiva, e em pequenos vales na Região de Bornes-Sabor em consequência da influência de materiais provenientes de rochas básicas;

- regadio ou sequeiro intensivo, fruteiras, olival e vinha;

- perfis **323 C**, **644 F**, **446 F**, **518 F**, **636 F**.

CAMBISSOLOS (cambisols) |B|

"Solos tendo um horizonte **B** câmbico e, a menos que soterrado por mais de 50 cm de novo material, sem outro horizonte diagnóstico a não ser um **A** ócrico e um **A** úmbrico; sem propriedades sálicas; sem as características de diagnóstico dos vertissolos ou andossolos; sem propriedades hidromórficas até 50 cm da superfície; não limitados a menos de 50 cm da superfície por rocha dura contínua e coerente".

Os cambissolos têm grande importância na região sendo, depois dos leptossolos, os mais representados, sobretudo nas zonas menos secas.

Os solos incluídos nesta classe podem desenvolver-se a partir de materiais da alteração da rocha subjacente (unidades com o índice 1) ou a partir de materiais provenientes de rocha semelhante, mas transportados a distância (unidades com os índices 2 e 3). O transporte à distância pode ser por solifluxão (ação da gravidade) ou por colúviação (transporte pelas águas de escoamento superficial facilitado pela gravidade).

O transporte por solifluxão verifica-se em encostas com declives acentuados (entre 15/20 e 45/50%) e tem maior expressão em regiões frias em que os fenómenos de alternância de congelação e degelo são frequentes. No Nordeste verificam-se, sobretudo, nas regiões montanhosas e, predominantemente, a partir de materiais de rochas quartzíticas e xistentas. Através deste processo, formam-se depósitos de vertente em encostas com declives acentuados.

A colúviação como consequência de transporte de materiais de montante pelas águas de escoamento superficial dá origem a depósitos na base das encostas, nas planuras adjacentes, nos fundos de pequenos vales e, de uma maneira geral, em todas as situações côncavas no fundo de encostas com maior ou menor extensão.

No primeiro caso (solos desenvolvidos a partir de materiais da alteração da rocha subjacente) o perfil normal é do tipo **A B C R**, **A B R** ou **A B C**; no segundo (depósitos de vertente em encostas com declives acentuados), o perfil é do tipo **A B**, **A B 2C 2R** ou **A B 2R** e, no terceiro (colúviões em vales, fundos de encosta e aplanções adjacentes) o perfil é do tipo **A B**, **A B 2C** ou **A B 2C 2R**.

No primeiro caso, as unidades pedológicas têm, a seguir à letra indicativa da rocha que dá origem aos materiais, o índice 1, no segundo caso o índice 2 e, no terceiro, o índice 3.

Os perfis característicos de cada uma destas situações são os seguintes:

1 - Solos desenvolvidos a partir de materiais da alteração da rocha subjacente (família com índice numérico 1):

a) rocha contínua e coerente:

O perfil é do tipo **A B C R** ou **A B R** com as seguintes características:

- horizonte **Ap** ou **Ah** com 15 a 50 cm, arenoso-franco, franco-arenoso, franco ou franco-limoso e, menos vezes, franco-argiloso ou argiloso; horizonte **Bw** até 40 a 70 cm, franco-arenoso, franco ou franco-limoso e, por vezes, franco-argiloso ou argiloso; horizonte **C** com 10 a 100 cm, constituído por material cascalhento ou saibrento da alteração da rocha subjacente; rocha contínua e coerente (**R**) a nível abaixo de 50 cm.

b) sedimentos detríticos não consolidados:

O perfil é do tipo **A B C**, com as seguintes características:

- o horizonte **Ap** ou **Ah**, com 15 a 30 cm, franco-arenoso ou franco, em geral cascalhento; horizonte **Bw**, até 60 a 120 cm, franco-arenoso, franco-argilo-arenoso ou franco-argiloso, frequentemente cascalhento; horizonte **C** até profundidade de 120 a 180 cm, constituído por sedimentos detríticos não ou pouco consolidados em alteração, estratificados, franco-arenosos ou franco-argilo-arenosos, podendo ser ou não cascalhentos.

2 - Solos desenvolvidos a partir de depósitos de vertente em encostas com declives acentuados (famílias com índice numérico 2):

O perfil é do tipo **A B 2C 2R**, **A B 2R** ou **A B**, com as seguintes características:

- horizonte **Ah** ou **A** (por vezes **Ap**), com 25 a 50 cm, arenoso-franco, franco-arenoso, franco ou franco-limoso, pedregoso ou cascalhento; horizonte **Bw**, até 60 a 180 cm, franco-arenoso, franco ou franco-limoso e, por vezes, franco-argiloso ou franco-argilo-limoso, pedregoso ou cascalhento; horizonte **2C** com 10 a 30 cm, constituído por material grosseiro da desagregação da rocha subjacente; rocha contínua e coerente (**2R**).

3 - Solos desenvolvidos a partir de colúviões de fundos de vales, de bases de encostas e de planuras adjacentes (famílias com índice numérico 3):

O perfil é do tipo **A B C**, **A B 2R** ou **A B 2C 2R** com as seguintes características:

- horizonte **A** ou **Ap** (por vezes **Ah**) com 25 a 50 cm, arenoso-franco, franco-arenoso, franco ou franco-limoso e, por vezes, franco-argiloso, por vezes pouco cascalhento ou pouco pedregoso; horizonte **Bw**, até 60 a 100 cm, franco-arenoso, franco, franco-limoso ou franco-argiloso, frequentemente cascalhento ou pedregoso; horizonte **C** com texturas semelhantes

a **Bw**, frequentemente cascalhento ou pedregoso até profundidade superior a 80-180 cm; horizonte **2C** com 10 a 30 cm, constituído por material grosseiro da desagregação da rocha subjacente; por vezes rocha contínua e coerente (**2R**).

Os cambissolos com representatividade incluem-se nas seguintes unidades-solo (nível 2): cambissolos úmbricos, dístricos, vérticos, crómicos e éutricos.

Cambissolos úmbricos (umbric cambisols) |Bu|

"Cambissolos com um horizonte **A** úmbrico; sem propriedades vérticas; sem propriedades ferrálicas no horizonte **B** câmbico; sem propriedades hidromórficas até 100 cm da superfície; sem nível de congelação permanente (permafrost) até 200 cm da superfície".

Estes solos têm representação grande nas áreas mais húmidas e a maior altitude, nomeadamente em Terras Frias de Alta Montanha (**A₁**) e de Montanha (**M₁** e **M₂**) e em Terras Frias de Planalto com pluviosidade mais elevada (**F₁** e **F₂**).

O horizonte **A** úmbrico é relativamente espesso (mais de 10/30 cm) e com elevado teor em matéria orgânica (geralmente superior a 2-3%), sendo frequentemente húmico; o horizonte **B** câmbico pode ser ou não crómico (pardo forte ou vermelho).

Os solos de depósitos de vertente (índice 2) são pedregosos (e menos vezes cascalhentos) desde a superfície, com as pedras orientadas, em geral, segundo a linha de maior declive. A espessura dos depósitos de vertente (correspondendo normalmente aos horizontes **A** e **B**) pode variar entre 60 e 180 cm.

Os solos de colúviões na base de encostas, planuras adjacentes ou fundos de vales côncavos (índice 3) são espessos e com percentagem variável de materiais grosseiros ao longo do perfil.

Em função da cor do horizonte câmbico, considerou-se esta unidade-solo dividida em: cambissolos úmbricos crómicos e órticos.

Cambissolos úmbricos crómicos (chromi-umbric cambisols) |Bux|

Cambissolos úmbricos em que o horizonte **B** câmbico é pardo forte a vermelho (crómico).

Buxx₁ - de xistos e rochas afins:

- **Ap** (ou **Ah**) franco-arenoso, franco ou franco-limoso; **Bw** crómico, franco-arenoso, franco ou franco-limoso, por vezes pedregoso ou cascalhento; horizonte **C** podendo atingir 50/120 cm de profundidade; rocha contínua e coerente a partir de profundidade superior a 50 cm;
- representação pequena, em áreas de relevo ondulado suave e, por vezes, ondulado, em zonas climáticas **F₁**, **F₂** e **M₁**;
- agricultura com base em culturas arvenses ou exploração florestal;
- perfis **182 C**, **61 C**, **79 F**.

Buxb₁ - de rochas básicas:

- **Ap** (ou **Ah**) franco ou franco-limoso, por vezes húmico; **Bw** crómico, franco ou franco-limoso e, por vezes, franco-argilo-limoso; horizonte **C** atingindo a profundidade de 50/120 cm; rocha contínua e coerente a partir de profundidade superior a 50 cm;
- representação pequena a média, em áreas de relevo ondulado suave e, por vezes, ondulado em zonas climáticas **M₁**, **F₁** e **F₂**;
- exploração florestal ou agricultura com base em centeio ou trigo;
- perfil **150 F**.

Buxx₂ - de depósitos de vertente em áreas de xistos ou rochas afins, frequentemente com filões de rochas quartzíticas:

- **Ah** franco-arenoso ou franco, pedregoso ou cascalhento, frequentemente húmico; **Bw** crómico, franco ou franco-limoso e, menos vezes, franco-arenoso, pedregoso ou cascalhento, até profundidade em geral entre 60 e 180 cm, mas mais frequentemente entre 100 e 150 cm; rocha contínua e coerente (**2R**) a partir de mais de 60 cm de profundidade, por vezes desagregada na parte superior (**2C**);
- representação média, em vertentes com declives acentuados em áreas montanhosas ou vales encaixados com relevo muito movimentado, em zonas climáticas **M₁**, **F₁**, **F₂**, **F₃**, **T₁** e **T₂**;
- incultos com matos ou aproveitamento florestal;
- perfis **666 C**, **100 C**.

Buxb₂ - de depósitos de vertente em áreas de rochas básicas:

- **Ah** (ou **Ap**) franco ou franco-limoso, pedregoso ou cascalhento, por vezes húmico; **Bw** crómico, franco ou franco-limoso e, por vezes, franco-argilo-limoso, pedregoso ou cascalhento, até 60 a 180 cm; rocha desagregada em fragmentos grosseiros (**2C**) passando a contínua e coerente a partir de 60 a 180 cm;
- representação pequena, em vertentes com declives acentuados de áreas de relevo movimentado, em zonas climáticas **M₁**, **F₁** e **F₂**;
- exploração florestal, pomares de castanheiros ou incultos com matos;
- perfis **396 Q**, **259 F**.

Buox₃ - de coluviões em áreas de xistos e rochas afins:

- **Ap** (ou **Ah**) franco ou franco-limoso, frequentemente húmico, por vezes pouco pedregoso ou pouco cascalhento, por vezes muito espesso (até 55 cm); **Bw** crómico, franco ou franco-limoso e, por vezes, franco-argilo-limoso, frequentemente pedregoso ou cascalhento; sobre horizonte **C**, correspondendo ainda a material de colúviação, com texturas semelhantes, em geral muito pedregoso ou muito cascalhento, e horizonte **2C** resultante da desagregação da rocha subjacente, a partir de 120/180 cm de profundidade;
- pequena representação, em áreas côncavas ou plano-côncavas de fundos de encostas ou fundos de vales, em zonas climáticas **F₁**, **F₂** e **M₁**;
- aproveitamento agrícola com base em culturas arvenses e por vezes hortícolas, ou pastagens permanentes (lameiros);
- perfil **52 Q**.

Cambissolos úmbricos órticos (orthi-umbric cambisols) | **Buo** |

Cambissolos úmbricos em que o horizonte **B** câmbico não é pardo forte a vermelho (não crómico).

Buox₁ - de xistos e rochas afins:

- **Ap** (ou **Ah**) franco-arenoso ou franco, por vezes húmico; **Bw** não crómico, franco, franco-limoso ou franco-arenoso, frequentemente cascalhento; **C** constituído por material grosseiro e alguma terra resultante da alteração da rocha subjacente, até profundidade de 50 a 120 cm; sobre rocha contínua e coerente (**R**) a profundidade superior a 50 cm;
- pequena representação, em áreas de relevo ondulado suave (ou muito suave), em situações planas ou plano-côncavas, em zonas climáticas **M₁**, **F₁** ou **F₂**;
- ocupação agrícola intensa (cereais e batata);
- perfis **228 C**, **530 C**.

Buoq₁ - de rochas quartzíticas e afins:

- **Ap** (ou **Ah**) franco-arenoso ou franco, frequentemente húmico e/ou pedregoso; **Bw** pardacento e, por vezes, crómico, franco-arenoso, franco ou franco-limoso, frequentemente pedregoso; horizonte **C** constituído por material grosseiro da desagregação da rocha subjacente, até 50/80 cm; sobre rocha contínua e coerente a profundidade superior a 50 cm;
- sem representação cartográfica, mas presente em situações convexas com declives pequenos (até 5-8%) nos cumes de relevos residuais encimados por filões de rochas quartzíticas, em zonas climáticas **M₁**, **F₁**, **F₂**, **F₃**, **T₂** e **T₃**;
- incultos com matos ou floresta;
- perfil **612 F**.

Buog₁ - de granitos e rochas afins:

- **Ap** (ou **Ah**) franco-arenoso ou arenoso-franco, por vezes húmico; **Bw** não crómico, franco-arenoso; **C** com frequência muito espesso em consequência da arenização muito profunda da rocha subjacente, podendo atingir, por vezes, profundidades de 100 a 150 cm, ou mais; sobre rocha (**R**) em geral alterada e desagregável, ou dura e compacta;
- média representação, em áreas planálticas ou com relevo ondulado suave a ondulado, em zonas climáticas **A₁**, **M₁**, **F₁** e **F₂**;
- ocupação agrícola moderada (cereais e batata, etc.), menos vezes incultos com matos ou prados permanentes;
- perfis **148 Q**, **199 F**, **16 C**, **82 F**.

Buos₁ - de sedimentos detríticos não consolidados:

- **Ap** (ou **Ah**) franco-arenoso, pouco cascalhento ou cascalhento; **Bw** não crómico, franco-arenoso ou franco-argilo-arenoso, pouco cascalhento; horizonte **C** constituído por material sedimentar pouco consolidado, franco-arenoso, frequentemente cascalhento, até profundidade superior a 100/150 cm;
- representação pequena, em manchas de área muito reduzida, em zonas muito suavemente onduladas (terraços antigos ou depósitos do Pliocénico) com clima **F₁**;
- em geral incultos com matos, aproveitamento agrícola pouco intensivo (centeio) ou lameiros;
- perfil **96 Q**.

Buox₂ - de depósitos de vertente em áreas de xistos e rochas afins, frequentemente com filões de rochas quartzíticas:

- **Ah** franco-arenoso, franco, franco-limoso ou franco-argilo-limoso, por vezes húmico, em geral pedregoso ou cascalhento; **Bw** não crómico, franco-arenoso, franco ou franco-limoso, pedregoso ou cascalhento, até profundidade entre 60 e 180 cm, frequentemente sobre rocha contínua e coerente (**2R**), em geral em desagregação na parte superior (**2C**);
- representação pequena a média, em vertentes com declives acentuados em áreas montanhosas ou vales encaixados com relevo movimentado, em zonas climáticas **M₁**, **F₂**, **F₃**, **T₁** e **T₂**;
- incultos com matos ou aproveitamento florestal;
- perfis **222 C**, **234 F**, **281 F**.

Buoq₂ - de depósitos de vertente em áreas de rochas quartzíticas:

- **Ah** franco-arenoso, franco ou arenoso-franco, frequentemente húmico, pedregoso ou cascalhento; **Bw** não crómico, franco-arenoso ou franco, pedregoso ou cascalhento, até profundidade superior a 80/180 cm, frequentemente sobre rocha contínua e coerente (**2R**), por vezes em desagregação na parte superior (**2C**);
- pequena representação, em vertentes (parte superior) com declives acentuados (15/20 a 40/45%) em relevos residuais encimados por rochas quartzíticas, em zonas climáticas **F₁**, **F₂**, **F₃** e **T₂**;
- incultos com matos ou aproveitamento florestal;
- perfis **452 C**, **630 C**.

Buog₂ - de depósitos de vertente em áreas de granitos e rochas afins:

- **Ah** franco-arenoso ou arenoso-franco, frequentemente húmico e/ou pedregoso ou cascalhento, podendo ser muito espesso (até 60/75 cm); **Bw** não crómico, franco-arenoso, em geral pedregoso ou cascalhento, até profundidade de 60 a 150 cm ou superior, frequentemente sobre rocha contínua e coerente, ou mais ou menos arenizada ou desagregada em blocos (2C/2R);

- representação muito pequena, em vertentes com declives acentuados (15/20 a 40/45%), em zonas climáticas **A₁**, **M₁** e **F₁**;

- incultos com matos ou aproveitamento florestal;
- perfis **95 F**, **184 C**.

Buog₃ - de coluviões em áreas de granitos e rochas afins:

- **Ap** franco-arenoso ou franco, por vezes húmico e/ou pouco cascalhento; **Bw** não crómico, franco-arenoso ou franco, por vezes pedregoso ou cascalhento; **C** franco-arenoso ou franco e, por vezes, arenoso-franco em níveis profundos, frequentemente cascalhento, até 100/180 cm; sobre horizonte 2C e/ou rocha contínua e coerente (R);

- sem representação cartográfica, mas presente em fundos de vales ou de encostas, em situações côncavas, em zonas climáticas **M₁**, **F₁** e **F₂**;

- aproveitamento agrícola intensivo (cereais, batata, hortícolas, etc.) ou prados permanentes (lameiros);
- perfil **197 F**.

Cambissolos dístricos (dystric cambisols) |Bd|

"Cambissolos com um horizonte **A** ócrico e grau de saturação em bases (pelo acetato de amónio) menor que 50%, pelo menos entre 20 e 50 cm da superfície; sem propriedades vérticas; sem propriedades ferrálicas no horizonte **B** câmbico; sem propriedades hidromórficas até 100 cm de profundidade; sem nível de congelação permanente (permafrost) até 200 cm".

Os cambissolos dístricos têm grande representação. Encontram-se na maior parte das zonas climáticas, exceptuando as mais chuvosas e frias (**A₁** e **M₁**). Têm representação, embora pequena, nas zonas climáticas **F₁**, **T₁** e **Q₁** e em **T₅** e **Q₅**, correspondendo, no primeiro caso, a áreas intensamente cultivadas e no segundo a solos provenientes de rochas ácidas (rochas quartzíticas e graníticas).

Os cambissolos dístricos podem subdividir-se em cambissolos dístricos crómicos e órticos, em função da cor do horizonte **B** câmbico.

Cambissolos dístricos crómicos (chromi-dystric cambisols) |Bdx|

Cambissolos dístricos em que o horizonte **B** câmbico é crómico (com cor parda forte a vermelha).

Incluem-se nesta classe solos desenvolvidos a partir de materiais da alteração local da rocha subjacente ou de depósitos de vertente em encostas com declives acentuados. Apesar deste último caso ocorrer em zonas climáticas menos frias e húmidas que no caso dos cambissolos húmicos, os fenómenos que estão na origem dos depósitos parecem ter as mesmas causas.

Bdxx₁ - de xistos e rochas afins:

- **Ap** franco, franco-limoso e, menos vezes, franco-arenoso, até 15/30 cm; **Bw** crómico, franco ou franco-limoso e, por vezes, franco-argilo-limoso, até profundidade de 40/60 cm; **C** constituído por materiais grosseiros e terra da alteração do substrato rochoso e/ou rocha contínua e coerente (R) a mais de 50 cm da superfície;

- solos com representação média, em zonas de relevo ondulado muito suave, sobretudo em situações planas ou côncavas ou ainda sob restos de depósitos de cobertura; zonas climáticas **F₂** a **F₅**, **T₂** a **T₅** e **Q₁** a **Q₄**;

- aproveitamento agrícola, em geral intensivo, com base sobretudo em arvenseis de sequeiro, mas também arbóreas (castanheiro, olival, etc.) ou arbustivas (vinha);
- perfis **264 F**, **463 Q**, **458 Q**, **626 C**.

Bdxm₁ - de migmatitos e gnaisses blastomyloníticos:

- **Ap** franco ou franco-arenoso; **Bw** crómico, franco, até profundidade de 40/100 cm; **C** constituído por material grosseiro e terra fina, sobre rocha contínua e coerente a profundidade superior a 50 cm;

- representação pequena a média, em áreas de relevo ondulado suave e muito suave, planálticas, na região de Bragança, em situações plano-convexas e plano-côncavas; zonas climáticas **F₂** e **F₃**;

- aproveitamento agrícola relativamente intensivo com culturas arvenseis de sequeiro (centeio, batata, etc.) e pomares de castanheiros;
- perfis **500 C**, **502 Q**.

Bdxs₁ - de sedimentos detríticos não consolidados:

- **Ap** franco-arenoso e, por vezes, franco, frequentemente pouco cascalhento; **Bw** crómico, franco, franco-argilo-arenoso e, por vezes, franco-argiloso ou argiloso, frequentemente pouco cascalhento ou cascalhento, até 60/120 cm; **C** correspondendo a material sedimentar pouco ou não consolidado, franco-argilo-arenoso ou franco-argiloso, frequentemente cascalhento, até espessura em geral superior a 120/180 cm; por vezes com propriedades hidromórficas a partir de profundidade superior a 100 cm;

- representação pequena/muito pequena, em áreas de relevo ondulado suave ou muito suave, em formações sedimentares detríticas não ou pouco consolidadas, em zonas climáticas T_3 , T_4 , F_3 e F_4 ;
- aproveitamento agrícola relativamente intensivo com culturas arvenses de sequeiro (trigo, centeio, etc.) e arbóreas (castanheiros);
- perfis 568 F, 3 D.

Bdxx₂ - de depósitos de vertente em áreas de xistos e rochas afins, frequentemente com filões de rochas quartzíticas:
- **A (Ap)** franco-arenoso, franco ou franco-limoso, pedregoso ou cascalhento; **Bw** crómico, franco, franco-limoso ou franco-arenoso, por vezes passando a franco-argiloso ou argiloso em profundidade, pedregoso ou cascalhento, até profundidade de 80/180 cm; sobre rocha contínua e coerente (**2R**) podendo ser precedida por rocha desagregada com pequena espessura (**2C**);
- representação mediana, em vertentes com declives acentuados (15 a 45%), de cerros frequentemente coroados por cristas quartzíticas, sobretudo em zonas climáticas F_3 , F_4 , T_3 , T_4 , T_5 , Q_3 e Q_4 ;
- domínio de exploração florestal, com pequenas áreas ocupadas por agricultura com culturas arvenses (trigo ou centeio) ou pomares de castanheiros;
- perfis 358 Q, 475 F.

Cambissolos dístricos órticos (orthi-dystric cambisols) | Bdo |

Cambissolos dístricos com horizonte **B** cámbico predominantemente não crómico, mas podendo, por vezes, ser alaranjado.

Os cambissolos dístricos órticos têm representação principalmente em áreas de rochas graníticas, sobretudo quando profundamente arenizadas. Noutras formações litológicas, a representação é pequena porque a sua área é bastante reduzida (rochas quartzíticas, granodioritos e sedimentos detríticos) ou porque o grau de degradação do perfil levou à incorporação da maior parte do horizonte **B** no actual horizonte **Ap**, através das lavouras (em xistos e outras rochas).

Nalgumas áreas encontram-se solos desenvolvidos a partir de depósitos de vertente, embora com representação muito limitada.

Bdox₁ - de xistos e rochas afins:
- **Ap** franco-arenoso ou franco, por vezes cascalhento; **Bw** não crómico, franco ou franco-limoso e, por vezes, franco-arenoso até 40/80 cm; **C** constituído por materiais grosseiros e terra da alteração da rocha subjacente e/ou rocha contínua e coerente a profundidade superior a 50 cm;
- representação pequena/muito pequena, em áreas de relevo ondulado muito suave ou suave, em geral em situações côncavas ou plano-côncavas; zonas climáticas F_2 a F_5 , T_1 a T_5 e Q_1 a Q_4 ;
- aproveitamento agrícola intenso à base de culturas anuais, por vezes com espécies arbóreas ou arbustivas;
- perfis 72 F, 68 F, 104 F.

Bdoq₁ - de rochas quartzíticas:
- **Ap** ou **A** franco-arenoso ou arenoso-franco, frequentemente cascalhento; **Bw** pardacento e, por vezes, crómico, franco-arenoso e, por vezes, franco, frequentemente cascalhento, até 30/50 cm; **C** constituído por rocha fragmentada com terra envolvente; sobre rocha contínua e coerente (**R**) a profundidade superior a 50 cm;
- sem representação cartográfica, mas ocorrendo em áreas suavemente onduladas ou no topo de relevos residuais, em zonas climáticas Q_3 , Q_5 , T_4 e T_5 ;
- ocupado sobretudo por matos e floresta; ocupação agrícola limitada a culturas anuais;
- perfis 455 C, 133 C.

Bdog₁ - de granitos e rochas afins:
- **Ap** ou **A**, franco-arenoso e, por vezes, arenoso-franco; **Bw** pardacento (não crómico), franco-arenoso e, por vezes, franco, mais frequentemente até 40/100 cm; **C**, frequentemente muito espesso (até profundidade de 120 a 150 cm ou mais) consequência da arenização profunda da rocha subjacente, constituído por material grosseiro (saibro, cascalho e pedra miúda) e alguma terra fina; sobre rocha contínua e coerente (**R**) a profundidade superior a 50 cm;
- grande representação, em planaltos com relevo suavemente ondulado e áreas planas ou plano-côncavas em vales abertos; encontra-se em grande número de zonas climáticas, com excepção de A_1 , M_1 e M_2 e de Q_5 ;
- ocupação agrícola intensa, com culturas arvenses ou arbóreo-arbustivas, sobretudo nos vales;
- perfis 506 F, 452 Q, 462 Q, 425 F, 1 D, 339 Q.

Bdod₁ - de granodioritos:
- **Ap** franco-arenoso; **Bw** pardacento (não crómico) franco-arenoso ou franco, mais frequentemente até 40/80 cm; **C** constituído por material grosseiro e alguma terra da alteração da rocha subjacente, sobre rocha contínua e coerente (**R**) a profundidade superior a 50 cm;
- representação mediana, em áreas de relevo ondulado suave ou muito suave, em zonas climáticas F_4 , T_3 , T_4 e Q_4 ;
- ocupação agrícola intensa com arvenses anuais ou arbóreas (olival);
- perfis 69 C, 359 Q.

Bdos₁ - de sedimentos detríticos não consolidados:

- **Ap**, franco-arenoso ou franco, frequentemente pouco cascalhento ou cascalhento; **Bw** pardacento (não crómico), franco-arenoso ou franco, por vezes pouco cascalhento ou cascalhento, até 60/120 cm; **C** espesso, até profundidade superior a 150/180 cm, de material não ou pouco consolidado, franco-arenoso, franco ou franco-argilo-arenoso e, mesmo, arenoso-franco, frequentemente cascalhento; por vezes com propriedades hidromórficas a partir de profundidade superior a 100 cm;

- representação pequena/muito pequena, em áreas de relevo ondulado suave ou muito suave, correspondendo em geral a depósitos de terraços antigos;

- terras com ocupação agrícola moderada, frequentemente com espécies arbóreas e arbustivas (vinha);

- perfil 120 D.

Bdox₂ - de depósitos de vertente em áreas de xistos e rochas afins:

- **A** ou **Ap** franco e, por vezes, franco-arenoso, pedregoso ou cascalhento; **Bw** pardacento (não crómico), franco ou franco-limoso e, por vezes, franco-arenoso, pedregoso ou cascalhento, até 60/180 cm; sobre rocha contínua e coerente (2R) por vezes precedida de pequena espessura de rocha desagregada (2C);

- representação pequena/muito pequena, em vertentes com declives acentuados, sobretudo em zonas climáticas F_2 , F_3 , T_2 e T_3 ;

- a ocupação agrícola é reduzida; a ocupação florestal é, por vezes, intensa;

- perfil 651 F.

Cambissolos vérticos (vertic cambisols) | **Bv** |

"Cambissolos com um horizonte **A** ócrico, mostrando propriedades vérticas, sem propriedades hidromórficas até 100 cm da superfície, sem nível de congelação permanente (permafrost) até 200 cm da superfície".

Os cambissolos vérticos têm pequena representação em diversas manchas de rochas metabásicas e ultrabásicas, em áreas de relevo suavemente ondulado e declives reduzidos (até 3-5%), tendo representação cartográfica como unidades dominantes apenas na área de Limões (Bornes-Sabor), em rochas metabásicas e na área de Morais, em rochas ultrabásicas.

Bvb₁ - de rochas básicas, sob a influência de sedimentos detríticos:

- o perfil é do tipo **A B C R**, com o "solum" em geral pouco desenvolvido (menos de 50 cm); o horizonte **Ap** é argiloso ou franco-argiloso, prismático e/ou anisoforme anguloso médio/grosseiro e fino; o horizonte **B** câmbico é argiloso, tem estrutura prismática grosseira e superfícies de deslizamento evidentes; o solo fendilha desde a superfície, com fendas de 1 a 3 cm;

- representação mínima, em zonas de relevo ondulado muito suave (declives inferiores a 3-5%); zonas climáticas T_3 e F_3 ;

- a ocupação agrícola é intensa, à base de culturas arvenses de sequeiro (trigo, fava, grão, etc.);

- perfil 353 C.

Bvu₁ - de rochas ultrabásicas:

- o perfil é do tipo **A B C R** e o "solum" tem espessura variando entre 40 e 80 cm; o horizonte **A** é franco ou franco-argiloso; o horizonte **B** câmbico é argiloso ou franco-argiloso, prismático grosseiro, com superfícies de deslizamento e fendilhamento oblíquo; frequentemente com influência superficial de restos de uma cobertura de materiais mais grosseiros;

- representação muito pequena, em zonas de relevo ondulado muito suave (declives inferiores a 5%), em zonas climáticas T_3 e F_3 ;

- ocupado apenas por floresta natural de protecção;

- perfil 355 C.

Cambissolos crómicos (chromic cambisols) | **Bx** |

"Cambissolos com um horizonte **A** ócrico e grau de saturação em bases (pelo acetato de amónio) de 50% ou mais, pelo menos entre 20 e 50 cm da superfície, mas que não são calcários nessa mesma espessura; tendo um horizonte câmbico pardo forte ou vermelho; sem propriedades ferrálicas no horizonte **B** câmbico; sem propriedades vérticas; sem propriedades hidromórficas até 100 cm da superfície; sem nível de congelação permanente (permafrost) até 200 cm da superfície".

Os cambissolos crómicos têm representação pequena, estando limitados às zonas climáticas Q_5 e T_5 e a áreas de rochas básicas.

Dominam solos desenvolvidos a partir de materiais da alteração local do substrato rochoso, mas encontram-se também solos desenvolvidos a partir de depósitos de vertente (em xistos e rochas básicas) e de coluviões.

Bxx₁ - de xistos e rochas afins:

- **Ap** franco ou franco-limoso e, por vezes, franco-arenoso; **Bw** crómico, franco ou franco-limoso e, por vezes, franco-arenoso, até 40/80 cm;

- representação muito pequena, em situações planas ou côncavas, de zonas muito suavemente onduladas; zonas climáticas Q_5 e T_5 ;

- ocupação agrícola intensiva à base de arvenses de sequeiro ou de arbóreas e arbustivas;

- perfis 709 C, 528 F.

- Bxb₁** - de rochas básicas (incluindo xistos verdes):
- "solum" em geral pouco espesso (até 40/60 cm); **Ap** franco ou franco-limoso e, por vezes, franco-arenoso; **Bw** crómico, franco, franco-limoso ou franco-argiloso;
 - sem representação cartográfica, mas ocorrendo em áreas de relevo ondulado muito suave, sobretudo em situações plano-côncavas ou côncavas e zonas climáticas T₃, T₄, F₃ e F₂;
 - ocupação agrícola intensa, sobretudo à base de arvenses de sequeiro e olival;
 - perfis 505 C, 253 Q.
- Bxs₁** - de sedimentos detriticos não consolidados:
- **Ap** franco ou franco-argiloso, frequentemente pouco cascalhento; **Bw** crómico, franco-argilo-arenoso ou franco-argiloso, por vezes pouco cascalhento ou cascalhento; **C** espesso, de material não ou pouco consolidado, frequentemente cascalhento;
 - representação pequena/muito pequena, em áreas de relevo ondulado muito suave, em geral plano-convexo (declives até 5-8%), correspondendo a terraços antigos, na zona climática Q₅;
 - ocupação agrícola sobretudo à base de vinha e olival e, em menor extensão, culturas arvenses;
 - perfil 462 F.
- Bxx₂** - de depósitos de vertente em áreas de xistos e rochas quartzíticas:
- **Ap** franco ou franco-limoso, pedregoso ou cascalhento; **Bw** crómico, franco ou franco-limoso, pedregoso ou cascalhento, até 60/180 cm; sobre rocha contínua e coerente (2R) por vezes desagregada em pequena espessura (2C);
 - solos sem representação cartográfica, ocorrendo no Douro Superior, em vertentes com declives muito acentuados, encimadas por filões quartzíticos; zonas climáticas T₅ e Q₅;
 - sem ocupação agrícola ou com amendoeiras;
 - perfil 481 F.
- Bxb₂** - de depósitos de vertente em áreas de rochas básicas:
- **Ap** franco ou franco-limoso, pedregoso ou cascalhento; **Bw** crómico, franco, franco-limoso ou franco-argilo-limoso, pedregoso ou cascalhento, até 60/180 cm; sobre rocha desagregada em material grosseiro (2C) e rocha contínua e coerente (2R);
 - solos sem representação cartográfica, ocorrendo em vertentes com declives acentuados na região de Bragança (zonas climáticas F₂ e F₃) e no vale do Sabor (zonas climáticas T₄ e Q₅);
 - aproveitamento florestal na região de Bragança e amendoal e olival no vale do Sabor;
 - perfis 259 Q, 399 Q.
- Bxb₃** - de coluviões em áreas de rochas básicas:
- **Ap** franco ou franco-argiloso, por vezes pouco cascalhento; **Bw** crómico, franco ou franco-argiloso, em geral pouco cascalhento, até 80/150 cm; sobre material de origem coluvionar (C), franco ou franco-argiloso, frequentemente cascalhento; muito frequentemente, a partir de 100/150 cm, rocha desagregada (2C) sobre rocha contínua e coerente (2R);
 - solos sem representação cartográfica, desenvolvidos a partir de coluviões de fundos de vales e de encostas e em situações côncavas na região de Bragança e Bornes-Sabor, em zonas climáticas F₂, F₃, T₃ e T₄;
 - ocupação agrícola intensiva (cereais, hortícolas, etc.) ou prados permanentes (lameirós);
 - perfil 384 Q.

Cambissolos eutrícos (eutric cambisols) |Be|

"Cambissolos com um horizonte A ócrico e um grau de saturação em bases (pelo acetato de amónio) de 50% ou mais, pelo menos entre 20 e 50 cm da superfície, mas que não são calcários nessa mesma espessura; sem propriedades vérticas; com um horizonte B câmbico que não é pardo forte a vermelho; sem propriedades ferrálicas no horizonte B câmbico; sem propriedades hidromórficas até 100 cm da superfície; sem nível de congelação permanente (permafrost) até 200 cm da superfície".

São solos com representação pequena estando limitada às zonas climáticas Q₅ e T₅ e abrangendo apenas unidades (famílias) desenvolvidas a partir de materiais da alteração do substrato rochoso.

- Bex₁** - de xistos e rochas afins:
- **Ap** franco, franco-limoso ou franco-arenoso; **Bw** pardacento (não crómico), franco ou franco-limoso, até 30/60 cm; **C** constituído por material grosseiro e alguma terra da desagregação da rocha subjacente e/ou rocha contínua e coerente (R) a partir de profundidade superior a 50 cm;
 - solos com representação muito pequena, em situações plano-côncavas ou planas (declives até 2-3%) de zonas muito suavemente onduladas, com clima Q₅;
 - ocupação agrícola intensa com base em olival, vinha, amendoal e culturas arvenses;
 - perfis 391 F, 75 F.
- Beg₁** - de granitos e rochas afins:
- **Ap** franco-arenoso ou arenoso-franco; **Bw** pardacento (não crómico), franco-arenoso, até 40/60 cm; **C** constituído por material desagregado da rocha subjacente (material grosseiro e terra fina); sobre rocha contínua e coerente a mais de 50 cm de profundidade;
 - solos com representação muito pequena, em situações planas ou plano-côncavas (declives até 3-5%) de zonas muito suavemente onduladas ou planálticas, com clima T₅ e Q₅;
 - perfis 431 F, 648 C.

ALISSOLOS (alisols) [U]

"Solos com um horizonte argílico que tem capacidade de troca catiónica de 16 m.e. ou mais por 100 g de argila e grau de saturação em bases (pelo acetato de amónio) menor que 50% em, pelo menos, alguma parte do horizonte B até 125 cm da superfície; sem horizonte A mólico; sem horizonte E passando abruptamente a um horizonte de permeabilidade lenta e sem o padrão de distribuição da argila e o "tonguing" que são diagnósticos para os planossolos, nitossolos e podzoluvissolos, respectivamente".

Os alissolos têm alguma representação em xistos do Silúrico e xistos metamórficos diversos, em zonas climáticas F₃, F₄, T₃, T₄ e Q₄, e em sedimentos detríticos argiláceos não consolidados em zonas climáticas T₃, T₄, F₃ e F₄, correspondendo, num caso e noutro, a precipitações mais frequentemente entre 600 e 1 000 mm.

Alissolos háplicos (haplic alisols) [Uh]

"Alissolos tendo um horizonte A ócrico; sem propriedades férricas; sem plintite até 125 cm da superfície; sem propriedades hidromórficas até 100 cm da superfície".

O perfil normal é do tipo A B C R ou A B C e, por vezes, A B C Cg e apresenta as seguintes características gerais:

- horizonte A (Ap) até 15/30 cm, franco-limoso ou franco e, por vezes, franco-argiloso ou franco-arenoso; horizonte Bt até 40/120 cm, franco-argiloso, franco-argilo-limoso, argilo-limoso ou argiloso e, menos vezes, franco-limoso, anisotermo anguloso ou prismático, médio e fino; horizonte C com abundância de material grosseiro da alteração do substrato rochoso ou de sedimentos detríticos pouco consolidados, franco-limoso, franco-argiloso ou franco-argilo-arenoso.

Uhx - de xistos e rochas afins:

- Ap, franco, franco-limoso e, por vezes, franco-argiloso ou franco-arenoso, frequentemente cascalhento; Bt até 40/90 cm, em geral crómico, franco-limoso, franco-argiloso, franco-argilo-limoso ou argilo-limoso; C franco-limoso ou franco-argilo-limoso e, por vezes, franco-argiloso ou franco-argilo-arenoso e muito material grosseiro da desagregação da rocha subjacente; sobre rocha contínua e coerente a profundidade variável;
- representação média a pequena em áreas de relevo ondulado suave ou muito suave, sobretudo em xistos do Silúrico e em áreas de contacto com outras formações; zonas climáticas T₃, T₄, F₃ e F₄;
- mais frequentemente agricultura cerealífera, mas também castanheiros.

Esta unidade foi dividida em duas sub-famílias em função da textura, sobretudo do horizonte B; dado que as duas sub-unidades aparecem sempre associadas, a divisão foi feita apenas para efeitos de caracterização e não de cartografia.

Assim, temos:

Uhx₁ - horizonte B com teor em argila em geral inferior a 35% e horizonte A (Ap) franco ou franco-limoso e, por vezes, franco-arenoso;

Uhx₂ - horizonte B com teor em argila em geral superior a 35% e horizonte A (Ap) franco-limoso ou franco e, por vezes, franco-argiloso;

Nas áreas correspondentes a Uhx a unidade Uhx₂ é largamente dominante.

- perfis: Uhx₁ - 24 F, 466 Q;

Uhx₂ - 322 Q, 631 C, 642 F, 565 F, 493 F, 5 C, 409 C.

Uhs - de sedimentos detríticos não consolidados:

- Ap franco ou franco-arenoso, frequentemente cascalhento ou pouco cascalhento; Bt até 50/120 cm, crómico, franco, franco-argiloso ou argiloso, frequentemente cascalhento ou pouco cascalhento; horizonte C espesso, constituído por sedimentos detríticos pouco ou não consolidados, franco-limoso ou franco-argiloso (por vezes argiloso), por vezes com propriedades hidromórficas a profundidade superior a 100 cm;

- representação média, em áreas de relevo ondulado suave ou muito suave; zonas climáticas T₃, T₄, F₃ e F₄;

- agricultura cerealífera, vinha, castanheiros, etc.;

- perfil 363 C, 600 F.

Alissolos gleicos (gleyic alisols) [Ug]

"Alissolos apresentando propriedades hidromórficas a menos de 100 cm da superfície; sem plintite a menos de 125 cm da superfície".

O perfil normal é do tipo A B Cg ou A B Bg Cg.

O horizonte A ócrico é franco e, por vezes, franco-arenoso e o B argílico, corado e frequentemente manchado, é franco-argiloso e, por vezes, argiloso; as características hidromórficas podem encontrar-se na parte inferior do horizonte B (Bg) ou apenas no horizonte C (Cg).

Ugs - de sedimentos detríticos não consolidados:

- **Ap** até 15/25 cm, franco e, por vezes, franco-arenoso, frequentemente cascalhento; **Bt** até 60/90 cm, crómico ou pardacento, em geral manchado, franco-argiloso e, por vezes, argiloso, frequentemente cascalhento; **Cg** a partir de 60/90 cm, correspondendo a sedimentos detríticos, cinzento, manchado, franco, franco-limoso ou franco-argilo-limoso, cascalhento;
- sem representação cartográfica, ocorrendo na maior parte das áreas de coberturas sedimentares, sobretudo nas regiões de Bragança, Miranda-Mogadouro e Bornes-Sabor; zonas climáticas F_3 , F_4 , T_3 e T_4 ;
- agricultura cerealífera ou prados;
- perfil 617 F.

LUVISSOLOS (luvisols) | L |

"Solos com um horizonte argílico que tem capacidade de troca catiónica (pelo acetato de amónio) de 16 m.e. ou mais por 100 g de argila e grau de saturação em bases (pelo acetato de amónio) de 50% ou mais no horizonte **B**; sem horizonte **A** mólico; sem propriedades férricas; sem o horizonte **E** passando abruptamente a um horizonte de permeabilidade lenta, o padrão de distribuição de argila e o "tonguing" que são diagnósticos para os planossolos, nitossolos e podzoluvissolos, respectivamente".

Os luvisolos reconhecidos desenvolvem-se a partir de xistos e rochas afins e sedimentos detríticos argiláceos em zonas relativamente quentes e secas (Q_3) e a partir de rochas básicas em zonas mais húmidas (F_2 a F_4 e T_3 a T_4).

A representação dos luvisolos é muito limitada, como resultado, em grande parte, do grau de degradação dos solos, os quais, em consequência de um aproveitamento intensivo menos adequado foram, na sua grande maioria, reduzidos a um perfil do tipo **A C R** ou **A R**, em vez do **A B C** ou **A B C R** original.

Definiram-se unidades pedológicas que se incluem nas seguintes unidades-solo (nível 2): luvisolos crómicos e háplicos.

Luvissolos crómicos (chromic luvisols) | Lx |

"Luvissolos com um horizonte **B** argílico pardo forte a vermelho; sem um horizonte **E** alábico; sem um horizonte cálcico ou concentrações de calcário pulverulento brando até 125 cm da superfície; sem propriedades hidromórficas até 100 cm da superfície; sem propriedades iérmicas; sem propriedades vérticas".

O perfil normal é do tipo **A B C R** ou **A B C**:

- horizonte **A** (**Ap**) ócrico com 10 a 30 cm e por vezes mais, franco ou franco-limoso e, por vezes, franco-arenoso ou franco-argilo-arenoso; horizonte **B** argílico, até 40/120 cm, crómico, franco-limoso, franco-argilo-limoso, argilo-limoso ou argiloso, com estrutura anisoforme ou prismática, moderada a forte; horizonte **C** franco ou franco-limoso, com abundância de material grosseiro da alteração do substrato rochoso ou de sedimentos detríticos pouco ou não consolidados; com frequência rocha contínua e coerente a profundidade variável (**R**).

Lxx - de xistos e rochas afins:

- o horizonte **A** (até 15/50 cm) é franco ou franco-limoso e, por vezes, franco-arenoso; o horizonte **B** argílico (**Bt**) é crómico e franco-limoso, franco ou franco-argilo-limoso e, por vezes, argilo-limoso, normalmente até 40/90 cm de profundidade; o horizonte **C** é constituído por material grosseiro da desagregação da rocha subjacente, podendo conter 5 a 20% de terra franco-limoso ou franco-arenoso; a rocha contínua e coerente encontra-se a nível abaixo de 40 cm;

- sem representação cartográfica, ocorrendo em áreas planas ou plano-côncavas na zona climática Q_5 ;
- agricultura cerealífera, arbóreas (olival) ou arbustivas (vinha);
- perfis 431 Q, 440 Q.

Lxb - de rochas básicas:

- o horizonte **A** é franco, franco-limoso ou franco-argilo-limoso e, por vezes, franco-arenoso e o **B** (até 40/80 cm), é crómico, franco, franco-limoso, franco-argiloso, franco-argilo-limoso ou argilo-limoso; o horizonte **C** é bastante espesso, franco-limoso, com muito material grosseiro, encontrando-se a rocha contínua e coerente sempre abaixo de 50 cm;

- representação pequena/média, em situações de relevo ondulado muito suave em zonas de clima F_2 a F_4 (Bragança) e em situações planas ou plano-côncavas em zonas climáticas T_3 e T_4 (Bornes-Sabor);
- agricultura cerealífera (trigo) dominante e olivais em zonas climáticas T_3 e T_4 .

Esta unidade foi dividida em duas sub-famílias em função da textura, sobretudo no horizonte **B**; como as duas sub-unidades aparecem associadas, a divisão foi feita apenas para efeitos de caracterização e não de cartografia.

Assim, temos:

Lxb₁ - horizonte **B** franco ou franco-limoso e horizonte **A** franco e, por vezes, franco-arenoso;

Lxb₂ - horizonte **B** argilo-limoso, franco-argilo-limoso ou franco-argiloso e horizonte **A** franco-argilo-limoso, franco-limoso ou franco.

Na associação das duas sub-unidades Lxb_2 é normalmente dominante.

- perfis: Lxb_1 - 588 F, 151 F, 548 F;

Lxb_2 - 710 C, 277 F.

Lxu - de rochas ultrabásicas:

- o horizonte A é franco ou franco-limoso e o B, até 35/50 cm, é franco, franco-limoso ou franco-argilo-limoso; o horizonte C, constituído por materiais da desagregação da rocha subjacente, tem 25 a 40 cm de espessura; a rocha contínua e coerente encontra-se abaixo de 50 cm da superfície, podendo seguir-se imediatamente ao horizonte B;
- representação pequena/muito pequena, em áreas de relevo ondulado muito suave e declives muito pequenos (até 2-3%); em zonas climáticas F_2 e F_3 (Bragança) e T_3 (Bornes-Sabor);
- incultos ou cultura cerealífera (trigo).

A relação cálcio/magnésio no complexo de troca é normalmente baixa, com valores mais frequentemente inferiores a 0,5; em algumas áreas os valores apresentam uma relação à volta de 1, o que corresponde a situações onde o aproveitamento do solo é mais intensivo (culturas arvenses de centeio ou trigo, olivais, etc.); com base nas observações feitas e de acordo com as conclusões de Alexander et al. (1990), consideraram-se duas sub-famílias:

Lxu_1 - solos com relação Ca/Mg inferior a 0,7;

Lxu_2 - solos com relação Ca/Mg superior a 0,7.

Estas sub-famílias encontram-se sempre associadas, sem possibilidades de separação cartográfica na escala em trabalho, mas com dominância de Lxu_1 .

- perfis: Lxu_1 - 360 C;

Lxu_2 - 515 C.

Lxs - de sedimentos detríticos não consolidados:

- o horizonte A (Ap) é franco-arenoso, franco ou franco-argilo-arenoso, em geral cascalhento; o horizonte B, até 80/120 cm, é franco-argiloso ou argiloso, frequentemente cascalhento; o horizonte C, correspondendo a material detrítico pouco consolidado em fase de desagregação é franco ou franco-argilo-arenoso, em geral cascalhento e bastante espesso (mais de 150 cm);
- representação mínima, em situações planas ou muito suavemente onduladas correspondendo a terraços fluviais antigos no Douro Superior (vales da Vilariça e de Longroiva e áreas de Barca d'Alva), na zona climática Q_5 ;
- cultura cerealífera, vinha, olival e pomares diversos;
- perfil 520 F.

Luvisolos háplicos (haplic luvisols) |Lh|

"Luvisolos tendo um horizonte B argílico que não é pardo forte a vermelho; sem um horizonte E álbico; sem um horizonte cálcico, um horizonte gipsico e concentrações de calcário pulverulento brando até 125 cm da superfície; sem propriedades vérticas; sem propriedades hidromórficas até 100 cm da superfície; sem propriedades iérmicas".

Estes solos têm representação muito pequena, desenvolvendo-se a partir de rochas básicas em climas relativamente húmidos (zonas climáticas T_3 , T_4 e F_2 , F_3).

O perfil é do tipo A B C R:

- horizonte A (Ap) ócrico, com 15/30 cm, franco-argilo-arenoso ou franco; horizonte B argílico, até 50/80 cm, não crómico, franco-argiloso ou franco-argilo-limoso e, por vezes, argiloso ou argilo-limoso, anisotforme anguloso médio e fino ou prismático médio; horizonte C franco-limoso, franco ou franco-arenoso, com grande abundância de material grosseiro da alteração do substrato rochoso; rocha contínua e coerente (R) a profundidade variável.

Lhb - de rochas básicas:

- solos com representação muito pequena, em situações planas ou plano-côncavas em zonas de relevo ondulado muito suave com clima T_3 ou T_4 (Bornes-Sabor);
- cultura cerealífera;
- perfil 414 C.

PODZÓIS (podzols) |P|

"Solos com um horizonte B espódico".

Os podzóis estão representados, embora em áreas restritas, nas serras coroadas por cristas quartzíticas existentes na região de Mirandela (Santa Comba e Maciço de Vilas Boas-Vila Flor) e na região de Mogadouro, a altitudes de 800 a 1 000 m, desenvolvendo-se a partir de depósitos de vertente formados por materiais provenientes de rochas quartzíticas, em áreas com precipitações em geral pouco superiores a 800 mm (F_3).

A vegetação dominante nessas áreas é constituída por matos à base de carqueja (*Chamaespartium tridentatum*), sargaço (*Halimium alyssoides*), urze (*Erica sp.*), esteva (*Cistus ladanifer*) e outras Cistáceas e algumas espécies arbóreas naturais (carvalho negral, azinheira, etc.) ou semeadas/plantadas (pinheiro bravo, sobreiro, etc.).

Podzóis háplicos (haplic podzols) | Ph |

São "podzóis tendo um horizonte **B** espódico, o qual, em todos os sub-horizontes, tem uma relação entre a percentagem de ferro livre e a percentagem de carbono inferior a 6, mas que contém suficiente ferro livre para se tornar vermelho com a ignição; tendo uma ou ambas as características seguintes: um horizonte **E** álbico mais espesso que 2 cm e contínuo, e uma separação distinta, dentro do horizonte **B** espódico, de um sub-horizonte que é visivelmente mais enriquecido em carbono orgânico; sem propriedades hidromórficas até 100 cm da superfície; sem nível de congelação permanente até 200 cm de profundidade".

Neste grupo principal definiu-se a unidade:

Phq₂ - em depósitos de vertente, em áreas de rochas quartzíticas:

- esta unidade apresenta um perfil normal do tipo **Ah E Bhs C** ou **Ah E Bh Bs C**;
- os horizontes **A** e **E** são relativamente espessos, podendo existir ou não um horizonte **Bh** distinto do **Bs**; o horizonte **Bs** é, em geral, incipiente;
- o horizonte **Ah** é húmifero, franco-arenoso e o **E** é franco-arenoso; os horizontes **Bh**, **Bs** ou **Bhs** são francos ou franco-arenosos;
- todo o solo é, em geral, pedregoso ou muito pedregoso;
- a representação é pequena/muito pequena, limitando-se aos topos dos relevos quartzíticos nas regiões de Mirandela, Vila Flor e Mogadouro;
- são ocupados, normalmente, por matos ou sujeitos a exploração florestal;
- perfil **6 C**.

GLEISSOLOS (gleysols) | G |

"Solos formados a partir de materiais não consolidados, com exclusão de materiais de textura grosseira e depósitos aluviais apresentando propriedades flúvicas, com propriedades hidromórficas a menos de 50 cm da superfície; não tendo horizontes de diagnóstico além de um horizonte **A**, um horizonte **H** hístico, um horizonte **B** câmbico, um horizonte cálcico ou gípsico (pode ter outros horizontes de diagnóstico desde que soterrados por material com espessura igual ou superior a 50 cm); sem as características de diagnóstico para os vertissolos ou arenossolos; sem propriedades sálicas; sem plintite até 125 cm de profundidade".

Têm representação muito pequena na região, tendo sido assinalados apenas em áreas com drenagem externa deficiente nas formações de cobertura (sedimentos detriticos não consolidados) e em fundos de encostas ou de vales ocupados por formações coluvionares.

Gleissolos êutricos (eutric gleysols) | Ge |

"Gleissolos tendo um grau de saturação em bases (pelo acetato de amónio) de 50% ou mais, pelo menos entre 20 e 50 cm da superfície; não tendo horizontes diagnósticos, a não ser um horizonte **A** ócrico e um horizonte **B** câmbico; sem nível de congelação permanente (permafrost) dentro de 200 cm a partir da superfície".

Definiu-se a unidade seguinte:

Ges - de sedimentos detriticos não consolidados:

- o perfil normal é do tipo **A Cg** ou **A Cg Cr** e **A Ag Cg** ou **A Ag Cg Cr**;
- o horizonte **Ap**, com 20 a 35 cm de espessura, é pardo escuro ou cinzento escuro e franco-arenoso, franco ou franco-argilo-arenoso, cascalhento; o horizonte **C**, até 150/180 cm, é amarelo, manchado, frequentemente com nódulos ou concreções ferruginosas, franco-arenoso ou franco-argilo-arenoso, cascalhento, e/ou cinzento claro, por vezes manchado, franco, franco-limoso ou franco-argilo-limoso, por vezes cascalhento;
- sem representação cartográfica, mas ocorrendo em superfícies côncavas ou em fundos de vales, em correspondência com formações de cobertura, xistos, granitos, etc.;
- lameiros húmidos ou regados, ou incultos, por vezes culturas arvenses de sequeiro;
- perfil **646 C**.

REGOSSOLOS (regosols) |R|

"Solos de materiais não consolidados, com excepção de materiais com propriedades flúvicas ou de textura grosseira ou muito pedregosos, não tendo horizontes diagnósticos além de um horizonte A ócrico ou úmbrico; sem propriedades hidromórficas a menos de 50 cm da superfície; sem características que sejam diagnósticas para os vertissolos e andossolos; sem propriedades sálicas".

Na região, os materiais nestas condições correspondem à grande maioria dos coluviões da base de encostas, das planuras adjacentes e dos fundos de pequenos vales. Trata-se de materiais bastante heterogéneos, com composição granulométrica e química relacionada com os materiais de origem e com as rochas correspondentes.

Por este facto, na definição das unidades (famílias) além das letras correspondentes às classes de primeira e segunda ordem, refere-se a letra dos materiais de origem.

Os solos têm perfil normal do tipo **A C** ou **A C 2R**, com as seguintes características principais:

- horizonte **A** ou **Ap** com 20 a 40 cm, franco-arenoso, franco ou franco-limoso; horizonte **C** franco, franco-limoso ou franco-arenoso e, por vezes, franco-argilo-limoso em níveis profundos, por vezes cascalhento ou pouco cascalhento; em áreas restritas pode apresentar características hidromórficas abaixo de 100 cm da superfície; sobre substrato rochoso contínuo e coerente (**2R**) a profundidade abaixo de 100/200 cm, por vezes precedido de um horizonte **2C**.

Os regossolos com representação incluem-se nas seguintes sub-unidades: regossolos úmbricos, dístricos e êutricos.

Regossolos úmbricos (umbric regosols) |Ru|

"Regossolos tendo um horizonte **A** úmbrico; sem nível de congelação permanente (permafrost) até 200 cm da superfície".

Encontram-se estes solos em formações coluvionares de áreas em que dominam leptossolos e cambissolos úmbricos ou seja, em zonas húmidas e frias, sobretudo as zonas climáticas **M₁**, **M₂**, **F₁**, **F₂** e **T₁**.

Rux - de coluviões em áreas de xistos e rochas afins:

- **Ap** com 25/35 cm, franco ou franco-limoso, por vezes cascalhento; horizonte **C** franco ou franco-limoso, frequentemente com teor elevado em matéria orgânica, espesso (até 100/200 cm), por vezes sobre rocha contínua e coerente (**2R**), precedida, nalguns casos, por material grosseiro resultante da sua desagregação (**2C**);
- solos com representação muito pequena, em fundos de vales secundários e bases de encostas, em zonas climáticas **F₁**, **F₂**, **M₁** e **M₂**;
- ocupação agrícola intensiva (culturas arvenses e hortícolas), lameiros húmidos ou incultos;
- perfis **72 Q**, **377 Q**.

Rug - de coluviões em áreas de granitos, gnaisses diversos e rochas afins:

- **Ap** com 25/40 cm, franco-arenoso ou franco; **C** franco-arenoso ou franco, espesso, até 100/200 cm, por vezes sobre rocha contínua e coerente (**2R**), precedida, nalguns casos, por material grosseiro da sua desagregação (**2C**);
- solos com representação pequena, em fundos de vales secundários, bases de encostas e planuras adjacentes, em zonas climáticas **F₁**, **F₂**, **M₁** e **M₂**;
- ocupação agrícola intensiva (culturas arvenses e hortícolas), lameiros húmidos ou incultos;
- perfis **202 C**, **110 Q**.

Regossolos dístricos (dystric regosols) |Rd|

"Regossolos tendo um grau de saturação em bases (pelo acetato de amónio) inferior a 50%, pelo menos entre 20 e 50 cm da superfície; sem nível de congelação permanente (permafrost) dentro de 200 cm da superfície".

Estes solos estão representados sobretudo nas áreas onde são frequentes ou dominam os leptossolos dístricos e os cambissolos dístricos, ou seja, na generalidade das áreas com precipitação entre 600 e 1 000 mm, em algumas áreas altas com precipitação inferior a 600 mm (**F₅**, **T₃**) e em algumas áreas baixas com precipitação superior a 1 000/1 200 mm (**Q₁**, **Q₂** e **T₂**).

Rdx - de coluviões em áreas de xistos e rochas afins:

- **A** (**Ap**) franco, franco-limoso ou franco-arenoso, por vezes cascalhento; horizonte **C**, até pelo menos 100/200 cm, franco, franco-limoso ou franco-arenoso e, por vezes, franco-argilo-limoso em níveis profundos, frequentemente pouco cascalhento e, por vezes, com substrato pedregoso; por vezes substrato rochoso alterado (**2C**) e/ou contínuo e coerente (**2R**) a profundidade superior a 100 cm;
- solos com representação muito pequena, em situações planas ou plano-côncavas com acumulação de materiais coluvionares, em zonas climáticas muito variadas;
- em geral ocupação agrícola intensiva (culturas arvenses e hortícolas, pequenos regadios, pomares, vinha, etc.);
- perfis **51 Q**, **207 Q**.

Rdg - de coluviões em áreas de granitos e rochas afins:

- **A (Ap)** franco-arenoso, franco ou arenoso-franco e **C**, até pelo menos 100/200 cm, franco ou franco-arenoso, frequentemente pouco cascalhento ou cascalhento e, por vezes, pedregoso em níveis profundos; por vezes substrato de rocha desagregada (**2C**) e/ou contínua e coerente (**2R**) a profundidade superior a 100 cm;
- solos com representação pequena/média, em situações planas ou plano-côncavas com acumulação de materiais por coluviação, em zonas climáticas muito variadas;
- em geral ocupação agrícola intensiva (culturas arvenses e hortícolas frequentemente regadas, pomares diversos, vinhas, etc.);
- perfis **208 Q**, **450 Q**.

Regossolos êutricos (eutric regosols) | **Re** |

"Regossolos tendo um grau de saturação em bases (pelo acetato de amónio) de 50% ou mais, pelo menos entre 20 e 50 cm da superfície, mas que não são calcários nesta espessura; sem nível de congelação permanente (permafrost) a menos de 200 cm da superfície".

Estes solos estão representados sobretudo em áreas de leptossolos êutricos e, em menor extensão, de cambissolos êutricos e crómicos, ou seja, na generalidade das zonas climáticas **Q₅** e algumas de clima **T₅**.

Rex - de coluviões em áreas de xistos e rochas afins:

- **A (Ap)** franco ou franco-limoso e **C**, espesso, até pelo menos 100/200 cm, franco, franco-limoso e, por vezes, franco-argilo-limoso em níveis profundos, frequentemente pouco cascalhento ou cascalhento e, por vezes, com substrato pedregoso; por vezes sobre rocha desagregada (**2C**) e/ou contínua e coerente (**2R**) a profundidade superior a 100 cm;
- solos com representação muito pequena, em situações plano-côncavas com acumulação de materiais coluvionares, em zona climática **Q₅** e, por vezes, **T₅**;
- ocupação agrícola intensa, com arvenses e hortícolas muito frequentemente regadas, olivais e pomares diversos, vinhas, etc.;
- perfis **463 F**, **400 F**.

ANTROSSOLOS (anthrosols) | **T** |

"Solos nos quais as actividades humanas têm provocado profundas modificações das características originais através da remoção ou perturbação dos horizontes superficiais, cortes ou enchimentos, adições seculares de materiais orgânicos, rega continuada durante períodos longos, etc."

O homem, com as suas actividades, sobretudo na agricultura, pastorícia e silvicultura, tem sido um factor importante de perturbação no desenvolvimento natural dos solos do território em estudo, pelas alterações provocadas no seu perfil natural.

Em capítulo anterior referiram-se os casos mais correntes e de maior significado que se verificam, admitindo-se a existência de outros sem representação significativa.

Em alguns casos, as perturbações provocaram no perfil alterações susceptíveis de modificar a sucessão dos horizontes normais ou o desenvolvimento de alguns deles, o que justifica a necessidade de classes específicas para a integração destes solos.

As sub-unidades que se caracterizam a seguir e as unidades pedológicas correspondentes representam as situações mais generalizadas e com representatividade à escala da Carta elaborada.

Antrossolos áricos (aric anthrosols) | **Ta** |

"Antrossolos resultantes da acção de mobilizações profundas ou de deslocações de materiais a partir de cortes e enchimentos, com alteração profunda dos horizontes originais, dos quais podem encontrar-se ainda porções remanescentes".

Dos antrossolos áricos encontram-se duas sub-unidades (nível 3): antrossolos áricos terrácicos e surríbicos.

Antrossolos áricos terrácicos (terracci-aric anthrosols) | **Tat** |

Antrossolos em que os materiais de solos originais (muito frequentemente cambissolos e regossolos desenvolvidos a partir de coluviões ou depósitos de vertente) foram deslocados e misturados na formação de terraços ou socacos, estabelecidos para reduzir o declive do terreno e aumentar a espessura útil do solo, permitindo um cultivo mais fácil e com menores riscos de erosão.

De uma maneira geral os materiais são deslocados de montante. Os materiais deslocados podem corresponder a horizontes A (ou Ah), a horizontes B câmbicos ou ainda a horizontes C, sobretudo em coluviões ou em granitos profundamente arenizados.

Nalgumas situações pode verificar-se o desmantelamento da rocha da parte de montante do terraço, mas o material daí resultante não representa mais de 30% do total.

Pelo facto de se tratar de acção de longa data e em consequência de um cultivo intensivo e continuado, o perfil normal destes solos é, em geral, do tipo **Ap C**.

Os antrossolos áricos terrácicos encontram-se em áreas de relevo acentuado, sobretudo nos vales do Douro e dos seus afluentes principais. As regiões com maior representatividade destes solos são Montemuro, Beira Douro, Douro, Tâmega, Alvão-Marão e Barroso e, em áreas reduzidas, Tua, Carrazeda e Douro Superior.

Os terraços são, em geral, cultivados intensivamente com culturas muito diversificadas: culturas arvenses e hortícolas frequentemente regadas, fruteiras diversas (citríns, cerejeiras, macieiras, oliveiras) e vinha em bordadura.

Os antrossolos áricos terrácicos dividiram-se em três unidades de nível 4: os úmbricos, os dístricos e os êutricos.

Antrossolos áricos terrácicos úmbricos (umbri-terraci aric anthrosols) | **Tatu** |

Antrossolos áricos terrácicos com teor elevado de matéria orgânica nos níveis superiores do perfil e em que o horizonte **Ap** tem características de um A úmbrico.

Tatux - em áreas de xistos e rochas afins:

- A (**Ap**) úmbrico com 20 a 60 cm, franco ou franco-limoso, C até 50/180 cm, constituído por material de origem coluvionar (depósitos de vertente ou de base de encostas) ou transportados de montante pelo homem, em geral franco ou franco-arenoso, frequentemente cascalhento a pouco cascalhento; frequentemente rocha contínua e coerente (2R) a mais de 50/180 cm de profundidade;

- solos com representação pequena, em áreas de relevo ondulado ou muito ondulado, com ocupação intensa sobretudo nas regiões de Barroso, Tâmega, Douro, Alvão e Montemuro, principalmente na proximidade das povoações; zonas climáticas F_1 , T_1 e Q_1 ;

- agricultura intensiva (hortícolas, fruteiras, vinha, etc.) frequentemente com regadio;

- perfis **649 F**, **93 Q**.

Tatug - em áreas de granitos e rochas afins:

- A (**Ap**) úmbrico com 25 a 50 cm, franco-arenoso ou franco/franco-limoso; horizonte C até 80/200 cm, constituído por material com elevado teor em matéria orgânica, franco ou franco-arenoso, por vezes pouco cascalhento, de coluviação ou transporte de montante por acção humana; frequentemente sobre substrato pedregoso (pedras boleadas) ou de alteração da rocha dura subjacente, a nível inferior a 140/180 cm;

- solos com representação pequena a média, em áreas de relevo ondulado ou muito ondulado com ocupação intensa, sobretudo na proximidade de povoações; zonas climáticas F_1 , T_1 e Q_1 (regiões de Montemuro, Tâmega e, em menor extensão, Beira e Douro);

- agricultura intensiva (hortícolas e fruteiras) ou prados, em geral com regadio complementar;

- perfis **350 F**, **96 F**, **236 F**.

Antrossolos áricos terrácicos dístricos (dystri-terraci aric anthrosols) | **Tatd** |

Antrossolos áricos terrácicos em que o horizonte **Ap** tem características de um A ótrico e que tem um grau de saturação (pelo acetato de amónio) menor que 50%, pelo menos entre 20 e 50 cm da superfície.

Tatdx - em áreas de xistos e rochas afins:

- A (**Ap**) com 20 a 25 cm, franco; C, até 80/200 cm, constituído por material de origem coluvionar (depósito de vertente ou de base de encosta) ou transportados de montante por acção humana, de composição heterogénea, franco, franco-limoso ou franco-arenoso, por vezes pouco cascalhento;

- solos com representação pequena/muito pequena, em áreas de relevo ondulado ou na proximidade das povoações; clima muito variado; com maior representação no Tua, Douro e Tâmega, mas presente em quase todas as regiões;

- agricultura intensiva (hortícolas, olival, fruteiras, vinha, etc.), frequentemente com regas complementares;

- perfil **284 Q**.

Tatdg - em áreas de granitos e rochas afins:

- **A (Ap)** com 20 a 30 cm, franco-arenoso e, menos vezes, franco ou arenoso-franco; **C**, até 80/200 cm, constituído por materiais de origem coluvionar (depósitos de vertente ou de base de encosta) ou transportados de montante pela acção do homem, franco-arenoso e, por vezes, franco, por vezes cascalhento ou pedregoso; a profundidade variável sobre rocha dura e coerente (**R**) ou material da sua desagregação (**2C**);
- solos com representação média a grande, sobretudo em encostas adjacentes a vales largos ou mais ou menos encaixados, principalmente na Beira, Montemuro e Tâmega e na grande maioria das restantes regiões, na proximidade das povoações; clima muito variado;
- agricultura intensiva (hortícolas, olivais, vinha, etc.), frequentemente com regadio;
- perfis **438 C**, **397 F**.

Antrossolos áricos terrácicos êutricos (eutri-terraci aric anthrosols) | **Tate** |

Antrossolos áricos terrácicos em que o horizonte **Ap** tem características de um **A** ótrico com grau de saturação em bases igual ou superior a 50%, pelo menos entre 20 e 50 cm da superfície.

Tatex - em áreas de xistos e rochas afins:

- **A (Ap)** com 15 a 25 cm, franco ou franco-arenoso; **C** constituído por material de origem coluvionar (depósito de vertente ou de base de encosta) e/ou transportado de montante pelo homem, franco, franco-limoso ou franco-arenoso, frequentemente cascalhento; sobre rocha contínua e coerente (**2R**) a partir de 60/120 cm de profundidade, por vezes desagregada em espessura reduzida (**2C**);
- solos com representação muito pequena no Douro Superior e no Tua, em clima **Q₅**, sobretudo na proximidade das povoações;
- agricultura intensiva com olival, vinha e algumas hortas com regadio;
- perfis **422 Q**, **449 Q**.

Antrossolos áricos surríbicos (surribi-aric anthrosols) | **Tas** |

Antrossolos que resultam de uma mistura do solo original, em geral delgado (leptossolo), com material grosseiro resultante do desmantelamento da rocha, representando esta 30 a 80% do material total; o horizonte superficial tem características próximas de um **A** ótrico.

Estes solos têm representação nas áreas de vinha do Douro (Região Demarcada) sendo aí, em grande parte, armados em socalcos ou terraços.

O solo tem um perfil do tipo **Ap C R** mas, nalguns casos (surribas recentes), o perfil é do tipo **C R**.

O desmantelamento da rocha atinge mais frequentemente 70 a 120 cm de profundidade, mas pode ser menor (desde 40/50 cm); o solo original raramente excede 15 a 40 cm de espessura, mas por vezes pode corresponder a um depósito de vertente mais espesso.

A mistura de materiais é muito irregular; o solo é, muito frequentemente, cascalhento/muito cascalhento ou mesmo pedregoso, sobretudo em xistos e rochas afins.

Os antrossolos áricos surríbicos foram divididos por duas unidades de nível 4: antrossolos áricos surríbicos dístricos e êutricos.

Antrossolos áricos surríbicos dístricos (dystri-surribi aric anthrosols) | **Tasdx** |

Antrossolos áricos surríbicos com grau de saturação em bases inferior a 50%, pelo menos entre 20 e 50 cm da superfície.

Tasdx - em áreas de xistos e rochas afins:

- **A (Ap)** com 15 a 25 cm, franco, franco-arenoso ou franco-limoso, frequentemente cascalhento ou pedregoso; **C**, até 70/120 cm, constituído por material cascalhento ou pedregoso, franco, franco-arenoso ou franco-limoso, resultante da mistura dos solos originais (leptossolos ou cambissolos) ou de depósitos de vertente, com os resultantes do desmantelamento mecânico da rocha; sobre rocha contínua e coerente (**R**) a partir daquela profundidade;
- em grande extensão, sobretudo em situações com declives acentuados, os solos são armados em socalcos, com muros de suporte (pedra solta) ou taludes em terra;
- solos com grande representação na Região Demarcada dos vinhos do Douro, sobretudo nas encostas do rio Douro e vales adjacentes, nas regiões do Douro e Douro Superior e, em menor extensão, no Tua, Carrazeda e Bornes-Sabor; zonas climáticas **Q₃**, **Q₄** e **Q₅** e, em menor extensão, **T₃**, **T₄** e **T₅**;
- domínio da cultura da vinha e olival; algumas fruteiras;
- perfis **655 C**, **20 B**, **144 C**.

Tasdg - em áreas de granitos e rochas afins:

- A (Ap) com 15/25 cm, franco-arenoso ou arenoso-franco, em geral saibrento ou pouco cascalhento; C, até 60/120 cm, constituído por material cascalhento ou pedregoso, arenoso-franco ou arenoso, resultante da mistura dos solos originais com os materiais do desmantelamento mecânico da rocha; rocha contínua e coerente (R);
- sem representação cartográfica, mas ocorrendo em áreas de granitos em regiões vizinhas da Região Demarcada dos vinhos do Douro (Carrazeda, Beira Douro); zonas climáticas T₃, T₄, Q₃ e Q₄;
- domínio da cultura da vinha, olival e fruteiras diversas; frequentemente em socalcos;
- perfil 142 C.

Antrossolos áricos surrúbicos êutricos (eutri-surrubi aric anthrosols) |Tase|

Antrossolos áricos surrúbicos com grau de saturação em bases igual ou superior a 50%, pelo menos entre 20 e 50 cm da superfície.

Tasex - em áreas de xistos e rochas afins:

- são solos com características morfológicas muito semelhantes aos **Tasdx**, dos quais diferem, fundamentalmente, pelo grau de saturação em bases;
- têm representação pequena no vale do Douro e vales secundários a montante da barragem da Valeira correspondendo a toda a Região Demarcada dos vinhos do Douro situada no Douro Superior e a uma pequena parte do Douro; zonas climáticas Q₅ e T₅;
- domínio da cultura da vinha e olival;
- perfil 399 F.

PARARREGOSSOLOS (pararegosols) |R'|

Incluíram-se nos **pararregossolos** os solos desenvolvidos a partir de materiais da alteração e desagregação local da rocha subjacente, sem outro horizonte diagnóstico a não ser um A ótrico ou úmbrico e em que a rocha contínua e coerente se encontra a mais de 50 cm da superfície.

Os solos designados como **pararregossolos** diferem dos **regossolos** apenas pelo facto de não se formarem a partir de "materiais não consolidados", entendidos como materiais de formações sedimentares ou outras não consolidadas e não incluindo materiais da desagregação local de rocha contínua e coerente.

Os **pararregossolos** podem apresentar perfil A R em que o horizonte A é úmbrico e espesso ou perfil A C R em que o A é úmbrico ou ótrico; em ambos os casos a rocha contínua e coerente encontra-se sempre a mais de 50 cm de profundidade.

Os **pararregossolos** distribuem-se por quatro sub-unidades (nível 2): **pararregossolos úmbricos, dístricos, êutricos e calcáricos**.

Pararregossolos úmbricos (umbric pararegosols) |R'u|

São solos desenvolvidos a partir de materiais da alteração e desagregação da rocha subjacente sem outro horizonte de diagnóstico além de um A úmbrico e com rocha contínua e coerente a profundidade superior a 50 cm.

São solos de perfil A R ou A C R com representação em áreas planálticas ou com relevo ondulado suave ou ondulado, sobretudo em zonas climáticas A₁, M₁ e F₁.

Com perfil tipo A R (ou A A/R R) definiram-se duas unidades:

R'ux₁ - de xistos e rochas afins:

- horizonte A úmbrico, com 30 a 80 cm, franco ou franco-limoso, em geral húmico; sobre rocha dura contínua e coerente (R) a mais de 50 cm da superfície, precedida, por vezes, por horizonte constituído por rocha fragmentada em blocos, envolvidos em material húmico (A/R);
- sem representação cartográfica, mas ocorrendo em áreas com relevo ondulado suave, em zonas climáticas A₁, M₁ e F₁;
- matos ou exploração florestal;
- perfil 47 Q.

R'ug₁ - de granitos e rochas afins:

- horizonte A úmbrico com 30 a 80 cm, franco-arenoso, em geral húmico; sobre rocha dura, contínua e coerente (R) a mais de 50 cm da superfície, precedida frequentemente por horizonte delgado constituído por rocha fragmentada em blocos, envolvidos por material húmico (A/R);
- representação pequena a média, em áreas planálticas ou com relevo ondulado, em zonas climáticas A₁, M₁ e F₁;
- matos ou exploração florestal;
- perfil 154 Q.

Com perfil do tipo A C R definiram-se duas unidades:

R'ux₂ - de xistos e rochas afins:

- horizonte A úmbrico com 20 a 60 cm, franco ou franco-limoso, mais frequentemente húmico e/ou cascalhento; sobre horizonte C constituído por material mais ou menos grosseiro da desagregação da rocha subjacente, com alguma terra fina franca ou franco-arenosa; sobre rocha contínua e coerente (R) a mais de 50 cm da superfície;
- representação média, em áreas de relevo ondulado ou muito ondulado, onde ocupam o cimo das encostas e as áreas convexas, em associação com leptossolos úmbricos; zonas climáticas A₁, M₁ e F₁;
- matos e exploração florestal e, por vezes, prados;
- perfis 210 Q, 223 C.

R'ug₂ - de granitos e rochas afins:

- horizonte A úmbrico com 20 a 40 cm, franco-arenoso ou arenoso-franco, frequentemente húmico; sobre horizonte C constituído por material grosseiro (saibro, cascalho) e terra fina da desagregação da rocha subjacente franco-arenosa ou arenosa-franca; sobre rocha contínua e coerente a profundidade superior a 50 cm;
- representação média a grande, em áreas planálticas, com relevo ondulado suave ou ondulado, em zonas climáticas A₁, M₁ e F₁;
- matos ou exploração florestal e, por vezes, agricultura (centeio e batata) ou prados;
- perfis 17 Q, 228 F, 109 C.

Pararegossolos dístricos (dystric pararegossols) | R'd |

São solos desenvolvidos a partir de materiais da alteração e desagregação local da rocha subjacente sem outro horizonte de diagnóstico além de um A ócrico, com grau de saturação em bases (pelo acetato de amónio) inferior a 50% pelo menos entre 20 e 50 cm de profundidade e sem rocha contínua e coerente até 50 cm da superfície.

R'dx - de xistos e rochas afins:

- horizonte A (Ap) com 20 a 30 cm, franco ou franco-arenoso e, por vezes, franco-limoso; horizonte C de material da alteração da rocha subjacente, constituído por fragmentos de rocha envolvidos por terra fina (10-30%), frequentemente corada e/ou esboçando estrutura anisoforme angulosa, fraca; rocha contínua e coerente (R) a profundidade superior a 50 cm;
- sem representação cartográfica, mas ocorrendo em áreas de relevo ondulado suave ou ondulado, em zonas de clima muito variado;
- agricultura extensiva (cerealífera) ou matos e, por vezes, castanheiros ou olival;
- perfis 329 Q, 457 Q.

R'dg - de granitos e rochas afins:

- horizonte A (Ap) com 20 a 30 cm, franco-arenoso; horizonte C resultante da alteração profunda da rocha subjacente, constituído por material saibrento com elevada proporção de terra fina (30 a 70%), pelo menos no nível superior, em geral pardo amarelado ou pardo, franco-arenoso ou arenoso-franco, com estrutura de rocha dominante; rocha contínua e coerente em geral profunda, e sempre abaixo de 50 cm;
- representação pequena a média em áreas planálticas ou suavemente onduladas, sobretudo em zonas de contacto (com formações de xistos), com clima muito variado;
- agricultura extensiva (centeio e, menos vezes, batata), ou incultos com matos;
- perfis 451 Q, 456 Q.

Pararegossolos eútricos (eutric pararegossols) | R'e |

São solos desenvolvidos a partir de materiais da alteração e desagregação local da rocha subjacente sem outro horizonte de diagnóstico além de um A ócrico, com grau de saturação em bases (pelo acetato de amónio) igual ou superior a 50% pelo menos entre 20 e 50 cm de profundidade e sem rocha contínua e coerente até 50 cm da superfície.

R'eb - de rochas básicas:

- horizonte A (Ap) com 20 a 30 cm, franco ou franco-limoso; horizonte C de material da alteração da rocha subjacente constituído por fragmentos de rocha envolvidos por terra fina (20 a 30%) frequentemente corado e/ou esboçando estrutura anisoforme angulosa, fraca; rocha contínua e coerente a profundidade superior a 50 cm;
- sem representação cartográfica, mas ocorrendo em áreas de relevo ondulado suave ou ondulado largo, sobretudo em zonas climáticas T₃, T₄, T₅, F₃ e F₄;
- agricultura cerealífera ou olival (em T₃, T₄ e T₅);
- perfil 455 Q.

Pararegossolos calcáricos (calcaric pararegossols) | R'c |

São solos desenvolvidos a partir de materiais da alteração e desagregação local da rocha subjacente sem outro horizonte de diagnóstico além de A ócrico, calcários pelo menos entre 20 e 50 cm da superfície, e sem rocha contínua e coerente até 50 cm da superfície.

Estes solos encontram-se no Douro Superior em zonas de clima Q₅, sobretudo no vale de Longroiva e, em menor escala, no vale do Douro (áreas de Pocinho e de Barca d'Alva).

Trata-se de solos desenvolvidos a partir de materiais da alteração de xistos com impregnação de carbonatos provenientes de rochas calcárias intercaladas.

R'cx - de xistos impregnados com carbonato de cálcio:

- horizonte **A (Ap)** com 20 a 30 cm, franco, com calcário pulverulento disperso; horizonte **C₁**, constituído por rocha alterada destacando-se em fragmentos, impregnada de calcário pulverulento nas fendas, com bolsas de terra amarela, franco-limosa, estrutura anisoforme fraca, correspondendo a 20-30% em volume; horizonte **C₂**, constituído por rocha muito alterada, desagregada em fragmentos brandos e duros (saibro, cascalho e pedra miúda), com impregnação de calcário pulverulento; a rocha contínua e coerente (**R**) encontra-se a profundidade superior a 50 cm;
- solos sem representação cartográfica, ocorrendo no vale de Longroiva e no vale do Douro (Pocinho e Barca d'Alva) em áreas de relevo ondulado a ondulado suave; zona climática **Q₅**;
- em geral olival;
- perfil **453 Q**.

4.4 - SOLOS SEM REPRESENTAÇÃO CARTOGRÁFICA

Os solos sem representação cartográfica correspondem àqueles cuja ocorrência é muito limitada, não sendo susceptíveis de figurar na Carta dos Solos, mesmo como unidades sub-dominantes.

Por esse motivo, não foram caracterizados, mas assinala-se a sua ocorrência e integram-se na Legenda da Carta de Solos do Mundo, o que corresponde também à indicação das suas características gerais.

O conhecimento da sua ocorrência no território em estudo, embora com expressão muito limitada, pode ser útil em estudos de solos em escala maior que 1:100 000 que venham a ser executados posteriormente.

Nessas condições, foram detectados os solos seguintes:

Leptossolos mólicos |**Im**| em rochas básicas e ultrabásicas;

Cambissolos gleicos |**Bg**| em granitos e em sedimentos detríticos não consolidados;

Cambissolos úmbricos órticos |**Buo**| em aluviões antigas e coluviões;

Cambissolos dístricos órticos |**Bdo**| em aluviões antigas e coluviões;

Cambissolos êutricos |**Be**| em rochas básicas, em sedimentos detríticos não consolidados e em coluviões;

Cambissolos vérticos calcários |**Bvc**| em sedimentos detríticos não consolidados;

Cambissolos crómicos calcários |**Bxc**| em sedimentos detríticos não consolidados;

Fozzemes háplicos |**Hh**| em rochas básicas e ultrabásicas;

Alissolos háplicos |**Uh**| em granodioritos e granitos;

e ainda,

Cambissolos com horizonte A mólico (em rochas básicas);

Luvisolos gleicos |**Lg**| em formações sedimentares não consolidadas (de cobertura).

4.5 - CORRELAÇÕES

CORRELAÇÃO COM AS CLASSES DA CLASSIFICAÇÃO DO CENTRO NACIONAL DE RECONHECIMENTO E ORDENAMENTO AGRÁRIO ADOPTADA NA CARTA DE SOLOS DE PORTUGAL:

Leptossolos líticos |**Is**| - litossolos;

Leptossolos úmbricos |**Iu**| - litólicos húmicos para-litossolos ou "rankers";

Leptossolos dístricos |**Ido, Idb**| - litólicos não húmicos (pro parte);

Leptossolos êutricos órticos |**Ieo**| - litólicos não húmicos pouco insaturados, para-litossolos;

Leptossolos êutricos cãmicos |**Ieb**| - litólicos não húmicos pouco insaturados, normais;

Fluvisolos calcários |**Jc**| - aluviosolos antigos calcários;

Fluvisolos úmbricos |**Ju**| - aluviosolos modernos não calcários, húmicos;

- Fluvissoles dístricos órticos | **Jdo** | - aluviossolos modernos não calcários e aluviossolos antigos não calcários;
- Fluvissoles dístricos gleícos | **Jdg** | - solos hidromórficos sem horizonte eluvial para-aluviossolos;
- Fluvissoles êutricos | **Je** | - aluviossolos modernos não calcários e aluviossolos antigos não calcários;
- Cambissolos úmbricos | **Bu** | - litólicos húmicos normais;
- Cambissolos dístricos | **Bd** | - litólicos não húmicos (pro parte);
- Cambissolos vérticos | **Bvb** | - barros;
- Cambissolos vérticos | **Bvu** | - mediterrâneos pardos de materiais não calcários, para-barros;
- Cambissolos crómicos | **Bx** | - litólicos não húmicos pouco insaturados, normais;
- Cambissolos êutricos | **Be** | - litólicos não húmicos pouco insaturados, normais;
- Alissolos háplicos | **Uh** | - mediterrâneos vermelhos ou amarelos de materiais não calcários, normais (pro parte) e para-muito insaturados;
- Alissolos gleícos | **Ug** | - mediterrâneos vermelhos ou amarelos de materiais não calcários para-hidromórficos (pro parte);
- Luvissolos crómicos | **Lx** | - mediterrâneos vermelhos ou amarelos de materiais não calcários, normais;
- Luvissolos háplicos | **Lh** | - mediterrâneos pardos de materiais não calcários, normais;
- Podzóis háplicos | **Ph** | - podzóis não hidromórficos com surraipa;
- Gleissolos êutricos | **Ge** | - hidromórficos sem horizonte eluvial;
- Regossolos úmbricos | **Ru** | - coluviossolos não calcários húmicos;
- Regossolos dístricos | **Rd** | - coluviossolos não calcários (pro parte);
- Regossolos êutricos | **Re** | - coluviossolos não calcários (pro parte);
- Antrossolos áricos terrácicos | **Tat** | - fases agropédicas de solos de diversas classes;
- Antrossolos áricos surribicos | **Tas** | - fases agropédicas de solos de diversas classes;
- Pararegossolos úmbricos | **R'u** | - sem correlação;
- Pararegossolos dístricos | **R'd** | - litólicos não húmicos (pro parte);
- Pararegossolos êutricos | **R'e** | - litólicos não húmicos pouco insaturados para-litossolos;
- Pararegossolos calcários | **R'c** | - calcários pardos de climas de regime xérico, normais.

As correlações estabelecidas foram baseadas nos elementos da publicação "A Classificação dos Solos de Portugal" (Cardoso, J. C. 1974).

5 - A CARTA DOS SOLOS

As unidades cartográficas básicas correspondem às zonas homogêneas, ajustadas e/ou subdivididas em função da natureza e distribuição dos solos. Compreendem, em geral, uma família ou associação de famílias (solos dominantes), ocupando pelo menos 70-80% da área total, e as impurezas (solos sub-dominantes) com menos de 20-30%.

As unidades cartográficas são representadas pela família dominante (a primeira da associação) e por um número, correspondendo a cada uma das associações em que aquela família domina (Ex.: lux 1, lux 2, lux 3, etc.).

Um segundo número, separado do primeiro por um ponto, é usado para representar as zonas homogêneas (uma ou mais) com características físicas relativamente afins, no conjunto das que são englobadas na mesma unidade cartográfica (Ex.: lux 1.1, lux 1.2, lux 1.3, etc.). A zona ou zonas homogêneas representadas deste modo são designadas em relação à Carta dos Solos como sub-unidades, correspondendo a unidades cartográficas de terra visto tratar-se de superfícies com características físicas (além dos solos) relativamente uniformes.

A caracterização das unidades e sub-unidades cartográficas é feita nos Quadros Q5.1, indicando-se aí a família ou associação de famílias dominante, as fases, os solos sub-dominantes (as impurezas), as características climáticas, a litologia, a fisiografia e forma do relevo, os declives dominantes, os obstáculos físicos (afioramentos rochosos e terraceamentos) e área ocupada.

A caracterização do clima é feita através da indicação das zonas climáticas em que se integram as zonas homogêneas englobadas na mesma sub-unidade.

A litologia corresponde ao agrupamento em que se integraram as rochas que constituem o substrato litológico da sub-unidade.

A situação fisiográfica e/ou forma do relevo foi caracterizada com base nas seguintes situações: **b**, fundos de vales e de encostas adjacentes constituindo superfícies planas ou plano-côncavas com declives muito suaves (até 2-3%) e com aluviação e/ou coluviação dominantes (baixas aluvionares ou coluvio-aluvionares); **c**, superfícies predominantemente plano-côncavas ou côncavas, com declives suaves (até 5-6%), com coluviação muito significativa; **s**, superfícies muito suavemente onduladas (frequentemente planálticas) com predomínio de formas planas e plano-convexas e com declives suaves (até 5-6%); **o**, superfícies suavemente onduladas a onduladas, com declives moderados (declives dominantes entre 5-6 e 12-15%); **e**, superfícies onduladas a muito onduladas ou acidentadas, com declives moderados a fortes (declives dominantes superiores a 12-15%).

Para caracterização dos declives indicam-se as classes de declives dominantes em cada sub-unidade (zonas homogêneas), entre as seguintes: 1 (d_1) - 0 a 5-6% (d_{11} - 0 a 2-3%; d_{12} - 2-3 a 5-6%); 2 (d_2) - 5-6 a 12-15%; 3 (d_3) - 12-15 a 25-30%; 4 (d_4) - 25-30 a 45-50%; 5 (d_5) - mais de 45-50%.

A presença de afioramentos rochosos é indicada e quantificada pelos seguintes símbolos: r_1 , afioramentos rochosos afectando 10 a 25% da área; r_2 , afectando 25 a 50% da área; r_3 , afectando mais de 50% da área.

O terraceamento (presença de socacos ou terraços) é caracterizado com base nas seguintes classes: t_1 , terraços com largura média de 15 a 50 m, em encostas com declives geralmente até 12-15%; t_2 , com 8-10 a 15-20 m, em geral em encostas com mais de 12-15% de declive; t_3 , com menos de 8-10 m, mais frequentemente em encostas com mais de 25-30% de declive. O símbolo entre parêntesis (t_1), (t_2) e (t_3) corresponde às situações em que os terraços ocupam, na sub-unidade, área inferior a 50%.

No Quadro Q5.2 indicam-se as áreas correspondentes às unidades cartográficas representadas por unidades taxonômicas pertencentes à mesma subclasse da Legenda da Carta dos Solos do Mundo da FAO/UNESCO (1987).

No Quadro Q5.3 indicam-se, por unidades-solo daquela Legenda, as áreas correspondentes às unidades taxonômicas das associações dominantes. Para o cálculo destas áreas atribuiu-se uma percentagem a cada unidade taxonômica das associações dominantes nos seguintes termos: com uma única unidade taxonômica, 100%; com duas unidades, 60% à primeira e 40% à segunda; com três unidades, 50% à primeira, 30% à segunda e 20% à terceira.

Na Região dominam os leptosolos ocupando cerca de 70,8% da superfície total (aproximadamente 937 000 ha) com destaque para os leptosolos dístricos e úmbricos; seguem-se, em importância, os cambissolos com 13,3% (cerca de 175 000 ha), representados sobretudo pelos cambissolos dístricos e úmbricos; vêm a seguir os antrossolos (antrossolos áricos) com 6,8% (cerca de 91 000 ha) e os "parareossolos", principalmente úmbricos e dístricos, com 4,6% (cerca de 61 000 ha).

Os restantes solos têm representação pequena.

Q5.1 - Caracterização das unidades cartográficas

UNIDADES CARTOGRÁFICAS	SOLOS DOMINANTES	SUB-UNIDADES	FASES	SOLOS SUB-DOMINANTES	CLIMA	CARACTERÍSTICAS FISIográfICAS				ÁREAS
						LITOLOGIA	RELEVO	DECLIVES DOMINANTES	OBSTÁCULOS	
Isg 1	Isg Iug	1	Isg.r Iug.r	Iatdg Idog.r Ieog.r	Q ₄ Q ₅ (Q ₃)	g	e	5,4/5	c ₃	19.642
Iux 1	Iux	1	-	Isx R'ux ₂ Buox ₂	M ₁	x	e	3,2	-	855
		2	-	Isx Buxx ₂ R'ux ₂	F ₁	x	e	4	-	286
		3	-	Buxx ₁ R'ux ₂ Imux	T ₁	x	e	3,4	-	369
Iux 2	Iux Isx	1	-	Idox Buox ₂	F ₂	x	e	4,3	-	11.710
		2	-	Buox ₂ R'ux ₂	T ₁	x	e	5,4	-	71
Iux 3	Iux R'ux ₂	1	-	R'ux ₁ Rux	F ₁	x	o	2,3	-	544
		2	-	Buox ₂ Buox ₁ R'ux ₁	F ₁	x	e	3/3,4/3,2	-	7.927
		3	-	Buxx ₂ Isx Idox	F ₁	x	e	4	-	467
		4	-	Buxx ₁ Buxx ₂	F ₂ F ₃	x	o	2,3	-	1.405
		5	-	Buxx ₂ Buxx ₁	F ₂ F ₃	x	e	3,4	-	2.163
		6	-	Buxx ₂ Buxx ₁ B'ux ₁	T ₁	x	e	4/4,3	-	332
Iux 4	Iux R'ux ₂ Buox ₂	1	-	Isx Idox	M ₁ A ₁	x	e	4,3	-	6.631
		2	-	Buox ₁ Iatux Rux	F ₁	x	e	3,4/3	-	2.118
		3	-	Idox Iatux	T ₃ T ₂	x	e	4,3/3,4	-	3.695
Iux 5	Iux R'ux ₂ Buox ₁	1	-	Buxx ₂	F ₁ M ₁	x	o	3,2	-	1.604
		2	-	Buxx ₁ Rux Jua	F ₁	x	o	2,1/2	-	3.766
		3	-	Buox ₂ Iasdx Iatux	T ₂ T ₃	x	e	3,4/3	-	777
Iux 6	Iux R'ux ₂ Isq	1	Isg.r	Buox ₂	M ₁ A ₁	x q	e	4/5	c ₁	1.814
		2	-	Buox ₂	F ₁	x q	e	3,2	-	330
Iux 7	Iux Buox ₂ Iuq	1	-	Idox R'ux ₂ Iasdx	T ₃ F ₃	x q	e	4,3	-	1.696
Iux 8	Iux Buxx ₂	1	-	R'ux ₂ Isx Iatux	F ₁ T ₁	x	e	4/3,4	-	3.944
		2	-	R'ux ₂ Idox Bdxx ₂	F ₃ F ₂	x	e	3,4	-	10.559
		3	-	R'ux ₂ Isx Buox ₂	T ₁ Q ₁	x	e	4/4,5	-	19.717
		4	-	R'ux ₂ Isx	T ₂ Q ₂	x	e	3,4	-	3.519
Iux 9	Iux Buox ₂	1	-	R'ux ₂ R'ux ₁ Buox ₁	A ₁ M ₁	x	e	3,4	-	8.046
		2	-	R'ux ₂ Isx Iatux	F ₁	x	e	4/4,5	-	1.589
Iux 10	Iux Buxx ₁	1	-	B'ux ₂ Rux	F ₁	x	s	1,2	-	168
Iux 11	Iux Idox	1	-	Bdox ₁ Bdox ₂	M ₁	x	e	3,4	-	1.233
		2	-	Buox ₁ R'ux ₂	F ₃ F ₂	x	o	2,1	-	4.485
		3	-	Iasdx Bdox ₂	Q ₃	x	e	4,3	-	750
Iux 12	Iux Idox Iatux	1	-	Bdxx ₂ Bdxx ₁	T ₂ T ₃	x	e	3,2	(c ₂)	391
Iux 13	Iux Idox Bdxx ₂	1	-	Iuq Buox ₂	T ₄ Q ₄	x q	e	3,4	-	1.408

Q5.1 - Caracterização das unidades cartográficas (cont.)

UNIDADES CARTOGRÁFICAS	SOLOS DOMINANTES	SUB-UNIDADES	FASES	SOLOS SUB-DOMINANTES	CLIMA	CARACTERÍSTICAS FISIográfICAS				ÁREAS
						LITOLOGIA	RELEVO	DECLIVES DOMINANTES	OBSTÁCULOS	
Iug 1	Iug	1	Iug.r	Isg.r R'ug ₁ Rug	M ₁	g	o	2,3	r ₃	5.718
		2	Iug.r	Isg.r Buog ₂ Tatug	Q ₁ T ₁	g	e	4,3	r ₂	6.973
Iug 2	Iug Isg	1	Iug.r Isg.r	R'ug ₁ R'ug ₂	M ₁ A ₁	g	e	3,2/3,4	r ₃	4.669
		2	"	R'ug ₁ R'ug ₂	A ₁ M ₁	g	e	4,5	r ₃	10.581
		3	"	Buog ₂	F ₁ T ₁	g	e	4,5	r ₂	4.457
		4	"	R'ug ₁ R'ug ₂ Buog ₂	F ₁	g	e	4,3	r ₃	1.366
		5	"	R'ug ₁	F ₁	g	e	5,4	r ₃	1.608
		6	"	R'ug ₁	F ₂	g	e	3,2	r ₃	1.746
		7	"	R'ug ₁ Buog ₁	F ₂ F ₃	g	a	3,2	r ₂	22.851
		8	"	Tatug R'ug ₂ Buog ₁	T ₁ Q ₁	g	e	4,3	r ₃	3.919
Iug 3	Iug R'ug ₁	1	Iug.r	R'ug ₂ Buog ₁ Rug	M ₁ F ₁	g	o	2,3	r ₂	4.559
		2	"	R'ug ₂ Rug	F ₁	g	o	2	r ₂	5.187
		3	"	R'ug ₂ Tatug Isg.r	F ₁	g	e	4	r ₂	4.941
		4	"	Tatug Isg.r	T ₂	g	e	4,3	r ₂	2.028
Iug 4	Iug R'ug ₁ Buog ₂	1	Iug.r	Buog ₁ R'ug ₂	A ₁	g	e	3,4	r ₂	1.764
Iug 5	Iug R'ug ₂	1	Iug.r	R'ug ₁ Buog ₂ Buog ₁	M ₁	g	e	3/3,4	r ₂	24.446
		2	"	R'ug ₁ Buog ₁ Rug	F ₁	g	o	2,1	r ₂	9.440
		3	"	Buog ₁ Buog ₂ Tatug	F ₁	g	e	3,4	r ₂	17.279
		4	"	Isg.r R'ug ₁ Tatug	F ₁	g	e	4,3	r ₂ r ₃	9.826
		5	"	Idog R'dg Bdog ₁	F ₂ F ₃	g	o	2	r ₂	4.137
		6	"	Idog R'ug ₁ Bdog ₁	F ₃ F ₂	g	e	3,2	r ₂	10.692
		7	"	Bdog ₁	T ₂	g	e	3	r ₂ r ₁	205
Iug 6	Iug R'ug ₂ Buog ₁	1	-	R'ug ₁ Iug.r Buog ₂	A ₁ M ₁	n	e	3,4	-	7.225
		2	-	R'ug ₁ Iug.r Rug	F ₁	n	e	3/3,2	-	87
Iug 7	Iug Buog ₁	1	-	R'ug ₂ Rug	M ₁	g	o	2	-	1.148
		2	Iug.r	R'ug ₁	F ₃	g	o	2	r ₂	145
		3	Iug.r	R'ug ₂ Rug	F ₂	g	e	3	r ₂	1.028
Iug 8	Iug Idog	1	Iug.r	Bdog ₁ R'dg	F ₃	g	o	2,3	r ₂	338
		2	"	R'dg Bdog ₁ Tatdg	F ₄	g	e	3,2	r ₂	5.082
		3	"	Isg.r R'ug ₁ Tatdg	T ₃ T ₂ Q ₂	g	e	3,2/3,4	r ₂	16.830
		4	"	Tatdg R'dg	Q ₂	g	e	4,3	r ₂	1.410
Iug 9	Iug R'dg	1	Iug.r	Idog Bdog ₁ Buog ₁	T ₂ T ₃	g	e	3	r ₂	11.138
		2	"	Buog ₂ R'ug ₂ Tatug	T ₂ F ₂	g	e	4,3	r ₂	12.192
Iub 1	Iub	1	-	Buxb ₂	F ₂	b	e	4	-	965
Iub 2	Iub Buxb ₁ Buxb ₂	1	-	-	M ₁	b	e	3	-	4.954
		2	-	Ieod Bxb ₁	F ₂	b	e	3	-	13.021

Q5.1 - Caracterização das unidades cartográficas (cont.)

UNIDADES CARTOGRÁ- FICAS	SOLOS DOMINANTES	SUB- UNIDA- DES	FASES	SOLOS SUB-DOMINANTES	CLIMA	CARACTERÍSTICAS FISIográfICAS				ÁREAS
						LITO- LOGIA	RELEVO	DECLIVES DOMINANTES	OBSTÁ- CULOS	
Iub 3	Iub Buxb ₁ Iux	1	-	Buxb ₂	M ₁	b x	e	3,2	-	495
Idox 1	Idox	1	-	Idbx Iux Isx	F ₂ F ₃	x	e	3/3,4	-	22.038
		2	-	Idbx Isx Bdx ₂	F ₄	x	e	3/3,4	-	3.468
		3	-	Idbx Rdx	T ₃ T ₄	x	e	3,2/3	-	7.950
		4	-	Isx	T ₃ T ₄	x	e	4/3/3,4	-	7.853
		5	-	Idbx Isx Rdx	T ₄ T ₅ Q ₄	x	e	3/3,4	-	37.443
		6	-	Isx Bdox ₂ Idoq	T ₄ T ₅ Q ₄	x	e	4/3	-	19.465
		7	-	Idbx Rdx	T ₄ T ₅ Q ₄	x	e	2,3/3,2	-	7.904
Idox 2	Idox Isx	1	-	Iux	T ₃	x	e	5,4	-	16.612
		2	-	Tasdx Iux	T ₄ T ₅ Q ₃	x	e	4,3/4,5	-	17.442
		3	-	Iux Isx.r	Q ₄ Q ₅ T ₅	x	e	5,4	-	10.077
Idox 3	Idox Iux	1	-	Rdx Bdx ₁ Idbx	F ₂ F ₃	x	e	3,2	-	12.688
Idox 4	Idox Idbx	1	-	Rdx Bdx ₁	F ₂ F ₃	x	o	2	-	34.084
		2	-	Bdx ₁ Bdox ₁ Rdx	F ₄	x	o	2,1/2	-	35.814
		3	-	Rdx Bdx ₁	T ₃ T ₄	x	o	2	-	6.855
		4	-	Bdx ₁ Rdx	Q ₄	x	s	1,2	-	3.084
		5	-	Bdx ₁ Rdx	T ₄ T ₅	x	o	2,1/2,3	-	53.543
Idox 5	Idox Idbx Bdx ₁	1	-	Rdx Bdox ₁	F ₂ F ₃	x	s	1,2	-	9.755
		2	-	Tasdx Iux Tatdx	F ₂ F ₃	x	o	2,3	-	1.107
		3	-	Rdx Uhx	T ₃ T ₄	x	s	1,2	-	2.120
		4	-	Rdx Bdox ₁	T ₄ T ₅ T ₃	x	s	1/1,2	-	3.113
		5	-	Tatdx Rdx	T ₄	x	o	2	-	1.949
Idox 6	Idox Idbx Tatdx	1	-	Rdx	T ₄ T ₅ Q ₄	x	o	2,1	(t ₁)	1.009
Idox 7	Idox Idbx Iux	1	-	Tasdx Bdx ₁	T ₂ T ₃	x	e	3,2	-	5.405
Idox 8	Idox Idbx Tasdx	1	-	Bdox ₁ Bdx ₁ Rdx	T ₄	x	o	2,3	-	3.972
Idox 9	Idox Idbx Idoq	1	-	Bdx ₁ Bdoq ₁ Rdx	T ₄	x g	o	2,1	-	3.977
Idox 10	Idox Idbx Iebb	1	-	Rdx	T ₄	x b	s	1,2	-	603
Idox 11	Idox Bdox ₂	1	-	Iux Idbx Isx	F ₃	x	e	4,3	-	4.799
Idox 12	Idox Bdx ₂ Iuq	1	-	Bdx ₁ Bux ₁	T ₄ F ₃	x q	e	4,3/4	-	10.401
		2	-	Isq.r Iux Bdx ₁	Q ₄ T ₄	x q	e	3,4	-	3.147
		3	-	-	Q ₅ T ₅	x q	e	4,3	-	2.909
Idox 13	Idox Iebb	1	-	Rdx Bdx ₂	T ₄	x	e	3,4	-	2.776

Q5.1 - Caracterização das unidades cartográficas (cont.)

UNIDADES CARTOGRÁ- FICAS	SOLOS DOMINANTES	SUB- UNIDA- DES	FASES	SOLOS SUB-DOMINANTES	CLIMA	CARACTERÍSTICAS FISIGRÁFICAS				ÁREAS
						LITO- LOGIA	RELEVO	DECLIVES DOMINANTES	OBSTÁ- CULOS	
Idox 14	Idox Idoq	1	-	Bdog ₁ Rdx Iux	F ₃	x q	o	2,3	-	709
		2	-	Bdxx ₂ Iuq.r	F ₄ F ₃	x q	e	3	-	2.152
		3	-	Bdxx ₂ Isq	T ₄ T ₅	x q	e	4,3/4,5	-	112
Idox 15	Idox Idog	1	-	Idbx Idbg Rdx	T ₄	x g	e	3,4	-	950
Idox 16	Idox Ieob	1	-	Bdxx ₂	T ₄	x b	e	4,3	-	1.722
Idog 1	Idog	1	Idog.r	Bdog ₁ Iug.r	F ₄	g	e	3,2	r ₂	3.087
		2	-	B'dg	T ₄	n	e	4,3	-	1.216
		3	Idog.r	B'dg Idbg	T ₄	n	e	4,3	r ₁	136
		4	Idog.r	B'dg Idbg	T ₄ T ₅	g	e	3	r ₂	727
		5	-	Idog.r Idoa Bdx ₁	Q ₄ Q ₅	n a	e	4	-	654
Idog 2	Idog Idbg	1	-	Bdog ₁ B'dg Rdg	T ₄	n	o	2,1	-	1.682
		2	Idog.r	Iug.r	T ₅	g	s	1,2	r ₂	7.119
Idog 3	Idog Bdog ₁	1	Idog.r	Idbg	F ₄	g	s	1,2	r ₁	6.239
		2	-	Iug.r Idbg Rdg	T ₄	g	s	1,2	-	823
Idog 4	Idog Iug	1	Iug.r	B'dg	F ₃	g	e	4	r ₂	239
		2	"	Idbg Bdog ₁ Tatdg	T ₃ T ₂	g	e	3,2	r ₁	10.520
		3	"	Idbg B'dg	T ₄ T ₅	g	o	2,3	r ₂	4.488
		4	"	Isg.r B'dg Iatdg	T ₄ T ₅ Q ₄	g	e	3,2	r ₂	12.752
		5	"	Isg.r Tatdg B'dg	T ₄ T ₅ Q ₄	g	e	4,3/4	r ₂	16.116
Idog 5	Idog Iebg	1	-	B'dg	F ₄ F ₅	n	o	2,1	-	282
Idod 1	Idod Bdog ₁	1	Idod.r	Rdg	F ₄ F ₅	d	o	2	r ₂	2.848
Idoa 1	Idoa	1	-	Bdx ₁	F ₂ F ₃	a	e	3,4	-	2.687
Idbx 1	Idbx Uhx	1	-	Idox Rdx	F ₄	x	s	1	-	6.478
Ieox 1	Ieox	1	-	Iebx Rex	Q ₅	x	o	2,1/2,3	-	16.571
		2	-	Isx Iebx Iasex	Q ₅	x	e	3,2/3,4	-	18.665
		3	-	Isx Iasex Bxx ₂	Q ₅	x	e	4,3/4	-	26.793
Ieox 2	Ieox Isx	1	-	Iebx Bxx ₂ Iatex	Q ₅	x	e	4,3/4/4,5	-	27.073
		2	-	Iatex Iebx Bex	Q ₅	x	e	5,4	-	3.602
Ieox 3	Ieox Iebx	1	-	Rex Bxx ₁	Q ₅	x	s	1,2	-	3.808
		2	-	Rex Iasex Bex	Q ₅	x	o	2	-	3.409
Ieox 4	Ieox Iebx Bex	1	-	Rex Iasex Jea	Q ₅	x	s	1	-	1.244

Q5.1 - Caracterização das unidades cartográficas (cont.)

UNIDADES CARTOGRÁ- FICAS	SOLOS DOMINANTES	SUB- UNIOA- DES	FASES	SOLOS SUB-DOMINANTES	CLIMA	CARACTERÍSTICAS FISTOGRÁFICAS				ÁREAS	
						LITO- LOGIA	RELEVO	DECLIVES DOMINANTES	OBSTÁ- CULOS		
Ieox 5	Ieox Iebx Iasex	1	-	Rex Bxx ₁ Bex ₁	Q ₅	x	s	1,2	-	1.815	
Ieox 6	Ieox Iebx Iatex	1	-	Rex	Q ₅	x	o	2,1	(t ₁)	813	
Ieox 7	Ieox Iasex Rex	1	-	Bxx ₂	Q ₅	x	o	2,3	(t ₁)	860	
Ieox 8	Ieox Idoq	1	-	Bdoq ₁ Bdxx ₂ Rex	Q ₅	x	q	e	3	-	2.538
		2	-	Isq.r	Q ₅	x	q	e	4,3/4	-	844
Ieog 1	Ieog Iebg	1	Ieog.r	Iug.r Idog.r	Q ₅ T ₅	g	s	1,2	r ₂ r ₃	4.257	
		2	"	Beg Reg Idog	Q ₅	g	o	2,1	r ₂	783	
Ieob 1	Ieob	1	-	Iebb A'eb Bxb ₁	F ₃	b	e	3	-	2.904	
		2	-	Iebb Ieob.r Bxb ₁	T ₃ T ₄ Q ₄	b	e	3,2/2,3	-	7.739	
		3	-	Bxb ₂ Iebb Ieob.r	Q ₅ Q ₄ T ₄	b	e	4,5	-	5.439	
		4	-	Ieob.r	T ₄ Q ₄	b	e	3,4	-	2.050	
Ieob 2	Ieob Iebb	1	-	Lxb Bxb ₁	F ₃	b	o	2,1	-	2.986	
		2	-	Lxb	F ₃	b	e	3,4	-	234	
		3	-	Lxb Bxb ₁ Bxb ₃	T ₃ F ₃	b	o	2,1	-	10.976	
		4	-	Bxb ₁ Lxb	Q ₄	b	o	2,1	-	1.200	
		5	-	Bxb ₁	Q ₅	b	e	3,2	-	664	
Ieob 3	Ieob Iebb Idox	1	-	Bxb ₁ Idbx Iub	F ₃	b	x	o	2,1/2/2,3	-	4.104
		2	-	Bxb ₁	T ₃	b	x	o	2	-	559
		3	-	Bxb ₁ Lxb Rdx	T ₄	b	x	o	2,1	-	1.779
Ieob 4	Ieob Idox	1	-	Iebb	F ₃	b	x	e	1,2/3	-	1.264
		2	-	Iub Iux Bdxx ₂	F ₂	b	x	e	4,3	-	2.048
		3	-	Iebb	F ₄	b	x	e	3,4	-	243
		4	-	Iebb Bdxx ₂	T ₄	b	x	e	3,2/3,4	-	2.842
Ieou 1	Ieou Lxu	1	-	Bvu ₁	F ₃	u	o	2,3	-	112	
		2	-	Ieou.r Bvu ₁	F ₂ F ₃	u	e	3/3,2	-	1.810	
		3	-	Ieou.r Bvu ₁	T ₃	u	o	2	-	792	
		4	Ieou.r	Bvu ₁	T ₃	u	o	2,3	r ₁	2.281	
Iebx 1	Iebx Bxx ₁ Idox	1	-	Rdx Bdxx ₁ Idbx	T ₄	x	s	1,2	-	1.647	
Iebg 1	Iebg Ieog Beg ₁	1	-	Ieog.r Reg	T ₅ Q ₅	g	s	1	-	1.234	
		2	-	Ieog.r Reg	Q ₅	g	o	2,1	-	180	
Iebb 1	Iebb Ieob Lxb	1	-	Bxb ₃ Bxb ₁ Jea	T ₃	b	s	1	-	2.218	

Q5.1 - Caracterização das unidades cartográficas (cont.)

UNIDADES CARTOGRÁFICAS	SOLOS DOMINANTES	SUB-UNIDADES	FASES	SOLOS SUB-DOMINANTES	CLIMA	CARACTERÍSTICAS FIZIOGRÁFICAS				ÁREAS
						LITOLOGIA	RELEVO	DECLIVES DOMINANTES	OBSTÁCULOS	
Jua 1	Jua	1	-	-	M ₁	a	b	1	-	35
		2	-	-	F ₁	a	b	1	-	1.008
		3	-	Jdoa	T ₂ T ₃	a	b	1	-	335
Jua 2	Jua Jdoa	1	-	Jdga	F ₁	a	b	1	-	468
Jdoa 1	Jdoa	1	-	Jdga	F ₃ F ₂	a	b	1	-	246
		2	-	Jdga	F ₄	a	b	1	-	224
		3	-	Jdga	T ₂ T ₃ Q ₂	a	b	1	-	2.307
		4	-	Jdga	T ₄ T ₅ Q ₄	a	b	1	-	4.602
Jea 1	Jea	1	-	-	F ₃	a	b	1	-	331
		2	-	-	T ₃ T ₄	a	b	1	-	195
		3	-	-	Q ₅	a	b	1	-	2.455
Jea 2	Jea Jca	1	-	-	Q ₅	a	b	1	-	299
Buox ₁ 1	Buox ₁	1	-	Iux Rux Buox ₃	F ₂	x	s	1,2	-	1.028
Buox ₁ 2	Buox ₁ Iux	1	-	Bdox ₁ Idox Rux	F ₂ F ₃	x	s	1,2	-	1.529
Buox ₁ 3	Buox ₁ Tatux Iux	1	-	R'ux ₂ Buox ₂ Idox	T ₁	x	o	2/2,3	(t ₂)	961
Buox ₂ 1	Buox ₂ Iux	1	-	R'ux ₂ Isx	F ₁	x	e	3,4/3,2	-	8.552
		2	-	R'ux ₂ Buox ₂ Iuq.r	F ₃ F ₂	x q	e	3,4	-	762
Buox ₂ 2	Buox ₂ R'ux ₂ Iux	1	-	Rux Buox ₁	M ₁	x	o	2/2,3	-	1.841
Buox ₂ 3	Buox ₂ Phq ₂ Iuq	1	Iuq.r	Bdxx ₂ Buox ₂ Idox	F ₃ T ₃	x q	e	3,4	r ₁	3.761
Buox ₂ 4	Buox ₂ Buox ₂ Iuq	1	Iuq.r	Bdxx ₂ Idox Phq ₂	F ₃ T ₃	x q	e	3,4	r ₁	3.829
Buox ₁ 1	Buox ₁ Iux	1	-	R'ux ₂ Rux Jua	F ₁	x	o	2,1	-	499
Buox ₁ 2	Buox ₁ R'ux ₂ Iux	1	-	Rux	F ₁	x	o	2,1	-	317
Buox ₁ 3	Buox ₁ R'ux ₂ Rux	1	-	Buox ₁ Iux R'ux ₁	F ₁	x	s	1,2	-	1.077
Buog ₁ 1	Buog ₁ Iug	1	-	Tatug R'ug ₁ Rug	F ₁	g	e	3,2	-	471
		2	-	Rug R'ug ₁ Tatug	F ₂ F ₃	g	o	2,1	-	3.501
Buog ₁ 2	Buog ₁ Iug R'ug ₂	1	-	Tatug Rug R'ug ₁	M ₁	n	o	2,3	-	329
		2	-	Tatug Rug R'ug ₁	F ₁	g	o	2,3	-	5.951
Buog ₁ 3	Buog ₁ R'ug ₂	1	-	Iug Rug	F ₂ F ₁ F ₃	g	s	1,2	-	11.326

Q5.1 - Caracterização das unidades cartográficas (cont.)

UNIDADES CARTOGRÁFICAS	SOLOS DOMINANTES	SUB- UNIDOA- DES	FASES	SOLOS SUB-DOMINANTES	CLIMA	CARACTERÍSTICAS FISIOGRAFICAS				ÁREAS
						LITO- LOGIA	RELEVO	DECLIVES DOMINANTES	OBSTÁ- CULOS	
Buog ₁ 4	Buog ₁ R'ug ₂ Iug	1	-	Tatug Rug	F ₁	g n	o	2,1	-	6.820
Buog ₁ 5	Buog ₁ Rug	1	-	Iug Tatug	F ₁	g	s	1/1,2	-	3.477
		2	-	Iug Tatug	F ₂ F ₃	g	s	1/1,2	-	1.346
Buog ₁ 6	Buog ₁ Rug Iug	1	-	B'ug ₂	H ₁	g	s	1,2	-	177
		2	-	R'ug ₂	F ₁	g	s	1/1,2	-	2.997
Buog ₂ 1	Buog ₂ Iug	1	Iug.r	Bdxx ₂ Idox	T ₄	x q	e	5,4	r ₁	391
Bdxx ₁ 1	Bdxx ₁ Idbx Idox	1	-	Rdx	F ₃	x	s	1,2	-	796
Bdxx ₂ 1	Bdxx ₂ Idox	1	-	Iux Buog ₂ Iug	F ₃ F ₂	x q	e	3,4	-	4.701
		2	-	Bdxx ₁ Rdx Idoq	T ₄	x q	o	2,3	-	1.512
Bdxx ₂ 2	Bdxx ₂ Idox Iug	1	Iug.r	Buog ₂ Phq ₂ Buxx ₂	F ₃ F ₂	x q	e	3,4	r ₁	3.024
		2	Iug.r	Idoq	T ₃	x q	e	3,4	r ₁	394
Bdxx ₂ 3	Bdxx ₂ Buog ₂ Iug	1	Iug.r	Idox Uhx Phq ₂	F ₃ T ₃	x q	e	3,4	r ₁	7.578
Bdxx ₁ 1	Bdxx ₁	1	-	Idox	F ₂ F ₃	a	s	1/1,2	-	4.068
Bdxx ₁ 1	Bdxx ₁ Rdx Idox	1	-	Iasdx Idbx	F ₄	x	s	1/1,2	-	720
Bdxx ₁ 2	Bdxx ₁ Idox Idbx	1	-	Rdx	F ₂ F ₃	x	o	2,1/2	-	1.515
Bdog ₁ 1	Bdog ₁	1	-	R'dg Rdg Iug.r	F ₂ F ₃	g	s	1,2	-	2.137
		2	-	Iug.r B'dg Rdg	T ₃	g	o	2	-	829
		3	-	Idog B'dg Rdg	T ₅	g	s	1	-	1.085
Bdog ₁ 2	Bdog ₁ Rug	1	-	Iug Idog Rdg	F ₁	g	s	1/1,2	-	3.333
		2	-	Rdg Idog Iug.r	F ₂ F ₃	g	s	1/1,2	-	289
Bdog ₁ 3	Bdog ₁ Rdg	1	-	Rug Buog ₁ Tatdg	F ₃ F ₂	g	s	1	-	1.831
		2	-	B'dg	F ₄	g	c	1	-	1.618
		3	-	Idog Tatdg	T ₂ T ₃ T ₄	g	s	1/1,2	-	6.072
		4	-	Idog Idbg Jdoa	Q ₄ Q ₅ T ₅	g	c	1	-	915
Bdog ₁ 4	Bdog ₁ Rdg R'dg	1	-	Tatdg Idog Jdoa	T ₄ T ₃	g	s	1,2	-	3.635
Bdog ₁ 5	Bdog ₁ Idog	1	-	Buog ₁ Iug Tatdg	F ₂ F ₁	g	o	2	-	2.339
		2	-	B'dg Iug.r Rdg	F ₃	g	s	1,2	-	1.029
		3	-	Idog.r R'dg Rdg	F ₄	g	s	1,2	-	7.768
		4	-	R'dg Iug.r Tatdg	F ₄	g	o	2,1	-	1.065
		5	-	Iug.r R'dg Rdg	T ₃ T ₄	g	s	1,2	-	2.432
		6	-	Iasdg Tatdg B'dg	T ₃ T ₂	g	o	2	-	2.548
		7	-	Idog.r Rdg R'dg	T ₄ T ₅ T ₃	g	o	2	-	8.274
		8	-	Rdg Idog.r Iasdg	Q ₄ Q ₅	g	s	1, 1	-	4.875

Q5.1 - Caracterização das unidades cartográficas (cont.)

UNIDADES CARTOGRÁ- FICAS	SOLOS DOMINANTES	SUB- UNIDA- DES	FASES	SOLOS SUB-DOMINANTES	CLIMA	CARACTERÍSTICAS FISIOMORFOLÓGICAS				ÁREAS
						LITO- LOGIA	RELEVO	DECLIVES DOMINANTES	OBSTÁ- CULOS	
Bdog ₁ 6	Bdog ₁ Idog Rdg	1	-	Idog.r R'dg	T ₃	g	s	1,2	-	934
Bdog ₁ 7	Bdog ₁ Idog Iug	1	Iug.r	Rdg R'dg Tatdg	F ₂ F ₃	g	o	2,1	r ₁	3.179
		2	"	R'dg Rdg	T ₃	g	o	2,1	r ₁ r ₂	5.161
		3	"	Tatdg R'dg	T ₂ T ₃	g	e	3,2	r ₁	2.522
		4	"	Rdg R'dg Tatdg	T ₄ Q ₄	g	o	2,1/2,3	r ₁ r ₂	9.620
Bdog ₁ 8	Bdog ₁ Iug	1	Iug.r	Buog ₁ Tatdg	F ₂ F ₃	g	e	3,2	r ₁	3.813
Bdog ₁ 9	Bdog ₁ Tatug	1	-	Buog ₁ Rug Iug.r	T ₂ T ₁	g	o	2	(t ₁ t ₂)	1.366
Bdog ₁ 10	Bdog ₁ Tatdg	1	-	Idog R'dg Iug.r	T ₄	g	e	3	(t ₂)	2.301
		2	-	Iug.r R'dg Rdg	T ₃ T ₂	g	e	3,2	(t ₂)	2.982
Bdod ₁ 1	Bdod ₁	1	-	Idod.r Rdg	F ₄	d	s	1,2	-	7.132
		2	-	Idod Rdg	T ₃	d	s	1,2	-	1.010
		3	-	Idod Rdg	T ₃	d	o	2	-	467
Bdod ₁ 2	Bdod ₁ Idod	1	-	Rdg	T ₃	d	e	3,2	-	735
		2	-	Idod.r Rdg	Q ₄	d	o	2	-	510
Bdos ₁ 1	Bdos ₁	1	-	Bdxs ₁	Q ₂	s	s	1,2	-	59
Bdos ₁ 2	Bdos ₁ Uhs	1	-	-	F ₂	s	o	2,3	-	976
		2	-	-	T ₄ T ₃	s	s	1,2	-	596
Bdos ₁ 3	Bdos ₁ Buos ₁	1	-	-	F ₁	s	s	1	-	139
Bvb ₁ 1	Bvb ₁	1	-	Iebb Uhs	T ₃	b	s	1	-	66
Bvu ₁ 1	Bvu ₁ Ieou	1	-	Lxu	T ₃	u	s	1,2	-	763
Bxs ₁ 1	Bxs ₁	1	-	Lxs	Q ₅	s	o	2,3	-	328
Bxs ₁ 2	Bxs ₁ Lxs	1	-	-	Q ₅	s	s	1,2	-	769
Uhx ₁ 1	Uhx fdbx	1	-	Idox Rdx	T ₃	x	o	2,1	-	4.237
Uhs ₁ 1	Uhs	1	-	Bdxs ₁ Bdos ₁ Ugs	F ₃	s	s	1,2	-	1.406
		2	-	Ges Ugs Jdga	F ₄	s	s	1,2	-	4.975
		3	-	Bdxs ₁ Ugs	T ₃ T ₄	s	s	1,2	-	494
Uhs ₁ 2	Uhs Bdxs ₁	1	-	Ugs	F ₄	s	o	2,1	-	2.626
		2	-	Ugs	T ₃	s	o	2,3	-	1.534
		3	-	Ugs	i ₄	s	s	1,2	-	387
Lxb ₁ 1	Lxb Iebb	1	-	R'eb Bxb ₁ Bxb ₃	F ₃ F ₂	b	o	2,1	-	7.179

Q5.1 - Caracterização das unidades cartográficas (cont.)

UNIDADES CARTOGRÁFICAS	SOLOS DOMINANTES	SUB-UNIDADES	FASES	SOLOS SUB-DOMINANTES	CLIMA	CARACTERÍSTICAS FISIOGRAFICAS				ÁREAS
						LITOLOGIA	RELEVO	DECLIVES DOMINANTES	OBSTÁCULOS	
Rex 1	Rex Bxs ₁	1	-	Lxs Ieox B'cx	Q ₅	s x	s	1,2	-	335
Tatux 1	Tatux	1	-	Iux	T ₁	x	e	3	t ₂ t ₃	207
Tatux 2	Tatux Iux	1	-	-	T ₁	x	e	4	t ₃	458
Tatug 1	Tatug	1	-	Buog ₂ Tatdg Iug.r	F ₁	g	e	3,4	(t ₂)	4.765
		2	-	Iug.r Rug Buog ₁	T ₁ Q ₁	g	e	3,2/3	t ₂	561
		3	-	Iug.r Idog	T ₂	g	e	4,3	t ₃	1.475
Tatug 2	Tatug Iug	1	Iug.r	B'ug ₂ Buog ₁ Rug	F ₁	g	e	3,2	t ₂ t ₃ r ₁	424
		2	-	Iug.r Rug Buog ₁	T ₁	g	e	3	t ₂ t ₃	696
Tatdx 1	Tatdx	1	-	Iatux Buox ₂	Q ₂	x	e	3	t ₂ t ₃	642
Tatdx 2	Tatdx Idox	1	-	Idbx Rdx Bdx ₁	T ₃ T ₂	x	o	2	t ₁ t ₂	716
		2	-	Bdx ₁ Rdx	Q ₁	x	o	2,3	t ₂	153
Tatdx 3	Tatdx Bdx ₁	1	-	Idox Rdx	F ₃ F ₂	x	o	2	t ₁ t ₂	556
Tatdg 1	Tatdg	1	-	Tatug Bdog ₁ Iug.r	Q ₂	g	e	3	t ₂ t ₃	5.876
		2	-	Isg.r Iug.r	Q ₂	g	e	5	t ₃	3.099
		3	-	Isg.r Iug.r	Q ₄ Q ₃	g	e	4,5	t ₃	661
Tatdg 2	Tatdg Tatug	1	-	Iug.r Buog ₂ Buog ₁	Q ₁	g	e	3,2	t ₂	1.683
Tatdg 3	Tatdg Iug	1	Iug.r	Idog.r	T ₄	g	e	3	r ₁ t ₂	1.251
Tatdg 4	Tatdg Isg	1	Isg.r	Iug.r	Q ₄	g	e	4/4,5	r ₁ t ₃	1.140
Tatdg 5	Tatdg Bdog ₁	1	-	Tasdg Iug.r R'ug ₂	F ₃ F ₂	g	o	2	t ₁ t ₂	5.882
		2	-	Tasdg Rdg Idog	T ₃ T ₂	g	o	2,3	t ₂ t ₁	6.313
Tatdg 6	Tatdg Bdog ₁ Iug	1	Iug.r	Idog	F ₃ T ₃	g	o	2,3	r ₁ t ₂	642
		2	"	Rdg Idog	T ₃	g	o	2,3	r ₁ t ₂	1.705
Tatdg 7	Tatdg Bdog ₁ Idog	1	-	Rdg B'dg Iug.r	Q ₂ T ₂	g	o	2,3	t ₂	2.515
Tatdg 8	Tatdg Idog Iug	1	Iug.r	R'dg Rdg	Q ₄	g	o	2,3	r ₁ t ₂	560
Tatdg 9	Tatdg Iobg	1	-	Beg Iug.r	Q ₅	g	e	3,2/3,4	t ₂	363
Tasdx 1	Tasdx	1	-	Idox Rdx	Q ₃	x	e	3/3,4/3,2	(t ₂ t ₃)	9.337
		2	-	Idox Isx.r	Q ₄ Q ₃	x	e	4	t ₃	17.556
Tasdx	Tasdx Isx	1	-	Idox Iux	Q ₄	x	e	4,5	t ₃	829

Q5.1 - Caracterização das unidades cartográficas (cont.)

UNIDADES CARTOGRÁ- FICAS	SOLOS DOMINANTES	SUB- UNIDA- DES	FASES	SOLOS SUB-DOMINANTES	CLIMA	CARACTERÍSTICAS FISIográficas				ÁREAS
						LITO- LOGIA	RELEVO	DECLIVES DOMINANTES	OBSTÁ- CULOS	
Tasdx 3	Tasdx Idox	1	-	Idbx Rdx Bdx ₁	Q ₄	x	s	1,2	(t ₁ t ₂)	850
		2	-	Idbx Rdx Bex ₁	T ₄ T ₅	x	o	2/2,1	(t ₂)	17.481
		3	-	Rdx Isx	T ₄ Q ₄	x	e	3,2/3/3,4	(t ₂)	4.429
		4	-	Isx	T ₅	x	e	3,4	(t ₃)	873
Tasdx 4	Tasdx Bdx ₁ Rdx	1	-	Idbx Idox	T ₂ T ₃	x	s	1	-	2.045
Tasex 1	Tasex	1	-	Ieox Isx.r	Q ₅	x	e	4	t ₃	2.701
Tasex 2	Tasex Ieox	1	-	Isx Iebx Bxx ₂	Q ₅	x	e	3,2	(t ₂ t ₁)	4.419
		2	-	Isx Bxx ₂	Q ₅	x	e	4	(t ₃)	1.699

Q5.2 - Representação das unidades cartográficas

UNIDADES CARTOGRÁFICAS (agrupadas em unidades-solo)	ÁREAS (ha)	
	PARCIAIS	TOTAIS
Is	19.642	986.434
Iu	359.312	
Id	437.100	
Ie	170.380	
Ju	1.846	12.505
Jd	7.379	
Je	3.280	
Bu	60.942	182.757
Bd	119.889	
Bv	829	
Bx	1.097	
Uh	15.659	15.659
Lx	7.173	7.173
Re	335	335
Tat	42.343	104.562
Tas	62.219	
Áreas sociais e águas	15.215	15.215
TOTAIS	1.324.640	1.324.640

Q5.3 - Representação das unidades taxonómicas

UNIDADES TAXONÓMICAS DOMINANTES (unidades-solo)	ÁREAS (ha)	
	PARCIAIS	TOTAIS
Is	57.101	937.195
Iu	293.006	
Id	428.101	
Ie	158.987	
Jc	90	12.296
Ju	1.706	
Jd	7.519	
Je	2.981	
Bu	71.306	175.753
Bd	101.636	
Bv	600	
Bx	1.679	
Be	532	
Uh	15.439	15.439
Lx	6.506	6.950
Lh	444	
Ph	1.128	1.128
Ru	3.701	9.141
Rd	5.033	
Re	407	
Tat	37.074	90.512
Tas	53.438	
R'u	53.285	61.011
R'd	7.726	
Áreas sociais e águas	15.215	15.215
TOTAIS	1.324.640	1.324.640

Q5.4 - Representação das unidades taxonómicas
(individualmente e por unidades-solo e grupos principais)

UNIDADES TAXONÓMICAS	ÁREAS (ha)		
	UNIDADES	UNIDADES-SOLO	GRUPOS PRINCIPAIS
Isx Isq Isq	26.224 1.429 29.448	57.101	
Iux Iuq Iug Iub	78.117 7.465 197.233 10.191	293.006	
Idox Idoq Idog Idod Idom Idbx Idbg	296.164 1.907 66.229 2.367 2.687 56.107 2.640	428.101	
Ieox Ieog Ieob Ieou Iebx Iebg Iebb	95.122 3.952 38.633 3.726 4.983 2.413 10.158	158.987	937.195
Jca	90	90	
Jua	1.706	1.706	
Jdoa Jdga	7.519 -	7.519	
Jea	2.981	2.981	12.296
Buxx ₁ Buxb ₁ Buxx ₂ Buxb ₂ Buxx ₃ Buox ₁ Buoq ₁ Buos ₁ Buox ₂ Buoq ₂ Buog ₂ Buog ₃	2.629 5.530 22.558 3.595 - 2.276 - 24.379 42 6.248 3.696 353 -	71.306	
Bdxx ₁ Bdxm ₁ Bdxx ₁ Bdxx ₂ Bdxc ₁ Bdoq ₁ Bdog ₁ Bdod ₁ Bdos ₁ Bdox ₂	4.787 4.068 1.364 15.066 1.118 - 62.195 10.342 1.256 1.440	101.636	

UNIDADES TAXONÓMICAS	ÁREAS (ha)		
	UNIDADES	UNIDADES-SOLO	GRUPOS PRINCIPAIS
Bvb ₁ Bvu ₁	66 534	600	
Bxx ₁ Bxb ₁ Bxs ₁ Bxx ₂ Bxb ₂ Bxb ₃	494 - 1.185 - - -	1.679	
Bex ₁ Beg ₁	249 283	532	175.753
Uhx ₁ , Uhx ₂ Uhs	4.909 10.530	15.439	
Ugs	-	-	15.439
Lxx Lxb ₁ , Lxb ₂ Lxu ₁ , Lxu ₂ Lxs	- 4.996 1.498 12	6.506	
Lhb	444	444	6.950
Phq ₂	1.128	1.128	1.128
Ges	-	-	-
Rux Rug	215 3.486	3.701	
Rdx Rdg	625 4.408	5.033	
Rex	407	407	9.141
Tatux Tatug Tatdx Tatdg Tatex Tasdx Tasdg Tasex	994 8.500 1.841 25.576 163 45.833 - 7.605	90.512	90.512
R'ux ₁ R'ug ₁ R'ux ₂ R'ug ₂	- 5.543 11.041 36.701	53.285	
R'dx R'dg R'eb	- 7.726 -	7.726	
R'cx	-	-	61.011
TOTAL	1.309.425	1.309.425	1.309.425

carta do uso actual da terra

1 - METODOLOGIA

A "Carta do Uso Actual da Terra" foi elaborada com base na fotointerpretação e em reconhecimentos sistemáticos no terreno, destacando-se as anotações específicas do uso da terra e da distribuição das culturas no respeitante às áreas de amostragem do reconhecimento pedológico.

Além do mais, na definição e caracterização dos tipos de utilização da terra, tomaram-se em consideração os factores edáficos e ecológicos, quanto a estes na dependência do clima, altitude e exposição, correlacionando-se os sistemas de aproveitamento com as diferentes situações fisiográficas (vales, encostas, plataformas, planaltos, serranias e altiplanos).

Na caracterização das áreas não utilizadas agricolamente, em geral recobertas por matos e tipos de floresta, estiveram presentes os aspectos inerentes à estratificação ecológica, a qual, das regiões de baixa altitude, nos conduz aos altiplanos montanhosos, procurando relacioná-los com as zonas fito-ecológicas. Com base neste critério definiram-se tipos de mata ou floresta, os quais, de algum modo se relacionam com formas naturais ou formações-climax.

As manchas foram delimitadas na cobertura aerofotográfica 1:30 000, a partir da qual se transplantaram para a base cartográfica 1:100 000.

2 - ASPECTOS GERAIS DA OCUPAÇÃO DA TERRA

De acordo com a escala adoptada, entende-se que os diversos aspectos da utilização e ocupação da terra, ficarão cartograficamente representados desde que se atenda aos sistemas culturais e aos tipos de exploração agrícola.

É assim que as culturas de ciclo anual se enquadram em formas bem definidas de sequeiro extensivo (centeio ou trigo X pousio/pastagem) e de sequeiro intensivo (alternância de ciclos de cultura invernal com outros de Primavera/Verão). De considerar ainda os regadios, em geral ocupando as orlas ribeirinhas.

Das culturas perenes, é de destacar o olival e a vinha, em exploração estreme ou consociada até 500/550 m de altitude. Por sua vez, o castanheiro e a amendoeira têm as suas áreas de distribuição específica, o primeiro na faixa dos 500/800 m de altitude e a segunda no Douro Superior, até aos 450/500 m. Referenciam-se ainda as fruteiras, bem representadas pela macieira e cerejeira em determinados locais e os citrinos no vale do Douro.

No âmbito das pastagens, destaca-se a sua importância nas regiões de altitude (Terra Fria Planáltica ou de Montanha), onde a sua utilização se sobrepõe à exploração de culturas, distinguindo-se os lameiros (prados perenes de vale) e as pastagens de altitude.

Consideram-se ainda os aspectos característicos de diversificação agrícola cultural da periferia das povoações, em geral marcada por uma intensa actividade rural.

No domínio da utilização florestal diferenciam-se três unidades cartográficas silvícolas: o pinhal bravo, o carvalho e as matas de azinheiras, sobreiros e zimbreiros.

Por último, são reconhecíveis as manchas de incultos, em geral ocupadas por matos.

Apesar da multiplicidade de aspectos que se nos deparam quanto à ocupação rural, a verdade é que determinados quadros paisagísticos, que se relacionam com característicos sistemas culturais ou sistemas de utilização da terra, ressaltam do todo territorial, identificando, só por si, as grandes regiões naturais. Deste modo, os tipos de ocupação rural que melhor caracterizam as grandes regiões naturais são os seguintes:

BARROSO (G) - Lameiros húmidos e pastagem de altitude; rotação bienal de centeio e batata; pecuária bovina;

ALVÃO-MARÃO (A) - Pastagem de altitude e lameiros húmidos; pecuária de caprinos e bovinos;

PADRELA (P) - Cereal de Inverno (centieiras), batata ou pousio/pastagem; soutos; pinhal; pecuária bovina;

MONTEMURO (R) - Agricultura diversificada: milho, prado forrageiro, vinha, fruteiras e oliveiras; pastagem de altitude e lameiros húmidos; pecuária bovina; pinhal;

BRAGANÇA (B) - Pastagem de vale (lameiros húmidos e secadais); cereal de Inverno (centieiras) e pousio/pastagem; soutos; pecuária ovina e bovina;

BEIRA-DOURO (N) - Diversificação cultural: prado/forragem, milho, vinha, fruteiras, oliveiras e castanheiros; pastagem de altitude e lameiros; pecuária bovina; pinhal;

CARRAZEDA (C) - Diversificação cultural: milho, batata, vinha, fruteiras; pinhal;

MIRANDA-MOGADOURO (M) - Cereal de Inverno (centeio, trigo) e pousio/pastagem; pastagem de vale (lameiro/secadal); pecuária bovina;

BORNES-SABOR (S) - Olival; cerealicultura de Inverno (centeio e trigo); pastagem de vale (lameiro/secadal); soutos; pecuária ovina;

TÂMEGA (H) - Diversificação cultural: prado forrageiro, milho, vinha, pomares, hortícolas; pinhal;

DOURO (D) - Vinha e olival; pequenos pomares; pinhal;

TUA (T) - Olival; cereal de Inverno (trigo, centeio) e pousio/pastagem; vinha; pecuária ovina;

DOURO SUPERIOR (Q) - Amendoal e olival; vinha; cerealicultura invernal (trigo, centeio); pecuária ovina.

3 - A CARTA DO USO ACTUAL DA TERRA

3.1 - LEGENDA

Culturas arvenses (C)

- sequeiro extensivo (cereal de Inverno e pousio/pastagem) Cs
- sequeiro intensivo (cereal ou forragem invernal e ciclo de culturas de Verão, frequentemente regadas) Ch
- regadio intensivo, em geral em correspondência com orlas fluviais Cr

Culturas perenes (P)

- olival Po
- vinha Pv
- amendoal Pd
- fruteiras Pf
- castanheiros Pc

Pastagens (L)

- lameiros permanentemente húmidos Lh
- lameiros periodicamente húmidos Ls
- pastagem natural de altitude La

Exploração mista (E)

- culturas anuais e perenes circundando as povoações E1

Matas e florestas (M)

- de pinheiros Mp
- de carvalhos Mq
- de azinheiras, sobreiros e zimbreiros Mz

Incultos (I)

- matos estromes ou com árvores dispersas (carvalhos, azinheiras, etc.) Im

Os aspectos mais salientes das unidades cartográficas são os seguintes:

Culturas arvenses (C)

Cs - sequeiro extensivo:

Ocupação com um cereal de Inverno (centeio, trigo), alternando com um pousio/pastagem de dois ou mais anos. O centeio tem incidência nas áreas de altitude mais húmidas e de feição atlântica, enquanto que o trigo é o cereal das regiões interiores de continentalidade mais acentuada e de menor altitude.

Ch - sequeiro intensivo:

Ocupação anual da terra, na base da alternância dum cereal de Inverno (ou forragem) com uma cultura estival no ano seguinte (batata, milho). Correspondem-lhe em geral situações plano-côncavas ou formas de vale muito abertas, de solos relativamente espessos, possibilitando mobilizações mais profundas e uma maior capacidade de armazenamento para a água. Frequentemente o ciclo cultural de Verão é complementado com o regadio.

Cr - regadio intensivo:

Envolve tipos de exploração intensiva com base no regadio a recair sobretudo em baixas fluviais e formações coluvionares ou fundos de vales e das encostas adjacentes, em geral com um prado forrageiro no período invernal e imediatamente a seguir a um ciclo cultural de Primavera/Verão (milho, batata, fruteiras e hortícolas). Estas situações são bastante restritas na metade oriental, mas têm grande significado a oeste, à medida que se vai intensificando a influência atlântica.

Culturas perenes (P)

Po - olival:

A oliveira distribui-se até altitudes dos 500/550 m com uma larga incidência no interior continental (Douro Superior, bacias inferiores do Tua e Sabor e Beira-Douro).

Pv - vinha:

A vinha, mais ou menos generalizada em toda a região até altitudes de 500/600 m, marca presença notável no Douro Médio e ainda em determinadas regiões como o Alto Tâmega e em transições para a Terra Quente (Valpaços, Vila Flor, Carrazeda, Meda).

Pd - amendoal:

A amendoeira distribui-se pela Terra Quente duriense em encostas e plataformas até à altitude de 500/550 m, e a sua exploração tem-se expandido consideravelmente pelos vales inferiores do Sabor e do Tua.

Pf - fruteiras:

Da fraca representação de pomares em geral, há a destacar os de macieiras nas plataformas de Vila Real e Beira-Douro, de cerejeiras nas áreas de Resende e Alfândega da Fé e os de citrinos no vale do Douro Superior.

Pc - castanheiros:

A área do castanheiro define-se entre os 500 e 800 m de altitude, com uma melhor adaptação nos vales abrigados a partir dos 650/700 m. De notável as concentrações de castanheiros nas zonas de Bragança-Vinhais, Macedo-Bornes, Carrazedo-Vila Pouca de Aguiar e, a sul do Douro, na área de Sernancelhe-Penedono.

Pastagens (L)

Lh - lameiros permanentemente húmidos:

Prados naturais dos vales húmidos, com especial incidência nas regiões de altitude de influência sub-atlântica (Barroso, Alvão, Montemuro), que são o solar das raças bovinas (barrosão, maronês e arouquês).

Ls - lameiros periodicamente húmidos (secadais):

Prados naturais de vales com fluxo hídrico temporário (lameiros secadais), e que são característicos das regiões planálticas frias do NE. No planalto Mirandês são em geral orlados por freixos ou ulmeiros cuja ramagem é utilizada como forragem no período estival, quando o prado seca.

La - pastagem natural de altitude:

Relacionando-se com o topo dos maciços montanhosos principais de feição altiplânica (Barroso, Alvão-Marão, Montemuro e Coroa-Montesinho), as pastagens de altitude, dominadas por matos de porte rasteiro e gramíneas, são aproveitadas para o pastoreio de caprinos e bovinos.

Exploração mista (E)

EI - culturas anuais e perenes circundando as povoações:

Reune as parcelas de intensificação agrícola que se distribuem à volta das povoações, em geral constituindo hortas familiares, e onde se distribuem diversas árvores de fruto, oliveiras, castanheiros, videiras e figueiras.

Matas e florestas (M)

Mp - de pinheiros:

De destacar a acentuada influência do pinhal bravo nas regiões onde se faz sentir a influência atlântica e até aos 800 m de altitude. No interior subcontinental, os povoamentos confinam-se apenas às formas montanhosas (Santa Comba, Bornes, Nogueira e Mogadouro). De referir a acentuada redução, nos últimos anos, das áreas ocupadas com pinhal e, em contrapartida, o progressivo aumento das de mato, facto resultante das destruições provocadas pelos incêndios.

Mq - de carvalhos:

Os carvalhos, sobretudo o carvalho negral, distribuem-se um pouco por toda a parte e até aos 1 000 m de altitude. Dos primitivos bosques, que ocupariam extensas superfícies, apenas são de assinalar alguns carvalhais importantes na região de Bragança-Vinhais, sobretudo nas abas da Serra da Nogueira.

Mz - de azinheiras, sobreiros e zimbreiros:

Tipos de mata característicos das regiões de influência subcontinental, em geral bastante degradados, na maioria dos casos constituindo comunidades mistas de arbustos e árvores dispersas, das quais o sobreiro é a mais propagada face ao seu interesse económico. As manchas definidas integram encostas íngremes dos vales mais abruptos, sobretudo no Douro Superior, vales do Sabor, Tua, Tuela e Rabaçal, e nas faldas do planalto de Carrazeda.

Incultos (I)

Im - matos estremes ou com árvores dispersas:

De referir a larga distribuição de manchas de incultos, em geral ocupadas por matos (frequentemente com arbóreas dispersas) e na maioria dos casos em correspondência com áreas de antiga exploração cerealífera (abandonadas ou em fase de pousio muito longo), as quais, frequentemente, são objecto de pastoreio extensivo. Noutros casos trata-se de áreas nunca agricultadas ocupadas por matagais que persistiram após a destruição do estrato arbóreo, ou então, quando em equilíbrio com o meio natural, constituindo típicas formações climáticas em correspondência com níveis altimontanos (acima dos 800 m de altitude).

3.2 - UNIDADES CARTOGRÁFICAS

As unidades cartográficas correspondem aos tipos de uso referidos, sendo as manchas referenciadas por um único símbolo sempre que há dominância (mais de 90%) de determinado tipo ou por um conjunto de dois símbolos, representando o primeiro o tipo de uso dominante (com mais de 50%) e o segundo o sub-dominante (com menos de 50%). Nalguns casos indica-se ainda um terceiro símbolo entre parêntesis, sempre que determinado tipo de utilização, apesar de secundário (com menos de 20%), merece ser referido.

3.3 - ÁREAS OCUPADAS

As áreas ocupadas pelos diversos tipos de uso são aproximadamente as seguintes (em hectares): Cs - 255 000; Ch - 76 200; Cr - 15 000; Po - 73 500; Pv - 89 700; Pd - 23 400; Pc - 24 600; Pf - 10 700; Lh - 22 000; Ls - 33 800; La - 8 100; Mp - 165 300; Mq - 35 200; Mz - 34 900; Im - 393 500 e EI - 48 500.

A superfície dos rios e albufeiras principais (água) é de cerca de 4 000 hectares e as áreas sociais cartografadas atingem cerca de 11 200 hectares.

As culturas arvenses ocupam cerca de 26,1% da área total, as culturas arbóreas e arbustivas 16,8%, os lameiros e as pastagens de altitude 4,8%, as matas 17,8%, o aproveitamento misto 3,7%, os incultos 29,7% e as áreas sociais e albufeiras 1,1%.

No cálculo das áreas de cada tipo de uso considerou-se que os tipos de uso em complexos ocupam 60% da área total quando dominantes (em 1º lugar) e 40% quando sub-dominantes (em 2º lugar).

carta da aptidão da terra

1 - SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO

Para a elaboração da Carta da Aptidão da Terra do Nordeste de Portugal (1:100 000) adoptou-se o sistema de avaliação da aptidão das terras ("land suitability evaluation") recomendado pela FAO (FAO, 1976 e Dent and Young, 1981).

A avaliação da aptidão da terra ("land suitability evaluation") é o processo de determinar a aptidão da terra para tipos de uso específicos, fornecendo opções alternativas de ocupação do solo e permitindo, a partir da elaboração de cartas de aptidão, um ordenamento equilibrado.

Os conceitos básicos do sistema são os seguintes: a terra, as unidades cartográficas e as modalidades ou tipos de uso da terra.

A terra compreende todos os elementos do meio físico na medida em que eles afectam o seu potencial de utilização. Assim, a terra inclui, além do solo, os factores relevantes da litologia, morfologia, clima, hidrologia, cobertura vegetal e fauna, bem como os resultados da actividade humana.

As unidades cartográficas (de terra) são áreas com características específicas, possuindo elevado grau de homogeneidade no que respeita a características físicas, nomeadamente o clima, o relevo e condições topográficas, a litologia, os solos, etc..

As modalidades ou tipos de uso da terra, em relação aos quais é feita a avaliação da aptidão da terra, podem constituir modalidades ou tipos genéricos de utilização da terra ("major kind of land use") ou tipos restritos ou detalhados de uso da terra ("land utilization types").

As modalidades ou tipos genéricos de utilização (TGU) compreendem as grandes subdivisões do uso rural ou agrário tais como uso agrícola (em agricultura de sequeiro ou de regadio), uso em pastagem (pastagem melhorada ou pastagem natural), exploração florestal, e usos não rurais (defesa da vida selvagem, usos recreativos e outros usos).

Os tipos restritos ou detalhados de uso (TDU) correspondem a usos específicos detalhados, variando o grau de detalhe com a escala e intensidade do estudo; é o caso, por exemplo, de culturas específicas, nomeadamente o olival, a vinha do Douro, a agricultura de sequeiro com base na cultura da batata, etc..

A avaliação da terra tem como um dos objectivos principais a comparação entre diferentes alternativas de aproveitamento ou tipos de uso, envolvendo a comparação, para cada caso, entre os requisitos e limitações desses tipos de uso e as qualidades e/ou características da terra relevantes para esses usos.

A avaliação da terra pode ser qualitativa, quantitativa física ou económica.

A avaliação qualitativa é aquela em que a aptidão da terra para usos alternativos é expressa em termos qualitativos tais como aptidão elevada, moderada ou marginal ou sem aptidão, para cada uso específico, embora estejam presentes na sua apreciação considerações de ordem económica.

A avaliação física quantitativa é aquela que fornece estimativas quantificadas da produção ou de outros benefícios.

A avaliação económica é aquela que inclui resultados em termos de lucros e perdas para cada uso ou tipo de terra.

A aptidão da terra a avaliar pode ser corrente ou actual ("current land suitability"), se se refere à terra nas condições presentes ou actuais, sem grandes melhoramentos, e potencial ("potential land suitability") se se refere à terra após a introdução de melhoramentos importantes.

Como elementos fundamentais do sistema ou do processo de avaliação temos a descrição dos tipos de uso (genéricos ou detalhados) em maior ou menor profundidade, de acordo com a intensidade e objectivos do estudo, e a elaboração de mapas de aptidão mostrando a aptidão das unidades cartográficas para cada tipo de uso da terra definido.

O sistema compreende quatro categorias ou níveis de classificação: ordens, classes, subclasses e unidades.

Essas categorias são classificadas separadamente para cada um dos usos definidos, no que respeita a cada unidade cartográfica.

As mesmas categorias podem ser usadas em avaliações qualitativas, quantitativas ou económicas.

As ordens separam as terras aptas (S), das não aptas (N).

As classes indicam o grau de aptidão dentro da ordem de terras aptas — altamente (S₁), moderadamente (S₂) e marginalmente (S₃) aptas —, ou se a inaptidão é temporária (N₁), com possibilidades técnicas e económicas de passar a apta com a introdução de melhoramentos, ou permanente (N₂), sem essa possibilidade.

As subclasses indicam a natureza ou tipo das limitações.

As unidades são subdivisões das subclasses diferindo em aspectos de detalhe das suas características de produção ou de práticas de gestão.

Podem considerar-se ainda, a nível da classe, uma fase condicionalmente apta (Sc), nas situações em que a terra é apta para determinado uso em condições especiais ou, quando considerado um uso bastante lato, ela é apta em situações muito específicas.

No presente caso, trata-se de uma avaliação qualitativa, corrente ou actual e em relação a tipos genéricos de utilização.

2 - AVALIAÇÃO DA APTIDÃO DA TERRA

2.1 - MODALIDADES OU TIPOS DE UTILIZAÇÃO

Neste estudo consideraram-se os seguintes tipos genéricos de utilização (TGU):

A - uso agrícola, com culturas anuais e perenes, de sequeiro estreme ou com regas complementares;

P - uso em pastagem melhorada;

F - uso em exploração florestal e silvo/pastorícia.

O tipo **A** refere-se ao uso agrícola com base nos sistemas culturais e culturas mais usuais na região, nomeadamente culturas anuais (arvenses) e culturas perenes (arbóreas e arbustivas) não regadas ou com regas complementares.

As situações mais comuns em que se baseou a classificação da aptidão foram as seguintes:

- culturas arvenses em sequeiro extensivo: cereal de Outono/Inverno (centeio-trigo) durante um ou mais anos, mais frequentemente seguido por pousio com duração variável, utilizado como pasto natural;

- culturas arvenses em sequeiro intensivo: cereal de Outono/Inverno (trigo ou centeio), cultura forrageira (azevéns, trevos, ferrejos) e culturas de Primavera/Verão (batata, milho, feijão) frequentemente com regas complementares;

- culturas perenes (arbóreas ou arbustivas): plantações estremes de castanheiros ou amendoeiras (frutos secos), oliveiras (óleo ou conserva), macieiras e cerejeiras (frutos frescos) e vinha (vinho), nalguns casos com regas complementares.

O tipo **P** corresponde a pastagens melhoradas, para pastoreio directo, por vezes com um corte para fénar, abrangendo as seguintes situações principais:

- prados formados a partir de forrageiras seleccionadas: sementeira de azevéns, trevos, etc., com preparação do terreno, correcções e adubações;

- prados formados a partir da vegetação espontânea: o melhoramento será conseguido através de fertilizações, mobilizações periódicas, regas de lima, regas estivais complementares e de medidas, relacionadas sobretudo com o maneo, tendentes a uma selecção das espécies com maior interesse forrageiro; estes prados podem situar-se em terra campá, ou sob coberto (de carvalhos, sobreiros, azinheiras, freixos, videiros, etc.); incluem os lameiros naturalmente húmidos ou regados e os secadais, estes orlados frequentemente por diversas espécies arbóreas (freixos, ulmeiros, etc.).

O tipo **F** corresponde à exploração florestal e à silvo-pastorícia em pastagens naturais, abrangendo as seguintes situações:

- exploração florestal com espécies de crescimento rápido: pinheiros e outras resinosas, explorados em regime de corte raso, e eucaliptos e choupos, em regime de talhadio;

- exploração florestal estreme com espécies de crescimento lento: para madeira (castanheiro, carvalhos, videiro, etc.) e para outros produtos, tais como cortiça, lenha, carvão, etc. (sobreiro, azinheira, etc.);

- exploração silvo-pastoril em áreas subcontinentais, com pastagem natural sob coberto de azinheiras, sobreiros, carvalhos, etc.;

- exploração silvo-pastoril de pastagens naturais de altitude.

Como se trata de tipos de uso muito genéricos e ajustando-se, portanto, a situações muito diversificadas, a determinação dos requisitos e limitações para cada caso é feita em simultâneo com a elaboração dos quadros de conversão em que se indicam, para cada tipo de uso, os níveis mais desfavoráveis das diferentes qualidades permitindo a inclusão da terra em cada classe.

2.2 - AS UNIDADES DE TERRA

As unidades de terra são porções do território com características físicas relativamente homogéneas, nomeadamente no que se refere ao clima, relevo, condições topográficas, litologia, solos, etc.

As sub-unidades cartográficas da Carta dos Solos sendo relativamente homogéneas quanto a esse aspecto, são, por isso, também unidades cartográficas de terra.

Nestas condições, a classificação da aptidão incidirá sobre essas sub-unidades.

2.3 - CARACTERÍSTICAS E QUALIDADES DA TERRA

Para caracterizar as condições da terra (unidades cartográficas) com vista à avaliação da sua aptidão para os diferentes tipos de uso recorreu-se às suas características e qualidades, as quais foram convenientemente definidas e analisadas.

As características da terra são atributos que podem ser medidos e estimados directamente, (quantidade de precipitação, declive, espessura do solo, pH, etc.); as qualidades são atributos que actuam de um modo independente na aptidão e que podem resultar de uma ou mais características (ex.: regime de temperaturas, água disponível para as plantas, drenagem, riscos de erosão, etc.).

No caso das terras do Nordeste de Portugal, consideraram-se relevantes para a classificação da aptidão para os tipos de uso atrás referidos as seguintes qualidades e características:

- regime de temperaturas (t);
- condições de enraizamento (r);
- fertilidade (f);
- toxicidade do solo (x);
- drenagem (d);
- disponibilidades hídricas ao longo do ano (h);
- riscos de erosão (e);
- presença de obstáculos físicos (o).

Regime de temperaturas (t):

Além da variação das temperaturas ao longo do ano há que atender especialmente à ocorrência de geadas, sobretudo as geadas tardias.

Os elementos climáticos necessários para a apreciação dos condicionamentos que esta qualidade impõe aos diversos tipos de uso obtiveram-se pelo conhecimento das zonas climáticas homogêneas em que as diversas unidades se desenvolvem. Consideraram-se os seguintes graus:

- 1 - Terras Quentes (Q) e de Transição (T), com geadas entre fins de Outubro e meados de Abril;
- 2 - Terras Frias de Planalto (F), com geadas entre o princípio de Outubro e o princípio de Maio;
- 3 - Terras Frias de Montanha (M), com geadas quase todo o ano, sendo contudo pouco frequentes em Julho e Agosto;
- 4 - Terras Frias de Alta Montanha (A), com geadas todo o ano e neveiros de Dezembro a Março.

Condições de enraizamento (r):

Esta qualidade diz respeito às condições para o desenvolvimento radicular, nas suas funções de extracção de água e nutrientes e de suporte físico da planta.

As condições de enraizamento são determinadas pela espessura útil do solo e pela facilidade de penetração radicular.

No caso presente e atendendo à escala de trabalho entramos em consideração apenas com a espessura útil do solo para definir as condições de enraizamento, tendo-se considerado os seguintes graus:

- 1 - espessura útil igual ou superior a 100 cm;
- 2 - espessura útil entre 100 e 50 cm;
- 3 - espessura útil entre 50 e 10 cm;
- 4 - espessura útil igual ou inferior a 10 cm.

Fertilidade (f):

Esta qualidade foi analisada atendendo às condições de fertilidade actuais e potenciais, embora dando mais peso à primeira.

Para esse efeito, os graus de fertilidade foram definidos em função da capacidade de troca catiónica (T) e da percentagem de saturação em bases (v) já que outros factores, tais como os teores em P_2O_5 assimilável e em matéria orgânica, não se mostraram significativos para o efeito.

Os graus foram obtidos a partir do quadro Q2.1 e caracterizados do seguinte modo:

- 1 - fertilidade relativamente elevada;
- 2 - fertilidade mediana;
- 3 - fertilidade relativamente baixa.

Q2.1 - Graus de fertilidade (f)

T m.e./100 g	V (%)	> 50 (75)	50 a 20 (30)	< 20 (10)
	> 12 (15)		1	1
12 - 6 (9)		1	2	3
< 6 (4.5)		2	3	3

No quadro Q2.1 indicam-se também, entre parêntesis, os valores mais representativos da capacidade de troca catiónica e do grau de saturação em bases para os solos da Região e para os intervalis considerados.

Nesses casos, as bases de troca apresentam valores entre 4.50 e 11.25 m.e./100 g para o grau 1, entre 1.50 e 3.375 para o grau 2 e entre 0.45 e 1.35 para o grau 3.

Toxicidade (x):

Esta qualidade resulta da presença de sais tóxicos e de um desequilíbrio na relação Ca^{++}/Mg^{++} de troca nos solos serpentínicos.

Consideraram-se dois graus definidos em termos qualitativos:

- 1 - solos não serpentínicos;
- 2 - solos serpentínicos (de rochas ultrabásicas).

Drenagem (d):

A drenagem é a qualidade que representa as disponibilidades de oxigénio na zona radicular, dependendo de muitas características, em especial o regime pluviométrico, a posição fisiográfica e forma e declive do terreno, o nível do lençol freático, a permeabilidade do perfil, etc..

Consideraram-se apenas três graus referentes às condições de drenagem, atendendo a que na escala do presente estudo as unidades cartográficas se apresentam bastante heterogêneas quanto a esta qualidade. Os graus foram definidos com base na precipitação média anual, na situação fisiográfica e forma do terreno e na permeabilidade do perfil do solo:

- 1 - terras sem limitações ou com limitações pequenas resultantes do excesso de água no solo, ocorrendo apenas em pequena parte do ano (parte do Outono e do Inverno);
- 2 - terras com limitações moderadas resultantes do excesso de água no solo, ocorrendo no Outono, Inverno e, por vezes, no princípio da Primavera;
- 3 - terras com limitações severas resultantes do excesso de água no solo em grande parte do ano, ocorrendo no Outono, Inverno e grande parte ou toda a Primavera.

No Quadro Q2.2 estabelece-se a correspondência entre aquelas características e os graus de drenagem. A situação fisiográfica e forma do terreno são referidas através das características do relevo definidas em capítulo referente à Carta dos Solos e representadas pelas letras b, c, s, o e e.

Q2.2 - Graus de drenagem (d)

permeabilidade do perfil	situação fisiográfica e forma do terreno	precipitação média anual (mm)		
		menos de 800 mm	de 800 a 1 200 mm	mais de 1 200 mm
rápida a lenta	s, o, e	1	1	1
	b, c	1	2	3
lenta a muito lenta	s	1	2	2

Disponibilidade de água no solo (h):

Esta qualidade diz respeito ao balanço da água no solo, disponível para as plantas ao longo do ano e que depende de numerosos factores, nomeadamente da capacidade do solo para a água utilizável pelas plantas, da precipitação e sua distribuição ao longo do ano, da evapotranspiração, da quantidade de água que se infiltra no terreno, etc..

Para simplificação da apreciação desta qualidade consideraram-se as disponibilidades de água no solo ao longo do ano função, principalmente, da precipitação média anual, da espessura útil do solo e da sua granulometria, e da forma e declive do terreno.

Os graus referentes à disponibilidade de água no solo ao longo do ano estão definidos e caracterizados no Quadro Q2.3, pretendendo-se que correspondam aproximadamente às seguintes situações:

- 1 - com dois meses ou menos de carências hídricas;
- 2 - com dois a quatro meses de carências hídricas;
- 3 - com quatro a oito meses de carências hídricas;
- 4 - com mais de oito meses de carências hídricas.

Q2.3 - Graus de disponibilidade de água no solo (h)

espessura útil (cm) e granulometria	forma do relevo	precipitação média anual (mm)			
		> 1 200	1 200 a 800	800 a 600	< 600
> 50 cm c/texturas não grosseiras	b, c	1	1	1	1
	s	1	1	2	3
	o	1	2	3	4
	e	2	2	3	4
10 a 50 cm c/texturas não grosseiras; > 50 cm c/texturas grosseiras ou cascalhentas	b, c	1	2	2	3
	s	1	2	3	4
	o	2	2	3	4
	e	3	3	4	4
< 10 cm; 10/50 cm c/texturas grosseiras ou cascalhentas	s, o, e	3	4	4	4

Riscos de erosão (e):

Esta qualidade condiciona as práticas de defesa do solo indispensáveis a uma gestão correcta e, consequentemente, os custos da conservação e exploração.

Na equação universal da perda do solo (Wishmeier) a erosão depende de diversos factores relacionados com o coberto vegetal, o solo, o clima, a topografia e a acção humana.

Na caracterização dos riscos de erosão não se consideraram factores referentes ao coberto vegetal e à influência das actividades humanas.

Assim, foram considerados apenas os seguintes factores: erodibilidade do solo (K), precipitação (R) e ângulo de declive (D) expresso pela percentagem de declive. Atendendo à escala do trabalho não se considerou também o comprimento do declive.

Uma vez que a perda do solo é directamente proporcional a cada um dos factores referidos e na falta de dados quantificados da erodibilidade do solo e da erosividade da chuva consideraram-se coeficientes relativos para cada classe ou grau dos mesmos factores (K e R). O produto do coeficiente de cada combinação destes factores é depois multiplicado pela percentagem do declive, considerando-se este produto relativamente ao valor médio e aos valores limites de cada classe de declive.

$$(K \times R) \times D = \text{grau de risco de erosão,}$$

sendo,

- K = coeficiente de erodibilidade;
- R = coeficiente de erosividade da chuva;
- D = percentagem de declive.

Consideraram-se quatro classes de erodibilidade (K) em função da granulometria, estrutura, matéria orgânica e permeabilidade do perfil e do substrato litológico, com os seguintes coeficientes:

- 1 - baixa (coeficiente 1);
- 2 - média/baixa (coeficiente 1,5);
- 3 - média/alta (coeficiente 2);
- 4 - alta (coeficiente 3).

A erosividade da chuva depende da energia cinética libertada com o impacto da gota de água no solo. Admitindo, para simplificação, que os tipos de chuvadas não sejam sistematicamente diferentes nas várias zonas climáticas da Região, atribuiu-se um coeficiente proporcional à precipitação anual.

Consideraram-se três classes:

- 1 - coeficiente 1, para as zonas climáticas de índice 4 e 5, com precipitação média anual inferior a 800 mm;
- 2 - coeficiente 1,25, para as zonas climáticas de índice 2 e 3, com precipitação média anual entre 800 e 1 200 mm;
- 3 - coeficiente 1,5, para as zonas climáticas de índice 1, com precipitação média anual superior a 1 200 mm.

Em relação aos declives do terreno consideraram-se as classes e subclasses referidas no capítulo respeitante à Carta dos Solos, nomeadamente, d_{11} (0-2%), d_{12} (2-6%), d_2 (6-12/15%), d_3 (12/15-25/30%), d_4 (25/30-45/50%), d_5 (mais de 45/50%).

O Quadro Q2.4 permite determinar o grau dos riscos de erosão para cada unidade cartográfica em função dos três factores referidos, tendo o declive um peso maior que a erodibilidade do solo e a erosividade da chuva.

Não se apresentam todos os valores do produto dos dois coeficientes atribuídos a K e R pela percentagem de declive, mas os valores limites desse produto, separando os diversos graus de qualidade, são os seguintes:

$$e_1/e_2 = 7.5; e_2/e_3 = 20; e_3/e_4 = 50; e_4/e_5 = 115.$$

A definição dos graus de riscos de erosão é qualitativa e feita com base nas limitações de uso e nas práticas de defesa relacionadas com esses riscos.

- 1 - terras com riscos de erosão nulos ou reduzidos, sem necessidade de práticas de defesa e sem limitações de uso;
- 2 - terras com pequenos riscos de erosão, aptas para a agricultura, mas com necessidade de práticas simples de defesa (cultivo segundo curvas de nível, etc.);
- 3 - terras sem aptidão para a agricultura em consequência dos riscos de erosão (moderados), mas com aptidão para pastagem melhorada;
- 4 - terras sem aptidão para agricultura ou para pastagem melhorada devido aos elevados riscos de erosão, mas com aptidão para floresta de exploração e/ou pastagem natural;
- 5 - terras sem aptidão agrícola, para pastagens melhoradas, exploração florestal ou silvo-pastorícia, devido a riscos de erosão muito elevados.

Q2.4 - Graus de riscos de erosão

erodibilidade x erosividade	classes de declive										
	d ₁₁		d ₁₂		d ₂		d ₃		d ₄		d ₅
	(x 1)	(x 2)	(x 4)	(x 6)	(x 10)	(x 13,5)	(x 20)	(x 27,5)	(x 35)	(x 47,5)	(x 60)
K ₁ R ₁ (x 1)	[Diagrama de risco de erosão]										
K ₁ R ₂ (x 1,25)	[Diagrama de risco de erosão]										
K ₁ R ₃ ; K ₂ R ₁ (x 1,5)	[Diagrama de risco de erosão]										
X ₂ R ₂ (x 1,875)	[Diagrama de risco de erosão]										
X ₃ R ₁ (x 2)	[Diagrama de risco de erosão]										
K ₂ R ₃ (x 2,25)	[Diagrama de risco de erosão]										
K ₃ R ₂ (x 2,5)	[Diagrama de risco de erosão]										
K ₃ R ₃ ; K ₄ R ₁ (x 3)	[Diagrama de risco de erosão]										
K ₄ R ₂ (x 3,75)	[Diagrama de risco de erosão]										
K ₄ R ₃ (x 4,50)	[Diagrama de risco de erosão]										

e₁ [Diagrama] e₂ [Diagrama] e₃ [Diagrama] e₄ [Diagrama] e₅ [Diagrama]

Presença de obstáculos físicos (o):

Esta característica diz respeito à presença de obstáculos impedindo a livre circulação de máquinas e do gado e condicionando, por vezes, a extensão das parcelas cultivadas ou a possibilidade de execução das diferentes operações culturais, sobretudo de mobilização do solo, e ainda às consequências das limitações que o declive impõe a essa circulação.

Os obstáculos mais comuns na Região são os afloramentos rochosos e pedregosidade, o terraceamento com ou sem muros de suporte e ainda os muros de vedação.

A pedregosidade constitui, no caso presente, uma característica associada ao solo e, portanto, considerada já através das características deste; a presença de muros de vedação não é cartografável na escala deste estudo.

Consideraram-se, por isso, apenas o efeito da presença de afloramentos rochosos e do terraceamento (em patamares ou socalcos) com ou sem muros de suporte e o efeito da inclinação do terreno (declives).

Embora englobados na mesma qualidade da terra (o), as características "presença de afloramentos rochosos" (o₁), "presença de terraços com ou sem muros de suporte" (o₂) e "inclinação do terreno" (o₃) afectam de forma e com peso relativo diferentes a aptidão da terra para cada um dos tipos de uso considerados, pelo que se definem separadamente os graus correspondentes.

Para os afloramentos rochosos consideraram-se as seguintes situações: o_{1.1} (r₀) sem afloramentos rochosos ou afectando menos de 10% da área; o_{1.2} (r₁) com afloramentos rochosos afectando 10 a 25% da área; o_{1.3} (r₂) com afloramentos rochosos afectando 25 a 50% da área; o_{1.4} (r₃) com afloramentos rochosos afectando mais de 50% da área total.

Para o terraceamento, as situações consideradas foram as seguintes: o_{2.1} (t₀) sem terraços ou abrangendo menos de 50% da área total; o_{2.2} (t₁) terraços com mais de 15/20 m de largura, ocupando mais de 50% da área, em encostas com declives em geral até 12-15%; o_{2.3} (t₂) terraços dominando mais de 50% da área, com larguras mais frequentemente entre 15/20 e 8/10 m, em encostas em geral com mais de 12-15% de declive; o_{2.4} (t₃) terraços dominando em mais de 50% da área, com larguras em geral inferiores a 8/10 m, em encostas com declives superiores a 25-30%.

Em relação à inclinação do terreno (declives) consideraram-se as seguintes situações: o_{3.1} declives dominantes até 12-15% (d₁ e d₂); o_{3.2} declives dominantes entre 12-15 e 25-30% (d₃); o_{3.3} declives dominantes entre 25-30 e 45-50% (d₄); o_{3.4} declives dominantes maiores que 45-50% (d₅).

2.4 - CLASSIFICAÇÃO DA APTIDÃO DA TERRA

A classificação da aptidão da terra para os usos referidos em 2.1 é obtida a partir da comparação entre as qualidades e características da terra e os requisitos ou limitações dos tipos de uso considerados.

Consideraram-se quatro classes de aptidão para cada um dos tipos de uso (A - agricultura; P - pastagem melhorada; F - exploração florestal e/ou pastagem natural) sendo três aptas (S₁ - aptidão elevada; S₂ - aptidão moderada; S₃ - aptidão marginal) e uma inapta (N).

Em relação ao uso agrícola (A) considerou-se ainda uma classe de terras condicionalmente aptas (Sc), para englobar as terras inaptas para aquele uso em geral, mas com aptidão para usos específicos.

Utilizou-se esta classe para classificar as terras ocupadas por vinha na Região Demarcada do Vinho do Porto (Douro, Douro Superior, Tua e Carrazeda) que, na classificação normal, são consideradas como inaptas para agricultura (uso A).

Não se trata propriamente de uma classificação da aptidão para a vinha nessa Região, mas apenas um processo de destacar as terras que, através da classificação normal (uso A), seriam incluídas na classe N (terras sem aptidão agrícola).

As terras inaptas para os três tipos de uso podem ser utilizadas para protecção da vida selvagem (fauna e flora), captação de águas, actividades recreativas ou mesmo pastoreio muito extensivo, apicultura e cinégetica.

No Quadro Q2.5 definem-se os requisitos mínimos (em graus) de cada qualidade ou característica para inclusão nas classes de aptidão referentes a um uso específico, sendo a classe determinada pelo grau da qualidade ou característica mais desfavorável.

As especificações apresentadas reflectem os seguintes critérios:

- a agricultura não é economicamente viável nas zonas mais frias (A e M); no que se refere ao uso F (exploração florestal e/ou pastagem natural), ele é viável nas zonas mais frias através da componente pastagem natural;
- a espessura igual ou inferior a 10 cm inviabiliza qualquer um dos tipos de uso e a classe S₁ do uso agrícola (A) exige a espessura máxima (> 100 cm) por atenção às exigências das fruteiras arbóreas;
- a fertilidade do solo é menos restritiva para a exploração florestal do que para os restantes usos;
- a toxicidade associada aos solos serpentínicos é factor eliminatório dos três tipos de uso;
- a pastagem e a exploração florestal (esta devido às exigências do eucalipto) são mais exigentes quanto às disponibilidades de água no solo do que a agricultura, para a qual se recorre frequentemente a regas complementares;
- o uso florestal é o mais exigente em drenagem podendo as manchas com maiores problemas serem ocupadas apenas por choupos, salgueiros, freixos, vidoeiros, etc.; na agricultura e pastagem atribuiu-se o grau 2 para a classe S₁, pois se admite uma heterogeneidade das manchas permitindo a existência de solos muito produtivos em situações de drenagem de grau 2;
- os riscos de erosão são mais limitantes para a agricultura e menos para a exploração florestal;
- os obstáculos físicos penalizam menos a exploração florestal porque a agricultura e, em menor grau, a pastagem melhorada têm índice de mecanização mais elevado.

Q2.5 - Graus mais desfavoráveis admissíveis em cada classe

tipos de uso	classes	qualidades e características da terra									
		t	r	f	x	h	d	e	o		
									o ₁	o ₂	o ₃
A	S ₁ (A ₁)	1	1	1	1	2	2	1	1	1	***
	S ₂ (A ₂)	2	2	2	1	3	3	2	1	2	***
	S ₃ (A ₃)	2+3 *	3	3	1	4	3	2+3 *	2	3	***
	Sc (A ₄)**	1	2	3	1	4	1	4	-	4	***
	N (A ₀)	3, 4	4	-	2	-	-	3	3	-	***
P	S ₁ (P ₁)	2	2	1	1	1	2	2	1	2	1
	S ₂ (P ₂)	2+3 *	3	2	1	2	3	2+3 *	2	3	2
	S ₃ (P ₃)	3	3+4 *	3	1	3, 4	3	3	2+3 *	3+4 *	2
	N (P ₀)	4	4	-	2	-	-	4	3	4	3
F	S ₁ (F ₁)	1	2	2	1	1	1	2	2	3	1
	S ₂ (F ₂)	2	3	3	1	3	2	4	2	3+4 *	2
	S ₃ (F ₃)	4	3+4 *	3	1	4	3	4+5 *	3	4	3
	N (F ₀)	-	4	-	2	-	-	5	4	-	4

* - Situações intermédias, correspondendo a dois graus, sendo o primeiro o dominante.

** - Limitado à Região Demarcada do Douro, em áreas com benefício.

*** - Irrelevante, pois é menos restritivo que a erosão (e).

Embora as qualidades da terra não tenham interação entre si, o seu efeito cumulativo pode determinar uma classe de aptidão inferior à do efeito isolado de cada uma.

No caso das descidas de classe por efeito cumulativo das limitações, as subclasses são indicadas entre parêntesis.

As especificações estabelecidas para a classificação da aptidão baseiam-se no conhecimento indirecto dos requisitos das culturas em termos de propriedades da terra (analogias com outras regiões, elementos bibliográficos, etc.) e foram aferidas pela observação directa da realidade no campo.

No Quadro Q3.1 indicam-se, para cada unidade de terra (também unidade da Carta dos Solos), as características da terra (clima, relevo, declives e obstáculos, espessura e grau de erodibilidade dos solos), os graus das qualidades relevantes para os tipos de uso considerados e a correspondente classificação da aptidão, a nível de subclasses.

3 - A CARTA DA APTIDÃO DA TERRA

3.1 - CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

Como se referiu no capítulo 2.3, as unidades da Carta da Aptidão da Terra (unidades de terra) são as sub-unidades da Carta dos Solos, pelo que os limites das manchas das duas cartas são coincidentes.

Em cada mancha da Carta da Aptidão da Terra indica-se a aptidão para cada um dos três tipos de uso considerados (A, P e F).

Para simplificação da legenda e da simbologia para caracterização das manchas, usaram-se símbolos numéricos na designação de cada classe de aptidão, como se explica a seguir, e não se referiram as subclasses, que vêm indicadas no texto para cada unidade cartográfica (Quadro Q3.1).

Assim, os símbolos representando as classes de aptidão para os três tipos de uso são algarismos com o seguinte significado: o 1 corresponde à classe S_1 dos três usos, o 2 à classe S_2 , o 3 à classe S_3 , o 4 à classe S_c do uso A e o 0 à classe N dos três usos.

Os algarismos aparecem em cada mancha em grupos de três, correspondendo o primeiro à aptidão para o uso A (agricultura, com culturas anuais ou perenes, de sequeiro estreme ou com regas complementares), o segundo à aptidão para o uso P (pastagem melhorada) e o terceiro à aptidão para o uso F (exploração florestal e/ou pastagem natural).

Exemplos:

112 - classe S_1 para os usos A e P e S_2 para o uso F;

032 - classe N para o uso A, S_3 para o uso P e S_2 para o uso F;

003 - classe N para os usos A e P e S_3 para o uso F;

403 - classe S_c para o uso A, N para o uso P e S_3 para o uso F;

000 - classe N para os usos A, P e F.

As cores da Carta da Aptidão representam, aproximadamente, a capacidade de uso da terra.

3.2 - ÁREAS DOS TIPOS DE USO E DAS CLASSES

As áreas e as percentagens correspondentes às classes de aptidão são as seguintes:

aptidão para uso agrícola (A):

elevada (A_1) - 10.193 ha e 0,8%;

moderada (A_2) - 39.052 ha e 2,9%;

marginal (A_3) - 209.284 ha e 15,8%;

condicionada (A_4) - 41.843 ha e 3,2%;

sem aptidão (A_0) - 1.009.053 ha e 76,2%;

aptidão para pastagem melhorada (P):

elevada (P_1) - 14.182 ha e 1,1%;

moderada (P_2) - 99.537 ha e 7,5%;

marginal (P_3) - 442.904 ha e 33,5%;

sem aptidão (P_0) - 752.802 ha e 56,8%;

aptidão para exploração florestal e/ou pastagem natural (F):

elevada	(F ₁)	- 28.840 ha e 2,2%;
moderada	(F ₂)	- 471.590 ha e 35,6%;
marginal	(F ₃)	- 721.428 ha e 54,5%;
sem aptidão	(F ₀)	- 87.567 ha e 6,6%.

As áreas sociais cartografadas (albufeiras, rios e povoações) atingem 15.215 ha e 1,1%.

As áreas sem aptidão para qualquer dos usos referidos (A₀, P₀ e F₀) perfazem 87.567 ha e 6,6% e correspondem ao total das áreas sem aptidão para exploração florestal/pastagem natural.

A área total estudada foi de 1.324.640 hectares.

Q3.1 - Características, qualidades e aptidão da terra

UNIDADES CARTOGRÁFICAS (C.DOS SOLOS)	CARACTERÍSTICAS DA TERRA							QUALIDADES DA TERRA									APTIDÃO DA TERRA (CLASSES E SUB-CLASSES)			SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS (APF)
	CLIMA	TOPOGRAFIA		SOLOS			t	r	f	a	h	d	e	o			USO AGRÍCOLA (A)	PASTAGEM MELHORADA (P)	EXPLORAÇÃO FLORESTAL (F)	
		RELEVO	DECLIVES	OBSTÁCULOS	ESPESSURA	ERODIBILIDADE								o ₁	o ₂	o ₃				
1sg 1.1	Q ₄ Q ₅	e	5,4/5	r ₃	4,3	3	1	4,3	3	1	4	1	5	4	1	4	Nreo	Nreo	Nreo	000
1ux 1.1	M ₁	e	3,2	-	3	3	3	3	2	1	3	1	4,3	1	1	2,1	Mte	Ne	S ₃ e	003
	f ₁	e	4	-	3	3	2	3	2	1	3	1	4	1	1	3	Ne	Ne	S ₃ o	003
	T ₁	e	3,4	-	3	3	1	3	2	1	3	1	4	1	1	2,3	Ne	Ne	S ₃ (rheo)	003
1ux 2.1	F ₂	e	4,3	-	3,4	3	2	3,4	2	1	3,4	1	4	1	1	3,2	Ne	Neo	S ₃ ro	003
	T ₁	e	5,4	-	3,4	3	1,2	3,4	2	1	3	1	5	1	1	4,3	Ne	Neo	Neo	000
1ux 3.1	f ₁	o	2,3	-	3,2	3	2	3,2	2	1	2,1	1	3	1	1	1,2	Ne	S ₃ e	S ₂ te	032
	F ₁	e	3/3,4	-	3,2	3	2	3,2	2	1	3,2	1	4	1	1	2	Ne	Ne	S ₂ eo	002
	f ₁	e	4	-	3,2	3	2	3,2	2	1	3,2	1	4	1	1	3	Ne	Neo	S ₃ o	003
	3.4 F ₂ F ₃	o	2,3	-	3,2	3	2	3,2	2	1	2	1	3	1	1	1,2	Ne	S ₃ e	S ₂ te	032
	f ₂ F ₃	e	3,4	-	3,2	3	2	3,2	2	1	3,2	1	4	1	1	2,3	Ne	Ne	S ₂ the	002
	T ₁	e	4/3,4	-	3,2	3	1	3,2	2	1	3,2	1	4	1	1	3	Ne	Neo	S ₃ o	003
1ux 4.1	M ₁ A ₁	e	4,3	-	3,2	3	3	2	2	1	3,2	1	4	1	1	3,2	Mte	Neo	S ₃ eo	003
	f ₁	e	3,4/3	-	3,2	3	2	2	2	1	3,2	1	4	1	1	2	Ne	Ne	S ₂ teu	002
	T ₃ T ₂	e	4,3/3,4	-	3,2	3	1	2	2	1	3,2	1	4	1	1	3,2	Ne	Neo	S ₃ o	003
1ux 5.1	F ₁ M ₁	o	2,3	-	3,2	3	2,3	3,2	2	1	2,1	1	3	1	1	1,2	Ne	M(te)	S ₃ t	003
	f ₁	o	2,1/2	-	3,2	3	2	3,2	2	1	2,1	1	2	1	1	1	S ₃ re	S ₃ e	S ₂ te	332
	T ₂ T ₃	e	3,4/3	-	3,2	3	1	2,2	2	1	3,2	1	4	1	1	2,3	Ne	Ne	S ₂ rheo	002
1ux 6.1	M ₁ A ₁	e	5,4	r ₁	3,2	3	3	3,4	2	1	3	1	5	2	1	4,3	Mte	Neo	Neo	000
	f ₁	e	3,2	-	3,2	3	2	3,2	2	1	3,2	1	4	1	1	2,1	Ne	Ne	S ₂ trhe	002
1ux 7.1	T ₃ F ₃	e	4,3	-	3,1	3	1,2	3,1	2	1	3,2	1	4	1	1	3,2	Ne	Neo	S ₃ o	003
1ux 8.1	F ₁ T ₁	e	4	-	3,1	3	2,1	3,1	2	1	3,2	1	4	1	1	3	Ne	Neo	S ₃ o	003
	f ₃ F ₂	e	3,4	-	3,1	3	2	3,1	2	1	3,2	1	4	1	1	2,3	Ne	Ne	S ₂ leo	002
	T ₁ Q ₁	e	4/4,5	-	3,1	3	1	3,1	2	1	3,2	1	4	1	1	3	Ne	Neo	S ₃ o	003
	T ₂ Q ₂	e	4,3	-	3,1	3	1	3,1	2	1	3,2	1	4	1	1	3,2	Ne	Neo	S ₂ eo	002
1ux 9.1	A ₁ M ₁	e	3,4	-	3,1	3	4	3,1	2	1	3,2	1	4	1	1	2,3	NLe	Mte	S ₃ t	003
	f ₁	e	4/4,5	-	3,1	3	2	3,1	2	1	3,2	1	4	1	1	3	Ne	Neo	S ₃ eo	003
1ux 10.1	F ₁	e	1,2	-	3,2	3	2	3,2	2	1	1	1	2	1	1	1	S ₃ r	S ₂ rf	S ₂ tr	322
1ux 11.1	M ₁	e	3,4	-	3	4	3	3	2	1	3	1	4	1	1	2,3	Mte	Ne	S ₃ t	003
	F ₃ F ₂	o	2,1	-	3	4	2	3	2	1	2	1	3/2	1	1	1	Ne	S ₃ e	S ₂ trhe	032
	Q ₃	e	4,3	-	3	4	1	3	2	1	3	1	4	1	1	3,2	Ne	Ne	S ₃ o	003
1ux 12.1	T ₂ T ₃	e	3,2	(t ₂)	3,2	3	1	3,2	2	1	3,2	1	3	1	1	2,1	Ne	S ₃ he	S ₂ rhe	032
1ux 13.1	T ₄ Q ₄	e	3,4	-	3,2	3	1	3,2	2	1	4,3	1	4	1	1	2,3	Ne	Ne	S ₃ h	003

Q3.1 - Características, qualidades e aptidão da terra (cont.)

UNIDADES CARTOGRÁFICAS (C.DDS SOLOS)	CARACTERÍSTICAS DA TERRA						QUALIDADES DA TERRA										APTIDÃO DA TERRA (CLASSES E SUB-CLASSES)			SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS (APF)	
	CLIMA	TOPOGRAFIA			SOLOS		t	r	f	z	h	d	e	o			USO AGRÍCOLA (A)	PASTAGEM MELHORA- DA (P)	EXPLORA- ÇÃO FLO- RESTAL (F)		
		RELE- VO	OCCLIVES	OBSTÁ- CULOS	ESPE- SURA	ERODIBI- LIDADE								o ₁	o ₂	o ₃					
lug 1.1	M ₁	o	2,3	r ₃	3	1	3	3	2	1	2	1	3	4	1	1,2	Nleo	No	No	000	
	Q ₁ I ₁	e	4,3	r ₂	3	1	1	3	2	1	3	1	3	3	1	3,2	Ne	No	S _{3o}	003	
lug 2.1	M ₁ A ₁	e	3,2/3,4	r ₃	3,4	2	3	3,4	2	1	3	1	3/4	4	1	2	Neo	No	No	000	
	A ₁ M ₁	e	4,5	r ₃	3,4	2	4	3,4	2	1	3	1	4	4	1	3,4	Nleo	Nleo	No	000	
	F ₁ I ₁	e	4,5	r ₂	3,4	2	2,1	3,4	2	1	3	1	4	3	1	3,4	Neo	Neo	S _{3ro}	003	
	F ₁	e	4,3	r ₃	3,4	2	2	3,4	2	1	3	1	4	4	1	3,2	Neo	Neo	No	000	
	F ₁	e	5,4	r ₃	3,4	2	2	3,4	2	1	3	1	4	4	1	4,3	Neo	Neo	No	000	
	F ₂	e	3,2	r ₃	3,4	2	2	3,4	2	1	3	1	3	4	1	2,1	Neo	Neo	No	000	
	F ₂ F ₃	e	3,2	r ₂	3,4	2	2	3,4	2	1	3	1	3	3	1	2,1	Neo	Neo	S _{3ro}	003	
	I ₁ Q ₁	e	4,3	r ₃	3,4	2	1	3,4	2	1	3	1	4	4	1	3,2	Neo	Neo	No	000	
lug 3.1	M ₁ F ₁	o	2,3	r ₂	3,2	1	3,2	3,2	2	1	2,1	1	2/3	3,4	1	1,2	Nto	No	S _{3to}	003	
	F ₁	o	2	r ₂	3,2	1	2	3,2	2	1	2,1	1	2	3	1	1	No	No	S _{3o}	003	
	F ₁	e	4	r ₂	3,2	1	2	3,2	2	1	3,2	1	4	3,4	1	3	Neo	Neo	S _{3o}	003	
	I ₂	e	4,3	r ₂	3,2	1	1	3,2	2	1	3,2	1	3	3	1	3,2	Neo	No	S _{3o}	003	
lug 4.1	A ₁	e	3,4	r ₂	3,2	1	4	3,2	2	1	3,2	1	3	3	1	2,3	Nleo	Nto	S _{3to}	003	
	lug 5.1	M ₁	e	3/3,4	r ₂	3,2	1	3	3,2	2	1	3,2	1	3,4	3	1	2	Nleo	No	S _{3to}	003
		F ₁	o	2,1	r ₂	3,2	1	2	3,2	2	1	2,1	1	2	3	1	1	No	No	S _{3o}	003
		F ₁	e	3,4	r ₂	3,2	1	2	3,2	2	1	3,2	1	3,4	3	1	2,3	Neo	No	S _{3o}	003
		F ₁	e	4,3	r ₂ r ₃	3,2	1	2	3,2	2	1	3,2	1	3,4	3,4	1	3,2	Neo	No	S _{3o}	003
		F ₂ F ₃	o	2	r ₂	3,2	1	2	3,2	2	1	2	1	2	3	1	1	No	No	S _{3o}	003
		F ₃ F ₂	e	3,2	r ₂	3,2	1	2	3,2	2	1	3,2	1	3,2	3	1	2,1	Neo	No	S _{3o}	003
		I ₂	e	3	r ₂ r ₁	3,2	1	1	3,2	2	1	3,2	1	3	3,2	1	2	No	No	S _{3o}	003
lug 6.1		A ₁ M ₁	e	3,4	-	3,2	1	4	3,2	2	1	3,2	1	3	1	1	2,3	Nte	Nt	S _{3t}	003
	F ₁	e	3/3,2	-	3,2	1	2	3,2	2	1	3,2	1	3	1	1	2,3	Ne	N(eo)	S _{2te}	002	
lug 7.1	M ₁	o	2	-	3,2	1	3	3,2	2	1	2,1	1	2	1	1	1	Nt	S _{3t}	S _{3t}	033	
	F ₃	o	2	r ₂	3,2	1	2	3,2	2	1	2	1	2	3	1	1	No	No	S _{3o}	003	
	F ₂	e	3	r ₂	3,2	1	2	3,2	2	1	3,2	1	3	3	1	2	Neo	No	S _{3o}	003	
lug 8.1	F ₃	o	2,3	r ₂	3	1	2	3	2	1	2	1	2,3	3	1	1,2	No	No	S _{3o}	003	
	F ₄	e	3,2	r ₂	3	1	2	3	2	1	4	1	3,2	3	1	2,1	Neo	No	S _{3ho}	003	
	I ₃ I ₂ Q ₂	e	3,2/3,4	r ₂	3	1	1	3	2	1	3	1	3	3	1	2	Neo	No	S _{3o}	003	
	Q ₂	e	4,3	r ₂	3	1	1	3	2	1	3	1	3	3	1	3,2	Neo	No	S _{3o}	003	
lug 9.1	I ₃ I ₂	e	3	r ₂	3,2	1	1	3,2	2	1	3,2	1	3	3	1	2	Neo	No	S _{3o}	003	
	I ₂ F ₂	e	4,3	r ₂	3,2	1	1,2	3,2	2	1	3,2	1	3	3	1	3,2	Neo	No	S _{3o}	003	
lub 1.1	F ₂	e	4	-	3,2	3	2	3,2	1	1	3,2	1	4	1	1	3	Ne	Ne	S _{3o}	003	
lub 2.1	M ₁	e	3	-	3,1	3	3	3,1	1	1	3,2	1	4	1	1	2	Nte	Ne	S _{3t}	003	
	F ₂	e	3	-	3,1	3	2	3,1	1	1	3,2	1	3/4	1	1	2	Ne	N(he)	S _{2teo}	002	

Q3.1 - Características, qualidades e aptidão da terra (cont.)

UNIDADES CARTOGRÁFICAS (C.DOS SOLOS)	CARACTERÍSTICAS DA TERRA						QUALIDADES DA TERRA										APLIÇÃO DA TERRA (CLASSES E SUB-CLASSES)			SÍMBOLOS CARTOGRÁ- FICOS (APF)	
	CLIMA	TOPOGRAFIA			SOLOS		t	r	f	x	h	d	e	o			USO AGRÍCOLA (A)	PASTAGEM MELHORA- DA (P)	EXPLORA- ÇÃO FLO- RESTAL (F)		
		RELE- VO	DECLIVES	OBSTÁ- CULOS	ESPES- SURA	ERODI- LIDADE								o ₁	o ₂	o ₃					
Iub 3.1	H ₁	e	3,2	-	3,2	3	3	3,2	1	1	3,2	1	3	1	1	2,1	Nle	N(the)	S ₃ e	003	
Ilox	1.1	F ₂ F ₃	e	3/3,4	-	3	4	2	3	2	1	3	1	1	2	Ne	Ne	S ₃ (the)	003		
	1.2	F ₄	e	3/3,4	-	3	4	2	3	2	1	4	1	1	2	Ne	Ne	S ₃ h	003		
	1.3	F ₃ F ₄	e	3,2/3	-	3	4	1	3	2	1	3,4	1	3	1	2	Ne	S ₃ he	S ₃ (rh)	033	
	1.4	F ₃ F ₄	e	4,3/3,4	-	3	4	1	3	2	1	3,4	1	4	1	3,2	Ne	Neo	S ₃ o	003	
	1.5	F ₄ F ₅ Q ₄	e	3/3,4	-	3	4	1	3	2	1	4	1	4	1	2	Ne	Ne	S ₃ h	003	
	1.6	F ₄ F ₅ Q ₄	e	4,3	-	3	4	1	3	2	1	4	1	4	1	3,2	Ne	Neo	S ₃ he	003	
	1.7	F ₄ F ₅ Q ₄	e	2,3/3,2	-	3	4	1	3	2	1	4	1	4	1	3,2	Ne	S ₃ he	S ₃ h	033	
Ilox	2.1	F ₃	e	5,4	-	3,4	4	1	3,4	2	3	4	1	5	1	4,3	Ne	Neo	Neo	000	
	2.2	F ₄ F ₅ Q ₃	e	4,3/4,5	-	3,4	4	1	3,4	2	3	4	1	4	1	3	Ne	Neo	S ₃ rho	003	
	2.3	Q ₄ Q ₅ F ₅	e	5,4	-	3,4	4	1	3,4	2	3	4	1	5	1	4,3	Ne	Neo	Neo	000	
Ilox	3.1	F ₂ F ₃	e	3,2	-	3	4	2	3	2	1	3	1	1	2,1	Ne	S ₃ he	S ₃ (lrh)	033		
Ilox	4.1	F ₂ F ₃	o	2	-	3	4	2	3	2	1	2	1	3	1	1	Ne	S ₃ e	S ₂ lrhe	032	
	4.2	F ₄	o	2,1/2	-	3	4	2	3	2	1	3	1	2/3	1	1	N(re)	S ₃ h	S ₃ (trh)	033	
	4.3	F ₃ F ₄	o	2	-	3	4	1	3	2	1	2,3	1	3	1	1	Ne	S ₃ e	S ₂ rh	032	
	4.4	Q ₄	s	1,2	-	3	4	1	3	2	1	3	1	2	1	1	S ₃ rf	S ₃ h	S ₂ rh	332	
	4.5	F ₄ F ₅	o	2,1/2,3	-	3	4	1	3	2	1	3	1	2/3	1	1	1	N(re)	S ₃ h	S ₂ rh	032
Ilox	5.1	F ₂ F ₃	s	1,2	-	3,2	4	2	3,2	2	1	2,1	1	2/3	1	1	1	S ₃ fre	S ₂ fe	S ₂ th	322
	5.2	F ₂ F ₃	o	2,3	-	3,2	4	2	3,2	2	1	2	1	3	1	1,2	Ne	S ₃ e	S ₂ tre	032	
	5.3	F ₃ F ₄	s	1,2	-	3,2	4	1	3,2	2	1	2	1	2	1	1	S ₃ rf	S ₂ fh	S ₂ rh	322	
	5.4	F ₄ F ₅ F ₃	s	1/1,2	-	3,2	4	1	3,2	2	1	3,2	1	2	1	1	1	S ₃ rf	S ₃ h	S ₂ rh	332
	5.5	F ₄	o	2	-	3,2	4	1	3,2	2	1	3	1	3	1	1	Ne	S ₃ h	S ₂ rh	032	
Ilox	6.1	F ₄ F ₅ Q ₄	o	2,1	{t ₁ }	3,1	4	1	3,2	2	1	3	1	2	1	1	1	S ₃ r	S ₃ h	S ₂ h	332
Ilox	7.1	F ₂ F ₃	e	3,2	-	3	4	1	3	2	1	3	1	3	1	1	2,1	Ne	S ₃ he	S ₂ rhe	032
Ilox	8.1	F ₄	o	2,3	-	3,1	4	1	3,2	2	1	3	1	3	1	1,2	Ne	S ₃ he	S ₂ he	032	
Ilox	9.1	F ₄	o	2,1	-	3	4	1	3	2	1	3	1	2	1	1	1	S ₃ r	S ₃ h	S ₂ rh	332
Ilox	10.1	F ₄	s	1,2	-	3	4	1	3	2	1	3	1	3	1	1	1	S ₃ r	S ₃ h	S ₂ rh	332
Ilox	11.1	F ₃	e	4,3	-	3,2	4	2	3,2	2	1	3,2	1	4	1	1	3,2	Ne	Neo	S ₃ eo	003
Ilox	12.1	F ₄ F ₃	e	4,3/4	-	3,2	4	1,2	3,2	2	1	4,3	1	4	1	1	3	Ne	Neo	S ₃ ho	003
	12.2	Q ₄ F ₄	e	3,4	-	3,2	4	1	3,2	2	1	4,3	1	4	1	1	2,3	Ne	Ne	S ₃ h	003
	12.3	Q ₅ F ₅	e	4,3	-	3,2	4	1	3,2	2	1	4,3	1	4	1	1	3,2	Ne	Neo	S ₃ ho	003
Ilox	13.1	F ₄	e	3,4	-	3	4	1	3	2	1	4	1	4	1	1	2,3	Ne	Ne	S ₃ h	003

Q3.1 - Características, qualidades e aptidão da terra (cont.)

UNIDADES CARTOGRÁFICAS (C.DOS SOLOS)	CARACTERÍSTICAS DA TERRA						QUALIDADES DA TERRA										APTIÇÃO DA TERRA (CLASSES E SUB-CLASSES)			SÍMBOLOS CARTOGRÁ- FICOS (APF)
	CLIMA	TOPOGRAFIA		SOLOS			t	r	f	x	h	d	e	o			USO AGRÍCOLA (A)	PASTAGEM MELHORA- DA (P)	EXPLORA- ÇÃO FLO- RESTAL (F)	
		RELE- VO	DECLIVES	OBSTÁ- CULOS	ESPES- SURA	ERODI- BIL- IDADE								o ₁	o ₂	o ₃				
Idox 14.1	F ₃	o	2,3	-	3	4	2	3	2	1	2	1	3	1	1	1,2	Ne	S _{3e}	S _{2re}	032
	F ₄ F ₃	e	3	-	3	4	2	3	2	1	4,3	1	4	1	1	2	Ne	Ne	S _{3h}	003
	T ₄ T ₅	e	4,3/4,5	-	3	4	1	3	2	1	4	1	3	1	1	3,4	Ne	Neo	S _{3he}	003
Idox 15.1	T ₄	e	3,4	-	3	4	1	3	2	1	4	1	4	1	1	2,3	Ne	Ne	S _{3h}	003
Idox 16.1	T ₄	e	4,3	-	3	4	1	3	2	1	4	1	4	1	1	3,2	Ne	Neo	S _{3ho}	003
Idog 1.1	F ₄	e	3,2	r ₂	3	2	2	3	3	1	4	1	3	3	1	2,1	Neo	No	S _{3ho}	003
	T ₄	e	4,3	-	3	2	1	3	3	1	4	1	3/4	1	1	3,2	Ne	No	S _{3h}	003
	T ₄	e	4,3	r ₁	3	2	1	3	3	1	4	1	3/4	2	1	3,2	Ne	No	S _{3h}	003
	T ₄ T ₅	e	3	r ₂	3	2	1	3	3	1	4	1	3	3	1	2	Neo	No	S _{3ho}	003
	O ₄ O ₅	e	4	-	3	2	1	3	3	1	4	1	4	1	1	3	Ne	Neo	S _{3ho}	003
Idog 2.1	T ₄	o	2,1	-	3	2	1	3	3	1	4	1	2	1	1	1	N(rfh)	S _{3h}	S _{3h}	033
	T ₅	s	1,2	r ₂	3	2	1	3	3	1	4	1	2	3	1	1	No	No	S _{3ho}	003
Idog 3.1	F ₄	s	1,2	r ₁	3,2	2	2	3(2)	3	1	4	1	2	2	1	1	N(rfho)	S _{3h}	S _{3h}	033
	T ₄	s	1,2	-	3,2	2	1	3(2)	3	1	4	1	2	1	1	1	N(rfh)	S _{3h}	S _{3h}	033
Idog 4.1	F ₃	e	4	r ₂	3	2	2	3	3	1	4	1	4	3	1	3	Neo	Neo	S _{3heo}	003
	T ₃ T ₂	o	3,2	r ₁	3	2	1	3	3	1	4	1	3	2	1	2,1	Ne	S _{3he}	S _{3h}	033
	T ₄ T ₅	e	2,3	r ₂	3	2	1	3	3	1	4	1	2/3	3	1	1,2	No	No	S _{3ho}	003
	T ₄ T ₅ O ₄	e	3,2	r ₂	3	2	1	3	3	1	4	1	3/2	3,4	1	2,1	Neo	No	S _{3he}	003
	T ₄ T ₅ O ₄	e	4,3/4	r ₂	3	2	1	3	3	1	4	1	3/4	3,4	1	3	Neo	No	S _{3ho}	003
Idog 5.1	F ₄ F ₅	o	2,1	-	3	2	2	3	3	1	4	1	1	1	1	1	N(rfh)	S _{3h}	S _{3h}	033
Idod 1.1	F ₄ F ₅	o	2	r ₂	3,2	2	2	3,2	3	1	3	1	2	3	1	1	No	No	S _{3o}	003
Idox 1.1	F ₂ F ₃	e	3,4	-	3	2	2	3	2	1	3,2	1	3/4	1	1	2,3	Ne	N(hc)	S _{2tre}	002
Idbr 1.1	F ₄	s	1	-	3,2	4	2	3,2	2	1	3,2	1	2	1	1	1	S _{3r}	S _{3h}	S _{2t}	337
Ieox 1.1	O ₅	o	2,1/2,3	-	3	4	1	3	2	1	4	1	2/3	1	1	1	Ne	S _{3he}	S _{3h}	033
	O ₅	e	3,2/3,4	-	3	4	1	3	2	1	4	1	3/4	1	1	2	Ne	N(hc)	S _{3h}	003
	O ₅	e	4,3/4	-	3	4	1	3	2	1	4	1	4	1	1	3	Ne	Neo	S _{3ho}	003
Ieox 2.1	O ₅	e	4,3/4/4,5	-	3,4	4	1	3,4	2	1	4	1	4	1	1	3	Ne	Neo	S _{3rho}	003
	O ₅	e	5,4	-	3,4	4	1	3,4	2	1	4	1	5	1	1	4,3	Ne	Neo	Neo	000
Ieox 3.1	O ₅	s	1,2	-	3	4	1	3	2	1	4	1	2	1	1	1	S _{3r}	S _{3h}	S _{3h}	333
	O ₅	o	2	-	3	4	1	3	2	1	4	1	3	1	1	1	Ne	S _{3he}	S _{3h}	033
Ieox 4.1	O ₅	s	1	-	3,2	4	1	3,2	2	1	4,3	1	2	1	1	1	S _{2r}	S _{2t}	S _{3t}	333

Q3.1 - Características, qualidades e aptidão da terra (cont.)

UNIDADES CARTOGRAFICAS (C.DOS SOLOS)	CARACTERÍSTICAS DA TERRA							QUALIDADES DA TERRA										APTIÇÃO DA TERRA (CLASSES E SUB-CLASSES)			SÍMBOLOS CARTOGRAFICOS (APF)
	CLIMA	TOPOGRAFIA			SOLOS		t	r	f	x	h	d	e	o			USO AGR(COCA (A)	PASTAGEM MELHORA DA (P)	EXPLORAÇÃO FLORESTAL (F)		
		RELEV	OCULTES	OBSTÁCULOS	ESPESURA	PRODUTIVIDADE								o ₁	o ₂	o ₃					
leox 5.1	Q ₅	s	1,2	-	3,2	4	1	3,2	2	1	4,3	1	2	1	1	1	S ₃ r	S ₃ h	S ₃ h	333	
leox 6.1	Q ₅	o	2,1	{t ₁ }	3,2	4	1	3,2	2	1	4	1	2	1	1	1	S ₃ r	S ₃ h	S ₃ h	333	
leox 7.1	Q ₅	o	2,3	{t ₁ }	3,1	4	1	3,1	2	1	4	1	3	1	1	1,2	Ne	S ₃ he	S ₃ h	033	
leox 8.1	Q ₅	e	3	-	3	4	1	3	2	1	4	1	3/4	1	1	2	Ne	N(he)	S ₃ h	003	
leox 8.2	Q ₅	e	4,3/4	-	3	4	1	3	2	1	4	1	4	1	1	3	Ne	Neo	S ₃ ho	003	
leog 1.1	Q ₅ T ₅	s	1,2	r ₂ r ₃	3	2	1	3	2	1	3	1	2	3,4	1	1	No	No	S ₃ o	003	
leog 1.2	Q ₅	o	2,1	r ₂	3	2	1	3	2	1	3	1	2	3	1	1	No	No	S ₃ ho	003	
leob 1.1	F ₃	e	3	-	3	4	2	3	1	1	3	1	3/4	1	1	2	Ne	Ne	S ₃ (crhe)	003	
leob 1.2	F ₃ T ₄ Q ₄	e	3,2/2,3	-	3	4	1	3	1	1	3,4	1	3	1	1	2,1	Ne	S ₃ he	S ₃ (rh)	033	
leob 1.3	Q ₅ Q ₄ T ₄	e	4,5	-	3	4	1	3	1	1	4	1	4	1	1	3,4	Ne	Neo	S ₃ ho	003	
leob 1.4	T ₄ Q ₄	e	3,4	-	3	4	1	3	1	1	4	1	4	1	1	2,1	Ne	Ne	S ₃ h	003	
leob 2.1	F ₃	o	2,1	-	3	4	2	3	1	1	2	1	2/3	1	1	1	S ₃ re	S ₃ (rhe)	S ₃ (rh)	332	
leob 2.2	F ₃	e	3,4	-	3	4	2	3	1	1	3	1	4	1	1	2,3	Ne	Ne	S ₃ (lrhe)	003	
leob 2.3	T ₃ F ₃	o	2,1	-	3	4	1	3	1	1	2	1	2/3	1	1	1	S ₃ re	S ₃ (rhe)	S ₃ rh	332	
leob 2.4	Q ₄	o	2,1	-	3	4	1	3	1	1	3	1	2	1	1	1	S ₃ r	S ₃ h	S ₂ rh	332	
leob 2.5	Q ₅	e	3,2	-	3	4	1	3	1	1	4	1	3	1	1	2,1	Ne	S ₃ he	S ₃ h	033	
leob 3.1	F ₃	o	2,1/2/2,3	-	3	4	2	3	1	1	2	1	3	1	1	1	Ne	S ₃ e	S ₂ lrhe	032	
leob 3.2	T ₃	o	2	-	3	4	1	3	1	1	2	1	3	1	1	1	Ne	S ₃ e	S ₂ he	032	
leob 3.3	T ₄	o	2,1	-	3	4	1	3	1	1	3	1	2	1	1	1	S ₃ r	S ₃ h	S ₂ h	332	
leob 4.1	F ₃	e	3,2/3	-	3	4	2	3	1	1	3	1	4/3	1	1	2	Ne	Ne	S ₃ (lrhe)	003	
leob 4.2	F ₂	e	4,3	-	3	4	2	3	1	1	3	1	4	1	1	3,2	Ne	Neo	S ₃ o	003	
leob 4.3	F ₄	e	3,4	-	3	4	2	3	1	1	4	1	4	1	1	2,3	Ne	Ne	S ₃ h	003	
leob 4.4	T ₄	e	3,2/3,4	-	3	4	1	3	1	1	4	1	4/3	1	1	2	Ne	Ne	S ₃ h	003	
leou 1.1	F ₃	o	2,3	-	3,2	4	2	3,2	1	2	2	1	3	1	1	1,2	Nx	Nx	Nx	000	
leou 1.2	F ₂ F ₃	e	3/3,2	-	3,2	4	2	3,2	1	2	3,2	1	4/3	1	1	2	Nxe	Nxe	Nx	000	
leou 1.3	T ₃	o	2	-	3,2	4	1	3,2	1	2	2	1	3	1	1	1	Nxe	Nx	Nx	000	
leou 1.4	F ₃	o	2,3	r ₁	3,2	4	1	3,2	1	2	2	1	3	2	1	1,2	Nxe	Nx	Nx	000	
lebx 1.1	T ₄	s	1,2	-	3,2	4	1	3,2	3	1	3,2	1	2	1	1	1	S ₃ r	S ₃ rh	S ₂ rh	332	
lebb 1.1	T ₅ Q ₅	s	1	-	3,2	2	1	4,3	1	1	3,2	1	1	1	1	1	S ₃ r	S ₃ h	S ₃ h	333	
lebb 1.2	Q ₅	o	2,1	-	3,2	2	1	4	1	1	3,2	1	2	1	1	1	S ₃ r	S ₃ h	S ₃ h	333	
lebb 1.1	T ₃	s	1	-	3,2	4	1	3,2	1	1	2,1	1	2	1	1	1	S ₃ r	S ₂ rh	S ₂ rh	332	

Q3.1 - Características, qualidades e aptidão da terra (cont.)

UNIDADES CARTOGRÁFICAS (C.DOS SOLOS)	CARACTERÍSTICAS DA TERRA						QUALIDADES DA TERRA										APTIDÃO DA TERRA (CLASSES E SUB-CLASSES)			SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS (APF)	
	CLIMA	TOPOGRAFIA			SOLOS		t	r	f	x	h	d	e	o			USO AGRÍCOLA (A)	PASTAGEM MELHORA-DA (P)	EXPLORAÇÃO FLORESTAL (F)		
		RELEVO	DECLIVES	OBSTÁCULOS	ESPECIESURA	ERODIBILIDADE								o ₁	o ₂	o ₃					
Joa 1.1	M ₁	b	1	-	1	1	3	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	Mt	S ₂ t	S ₃ td	033
Joa 1.2	F ₁	b	1	-	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	S ₂ td	S ₂ d	S ₃ d	223
Joa 1.3	F ₂ F ₃	b	1	-	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	S ₁	S ₁	S ₂ d	112
Joa 2.1	F ₁	b	1	-	1	1	2	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	S ₂ td	S ₂ d	S ₃ d	223
Joa 1.1	F ₃ F ₂	b	1	-	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	S ₂ t	S ₁	S ₂ td	212
Joa 1.2	F ₄	b	1	-	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	S ₂ t	S ₁	S ₂ td	212
Joa 1.3	F ₂ F ₃ O ₂	b	1	-	1	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	S ₁	S ₁	S ₂ d	112
Joa 1.4	F ₄ F ₅ O ₄	b	1	-	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	S ₁	S ₁	S ₁	111
Joa 1.1	F ₃	b	1	-	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	S ₂ t	S ₁	S ₂ td	212
Joa 1.2	F ₃ F ₄	b	1	-	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	S ₁	S ₁	S ₁	111
Joa 1.3	O ₅	b	1	-	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	S ₁	S ₁	S ₁	111
Joa 2.1	O ₅	b	1	-	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	S ₁	S ₁	S ₁	111
Buox ₁ 1.1	F ₂	s	1,2	-	2	3	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	1	S ₃ (tfe)	S ₂ f	S ₂ t	322
Buox ₁ 2.1	F ₂ F ₃	s	1,2	-	2,3	3	2	2,3	2	1	1,2	1	2	1	1	1	1	S ₃ (trfe)	S ₂ f	S ₂ t	322
Buox ₁ 3.1	F ₃	o	2/2,3	(t ₂)	2,3	3	1	2,3	2	1	1,2	1	3	1	1	1	1	Ne	S ₃ e	S ₂ e	032
Buox ₂ 1.1	F ₁	e	3,4/3,2	-	1,3	2	2	1,3	2	1	2,3	1	4	1	1	2	1	Ne	Ne	S ₂ teo	002
Buox ₂ 1.2	F ₃ F ₂	e	3,4	-	1,3	2	2	1,3	2	1	3	1	3/4	1	1	2,3	1	Ne	Ne	S ₂ e	002
Buox ₂ 2.1	M ₁	o	2/2,3	-	1,3	2	3	1,3	2	1	1,2	1	3	1	1	1	1	Mte	S ₃ te	S ₃ t	033
Buox ₂ 3.1	F ₃ F ₃	e	3,4	r ₁	1,3	2	2,1	1,3	2	1	3	1	3/4	2	1	2,3	1	Ne	Ne	S ₂ e	002
Buox ₂ 4.1	F ₃ F ₃	e	3,4	r ₁	1,3	2	2,1	1,3	2	1	3	1	3/4	2	1	2,3	1	Ne	Ne	S ₂ e	002
Buox ₁ 1.1	F ₁	o	2,1	-	2,3	3	2	2,3	2	1	1,2	1	2	1	1	1	1	S ₃ (trfe)	S ₂ f	S ₂ t	322
Buox ₁ 2.1	F ₁	o	2,1	-	2,3	3	2	2,3	2	1	1,2	1	2	1	1	1	1	S ₃ (trfe)	S ₂ f	S ₂ t	322
Buox ₁ 3.1	F ₁	s	1,2	-	2,1	3	2	2,1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	S ₂ te	S ₁	S ₂ t	212
Buox ₁ 1.1	F ₁	e	3,2	-	2,3	1	2	2,3	2	1	1	1	2/1	1	1	2,1	1	Ne	S ₃ e	S ₂ the	032
Buox ₁ 1.2	F ₂ F ₃	o	2,1	-	2,3	1	2	2,3	2	1	1,2	1	1/2	1	1	1	1	S ₃ (trfo)	S ₃ (fho)	S ₂ th	332
Buox ₁ 2.1	M ₁	o	2,3	-	2,3	1	3	2,3	2	1	1,2	1	3/2	1	1	1,2	1	Mte	S ₃ t	S ₃ t	033
Buox ₁ 2.2	F ₁	o	2,3	-	2,3	1	2	2,3	2	1	1,2	1	3/2	1	1	1,2	1	Ne	S ₃ e	S ₂ t	032

Q3.1 - Características, qualidades e aptidão da terra (cont.)

UNIDADES CARTOGRÁFICAS (C.DOS SOLOS)	CARACTERÍSTICAS DA TERRA						QUALIDADES DA TERRA										APTIÇÃO DA TERRA (CLASSES E SUB-CLASSES)			SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS (API)
	CLIMA	TOPOGRAFIA			SOLOS		l	r	f	x	h	d	e	o			USO AGRÍCOLA (A)	PASTAGEM H/1HORA DA (P)	EXPLORAÇÃO FLORESTAL (F)	
		RELEVO	DECLIVES	OBSIA-CULOS	FSPES SURA	FRODIBI LITODC								o ₁	o ₂	o ₃				
Buog ₁ 3.1	f ₂ f ₁ f ₃	s	1,2	-	2	1	2	2	2	1	2,3	1	1/2	1	1	1	S ₃ (lfe)	S ₂ f	S ₂ t	322
Buog ₁ 4.1	f ₁	o	2,1	-	2,3	1	2	2,3	2	1	2	1	2	1	1	1	S ₃ (lrfe)	S ₂ f	S ₂ t	322
Buog ₁ 5.1	f ₁	s	1/1,2	-	2,1	1	2	2,1	2	1	1	1	1/2	1	1	1	S ₂ lf	S ₂ f	S ₂ l	222
Buog ₁ 5.2	F ₂ f ₃	s	1/1,2	-	2,1	1	2	2,1	2	1	1	1	1	1	1	1	S ₂ lf	S ₂ f	S ₂ l	222
Buog ₁ 6.1	H ₁	v	1,2	-	2,1	1	3	2,1	2	1	1	1	2	1	1	1	Ht	S ₃ l	S ₃ t	033
Buog ₁ 6.2	f ₁	v	1/1,2	-	2,1	1	2	2,1	2	1	1	1	1/2	1	1	1	S ₃ t	S ₂ lf	S ₂ t	322
Buoa ₂ 1.1	T ₄	e	5,4	r ₁	1,3	2	1	1,3	2	1	3,4	1	4/3	2	1	4,3	He	Heo	Ho	000
Bdxx ₁ 1.1	f ₃	s	1,2	-	2,3	4	2	2,3	2	1	1,2	1	2/3	1	1	1	S ₃ e	S ₂ fe	S ₂ t	322
Bdxx ₂ 1.1	F ₃ f ₂	e	3,4	-	1,3	3	2	1,3	2	1	3	1	3/4	1	1	2,3	Ne	Ne	S ₂ theo	002
Bdxx ₂ 1.2	f ₄	o	2,3	-	1,3	3	1	1,3	2	1	3	1	3/2	1	1	1,2	Ne	S ₃ e	S ₂ he	012
Bdxx ₂ 2.1	f ₃ f ₂	e	3,4	r ₁	1,3	3	2	1,3	2	1	3	1	3/4	2	1	2,3	Ne	Ne	S ₂ theo	002
Bdxx ₂ 2.2	f ₃	e	3,4	r ₁	1,3	3	1	1,3	2	1	3	1	3/4	2	1	2,3	Ne	Ne	S ₂ theo	002
Bdxx ₂ 3.1	f ₃ T ₃	e	3,4	r ₁	1,3	3	2,1	1,3	2	1	3	1	3/4	2	1	2,3	Ne	Ne	S ₂ theo	002
Bdxa ₁ 1.1	f ₂ f ₃	s	1/1,2	-	2	3	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1	S ₃ (lfe)	S ₂ f	S ₂ t	322
Bdxe ₁ 1.1	F ₄	s	1/1,2	-	2,1,3	4	2	2	2	1	2	1	2	1	1	1	S ₃ (lfe)	S ₂ fh	S ₂ th	322
Bdxe ₁ 2.1	F ₂ f ₃	o	2,1/2	-	2,3	4	2	2,3	2	1	2	1	2/3	1	1	1	S ₃ e	S ₃ (rfe)	S ₂ h	332
Bdeg ₁ 1.1	f ₂ f ₃	s	1,2	-	2	2	2	2	3	1	1	1	2	1	1	1	S ₃ f	S ₃ f	S ₂ lf	332
Bdeg ₁ 1.2	f ₃	o	2	-	2	2	1	2	3	1	2	1	2	1	1	1	S ₃ f	S ₃ f	S ₂ fhe	332
Bdeg ₁ 1.3	f ₅	s	1	-	2	2	1	2	3	1	2	1	1	1	1	1	S ₃ f	S ₃ f	S ₂ fh	332
Bdeg ₁ 2.1	f ₁	v	1/1,2	-	2,1	2	2	2,1	2	1	1	1	2/1	1	1	1	S ₂ lfe	S ₂ f	S ₂ t	222
Bdeg ₁ 2.2	f ₂ f ₃	s	1/1,2	-	2,1	2	2	2,1	2	1	1	1	1/2	1	1	1	S ₂ lfe	S ₂ f	S ₂ t	222
Bdeg ₁ 3.1	f ₃ f ₂	v	1	-	2,1	2	2	2,1	2	1	1	1	1/2	1	1	1	S ₂ lfe	S ₂ f	S ₂ t	222
Bdeg ₁ 3.2	f ₄	c	1	-	2,1	2	2	2,1	2	1	1	1	1	1	1	1	S ₂ lf	S ₂ f	S ₂ t	222
Bdeg ₁ 3.3	f ₂ f ₃ f ₄	s	1/1,2	-	2,1	2	1	2,1	2	1	1	1	2	1	1	1	S ₂ fe	S ₂ f	S ₁	221
Bdeg ₁ 3.4	0 ₄ 0 ₅ f ₅	c	1	-	2,1	2	1	2,1	2	1	1	1	1	1	1	1	S ₂ f	S ₂ f	S ₁	221
Bdeg ₁ 4.1	f ₄ f ₃	s	1,2	-	2,1	2	1	2,1	2	1	2,1	1	2	1	1	1	S ₂ fe	S ₂ fh	S ₂ h	222

Q3.1 - Características, qualidades e aptidão da terra (cont.)

UNIDADES CARTOGRÁFICAS (C.DOS SOLOS)	CARACTERÍSTICAS DA TERRA						QUALIDADES DA TERRA										APTIÇÃO DA TERRA (CLASSES E SUB-CLASSES)			SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS (APP)	
	CLIMA	TOPOGRAFIA			SOLOS		t	r	f	s	h	d	e	o			USO AGRÍCOLA (A)	PASTAGEM MELHORA-DA (P)	EXPLORAÇÃO FLORESTAL (F)		
		RELEVO	DCLIVES	OBSTÁCULOS	ESPES-SURA	ERODIBILIDADE								o ₁	o ₂	o ₃					
Bdog ₁	5.1	f ₂ f ₁	o	2	-	2,3	2	2,3	3	1	2,1	1	2/3	1	1	1	S ₃ f	S ₃ f	S ₂ tf	332	
	5.2	f ₃	s	1,2	-	2,3	2	2,3	3	1	1,2	1	2	1	1	1	S ₃ f	S ₃ f	S ₂ tf	332	
	5.3	f ₄	s	1,2	-	2,3	2	2,3	3	1	3,2	1	2	1	1	1	S ₃ f	S ₃ fh	S ₂ tfh	332	
	5.4	f ₄	o	2,1	-	2,3	2	2,3	3	1	1	1	2	1	1	1	S ₃ f	S ₃ fh	S ₂ tfh	332	
	5.5	f ₃ f ₄	s	1,2	-	2,3	1	2,3	3	1	2,3	1	2	1	1	1	S ₃ f	S ₃ f	S ₂ th	332	
	5.6	f ₃ f ₂	o	2	-	2,3	1	2,3	3	1	2	1	2	1	1	1	S ₃ f	S ₃ f	S ₂ fh	332	
	5.7	f ₄ f ₅ f ₃	o	2,1/2	-	2,3	1	2,3	3	1	3,4	1	2	1	1	1	S ₃ f	S ₃ fh	S ₂ fh	332	
	5.8	Q ₄ Q ₅	s	1,2/1	-	2,3	1	2,3	3	1	3,4	1	2	1	1	1	S ₃ f	S ₃ fh	S ₂ fh	332	
Bdog ₁	6.1	f ₃	s	1,2	-	2,3	1	2,1	2	1	2	1	2	1	1	1	S ₂ fe	S ₂ fh	S ₂ b	222	
Bdog ₁	7.1	f ₂ f ₃	o	2,1	r ₁	2,3	2	2,3	3	1	2,4	1	2	2	1	1	S ₂ fo	S ₃ fh	S ₂ tfh	332	
	7.2	f ₃	o	2,1	r ₁ r ₂	2,3	1	2,3	3	1	2,4	1	2	2,3	1	1	N(fo)	S ₃ fno	S ₂ fh	032	
	7.3	f ₂ f ₃	e	3,2	r ₁	2,3	2	1	2,3	3	1	3,4	1	3	2	1	2,1	Ne	S ₃ fne	S ₂ the	032
	7.4	f ₄ Q ₄	o	2,1/2,3	r ₁ r ₂	2,3	1	2,3	3	1	3,4	1	3	2,3	1	1	N(fo)	S ₃ fno	S ₂ fh	032	
Bdog ₁	8.1	f ₂ f ₃	e	3,2	r ₁	2,3	2	2,3	3	1	2,3	1	3	2	1	2,1	Ne	S ₃ fe	S ₂ tf	032	
Bdog ₁	9.1	f ₂ f ₁	o	2	(t ₁ t ₂)	2	1	2	2	1	2	1	2/3	1	1	1	S ₃ fe	S ₃ f	S ₂ fh	332	
Bdog ₁	10.1	f ₄	e	3	(t ₂)	2	1	2	2	1	3	1	3	1	1	2	Ne	S ₃ fne	S ₂ heo	032	
	10.2	f ₃ f ₂	e	3,2	(t ₂)	2	1	2	2	1	3	1	3	1	1	2,1	Ne	S ₃ fne	S ₂ the	032	
Bdad ₁	1.1	f ₄	s	1,2	-	2	2	2	3	1	3	1	1	1	1	1	S ₃ f	S ₃ fh	S ₂ tfh	332	
	1.2	f ₃	s	1,2	-	2	1	2	2	1	2	1	2	1	1	1	S ₂ rfe	S ₂ f	S ₁	221	
	1.3	f ₃	o	2	-	2	1	2	3	1	3	1	2	1	1	1	S ₃ f	S ₃ fh	S ₂ fh	332	
Bdad ₁	2.1	f ₃	e	3,2	-	2,3	1	2,3	3	1	3	1	3	1	1	2,1	Ne	S ₃ fne	S ₂ the	032	
	2.2	Q ₄	o	2	-	2,3	1	2,3	3	1	3	1	2	1	1	1	S ₃ f	S ₃ fh	S ₂ fh	332	
Bdos ₁	1.1	Q ₂	s	1,2	-	1,2	1	1,2	3	1	1	2	2	1	1	1	S ₃ f	S ₃ f	S ₂ fd	332	
Bdos ₁	2.1	f ₂	o	2,3	-	1,2	2	1,2	3	1	2	1	3	1	1	1,2	Ne	S ₃ fe	S ₂ lfe	032	
	2.2	f ₄ f ₃	s	1,2	-	1,2	1	1,2	3	1	2,1	1	2	1	1	1	S ₃ f	S ₃ f	S ₂ fh	332	
Bdos ₁	3.1	f ₁	s	1	-	1,2	2	1,2	3	1	1	2	2	1	1	1	S ₃ f	S ₃ f	S ₂ fd	332	
Bvb ₁	1.1	f ₃	s	1	-	2	4	1	2	1	1	1	2	2	1	1	S ₂ re	S ₁	S ₂ d	212	
Bvu ₁	1.1	f ₃	s	1,2	-	2	4	1	2	1	2	1	2	2/3	1	1	1	Nx	Nx	Nx	600
Bxs ₁	1.1	Q ₅	o	2,3	-	2	2	1	2	2	4	1	3/2	1	1	1,2	Ne	S ₃ h	S ₃ h	033	
Bxs ₁	2.1	Q ₅	s	1,2	-	2,1	1	2,1	2	1	3	1	2	1	1	1	S ₂ rfe	S ₃ h	S ₂ h	232	

Q3.1 - Características, qualidades e aptidão da terra (cont.)

UNIDADES CARTOGRÁFICAS (C.OOS SOLOS)	CARACTERÍSTICAS DA TERRA						QUALIDADES DA TERRA										APTIDÃO DA TERRA (CLASSES E SUB-CLASSES)			SÍMBOLOS CARTOGRÁFICOS (APF)
	CI TINA	TOPOGRAFIA			SOLOS		t	r	F	x	h	d	e	o			USO AGRÍCOLA (A)	PASTAGEM MELHORA-DA (P)	EXPLORAÇÃO FLORESTAL (I)	
		RELEVO	DECI LIVES	OBSTÁCULOS	ESPES-SURA	ERODIBILIDADE								o ₁	o ₂	o ₃				
Uhs 1.1	r ₃	o	2,1	-	2,3	4	2	2,3	2	1	2	1	2/3	1	1	1	S ₃ e	S ₃ (fhe)	S ₂ h	332
Uhs 1.1	r ₃	s	1,2	-	1,2	2	2	1,2	3	1	1	2	2	1	1	1	S ₃ F	S ₃ f	S ₂ efd	332
Uhs 1.2	r ₄	s	1,2	-	1,2	2	2	1,2	3	1	2	1	2	1	1	1	S ₃ F	S ₃ f	S ₂ tfh	332
Uhs 1.3	r ₃ r ₄	s	1,2	-	1,2	2	1	1,2	3	1	1,2	2	2	1	1	1	S ₃ f	S ₃ f	S ₂ fd	332
Uhs 2.1	r ₄	o	2,1	-	1,2	2	2	1,2	3	1	3	1	2	1	1	1	S ₃ f	S ₃ fh	S ₂ tfh	332
Uhs 2.2	r ₃	o	2,3	-	1,2	2	1	1,2	3	1	1	1	3	1	1	1,2	Me	S ₃ fe	S ₂ lfe	032
Uhs 2.3	r ₄	s	1,2	-	1,2	2	1	1,2	3	1	2	1	2	1	1	1	S ₃ f	S ₃ f	S ₂ fh	332
Urb 1.1	r ₂ r ₃	o	2,1	-	2,3	4	2	2	1	1	2	1	2	1	1	1	S ₂ tre	S ₂ h	S ₂ th	222
Rer 1.1	o ₅	s	1,2	-	1,2	3	1	1,2	1	1	3	1	2	1	1	1	S ₂ e	S ₃ h	S ₂ h	232
Taluz 1.1	r ₁	e	3	t ₂ t ₃	1,2	3	1	1,2	1	1	1	1	1	1	3,4	1	S ₃ o	S ₃ o	S ₂ o	332
Taluz 2.1	r ₁	e	4	t ₃	1,3	3	1	1,3	1	1	1	1	1	1	4	1	No	No	S ₃ o	003
Talug 1.1	r ₁	e	3,4	(t ₂)	1	1	2	1	1	1	2	1	3	1	1	2,3	Me	S ₃ e	S ₂ teo	032
Talug 1.2	r ₁ o ₁	e	3,2/3	t ₂	1,2	1	1	1,2	1	1	1	1	1	1	3	1	S ₃ o	S ₂ o	S ₁	321
Talug 1.3	r ₂	s	4,3	t ₃	2,1	1	1	2,1	1	1	1	1	1	1	4	1	No	No	S ₃ o	003
Talug 2.1	r ₁	e	3,2	t ₂ t ₃ r ₁	1,3	1	2	1,3	1	1	1	1	1	2	3,4	1	S ₃ o	S ₃ o	S ₂ to	332
Talug 2.2	r ₁	e	3	t ₂ t ₃	1,3	1	1	1,3	1	1	1	1	1	1	3,4	1	S ₃ o	S ₃ o	S ₂ o	332
Taldx 1.1	o ₂	e	3	t ₂ t ₃	1	4	2	1	1	1	1	1	1	1	3,4	1	S ₃ o	S ₃ o	S ₂ to	332
Taldx 2.1	r ₃ r ₂	o	2	t ₁ t ₂	2,3	4	1	2,3	1	1	1,2	1	1	1	2,3	1	S ₃ (ro)	S ₂ (ro)	S ₂ (rh)	322
Taldx 2.2	o ₁	o	2,3	t ₂	1,3	4	1	2,3	1	1	1	1	1	1	3	1,2	S ₃ o	S ₂ o	S ₁	321
Taldx 3.1	r ₃ r ₂	o	2	t ₁ t ₂	1,2	4	2	1,2	1	1	1	1	1	1	2,3	1	S ₃ (lo)	S ₂ o	S ₂ l	322
Taldg 1.1	o ₂	e	3	t ₂ t ₃	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1	S ₃ o	S ₃ o	S ₂ o	332
Taldg 1.2	o ₂	e	5	t ₃	1,2	2	1	1,2	1	1	1	1	1	1	4	1	No	No	S ₃ o	003
Taldg 1.3	o ₄ o ₃	e	4,5	t ₃	1,2	2	1	1,2	1	1	2,1	1	1	1	4	1	No	No	S ₃ o	003
Taldg 2.1	o ₁	e	3,2	t ₂	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	S ₃ o	S ₃ o	S ₂ o	332
Taldg 3.1	r ₄	e	3	r ₁ t ₂	1,3	2	1	1,3	1	1	2	1	1	2	3	1	S ₃ or	S ₂ ho	S ₂ h	322
Taldg 4.1	o ₄	e	4/4,5	r ₁ t ₃	1,4	2	1	1,4	1	1	2	1	1	2	4	1	No	No	S ₃ o	001
Taldg 5.1	r ₃ r ₂	o	2	t ₁ t ₂	1,2	2	2	1,2	1	1	1	1	1	1	2,3	1	S ₃ o	S ₂ o	S ₂ l	322
Taldg 5.2	r ₃ r ₂	o	2,3	t ₂ t ₁	1,2	2	1	1,2	1	1	1	1	1	1	3,2	1	S ₃ o	S ₂ o	S ₁	321

Q3.1 - Características, qualidades e aptidão da terra (cont.)

UNIDADES CARTOGRÁFICAS (C. DOS SOLOS)	CARACTERÍSTICAS DA TERRA						QUALIDADES DA TERRA										APTIDÃO DA TERRA (CLASSES E SUB-CLASSES)			SÍMBOLOS CARTOGRÁ- FICOS (APF)
	CLIMA	TOPOGRAFIA			SOLOS		t	r	f	x	h	d	e	o			USO AGRÍCOLA (A)	PASTAGEM MELHORA- DA (P)	EXPLORA- ÇÃO FLO- RESTAL (F)	
		RELÉ- VO	DECLIVES	OBSTÁ- CULOS	ESPESSU- RA	ERODIBI- LIDADE								o ₁	o ₂	o ₃				
latdg 6.1	F ₃ I ₃	o	2,3	r ₁ t ₂	1,3	2	2,1	1,3	1	1	1	1	1	2	3	1	S ₃ o	S ₂ o	S ₂ t	322
	I ₃	o	2,3	r ₁ t ₂	1,3	2	1	1,3	1	1	1	1	1	2	3	1	S ₃ o	S ₂ o	S ₁	321
latdg 7.1	Q ₂ T ₂	o	2,3	t ₂	1,3	2	1	1,3	1	1	1	1	1	3	1		S ₃ o	S ₂ o	S ₁	321
latdg 8.1	Q ₄	o	2,3	r ₁ t ₂	2,3	2	1	2,3	1	1	2	1	1	2	3	1	S ₃ o	S ₂ ho	S ₂ h	322
latdg 9.1	Q ₅	e	3,2/3,4	t ₂	2,3	2	1	2,3	1	1	3,4	1	1	1	3	1	S ₃ o	S ₃ h	S ₃ h	322
lasdx 1.1	Q ₃	e	3/3,4/3,2	(t ₂ t ₃)	1,2	3	1	1,2	2	1	1	1	3/4	1	1	2	S _c e	S ₃ e	S ₂ eo	432
	Q ₄ Q ₃	e	4	t ₃	1,2	3	1	1,2	2	1	2,1	1	1	1	4	1	S _c o	Ne	S ₃ o	403
lasdx 2.1	Q ₄	e	4,5	t ₃	2,4	3	1	2,4	2	1	2	1	1	1	4	1	S _c o	Ne	S ₃ o	403
lasdx 3.1	Q ₄	e	1,2	(t ₁ t ₂)	1,3	3	1	1,3	2	1	2	1	2	1	1	1	S ₂ fe	S ₂ fb	S ₂ h	222
	T ₄ T ₅	o	2/2,1	(t ₂)	1,3	3	1	1,3	2	1	3	1	2/3	1	1	1	S ₃ e	S ₃ h	S ₂ h	332
	I ₄ Q ₄	e	3,2/3/3,4	(t ₂)	1,3	3	1	1,3	2	1	3	1	3	1	1	2	S _c e	S ₃ e	S ₂ heo	432
	T ₅	e	3,4	(t ₂)	1,3	3	1	1,3	2	1	4	1	4	1	1	2,3	S _c e	Ne	S ₃ h	403
lasdx 4.1	I ₂ I ₃	s	1	-	1,2	3	1	1,2	1	1	1	1	2	1	1	1	S ₂ e	S ₁	S ₁	211
lasex 1.1	Q ₅	e	4	t ₃	1,2	3	1	1,2	1	1	3	1	1	1	4	1	S _c o	Ne	S ₃ ho	403
lasex 2.1	Q ₅	e	3,2	(t ₂ t ₃)	1,3	3	1	1,3	1	1	4	1	3	1	1	2,1	S _c e	S ₃ he	S ₃ h	433
	Q ₅	e	4	(t ₃)	1,3	3	1	1,3	1	1	4	1	4	1	1	3	S _c e	Neo	S ₃ ho	403

BIBLIOGRAFIA

- (1) - **AGROCONSULTORES**, 1985. Reconhecimento dos Solos e Seleção das Terras com Aptidão para o Regadio no Vale de Chaves e seus Vales Secundários. P.D.R.I.T.M.. Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes/Hidroprojecto. Lisboa.
- (2) - **AGROCONSULTORES**, 1986. Estudo Detalhado dos Solos e Avaliação da Aptidão das Terras, no Vale de Chaves. P.D.R.I.T.M.. Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes/Hidroprojecto. Lisboa.
- (3) - **AGROCONSULTORES**, 1987. Reconhecimento e Estudo Detalhado dos Solos e Avaliação da sua Aptidão para o Regadio na Região de Solveira - Vilar de Perdizes (Barroso). P.D.R.I.T.M.. Direcção Regional de Agricultura de Trás-os-Montes/Hidroprojecto. Lisboa.
- (4) - **AGROCONSULTORES**, 1987. Reconhecimento dos Solos e da Aptidão para o Regadio em Áreas Selecionadas: 1 - Planalto da Bolideira (Chaves); 2 - Planalto de Nogueira da Montanha (Chaves); 3 - Vale do Terva (Boticas); 4 - Lamas de Orelhão (Mirandela); 5 - Torre D. Chama (Mirandela); 6 - Carrazeda de Ansiães; 7 - Vinhas, Baqueixe e Castro Roupal (Macedo); 8 - Talhas e Talhinhas (Macedo); 9 - Genísio e Vilar Seco (Miranda); 10 - Palaçoulo e Prado Gatão (Miranda); 11 - Sendim (Miranda); 12 - Póvoa e Especiosa (Miranda); 13 - Campo de Víboras e Alqoso (Vinhais); 14 - Vila de Aja e Tó (Mogadouro); 15 - Lagoaça e Fornos (Freixo); 16 - Vale da Vilarça (Vila Flor, Moncorvo); 17 - Brunhoso e Paradela (Mogadouro); 18 - Sanhoane e Variz (Mogadouro); 19 - Cabanelas (Mirandela); 20 - Lamas de Podence e Sezulfé (Macedo). Projecto de Desenvolvimento Rural Integrado de Trás-os-Montes. DRATM/Hidroprojecto. Lisboa.
- (5) - **AGROCONSULTORES e COBA**, 1986. Carta dos Solos e Carta do Uso Actual da Terra do Nordeste de Portugal (1ª versão preliminar). P.D.R.I.T.M.. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- (6) - **AGROCONSULTORES e COBA**, 1988. Carta dos Solos, Carta do Uso Actual da Terra e Carta da Aptidão da Terra do Nordeste de Portugal (versões preliminares). P.D.R.I.T.M.. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- (7) - **ALBUQUERQUE, J. P.**, 1954. Carta Ecológica de Portugal. Serviço Editorial da Repartição de Estudos, Informação e Propaganda. Ministério da Economia. Lisboa.
- (8) - **ALEXANDER, E. B. et al.**, 1990. Mineralogy and Classification of Soils on Serpentinized Peridotite of the Trinity Ophiolite, California. Soil Science 149-3. U.S.A..
- (9) - **AZEVEDO, A. L.**, 1971. Caracterização Sumária das Condições Ambientais de Portugal Continental. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- (10) - **AZEVEDO, A. L. et al.**, 1972. Carta do Índice Climático de Erosão em Portugal. Revista Agronómica, volume LV, Tomo I.
- (11) - **BARRADAS, J. A. T. A.**, 1961. Principais Solos Evoluídos Derivados de Xistos Existentes em Portugal (contribuição para o seu estudo). Relatório Final do Curso de Engenheiro Agrónomo. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- (12) - **BETTENCOURT, M. L.**, 1980. O Clima de Portugal. Contribuição para o Estudo das Geadas em Portugal Continental. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica. Lisboa.
- (13) - **BRAUN-BLANQUET, J. et al.** Résultats de deux Excursions Géobotaniques à travers le Portugal Septentrional et Moyen. Agronomia Lusitana.
- (14) - **CABRAL, J. M. L. C.**, 1985. Estudos de Neotectónica em Trás-os-Montes Oriental. Departamento de Geologia da Faculdade de Ciências de Lisboa. Lisboa.
- (15) - **CARDOSO, J. C.**, 1965. Os Solos de Portugal. Sua Classificação, Caracterização e Génese. 1 - A Sul do Rio Tejo. Secretaria de Estado da Agricultura. Direcção-Geral dos Serviços Agrícolas. Lisboa.
- (16) - **CARDOSO, J. C.**, 1969. Zonalidade dos Solos Portugueses Derivados de Xistos. Boletim de Solos Nº 3. Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário. Secretaria de Estado da Agricultura. Lisboa.
- (17) - **CARDOSO, J. C.**, 1974. A Classificação dos Solos de Portugal. Separata do Boletim de Solos Nº 17 do SROA. Lisboa.

- (18) - CARVALHOSA, A., 1959. Carta Geológica de Portugal. Notícia Explicativa da folha 15-D (Figueira de Castelo Rodrigo). Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- (19) - CASTRO, L. F. M., 1967. Carta Litológica de Portugal e Notícia Explicativa. Separata da Agronomia Lusitana, Volume XXIX, Tomo IV. Estação Agronómica Nacional. Oeiras.
- (20) - COMISSÃO DE COORDENAÇÃO DA REGIÃO CENTRO, 1981. Plano de Acção Integrada da Beira Alta. Zonagem Agro-Ecológica e Modelos de Exploração Agro-Florestal. Universidade Técnica de Lisboa. Centro de Estudos Urbanos e Regionais (CESUR). Lisboa.
- (21) - CONSTANTINO, A. T. e Colaboradores, 1978/80. Ordenamento Biofísico do Concelho de Vila Real. 1 - Caracterização do Clima Regional, 1978; 2 - Geologia e Litologia, Regiões Fisiográficas e Zonas Agro-Ecológicas, 1979; 3 - Solos, 1979; 4 - Vegetação e Aproveitamento Actual da Terra, 1980; 5 - Vocação Agro-Florestal do Território, 1980. Direcção-Geral do Planeamento Urbanístico. Porto.
- (22) - CONSTANTINO, A. T. e Colaboradores, 1979. Reconhecimento de Solos em Izeda e Mogadouro para Aproveitamento em Regadio. Direcção-Geral dos Recursos Hidráulicos/Hidroprojecto. Lisboa.
- (23) - CONSTANTINO, A. T. e Colaboradores, 1979. Reconhecimento do Vale de Vila Pouca de Aguiar para Aproveitamento em Regadio. Direcção-Geral dos Recursos Hidráulicos/Hidurbe. Lisboa.
- (24) - CONSTANTINO, A. T. e Colaboradores, 1982. Estudo Detalhado de Solos e de Aptidão para o Regadio em Izeda. Direcção-Geral dos Recursos Hidráulicos/Hidroprojecto. Lisboa.
- (25) - CONSTANTINO, A. T. e Colaboradores, 1982. Reconhecimento de Áreas Seleccionadas para o Estabelecimento de Pequenos Regadios em Trás-os-Montes: 1 - Medeiros (Montalegre); 2 - Codeçoso (Montalegre); 3 - Zebal (Montalegre); 4 - Atilhó (Boticas); 5 - Lamachã (Boticas); 6 - Lavradas (Boticas); 7 - Curalha (Chaves); 8 - Escariz (Chaves); 9 - Mairos (Chaves); 10 - Sabroso (V. P. Aguiar); 11 - Trandeiras (V. P. Aguiar); 12 - Argeriz (Valpaços); 13 - Crasto (Valpaços); 14 - Laçomar, Castro Avelãs, Gostei (Bragança); 15 - Alfaião (Bragança); 16 - Tuizelo e Salgueiro (Vinhais); 17 - Rio de Fornos (Vinhais); 18 - Prada (Vinhais). P.D.R.I.T.M.. Direcção-Geral de Hidráulica e Engenharia Agrícola/Hidroprojecto. Lisboa.
- (26) - CONSTANTINO, A. T. e Colaboradores, 1983. Os Solos e a Aptidão para Regadio. Estudo Detalhado em Áreas Seleccionadas em Trás-os-Montes: 1 - Medeiros (Montalegre); 2 - Zebal (Montalegre); 3 - Lavradas (Boticas); 4 - Mairos (Chaves); 5 - Curalha (Chaves); 6 - Escariz (Chaves); 7 - Sabroso (V. P. Aguiar); 8 - Crasto (Valpaços); 9 - Tuizelo (Vinhais); 10 - Prada (Vinhais); 11 - Laçomar e Gostei (Bragança). Direcção-Geral de Hidráulica e Engenharia Agrícola/Hidroprojecto. Lisboa.
- (27) - CONSTANTINO, A. T. e Colaboradores, 1983. Estudo Detalhado dos Solos e de Aptidão para o Regadio do Vale de Vila Pouca de Aguiar. Direcção-Geral dos Recursos Hidráulicos. Lisboa.
- (28) - CONSTANTINO, A. T., 1986. Reconhecimento das Potencialidades Agrícolas e Florestais da Bacia da Campeã, Vila Real. Agroconsultores. Lisboa.
- (29) - CONSTANTINO, A. T., 1986. Terras com Aptidão para o Regadio no Vale da Vilarica. Agroconsultores. Lisboa.
- (30) - CORTEZ, N. R. S., 1987. Erosão Hídrica do Solo: A Equação Universal de Perda de Solo e Outros Modelos de Previsão. Universidade Técnica de Lisboa. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- (31) - DAVEAU, S. et alt., 1977. Répartition et Rythme des Précipitations au Portugal. Memórias do Centro de Estudos Geográficos, 3. Lisboa.
- (32) - DENT, D. and YOUNG, A., 1981. Soil Survey and Land Evaluation. George Allen & Unwin. Londres.
- (33) - FAO, 1976. A Framework for Land Evaluation. FAO Soils Bulletin 32. FAO. Roma.
- (34) - FAO, 1977. Guidelines for Soil Profile Descriptions (second edition). SRDCS. Land and Water Development Division. FAO. Roma.
- (35) - FAO, 1979. Soil Survey Investigations for Irrigation. FAO Soils Bulletin 42. FAO. Roma.
- (36) - FAO, 1984. Guidelines: Land Evaluation for Rainfed Agriculture. FAO Soils Bulletin 52. FAO. Roma.
- (37) - FAO, 1985. Guidelines: Land Evaluation for Irrigated Agriculture. FAO Soils Bulletin 55. FAO. Roma.
- (38) - FAO/UNESCO, 1974. Soil Map of the World (1:5 000 000), Volume I, Legend. UNESCO. Paris.
- (39) - FAO/UNESCO, 1985. Soil Map of the World. Revised Legend. Amended Third Draft. World Soil Resources Report 50.

FAO. Roma.

- (40) - FAO/UNESCO, 1987. Soil Map of the World. Revised Legend. Amended Fourth Draft. World Soil Resources Report 60. FAO. Roma.
- (41) - FAO/UNESCO, 1988. Soil Map of the World. Revised Legend. World Soil Resources Report 60. FAO. Roma.
- (42) - FEIO, Mariano, 1951. A Depressão de Régua-Verin (Notas Geomorfológicas, VI). Com. Serv. Geológicos de Portugal. Lisboa.
- (43) - FERREIRA, A. de B., 1971. O Rebordo Ocidental da Meseta e a Depressão Tectónica da Longroiva. Finisterra, vol. VI, nº 12. Lisboa.
- (44) - FERREIRA, A. de B., 1978. Planalto e Montanhas do Norte da Beira. Estudo de Morfologia. Memórias do Centro de Estudos Geográficos, nº 4. Lisboa.
- (45) - FERREIRA, Denise, 1981. Carte Géomorphologique du Portugal. Memórias do Centro de Estudos Geográficos. Lisboa.
- (46) - FIGUEIREDO, T. e GONÇALVES, D., 1990. A Erosividade da Precipitação no Interior de Trás-os-Montes: Distribuição Espacial do Factor R da Equação Universal de Perda de Solo. Estimado por Modelo de Arnoulds. Simpósio sobre o Conhecimento e Utilização do Solo em Portugal. ISA. Lisboa.
- (47) - FRANCO, E. P. C., 1982. Regime de Humidade dos Solos. Estudos, Ensaios e Documentos, nº 138. Instituto de Investigação Científica Tropical. Lisboa.
- (48) - FRANCO, J. A., 1981. Nova Flora de Portugal. Vol. II. Edição do Autor. Lisboa.
- (49) - GABINETE DE PLANEAMENTO DA D.R.T.M., 1982. Contribuição para o Ordenamento Agrícola da Região de Trás-os-Montes. Direcção Regional de Trás-os-Montes. Mirandela.
- (50) - GONÇALVES, D., 1985. Contribuição para o Estudo do Clima da Bacia Superior do Rio Sabor (Influência da Circulação Geral e Regional na Estrutura da Baixa Atmosfera). Instituto Universitário de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- (51) - GONÇALVES, D., 1985. A Rega de Lima no Interior de Trás-os-Montes. Alguns Aspectos da sua Energética. Instituto Universitário de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- (52) - GONÇALVES, D., 1990. Caracterização Agro-Ecológica do Vale da Vilarica. Instituto Superior Politécnico de Bragança. Centro de Agroclimatologia da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Bragança.
- (53) - GUERRA, M. C. G. S. C., 1969. Temperatura do Solo, Regime e Distribuição. Relatório Final do Curso de Engenheiro Agrónomo. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- (54) - GUSMÃO, F. M., 1964. Uma Freguesia do Barroso (Pitões das Júnias). Relatório Final do Curso de Engenheiro Agrónomo. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- (55) - HIDROTÉCNICA PORTUGUESA, 1972. Nordeste Transmontano. Política de Água. Inventário das Necessidades. Memória Geral. DGSH. Lisboa.
- (56) - HIDROTÉCNICA PORTUGUESA, 1975. Nordeste Transmontano. Política de Água. Esquema Geral. Anexo 1. Tomo 2. Quadros. Rega e Abastecimento de Água. Ministério do Equipamento Social e do Ambiente. D.G.R.A.H.. Lisboa.
- (57) - HIDROTÉCNICA PORTUGUESA, 1981. Nordeste Transmontano. Política de Água. Plano Geral. Anexo 1. Tomos 1 a 6. Carta Agrológica. D.G.R.A.H.. Lisboa.
- (58) - HIDROTÉCNICA PORTUGUESA, 1982. Caracterização Pedológica e Agrológica. Aproveitamento Hidráulico de Alijó. Estudo Prévio. Anexo 2. Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos. Ministério da Habitação e Obras Públicas. Lisboa.
- (59) - HIDROTÉCNICA PORTUGUESA, 1983. Caracterização Pedológica e Agrológica. Aproveitamento Hidráulico de Miranda do Douro. Estudo Prévio. Anexo 2. Tomos 1 e 2. Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos. Ministério da Habitação e Obras Públicas. Lisboa.
- (60) - HIDROTÉCNICA PORTUGUESA, 1983. Aproveitamento da Serra de Montesinho. Estudo de Viabilidade Técnico-Económica. Câmara Municipal de Bragança. Bragança.
- (61) - HIDROTÉCNICA PORTUGUESA, 1984. Caracterização Pedológica e Agrológica. Aproveitamento Hidráulico de Vila Real. Estudo Prévio. Anexo 2. Tomos 1 e 2. Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos. Ministério da Habitação e Obras Públicas. Lisboa.

- (62) - INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA E GEOFÍSICA, 1987. Anuário Climatológico de Portugal. I - Parte A. Continente. Instituto Nacional de Meteorologia e Geofísica. Lisboa.
- (63) - INSTITUTO UNIVERSITÁRIO DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO, 1983. Portugal. Trás-os-Montes Rural Development Project Research Plan. Instituto Universitário de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- (64) - INSTITUTO UNIVERSITÁRIO DE TRÁS-OS-MONTES E ALTO DOURO, 1985. Termos de Referência para a Elaboração da Carta de Solos, da Carta de Utilização Actual do Solo e da Carta de Capacidade de Uso dos Solos do Nordeste de Portugal na Escala 1:100 000, como Componente do Projecto de Desenvolvimento Rural Integrado de Trás-os-Montes. Instituto Universitário de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- (65) - MADEIRA, M. A. V. e FURTADO, A. F. A. S., 1984. Os Solos Formados a Partir de Rochas Graníticas sob Clima Temperado Super-Húmido (Parque Nacional da Peneda Gerês). Suas Características mais Relevantes. Separata do Vol. XLI dos Anais do Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- (66) - MARTINS, A., 1985. Caracterização Sumária dos Solos de Trás-os-Montes e Alto Douro e sua Ocupação. Instituto Universitário de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- (67) - MARTINS, A. A. e COUTINHO, J. F., 198. Principais Características Físico-Químicas dos Solos de Trás-os-Montes e Alto Douro Relacionados com a sua Fertilidade. 1 - Dados Preliminares. Anais UTAD 1. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- (68) - MARTINS, A. A. e FIGUEIREDO, F. I., 1988. Acerca da Água Utilizável em 8 Unidades-Solo de Trás-os-Montes. Comparação entre Medições de Campo e Medições de Laboratório. Anais UTAD 1. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- (69) - MARTINS, J. A. e RIBEIRO, M. L., 1979. Carta Geológica de Portugal. Notícia Explicativa da Folha 2-C (Tourém). Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- (70) - MEDEIROS, A. C., 1964. Carta Geológica de Portugal. Notícia Explicativa da Folha 13-B (Castelo de Paiva). Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- (71) - MENDONÇA, F. e VASCONCELLOS, J., Estudo Fitogeográfico da Região Duriense. Instituto do Vinho do Porto, vol. VII.
- (72) - MOREIRA, M., 1982. O Papel das Forragens e Pastagens Cultivadas no Desenvolvimento da Produção Pecuária em Trás-os-Montes. Revista de Ciências Agrárias. Lisboa.
- (73) - MOREIRA, N., 1984. Os Sistemas de Agricultura do Nordeste. Instituto Universitário de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- (74) - NORONHA, F. e RIBEIRO, M. L., 1983. Carta Geológica de Portugal. Notícia Explicativa da Folha 6-A (Montalegre). Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- (75) - OLIVEIRA, A. F. L. e CORREIA, A. D. A., 1979. Aproveitamento Hidroagrícola do Nordeste Transmontano. Regiões Naturais de Ledra, Serapiços, Lampaças, Sambade. Zonagem Agro-Ecológica. Padrões Culturais. Direcção-Geral de Hidráulica e Engenharia Agrícola. Lisboa.
- (76) - OLIVEIRA, A. J. N., 1937. Breves Notas Sobre a Pecuária da Terra Fria Barrosã. Relatório Final do Curso de Engenheiro Agrónomo. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- (77) - PATRÍCIO, A., 1944. Notas Sobre a Morfologia do Norte da Beira Transmontana. Bol. Soc. Geol. Portugal. Lisboa.
- (78) - PEREIRA, E. et al., 1980. Carta Geológica de Portugal. Notícia Explicativa da Folha 13-D (Oliveira de Azeméis). Serviços Geográficos de Portugal. Lisboa.
- (79) - PIRES, C. B., 1970. Economia e Sociologia da Montanha. O Concelho de Montalegre. Relatório Final do Curso de Engenheiro Agrónomo. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa.
- (80) - REAL, F. F. N. et al., 1978. Aspectos Climáticos, Geológicos, Fisiográficos e de Aptidão Agro-Silvo-Pastoril da Área do Douro. Instituto Politécnico de Vila Real. Vila Real.
- (81) - RIBEIRO, A., 1974. Contribution à l'Étude Tectonique de Trás-os-Montes Oriental. Memória nº 24, N.S.. Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.

- (82) - RIBEIRO, J. A., 1978. Flora e Fauna de Trás-os-Montes e Alto Douro. Instituto Politécnico de Vila Real. Centro de Agro-Climatologia. Vila Real.
- (83) - RIBEIRO, J. A., 1982. O Património Ecológico de Trás-os-Montes e Alto Douro. O Prado. Instituto Universitário de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- (84) - RIBEIRO, J. A., 1987. Fitogeografia do Nordeste (Trás-os-Montes e Alto Douro). Instituto Universitário de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real.
- (85) - ROGADO, J. Q., 1971. Contribuição para o Estudo dos Solos Derivados de Granitos Existentes em Portugal. Boletim de Solos nº 10. Serviço de Reconhecimento e Ordenamento Agrário. Lisboa.
- (86) - ROZEIRA, A., 1944. A Flora da Província de Trás-os-Montes e Alto Douro. Memórias da Sociedade Broteriana, vol. III. Instituto Botânico de Coimbra. Coimbra.
- (87) - SCHERMERHORN, L. J. G., 1980. Carta Geológica de Portugal. Notícia Explicativa da Folha 14-D (Castro Daire). Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- (88) - SEQUEIRA, E. M., 1969. Toxicity and Movement of Heavy Metals in Serpentinic Soils (North-Eastern Portugal). Agronomia Lusitana 30.
- (89) - SERVIÇOS GEOLÓGICOS DE PORTUGAL, 1972. Carta Geológica de Portugal. Escala 1:500 000. S.G.P.. Lisboa.
- (90) - SERVIÇO METEOROLÓGICO NACIONAL, 1947/76. Anuários Climáticos de Portugal: Continente e Ilhas Adjacentes. S.M.N.. Lisboa.
- (91) - SERVIÇO METEOROLÓGICO NACIONAL, 1965. O Clima de Portugal. Região Demarcada do Douro. Trabalho elaborado sob a direcção do Prof. H. Amorim Ferreira. Lisboa.
- (92) - SERVIÇO METEOROLÓGICO NACIONAL, 1975. Atlas Climatológico de Portugal Continental. S.M.N.. Lisboa.
- (93) - SERVIÇO DE RECONHECIMENTO E ORDENAMENTO AGRÁRIO, 1964. A Utilização do Solo em Portugal: Distrito de Bragança. Secretaria de Estado da Agricultura. Lisboa.
- (94) - SERVIÇO DE RECONHECIMENTO E ORDENAMENTO AGRÁRIO, 1964. A Utilização do Solo em Portugal: Distrito de Vila Real. Secretaria de Estado da Agricultura. Lisboa.
- (95) - SERVIÇO DE RECONHECIMENTO E ORDENAMENTO AGRÁRIO, 1970. Carta dos Solos de Portugal. Classificação e Caracterização dos Solos de Portugal. I Volume: Classificação e Caracterização Morfológica dos Solos. 6ª Edição. Secretaria de Estado da Agricultura. Lisboa.
- (96) - SERVIÇO DE RECONHECIMENTO E ORDENAMENTO AGRÁRIO, 1973. Carta dos Solos de Portugal. Classificação e Caracterização dos Solos de Portugal. II Volume: Dados Analíticos das Unidades Pedológicas. 6ª Edição. Secretaria de Estado da Agricultura. Lisboa.
- (97) - SILVA, J. M. V., 1983. Estudo Mineralógico da Argila e Limo dos Solos Derivados de Granitos, Xistos e Rochas Básicas da Região de Trás-os-Montes. Garcia de Orta 10. Lisboa.
- (98) - SILVA, J. P. da, 1965. Os Habitats Serpentiníticos e o seu Racional Aproveitamento Agrário. Primeira Acheqa Acerca do Caso Português. Comunicação ao Colóquio "Aportación de las Investigaciones Ecológicas y Agrícolas a la Lucha del Mundo contra el Hambre". Madrid.
- (99) - SILVA, J. P. da, 1969. Flora e Vegetação das Áreas Ultrabásicas do Nordeste Transmontano. Agronomia Lusitana, vol. 30, nº 3-4. Lisboa.
- (100) - SMITH & KAY, 1986. Revegetation of Mined Serpentinic Soils. California Agriculture, Vol. 40, 1-2. Agricultural Experiment Station. University of California. Berkeley.
- (101) - SOIL SURVEY STAFF, 1951. Soil Survey Manual. Agric. Handb. 18. Washington DC. Department of Agriculture. Washington.
- (102) - SOIL SURVEY STAFF, 1975. Soil Taxonomy. A Basic System of Soil Classification for Making and Interpreting Soil Surveys. Agric. Handb. 436. Washington DC. Department of Agriculture. Washington.
- (103) - SOUSA, M. B., 1982. Litostratigrafia e Estrutura do Complexo Xisto-Grauváquico Ante-Ordovícico - Grupo do Douro (Nordeste de Portugal). Universidade de Coimbra. Museu e Laboratório Mineralógico e Geológico, Centro de Geociências da Universidade de Coimbra. I.N.I.C., Coimbra.

- (104) - TEIXEIRA, A. J. S. et al., 1971. Soil Micronutrients of Portugal. Agronomia Lusitana 31. Estação Agronómica Nacional. Oeiras.
- (105) - TEIXEIRA, C., 1970. Carta Geológica de Portugal. Notícia Explicativa da Folha 2-D (Vilar de Perdizes). Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- (106) - TEIXEIRA, C., 1974. Carta Geológica de Portugal. Notícia Explicativa da Folha 6-B (Chaves). Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- (107) - TEIXEIRA, C. et al., 1967. Carta Geológica de Portugal. Notícia Explicativa da Folha 10-C (Peso da Réqua). Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- (108) - TEIXEIRA, C. et al., 1969. Carta Geológica de Portugal. Notícia Explicativa da Folha 14-A (Lamego). Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- (109) - TEIXEIRA, C. et al., 1972. Carta Geológica de Portugal. Notícia Explicativa da Folha 14-D (Aquiar da Beira). Serviços Geológicos de Portugal. Lisboa.
- (110) - TELES, A. N., 1969. Os Lameiros de Montanha do Norte de Portugal. Subsídios para a sua Caracterização Fitossociológica e Química. Agronomia Lusitana 31. Estação Agronómica Nacional. Oeiras.
- (111) - VASCONCELLOS, J. C.. Botânica Agrícola. Vol. II. Sá da Costa. Lisboa.
- (112) - VASCONCELLOS & MENDONÇA, 1954/71. Estudo Fitogeográfico da Região Duriense.

