GOVERNO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO
SECRETARIA DE ESTADO DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO – SEP
INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES – IJSN

NOTA TÉCNICA 28

MAPEAMENTO GEOMORFOLÓGICO DO ESTADO DO ESPÍRITO SANTO

Elaboração
André Luiz Nascentes Coelho (UFES)
Antonio Celso de Oliveira Goulart (UFES)
Rodrigo Bettim Bergamaschi (IJSN)
Fernando Jakes Teubner Junior (IJSN)

Estagiários
Juliana Laiber Sartorio (UFES)
Thatyane Mônico Nascimento (UFES)
Rubyana dos Santos Vieira (IJSN)

Vitória I 2012

Instituto Jones dos Santos Neves

NT – 28

Coordenação Geral
José Edil Benedito
Diretor-Presidente/ IJSN

Diretoria de Estudos e Pesquisas/ IJSN
Denise Pereira Barros Nascimento

Coordenação de Geoprocessamento - CGeo
Pablo Medeiros Jabor

Assessoria de Relacionamento Institucional

Editoração
Lastênio João Scopel

Bibliotecária
Andreza Ferreira Tovar

Juliana Laiber Sartorio* (UFES)
Thatyane Mônico Nascimento* (UFES)
Rubyana dos Santos Vieira (IJSN)

Instituto Jones dos Santos Neves
Mapeamento geomorfológico do estado do Espírito Santo.
Vitória, ES, 2012.

19f.: il. (Nota técnica, 28)

1.Mapeamento Geomorfológico. 2.Espírito Santo(Estado). I.Título.
II.Universidade Federal do Espírito Santo. III.Série.

* Bolsistas da Pró-Reitoria de Extensão da Universidade Federal do Espírito Santo.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto Jones dos Santos Neves ou da Secretaria de Estado de Economia e Planejamento do Governo do Estado do Espírito Santo.

Apresentação

O Instituto Jones dos Santos Neves - IJSN, por meio de sua Coordenação de Geoespacialização, juntamente com o Departamento de Geografia da Universidade Federal do Espírito Santo - UFES, tem a satisfação de apresentar à sociedade capixaba, os resultados oriundos do *Projeto Mapeamento Geomorfológico do Espírito Santo*, que teve como missão aumentar a precisão do Mapeamento Geomorfológico realizado pelo Projeto RADAMBRASIL, no inicio da década de 80. O relatório e o mapa de Morfoestruturas, Regiões e Unidades Geomorfológicas a seguir, são fruto do avanço e da otimização de materiais e métodos que as inovações tecnológicas propiciaram à área de estudos naturais.

Sumário

APRESENTAÇÃO

1. INTRODUÇÃO 05

2. DESCRIÇÃO SUCINTA 06

3. SISTEMA DE PROJEÇÃO E DATUM ADOTADOS 07

4. CAMPOS PRESENTES NA TABELA DE ATRIBUTOS 07

5. CARACTERÍSTICAS DO RELEVO CAPIXABA PRESENTES NA TABELA DE ATRIBUTOS 08

5.1. MORFOESTRUTURAS 08
5.2. REGIÕES 08
5.3. UNIDADES 09

6. TIPOS DE MODELADOS 11

6.1. MODELO DE ACUMULAÇÃO - A 11
6.2. MODELADO DE APLANAMENTO – P 11
6.3. MODELADO DE DISSECAÇÃO – D 12

7. RESULTADOS 12

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 19

ANEXO 20

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 - Mapa de Morfoestruturas 13
Figura 02 - Percentual de ocupação das Morfoestruturas no ES 14
Figura 03 - Mapa de Regiões Geomorfológicas do Espírito Santo 15
Figura 04 - Percentual de ocupação das Regiões Geomorfológicas no ES 16
Figura 05 - Mapa de Unidades Geomorfológicas do Espírito Santo 17
Figura 06 - Percentual de ocupação das Unidades de Geomorfológicas no ES 18
Figura 07 - Mapa de Unidades Geomorfológicas do Estado do Espírito Santo 21

1. Introdução

O estudo do ambiente natural de uma região é um fator essencial para propiciar ao seu território um desenvolvimento que seja sustentável, visto que a análise e caracterização dos componentes ambientais sobre os quais são exercidas ações antrópicas, produz resultados fundamentais para a gestão territorial de um País, Estado ou Município (BEDNARZ, 2005).

Nesse sentido, o estudo da Geomorfologia (forma do relevo), produz subsídios físicos e territoriais que sustentam tomadas de decisão pelos gestores públicos no tocante a diferentes atividades, como por exemplo, otimizar o planejamento logístico, viabilizar praticas de turismo e também orientar sobre as melhores áreas para implantação de atividades agrícolas.

No Espírito Santo, a análise geomorfológica pode ser utilizada para determinar locais com melhores traçados e menores impactos físicos e ambientais para alocação de um empreendimento rodoviário, ocasionando assim, grande economia em sua implantação, tendo em vista que o Estado possui relevo bastante acidentado. Outro setor de grande importância para o Estado, diretamente relacionado ao tema, é a agricultura. Essa possui correlação direta com a forma do relevo na qual está inserida. O principal produto agrícola capixaba, o café, é cultivado em diferentes unidades geomorfológicas, com diferentes espécies, justamente pela influência que a forma do relevo exerce sobre suas respectivas produtividades.

O estudo apresentado também pode servir de fundamento para o mapeamento de áreas de risco, onde tanto o relevo fortemente acidentado quanto o demasiadamente plano ocasionalmente indicam áreas que estão respectivamente mais propicias aos deslizamentos de encostas e sujeitas à inundação em eventos extremos. Esse ainda possui um viés social, visto que influencia na alocação de unidades habitacionais, reduzindo as perdas que acontecem com os eventos anteriormente citados.

Assim, por fomentar diferentes áreas do planejamento, sobre ponto de vista econômico, social e ambiental, entende-se que a análise geomorfológica constitui um importante instrumento para o gerenciamento territorial, e o esforço empregado nesse trabalho visa propiciar uma melhor escala de análise quanto às características geomorfológicas do Espírito Santo.

2. DESCRIÇÃO SUCINTA

O projeto "Mapeamento Geomorfológico do Estado do Espírito Santo" foi elaborado em parceria por uma equipe técnica composta por professores e alunos do Laboratório de Cartografia Geográfica e Geotecnologias (LCGGEO) do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) e equipe técnica da Coordenação de Geoespacialização do Instituto Jones dos Santos Neves (IJSN), tendo como objetivo principal realizar um refinamento sobre o mapeamento Geomorfológico realizado pelo Projeto Radambrasil,[2] utilizando-se de materiais e métodos oriundos de avanços da tecnologia existente atualmente, em relação a da época.

Utilizou-se inicialmente, produtos do Projeto Radambrasil, como os mapas Geomorfológicos em escala de 1:250.000, Mapas Geomorfológicos e Geológicos em escala de 1.000.000 nos volumes 32 e 34; Relatórios dos Volumes 32 e 34 no formato analógico e digital (RADAMBRASIL, 1983 e 1987) e consulta no Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009).

O procedimento de delimitação das unidades de relevo se deu com emprego da técnica de edição vetorial[3] em tela, consultando os mapas geomorfológicos em escalas 1:250.000 e 1:1.000.000 digitalizados, mosaicados e georreferenciados, um Modelo Numérico do Terreno - MNT, derivado dos dados do radar interferométrico da missão SRTM (Shuttle Radar Topography Mission), com 90 metros de resolução espacial, abrangendo o Espírito Santo (EMBRAPA, 2005), e imagens orbitais do sensor TM / Landsat 2010 (IJSN, 2010) com resolução espacial de 30 x 30m, compostas nas bandas RGB colorido com a combinação da banda 1 associada ao filtro azul, banda 2 ao filtro verde e a banda 4 ao filtro vermelho (2B; 3G; 4R), correspondendo, respectivamente, aos comprimentos de ondas azul, verde e vermelho. Nesta composição foram realçadas as características da água (tons de azul escuro ao roxo), do solo e áreas urbanizadas (tons de azul) enquanto a vegetação apresenta tons de verde.

Para o detalhamento das unidades menores consultou-se as fotografias aéreas ortorretificadas com resolução espacial de 1 x 1m do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - IEMA/ES (2007/2008), além do mapa de declividades e rede de drenagem derivados dos dados da Missão SRTM.

O limite territorial do estado considerado foi o proposto pelo IDAF para a escala 1:15.000 com base nas ortofotos do Estado de 2007-2008 (IJSN, 2010).

Para validação do produto foram realizadas campanhas de campo aleatórias com registro de pontos de interesse com aparelho receptor de GPS de navegação (Global Positioning System) GARMIN MAP 60CSX e inclusão dos pontos no Mapa Geomorfológico do Estado do Espírito Santo, mostrando resultado extremamente satisfatório.

[2] O **Projeto Radambrasil**, foi dedicado à cobertura de diversas regiões do território brasileiro por imagens aéreas de radar, captadas por avião, operando entre 1970 e 1985. Com base na interpretação de imagens de radar foi realizado um amplo estudo integrado do meio físico e biótico que inclui textos analíticos e mapas temáticos sobre geologia, geomorfologia, pedologia, vegetação, uso potencial da terra e capacidade de uso dos recursos naturais renováveis. Todo o acervo técnico encontram-se, atualmente, incorporados ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

[3] O procedimento de delimitação com base no MNT e imagens de sensores orbitais e suborbitais levou em consideração os elementos básicos de interpretação como: textura, tonalidade / cor, forma, tamanho, padrão, localização e sombra conforme proposta de Jensen (2009) e Valeriano (2008).

3. SISTEMA DE PROJEÇÃO E DATUM ADOTADOS:

Toda a base cartográfica utilizada ou já estava, ou foi projetada por meio do Software de Geoprocessamento ArcGis 10 em sua versão Editor, para a projeção Universal Transversa de Mercator (UTM), Zona 24 Sul com parâmetros de datum adotados referentes ao Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas (SIRGAS 2000).

4. CAMPOS PRESENTES NA TABELA DE ATRIBUTOS:

Além dos produtos cartográficos gerados, foram produzidas também informações tabulares quanto à geomorfologia capixaba, entre elas toda a classificação de Morfoestruturas, Regiões e Unidades, além do cálculo por meio de ferramentas de geoprocessamento, de todas as novas áreas delimitadas. Em resumo a tabela de atributos relacionada ao mapeamento compreende as informações dispostas abaixo:

Tipmod:	tipo de modelado. Ex.: Af = Acumulação Fluvial
Domínio:	código do Domínio. Ex.: 1
Região:	código da Região. Ex.: 11
Unidades:	código da Unidade. Ex.: 111
DomínioN_R:	descrição do Domínio
RegiãoN_R:	descrição da Região
UnidadeN_R:	descrição da Unidade
areaKm2:	área de cada polígono
geocodigo:	código municipal
municipio:	nome do município
microPlan:	nome da microrregião
macroPlan:	nome da macrorregião
data:	data final de edição

5. CARACTERÍSTICAS DO RELEVO CAPIXABA PRESENTES NA TABELA DE ATRIBUTOS

As classes de relevos (estruturas, regiões, unidades e modelados) foram estabelecidas com base na consulta dos mapas geomorfológicos e relatórios do projeto Radambrasil (1983 e 1987), no Manual Técnico de Geomorfologia (IBGE, 2009) e no Dicionário de geologia sedimentar e áreas afins (SUGUIO, 1998), conforme caracterização descrita a seguir.

5.1. MORFOESTRUTURAS

1, Depósitos Sedimentares

- Os depósitos sedimentares caracterizam-se pela ocorrência de sedimentos arenosos e argilo-arenosos com níveis de cascalho, basicamente do grupo da Formação Barreiras e dos ambientes costeiros, depositados durante o período Cenozóico.

2, Faixa de Dobramentos Remobilizados

- Essas faixas caracterizam-se pelas evidências de movimentos crustais, com marcas de falhas, deslocamentos de blocos e falhamentos transversos, impondo nítido controle estrutural sobre a morfologia atual.

3, Maciços Plutônicos

- Estas estruturas destacam-se pela ocorrência de grandes massas intrusivas predominantemente ácidas de idades diferentes, correspondentes a suítes intrudidas em rochas proterozóicas de litoestruturas variáveis.

5.2. REGIÕES

11, Planícies Costeiras

- Esse tipo de formação encontra-se descontinuamente pelo litoral do Espírito Santo, separada por maciços, colinas e tabuleiros. Sua denominação se justifica basicamente pelo fato de suas feições planas estarem situadas próximo a linha de costa.

12, Piemontes Inumados

- Constitui-se de sedimentos cenozóicos do Grupo Barreiras depositados sobre o embasamento muito alterado, fato que dificulta muitas vezes a diferenciação dos dois materiais. Os sedimentos apresentam espessura variada e disposição suborizontal, com mergulho para leste, em direção ao Oceano Atlântico.

21, Piemontes Orientais

- Essa formação caracteriza-se por estar situada na retaguarda dos Piemontes Inumados e nos sopés das elevações. Possuem padrões de feições convexas, tabulares e eventualmente aguçadas, ressaltadas por relevos residuais, resultantes do intenso trabalho dos rios a partir de um nível topográfico geral, marcado por topos concordantes.

22, Planaltos da Mantiqueira Setentrional

- Esse tipo de formação planáltica possui aspecto montanhoso fortemente dissecado, incluindo altitudes variadas dispostas geralmente em níveis altimétricos relacionados com as fases de dissecação comandadas pelos rios, adaptados às fraquezas litológicas e estruturais.

31, Compartimentos Deprimidos

- Caracterizam-se por uma morfologia diferenciada ressaltando feições convexas, aguçadas e grandes extensões de áreas aplanadas. Estas feições refletem diversos estágios de evolução do relevo comandados pela dinâmica fluvial, adaptando-se às fraquezas litológicas e estruturais e também a condicionantes climáticas.

32, Planaltos Soerguidos

- Essas áreas são afetadas por agentes erosivos principalmente relacionados a oscilações climáticas e variação de níveis de base dos rios envoltos. Constituem-se de maciços residuais elevados assinalados por pontões rochosos e localmente por restos de topos parcialmente conservados.

5.3. UNIDADES

111, Planícies Costeiras, Estuários e Praias

- Essa unidade distribui-se irregularmente entre o Oceano Atlântico e os Tabuleiros Costeiros englobando faixas de praias e as desembocaduras dos rios que se dirigem ao litoral. Sua fisionomia se deve a ação combinada das correntes marinhas paralelas à costa, aos aportes fluviais e às ações eólicas, variáveis de acordo com as modificações climáticas.

121, Tabuleiros Costeiros

- Distribuem-se basicamente desde o sopé das elevações cristalinas representadas pelas Unidades Chãs Pré-Litorâneas, Depressão Marginal, Patamares Escalonados e Baixadas litorâneas, até as Planícies Quaternárias. Possuem sedimentos cenozóicos do Grupo Barreiras, constituídos de areias e argilas variegadas com eventuais linhas de pedra, disposto em camadas com espessura variada.

211, Colinas e Maciços Costeiros

- Caracteriza-se por ser uma área de topografia deprimida, com reduzidos valores altimétricos em relação a outras unidades, refletindo estrutura fraturada e dobrada.

212, Chãs Pré-Litorâneas

- Constitui-se de uma superfície intensamente dissecada e rampeada em direção à costa, desde o sopé das elevações que a circundam.

221, Maciços do Caparaó I e II

- Caracteriza-se por um modelado intensamente dissecado com altitudes médias em torno de 600m, destacado por grandes elevações maciças, algumas superiores a 2.000 metros de altitude. A conjugação de influencias dos eventos tectônicos sobre essas rochas e de climas predominantemente úmidos é percebida nas formas de dissecação intensamente orientadas por falhas intercruzadas, escarpas adaptadas e falhas e elevações residuais.

222, Patamares Escalonados do Sul Capixaba

- Distingui-se das demais áreas da região Sul Capixaba por ressaltar níveis de dissecação escalonados formando patamares, delimitados por frentes escarpadas adaptadas a falhas voltadas para noroeste e com caimento topográfico para sudeste, sugerindo blocos basculados em decorrência de impulsos epirogenéticos relacionados com a atuação dos ciclos geotectônicos.

311, Depressão Marginal

- Possuem uma configuração irregular, marcada por reentrâncias, em decorrência de sua própria evolução geomorfológica comandada pela dissecação fluvial remontante, possibilitando a sua penetração entre as encostas íngremes das elevações circundantes.

321, Bloco Montanhoso Central

- O aspecto montanhoso apresentado pela área deve-se ao realce dos diversos núcleos plutônicos a partir de retomadas erosivas devido ao abaixamento dos níveis de base da drenagem em consequência de oscilações climáticas e movimentações estruturais.

6. TIPOS DE MODELADOS

Além da classificação referente às estruturas, regiões e unidades, também foram refinados os tipos de modelados dos fatos geomorfológicos mapeados conforme sua forma de acumulação, aplanamento e dissecação. São adequados à escala de 1:250.000,
podendo, no entanto, ser ampliados a outras escalas de detalhe ou estendidos a escalas mais amplas e generalizadas (IBGE, 2009).

6.1. MODELO DE ACUMULAÇÃO - A

- Af - Fluvial. Área plana resultante de acumulação fluvial sujeita a inundações periódicas, correspondentes às várzeas atuais. Ocorre nos vales com preenchimento aluvial.

- Atf - Terraço Fluvial. Área plana, levemente inclinada, apresentando ruptura de declive em relação ao leito do rio e às várzeas recentes situadas em nível inferior, entalhada devido às mudanças de condições de escoamento e consequente retomada de erosão. Ocorre nos vales contendo aluviões finas a grosseiras, pleistocênicas e holocênicas.

- Afl - Fluviolacustre. Área plana resultante da combinação de processos de acumulação fluvial e lacustre, podendo comportar canais anastomosados ou diques marginais. Ocorre em setores sob o efeito de processos combinados de acumulação fluvial e lacustre, sujeitos a inundações periódicas com barramentos, formando lagos.

- Afm - Fluviomarinha. Área plana resultante da combinação de processos de acumulação fluvial e marinha, sujeita ou não a inundações periódicas, podendo comportar rios, mangues, deltas, diques marginais, lagunas e terraços arenosos.

- Am - Marinha. Área plana resultante de acumulação marinha, podendo comportar praias, canais de maré, cordões litorâneos, dunas, plataforma de abrasão e terraços arenosos ou cascalhentos.
  Atm - Terraço Marinho. Área plana, levemente inclinada para o mar, apresentando uma ruptura de declive em relação à planície marinha recente, entalhada em conseqüência de variação do nível marinho ou por movimentação tectônica.

- Ac - De Enxurrada. Área plana ou abaciada, resultante da convergência de leques de espraiamento coluviais, cones de dejeção ou da concentração de depósitos de enxurradas nas partes terminais de rampas de pedimentos.

6.2. MODELADO DE APLANAMENTO – P

- Pri - Superfície de aplanamento retocada inumada. Planos inclinados, uniformizados por cobertura de origem diversas resultantes de retoques e remanejamentos sucessivos, indicando predominância de processos de erosão areolar.

6.3. MODELADO DE DISSECAÇÃO – D

- Dissecação homogênea - Não obedece ao controle estrutural, definida pela combinação das variáveis densidade e aprofundamento da drenagem.
  A Densidade é a relação entre o comprimento total dos canais e a área amostrada; classificada em fina (f), média (m) e grosseira (g) conforme figura abaixo.

- O Aprofundamento é definido pela média das frequências dos desníveis medidos em perfis transversais aos vales contidos na área amostrada; classificado em desníveis fraco (1), médio (2) e alto (3) conforme figura 01 abaixo.

Tabela 01 - Modelo de dissecação conforme aprofundamento e densidade.

DENSIDADE \ APROFUNDAMENTO	1	2	3
f	f1	f2	f3
m	m1	m2	m3
g	g1	g2	g3

Fonte: Radambrasil (1987)

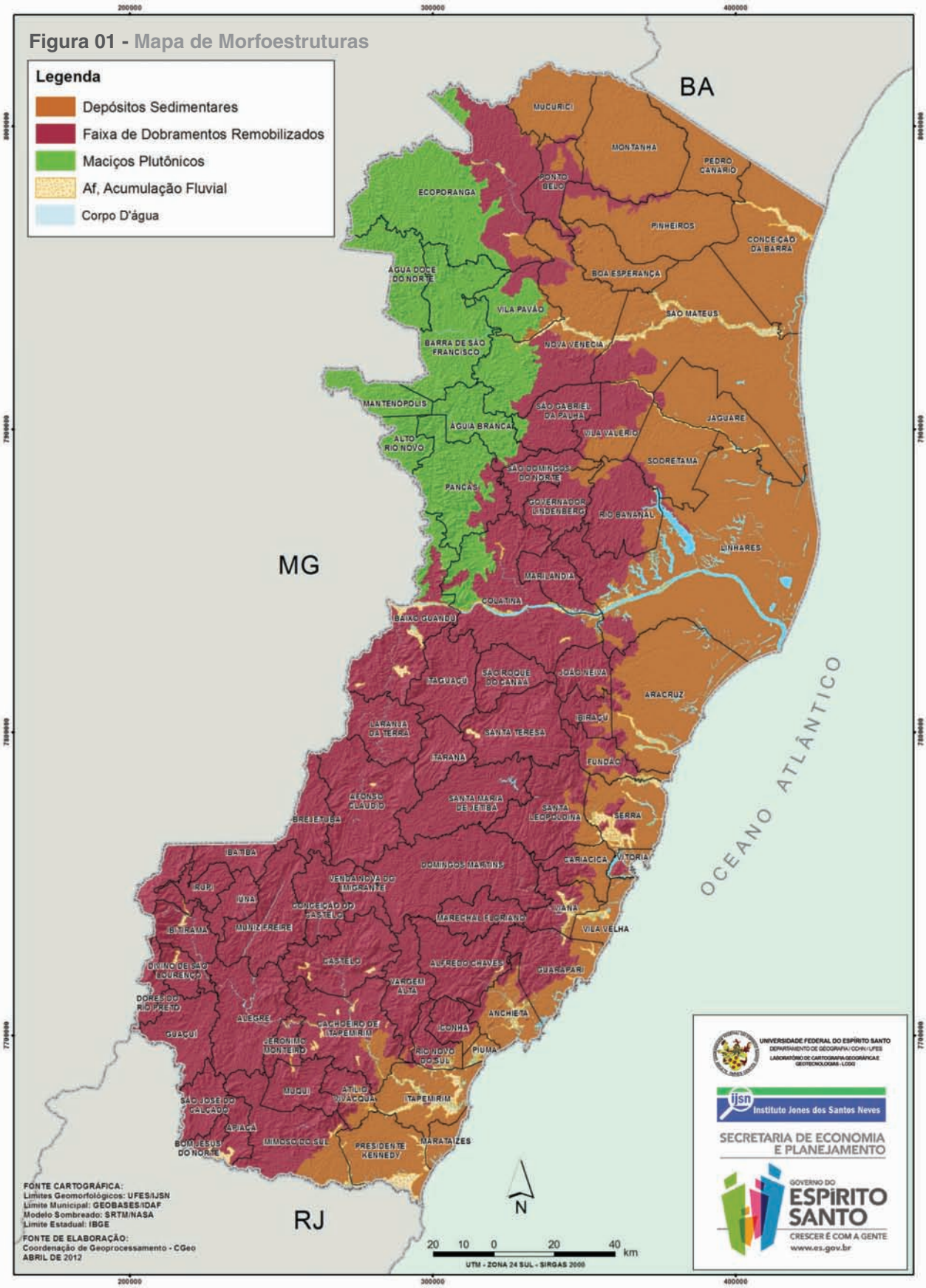
- Dissecação Diferencial - Marcada por controle, estrutural definido pela variável aprofundamento da drenagem já que a densidade é controlada pela tectônica e pela litologia.

7. RESULTADOS

Com o Mapeamento Geomorfológico do Espírito Santo, foi possível melhor estimar a localização e área de cobertura das Morfoestruturas, Regiões e Unidades Geomorfológicas do relevo no território capixaba.

Por meio da Figura 01 a seguir, podemos observar o que se pode apontar como um dos primeiros resultados desse esforço, que é o mapa de Morfoestruturas do Espírito Santo.

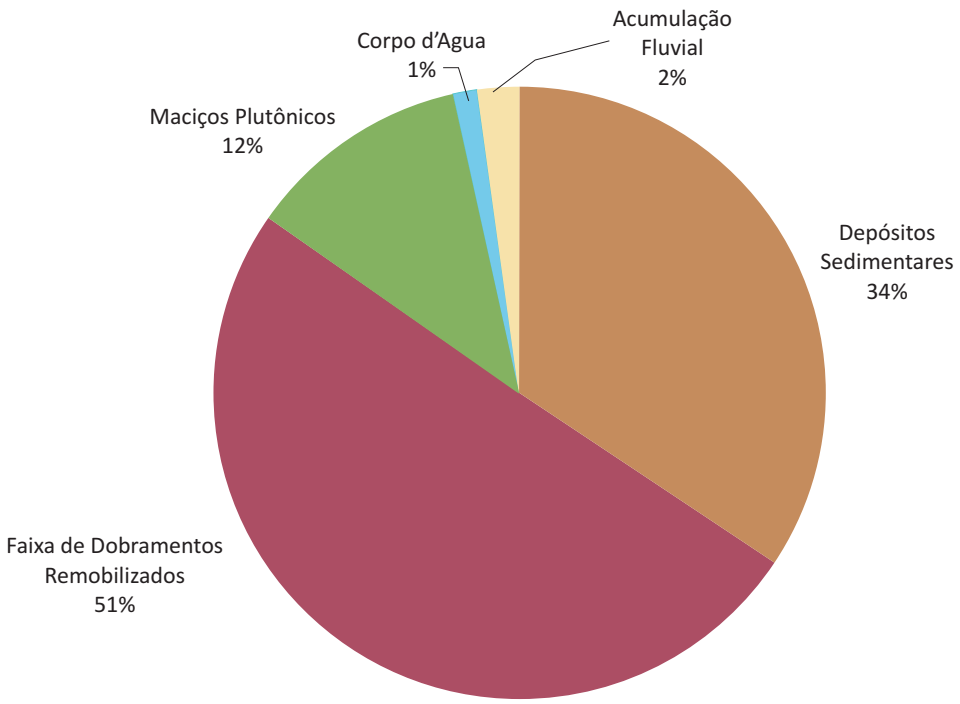
Figura 01 - Mapa de Morfoestruturas



Fonte: UFES e CGeo-IJSN - Disponível em www.ijsn.es.gov.br

É interessante observar que do ponto de vista geomorfológico o Espírito Santo é dividido em três grandes grupos morfoestruturais, sendo eles os Depósitos Sedimentares (34%), basicamente ocupando toda a faixa litorânea do Estado, com reentrâncias mais aprofundadas na região norte; as Faixas de Dobramentos Remobilizados (51%), que ocupam grande porção da região sul e central do estado, além de uma área ao norte na altura dos municípios de Ecoporanga e Ponto Belo; e os Maciços Plutônicos (12%), que se limitam a uma faixa que percorre a região noroeste do estado. Abaixo por meio da Figura 02, podemos verificar o percentual de ocupação de cada uma das áreas citadas acima, além de obsevar também o percentual de áreas que são ocupadas por massas d'água e por acumulação fluvial.

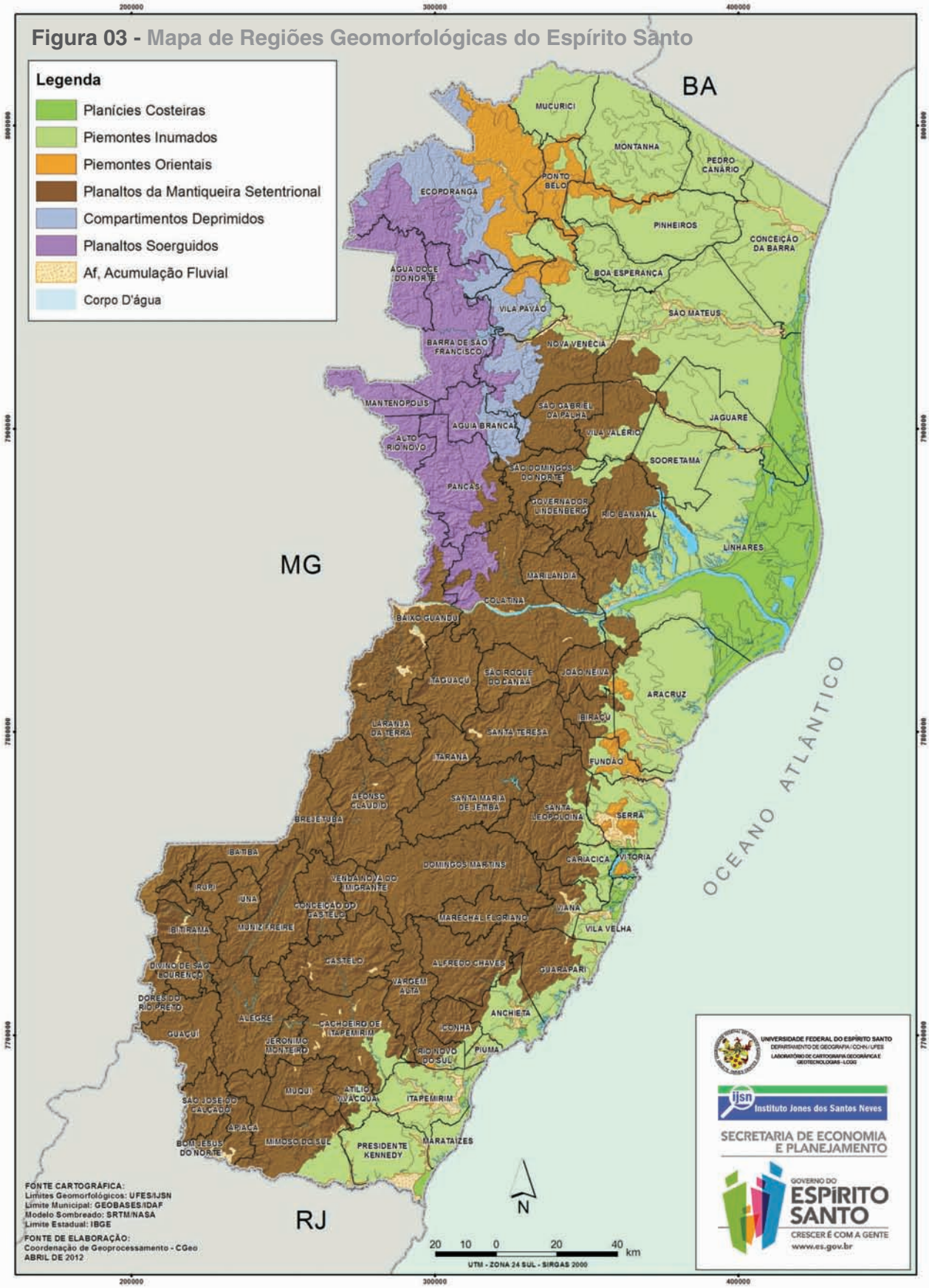
Figura 02 - Percentual de ocupação das Morfoestruturas no ES.



Fonte: UFES e Cgeo - IJSN

Dando sequência, o segundo resultado que podemos observar se trata no mapa de Regiões Geomorfológicas, conforme Figura 03. Essa classificação subdivide o relevo estadual em Planícies Costeiras, Piemontes Inumados, Piemontes Orientais, Planícies da Mantiqueira Setentrional, Compartimentos Deprimidos e Planalto Soerguidos.

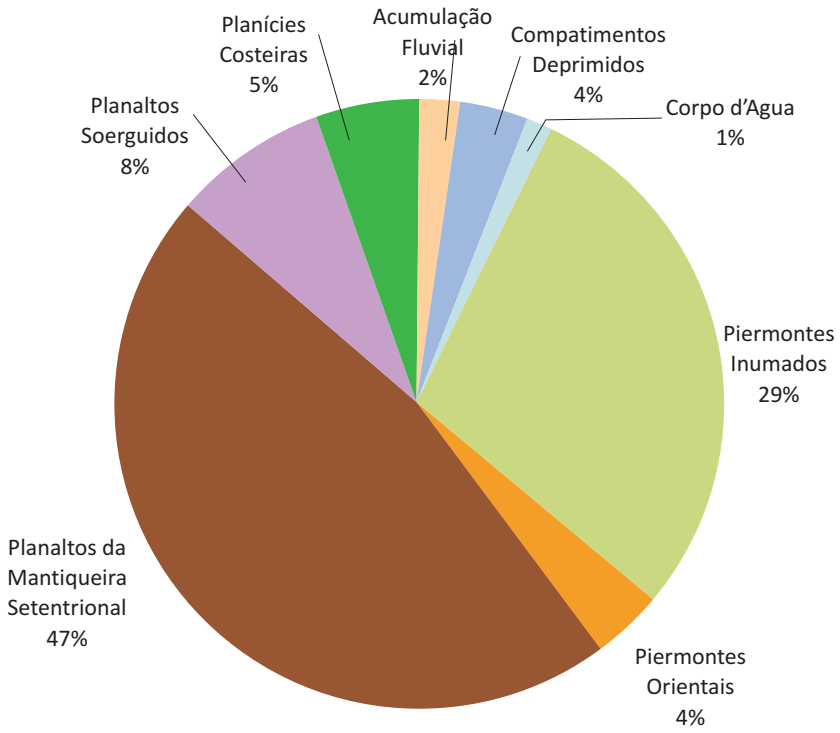
Figura 03 - Mapa de Regiões Geomorfológicas do Espírito Santo



Fonte: UFES e CGeo-IJSN - Disponível em www.ijsn.es.gov.br

No mapa acima, é possível observar por meio da nova escala de análise, que a Morfoestrutura de Depósito Sedimentares se subdivide em Planícies Costeiras (2%) e Piemontes Inumados (29%), a de faixa de Dobramentos Remobilizados se subdivide nas regiões ocupadas pelos Planaltos da Mantiqueira Setentrional (47%) e Piemontes Orientais (4%), enquanto a Morfoestrutura de Maciços Plutônicos se subdivide nas Regiões de Planaltos Soerguidos (8%) e Compartimentos Deprimidos (4%), como podemos observar melhor na Figura 04 a seguir.

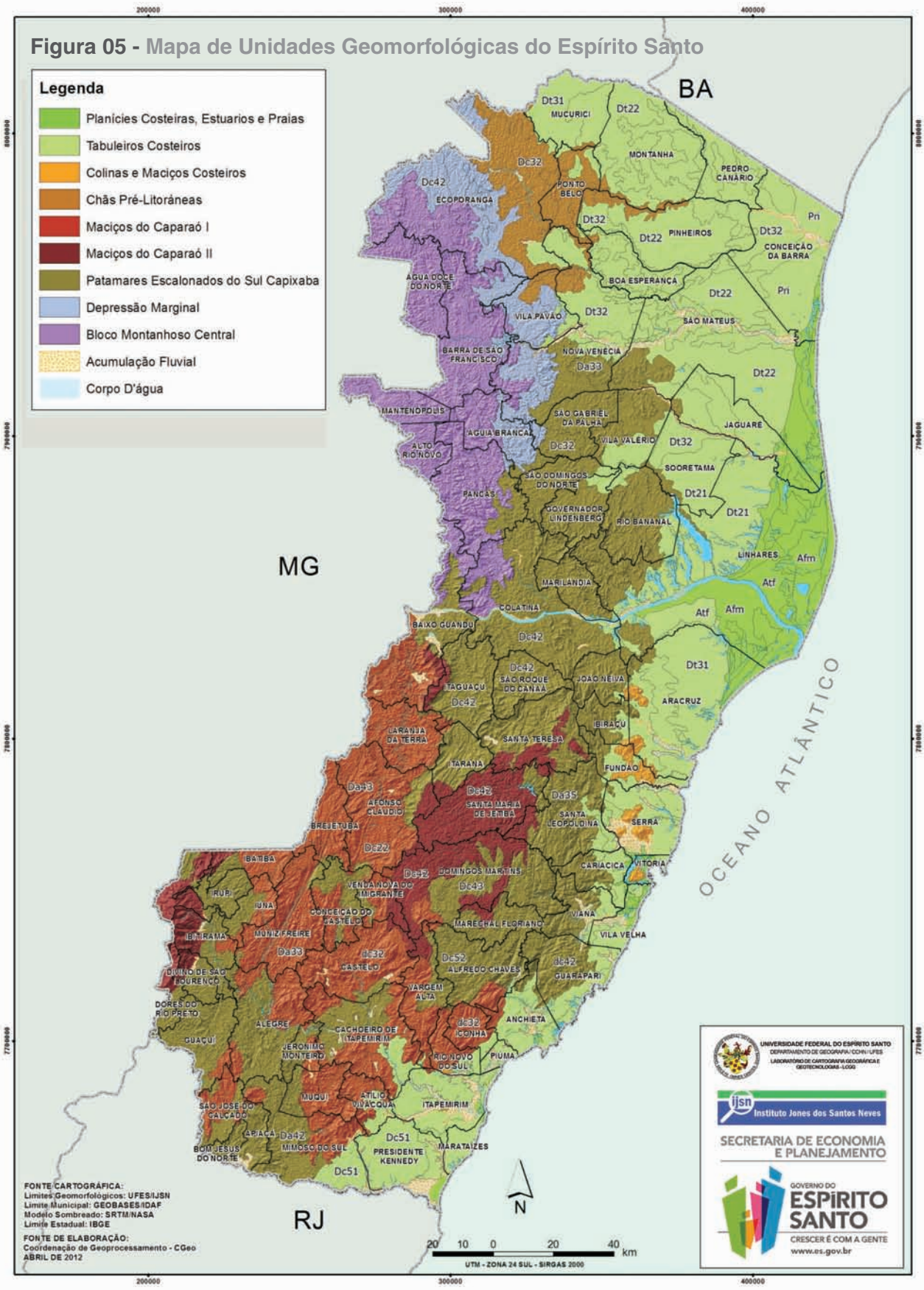
Figura 04 - Percentual de ocupação das Regiões Geomorfológicas no ES.



Fonte: UFES e Cgeo - IJSN

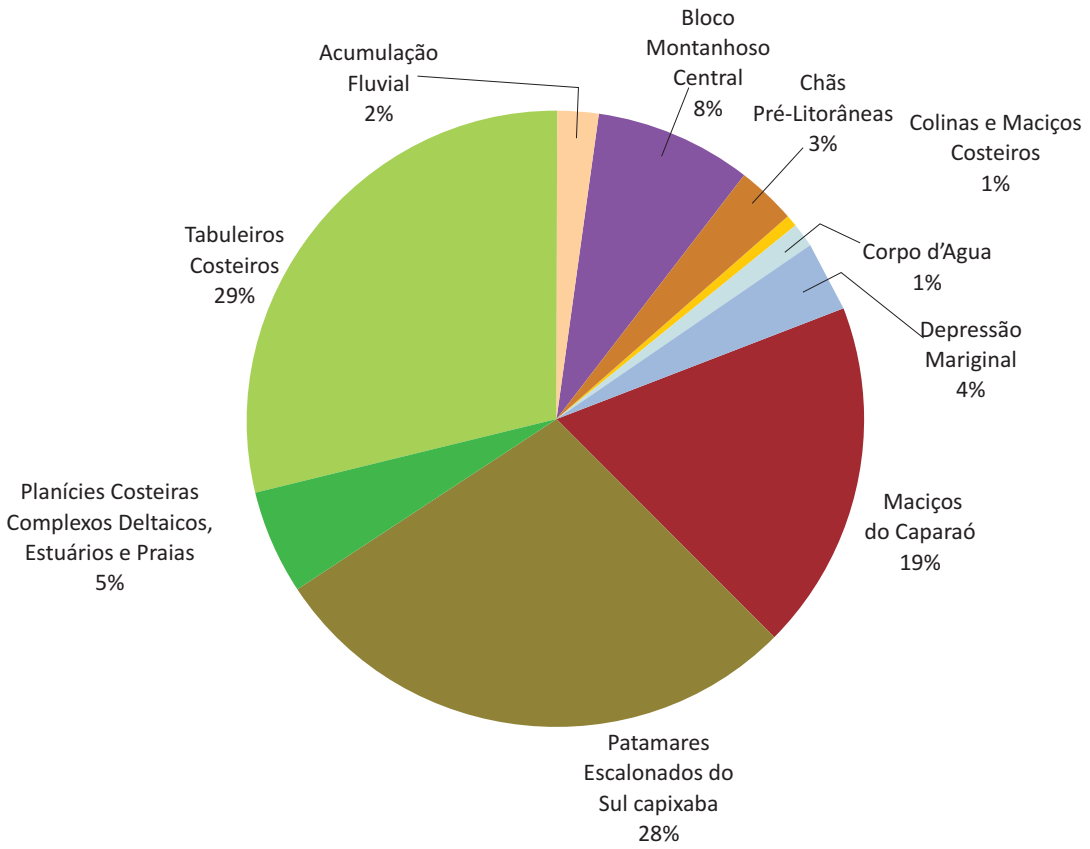
Por fim, foram mapeados também as Unidades Geomorfológicas para o estado, onde houveram novas subdivisões como a da Região de Planaltos da Mantiqueira Setentrional que foi dividida em outras três, sendo os Patamares Escalonados do Sul Capixaba e Maciços do Caparaó I e II, ocupando respectivamente 28% e 19% do território estadual. A região de Piemontes Orientais ocupa a mesma área da Unidade de Chãs Pré-Litorâneos, assim como as regiões de Compartimentos Deprimidos e Planaltos Soerguidos, ocupam as unidades de Depressão Marginal e Bloco Montanhoso Central respectivamente. A região Planícies Costeiras, foi reclassificada como Unidade de Planícies Costeiras, Estuários e Praias. A região de Piemontes Inumados denominou-se de Tabuleiros Costeiros. O mapa de Unidades Geomorfológicas que sintetiza todos os resultados apresentados pode ser apreciado conforme Figura 05 abaixo, juntamente com a Figura 06 que mostra a disposição das classes quanto à sua cobertura no território capixaba.

Figura 05 - Mapa de Unidades Geomorfológicas do Espírito Santo



Fonte: UFES e CGeo-IJSN - Disponível em www.ijsn.es.gov.br

Figura 06 - Percentual de ocupação das Unidades de Geomorfológicas no ES.



Fonte: UFES e Cgeo - IJSN

É possível verificar no mapa representado pela Figura 05, que ainda foram levantadas informações referentes aos diferentes tipos de modelados encontrados, sejam eles Modelados de Acumulação, variando entre Fluviais (Af), Terraços Fluviais (Atf), Fluviolacustres (Afl), Fluviomarinhos (Afm), Marinhos (Am) e de Enxurrada (Ac), Modelados de Aplanamento classificados como Superfícies de aplanamento retocada inumada (Pru), e também os Modelados de Dissecação variando entre Dissecação Homogênea e Diferencial.

Com as melhorias realizadas na escala de análise do Mapeamento Geomorfológico do ES[4], esperamos contribuir com o planejamento territorial do Espírito Santo, fazendo com que a variável geomorfológica seja cada vez mais levada em consideração sob a perspectiva das mais diversas áreas que possuem interface com o território.

[4] Para os interessados em realizar uma melhor apreciação dos mapas e arquivos vetoriais gerados, é possível acessar e fazer download desses dados gratuitamente, por meio do site do Instituto Jones dos Santos Neves - www.ijsn.es.gov.br.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEDNARZ, M. Geomorphological Conditionings of the Economic Development of the Nowy Zmigród Gmina. Instytut Geograffi i Gospodarki Przerstrzennej. Kraków, 2005. Disponível em: <http://www.pg.geo.uj.edu.pl/documents/3189230/4676036/2005_115_
77-87.pdf> Acesso em: 01 de Abril de 2012.

EMBRAPA - Brasil em Relevo. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005 MIRANDA, E. E. de; (Coord.). Disponível em:<http://www.relevobr.cnpm.embrapa.
br/>. Acesso em: 12 de Agosto de 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, Manual técnico de geomorfologia / Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. – 2. ed. - Rio de Janeiro : IBGE, 2009, 182 p. (Manuais técnicos em geociências, ISSN 0103-9598 ; n. 5).

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE, Manual técnico de geomorfologia / Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. – 2. ed. - Rio de Janeiro : IBGE, 2009, 182 p. (Manuais técnicos em geociências, ISSN 0103-9598 ; n. 5).

INSTITUTO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS - IEMA/ES fotografias aéreas ortorretificadas do (2007/2008).

INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES – IJSN, aquisição de plano de informação limite municipal (2010) e produto orbital imagem do sensor TM / Landsat (2010) Disponível em: < http://www.ijsn.es.gov.br/>. Acesso em: 06 Agosto de 2011.

JENSEN, J. R. 2009. Sensoriamento Remoto do Ambiente: uma perspectiva em recursos terrestres, Editora Parêntese, São José dos Campos, SP, 598p.

PROJETO RADAMBRASIL - Levantamento de Recursos Naturais. Geologia, Geomorfologia, Solos, Vegetação e Uso Potencial da Terra. v. 32, Folhas SF 23/24 Rio de Janeiro/Vitória. IBGE, 1983. 775 p.

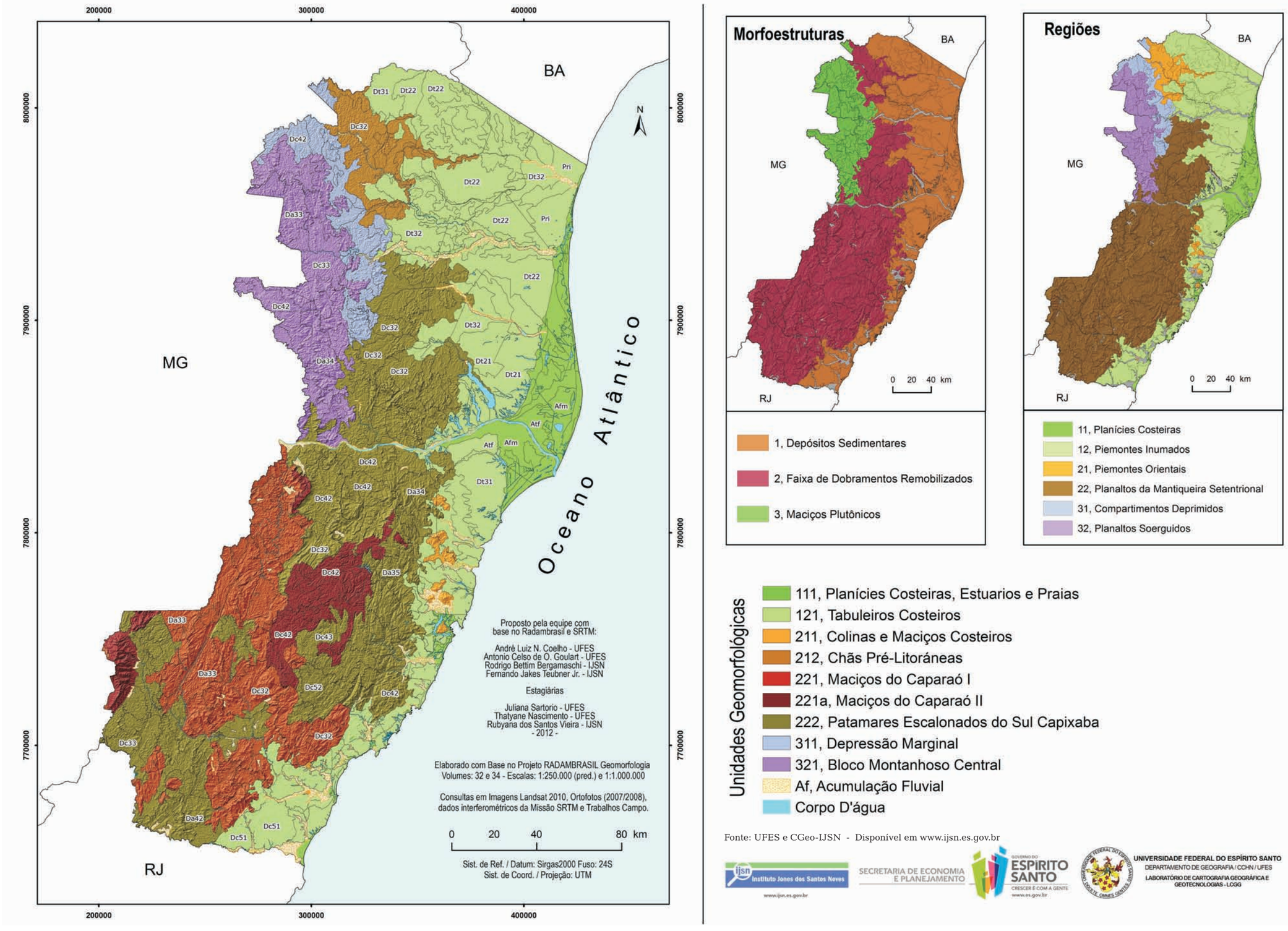
PROJETO RADAMBRASIL - Levantamento de Recursos Naturais. Geologia, Geomorfologia, Solos, Vegetação e Uso Potencial da Terra. v. 34, Folha SE 24 Rio Doce. Rio de Janeiro: IBGE, 1987. 554 p.

SUGUIO, K. Dicionário de geologia sedimentar e áreas afins. Rio de janeiro: Bertrand Brasil, 1998. 1222 p.

VALERIANO, Márcio de M. Dados Topográficos In: Florenzano. (org.) Geomorfologia: conceitos e tecnologias atuais. São Paulo: Oficina de Textos 2008, pp. 72 - 104.

ANEXO

Figura 07 - Mapa de Unidades Geomorfológicas do Estado do Espírito Santo



Fonte: UFES e CGeo-IJSN - Disponível em www.ijsn.es.gov.br

Instituto Jones dos Santos Neves
www.ijsn.es.gov.br

SECRETARIA DE ECONOMIA E PLANEJAMENTO

GOVERNO DO ESPÍRITO SANTO
CRESCER É COM A GENTE
www.es.gov.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
DEPARTAMENTO DE GEOGRAFIA / CCHN / UFES
LABORATÓRIO DE CARTOGRAFIA GEOGRÁFICA E GEOTECNOLOGIAS - LCGG