

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

CURSO DE GEOGRAFIA

EDUARDO MEIRA PILAU

PERSPECTIVAS GEOGRÁFICAS PERTINENTES PARA UMA ANÁLISE  
INTEGRADA DA CUESTA DO HAEDO BRASIL-URUGUAI

PORTO ALEGRE

DEZEMBRO DE 2011

EDUARDO MEIRA PILAU

PERSPECTIVAS GEOGRÁFICAS PERTINENTES PARA UMA ANÁLISE  
INTEGRADA DA CUESTA DO HAEDO BRASIL-URUGUAI

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Geografia, pelo curso de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

**Orientador:**

Prof. Dr. Roberto Verdum

**Comissão Examinadora:**

Prof. Dr. Luiz Fernando Mazzini  
Fontoura

Prof. Dr. Ulisses Franz Bremer

PORTO ALEGRE

DEZEMBRO DE 2011

## **AGRADECIMENTOS**

Como, certamente, minha conclusão na graduação jamais poderia ter sido louvada sem a contribuição de importantes pessoas ao longo dessa jornada, manifesto meus mais profundos e sinceros agradecimentos aos que seguem:

À UFRGS, por seu ensino gratuito e de qualidade;

Ao meu pai Juarez, exemplo de homem, de caráter, de personalidade, de vida, de chefe de família. Exemplo para tudo. Figura que sempre me apoiou e me manifestou seu apreço e consideração de forma descomunal. Sempre me faltarão tempo e palavras para expressar minha eterna dívida de gratidão a ele;

À minha mãe Marinez, cujo termo “mãe”, de infinito e intenso significado, chega a ser mero eufemismo comparado a pessoa que ela sempre foi: presente, companheira, carinhosa, educadora, forte e valente. Graças a seu amor dispensado em minha vida, vivo neste mundo de maneira sóbria e serena;

Aos meus sobrinhos amados Laura, Maria Eduarda, Pedro, Luisa, Enzo e João; por simplesmente existirem e fazerem parte da minha vida. Inclusive é a eles que dedico esta obra. Sobretudo à Luisa, cuja vivacidade, inocência e puerícia em momento de dificuldade contemporâneo à elaboração deste trabalho, me serviram como estímulo para realização do mesmo e me que fizeram sentir “o calor da vida”;

Ao meu professor Roberto Verdum, por me acolher como orientando e por sua instrução didática, de maneira paciente e acessível;

Aos meus chefes Marcos e Marcelo, pela flexibilidade em me licenciarem do serviço para a importante fase de saída a campo deste trabalho;

A bibliotecária Renata, da biblioteca de Geociências, por seu préstimo extraordinário na triagem e prospecção de cartas, mapas e fotografias aéreas.

## RESUMO

Este trabalho visa fazer uma análise puramente geográfica da área de estudo, baseada em prévia consulta literária e conseqüente saída a campo para observação e constatação empírica de argumentos. Ele tem como foco a região da Cuesta do Haedo, província geomorfológica presente no sudoeste do Estado do Rio Grande do Sul, no Brasil, e o noroeste da República Oriental do Uruguai. Metodologicamente, primeiro levantam-se alguns conceitos básicos da ciência geomorfológica para elucidação e respaldo teórico do desenvolvimento: definição de cuesta, abordagens ao basalto e arenito, teorias gerais de autores consultados, processos de formação de relevo. Em seguida, as considerações feitas a campo. O objetivo final é explicar as formas de relevo presentes, compreender as dinâmicas hidráulicas exercidas pelos cursos d'água envolvidos e constatar as delimitações geográficas mais condizentes com autores consultados. Por fim, uma abordagem do uso do solo sobre esta região no tocante à agropecuária, bem como as características do mesmo são postas, para o levante de conclusões a serem tomadas. Tais conclusões foram praticamente as previstas na fase de estudo literário de material em gabinete, ratificadas pela seguida observação em campo, não havendo discrepâncias geográficas significativas das constatações até então tomadas nas prévias leituras teóricas.

**Palavras Chaves:** Cuesta do Haedo, Geomorfologia, Relevo Cuestiforme, Formação Serra Geral, Arenito Botucatu.

## **ABSTRACT**

This paper aims to make a purely geographical analysis of the study area, based on prior readings and a subsequent fieldwork for observation and empirical verification of arguments. It focuses on the region of Cuesta do Haedo, a geomorphological province in the Southwest of the state of Rio Grande do Sul, Brazil, and Northwest of the Oriental Republic of Uruguay. Methodologically, at first, some basic concepts of the geomorphological science are raised to elucidate and to support a theoretical relief for its development: Cuesta definition, the basalt and sandstone approaches, general theories from authors, landforms processes. Then, the considerations made on fieldwork. The ultimate goal is to explain the landforms present, understand the hydraulic dynamics carried by the waterways involved and see the most suitable geographical boundaries mentioned by the consulted authors. Finally, an approach about the land use over this region regarding to agriculture, and the ground characteristics, in order to be done the conclusions of this work. These conclusions were practically the conclusions predicted in the material literary study in office, then ratified by field observation, with no significant geographic discrepancies of findings previously made in previous theoretical readings.

**Key words:** Cuesta do Haedo, Geomorphology, Cuesta Landforms, Serra Geral Basalt, Botucatu Sandstone.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>10</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>13</b>
2.1 Objetivo geral.....	13
2.2 Objetivos específicos.....	13
<b>3. JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>14</b>
<b>4. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO.....</b>	<b>16</b>
<b>5. METODOLOGIA E OPERACIONALIZAÇÃO.....</b>	<b>19</b>
5.1 Construção do referencial teórico.....	19
5.2 Comentários sobre a saída a campo.....	21
<b>6. FUNDAMENTOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS.....</b>	<b>22</b>
6.1 Aspectos básicos e históricos.....	22
6.2 Morfogênese do relevo.....	25
6.3 Considerações à teoria de Davis.....	28
6.4 O conceito de Relevo Cuestiforme.....	32
6.4.1 Front.....	34
6.4.2 Reverso.....	37
6.4.3 Organização geral da rede de drenagem.....	38
<b>7. A CUESTA DO HAEDO BRASILEIRO-URUGUAIA.....</b>	<b>41</b>
7.1 Considerações iniciais.....	41
7.2 Dinâmica e análise hídrica.....	45
7.3 Considerações quanto à morfogênese.....	49
7.4 Análises pontuais da Cuesta do Haedo uruguaia, politicamente regionalizadas.....	54
7.4.1 Departamento de Artigas.....	54
7.4.2 Departamento de Salto.....	55
7.4.3 Departamento de Paysandú.....	56

7.4.4 Departamento de Tacuarembó.....	56
7.4.5 Departamento de Rivera.....	58
7.5 Aporte pedológico da Cuesta do Haedo.....	59
<b>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>65</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>70</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>73</b>

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Localização de área de estudo.....	18
FIGURA 2 – Planalto Basáltico.....	27
FIGURA 3 – Esquema de peneplanização proposto por Davis.....	30
FIGURA 4 – Esquema gráfico de uma peneplanície.....	31
FIGURA 5 – Esquema de um <i>Monadnock</i> .....	31
FIGURA 6 – Esquema gráfico de bacia sedimentar.....	33
FIGURA 7 – Associação de Casseti do relevo de cuestras.....	33
FIGURA 8 – Esquema gráfico de Suertegaray de um <i>percée</i> .....	35
FIGURA 9 – Realce da região do <i>front</i> da cuesta.....	36
FIGURA 10 – Esquema frontal de cuesta, segundo Casseti.....	37
FIGURA 11 – Esquema de reverso de uma cuesta.....	38
FIGURA 12 – Rede de Drenagem.....	39
FIGURA 13 – Esquema de relevo de cuestras segundo Suertegaray.....	40
FIGURA 14 – Dinâmica hídrica das bacias obsequentes ao <i>front</i> .....	48
FIGURA 15 – Corte geológico.....	52
FIGURA 16 – Divisão Político-Administrativa do Uruguai.....	54
FIGURA 17 – Esquema gráfico de Festons, segundo Suertegaray.....	58
FIGURA 18 – Secção representativa da classificação de solos do RS.....	60
FIGURA 19 – Destaque produtivo de arroz no RS.....	63

## LISTA DE FOTOS

FOTO 1 – Areal no Departamento de Tacuarembó, Uruguai.....	15
FOTO 2 – Cerro do Jarau, próximo a cidade de Quaraí.....	17
FOTO 3 – Cerro Palomas, próximo a cidade de Santana do Livramento.....	18
FOTO 4 – Sobreposição Serra Geral versus formação Botucatu.....	27
FOTO 5 – Cerro na localidade de Caverá, município de Rosário do Sul.....	36
FOTO 6 – Silvicultura intensiva na região do <i>front</i> da Cuesta do Haedo.....	45
FOTO 7 – Evidência do <i>front</i> da Cuesta do Haedo .....	57
FOTO 8 – Amostra do substrato arenítico às margens da BR-293.....	67
FOTO 9 – Amostra do substrato basáltico às margens da BR-293.....	67
FOTO 10 – Afloramento rochoso basáltico.....	69

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – BOVINOS: Evolução do Efetivo Nacional e Estadual (1999/2008).....	61
TABELA 2 – BOVINOS: Principais Efetivos Municipais e Participação no estado e no país (2008).....	61

## 1. INTRODUÇÃO

Em razão da continuidade das características geográficas existentes entre os territórios da República Oriental do Uruguai e do Estado do Rio Grande do Sul, resulta conveniente tratar dos questionamentos relativos às características do relevo e de outros geografismos entre ambas as porções do continente, considerando-os como uma unidade somente e prescindindo da observância de limites políticos. Essa área conjunta abarcada pelo Uruguai e Rio Grande do Sul, limitada pelo grande arco traçado pelo rio Uruguai, rio da Prata e pelas linhas costeiras do Atlântico totaliza cerca de 470.000 km<sup>2</sup>, equivalendo a 85% da superfície da França, por exemplo. Tratando-se de uma área tão extensa e em várias temáticas tão similares, este trabalho foca seu sítio de estudo na compartimentação geomorfológica da Cuesta do Haedo presente em ambos os países.

O Uruguai é o segundo menor país da América do Sul, depois do Suriname. Com relevo suave, o território destaca-se por sua rede hidrográfica, com dois grandes rios: o Uruguai e seu afluente, o Negro. Entre as serras, sobressaem-se na paisagem da planície uruguaia as coxilhas (para tanto, subentendendo-se como campinas de pequenas e constantes ondulações), como a coxilha de Haedo e Grande, separadas pelo rio Negro. A coxilha de Haedo ocupa o eixo norte do país. Trata-se de um planalto ondulado formado por diversos morros com vertentes que descem suavemente. A altitude é pouco mais de 400 m. O relevo principal orienta-se de nordeste a sudoeste e separa a bacia hidrográfica do rio Uruguai de sua sub-bacia do rio Negro. Transversalmente à coxilha de Haedo estão as coxilhas de Belén e do

Daymán. A coxilha Grande domina o sudeste do país e descreve uma meia lua aberta ao Atlântico. Nessa unidade situa-se o ponto mais elevado do país – o Pico Catedral, com 513 m.

Atualmente, é notória nos dois países a descontinuidade existente no estudo da forma de relevo cuestiforme que une os países, de composição litológica predominantemente basáltica, e que preenche boa parte dos territórios rio-grandense e uruguaios. A abordagem desse relevo tem se mostrado largamente abreviada pelos limites jurisdicionais dos dois países, como se a pertinente e relevante continuidade de características geográficas (naturais e humanas) ao longo das linhas de fronteira, tanto ao sul quanto ao norte, pudessem ser dispensadas.

Com uma perspectiva espacial intencionalmente mais ampla, consolidando esta província geomorfológica na sua íntegra territorial binacional (e já que estamos falando de território, seus limites geográficos também são foco deste estudo), esse trabalho pode ser considerado como puramente geográfico e descritivo. Com foco nos aspectos gerais, mas nem por isso menos pertinentes, sendo este o proposto aqui. Trata-se de um levantamento consolidador sobre a Cuesta do Haedo, no contexto de uma escala cartográfica menor e mais abrangente das até então observadas nas pesquisas anteriores feitas e nos referenciais teóricos adotados.

E é exatamente essa acepção integradora da cuesta um dos maiores desafios enfrentados na execução desta pesquisa. Abordá-la independentemente de fronteiras. Porém, como todo início de pesquisa, várias leituras tiveram que ser realizadas para o respaldo descritivo desta

criação e, como se não bastasse, inúmeros referenciais teóricos (sobretudo os brasileiros) infringiam no mesmo enclave: a limitação fronteira. Já algumas leituras de Jorge Chebataroff (1960), geógrafo russo naturalizado uruguaio, abarcaram a cuesta sob uma perspectiva mais abrangente. Sobretudo, no tocante a alguns mapas, considerados como verdadeiras pérolas para este trabalho.

Além da ótica geomorfológica (observadora e conseqüentemente descritiva), outras temáticas sobre a cuesta são igualmente adotadas, tal como o solo, o uso do mesmo e as considerações hidrográficas envolvidas com a Cuesta do Haedo. De vegetação predominantemente herbácea e arbustiva, largamente citada como de pradarias nos referenciais teóricos, é preponderante o uso de suas terras para a criação extensiva de gado de corte. Para o Uruguai, de sua pecuária obtêm-se carne, leite, couro e lã, produtos que representam cerca de 65% de suas exportações (Zero Hora – Grande Atlas Universal, 2004). Este país exalta-se em afirmar ser berço da melhor carne bovina do mundo, em conflito puramente vaidoso com igual afirmação da vizinha Argentina.

As influências dos rios Uruguai, Ibicuí, Santa Maria entre outros atuam como marcos delimitadores, geradores e caracterizadores da cuesta. Em se tratando de modelagem e esculturação do relevo por suas ações fluviais, esse entendimento também se caracteriza como um das linhas centrais deste trabalho, analisando o contexto íntimo da geomorfologia versus hidrografia, com inspiração na teoria de William Morris Davis (1899).

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Resgatar e analisar a província geomorfológica Cuesta do Haedo de forma contínua e desfragmentada entre o Brasil e o Uruguai. Realizar uma abordagem geográfica das afinidades deste território sem as descontinuidades geradas pela linha de fronteira que emperra um estudo integrado deste conjunto geomorfológico como um todo.

### **2.2 Objetivos específicos**

a) Resgatar as classificações e as características geomorfológicas elaboradas por pesquisadores até então;

b) Definir processos e formas de relevo associados ao sistema de drenagem que atualmente agem na esculturação dessa unidade, em escala regional;

c) Fixar uma delimitação geográfica aproximada por meio da observação em campo, identificando cursos d'água, *front* da cuesta entre outros marcos naturais proeminentes e que satisfaçam conceitos de estudiosos de ambos os países;

d) Fazer uma breve abordagem pedológica da área, relacionada ao uso do solo para a agropecuária.

### 3. JUSTIFICATIVA

Sendo o relevo uruguaio uma espécie de continuação do relevo rio-grandense (ou vice-versa), onde várias temáticas naturais e inclusive humanas convergem, continuam e se consolidam como uma unidade; este estudo integrador da Cuesta do Haedo visa fomentar pesquisas posteriores e maximizar as feitas até então. Além disso, este estudo é importante para integrar essa mesma região entre dois Estados diferentes, mas mais recentemente co-irmãos. Visto a analogia de nossas paisagens, convém fazer essa tentativa de unificação de estudos e interpretações para estudos futuros, tanto brasileiros quanto uruguaios.

Este trabalho serve para salientar a importância de um estudo continuado sobre essa porção do território, pois apresenta uma extensa gama de características geográficas afins. Além disso, se oportuna também como simbólico instrumento escrito para subsidiar ações no sentido de dirimir os entraves práticos numa proposta de estudo binacional, articulado e cooperado entre ambas as academias internacionais. Este enriquecimento de dados e estudos geraria novas janelas para linhas de ação científica, diversas, mas igualmente proveitosas para Brasil e Uruguai. Como por exemplo, os estudos para o controle de processos de degradação do meio, sobretudo referente à erosão em solos arenosos, tanto por processos naturais como oriunda dos usos do solo pelas sociedades locais (arenização), que também se observam no país vizinho (foto 1). Além disso, a questão do rio Uruguai ao oeste da cuesta gera repercussões pertinentes para o estudo dessa área. É neste rio que desembocam várias bacias hidrográficas, cujas nascentes localizam-se

na porção mais alta da Cuesta do Haedo, tal como o Ibirapuitã, aqui no Brasil. A sedimentação que é carregada até a jusante desses rios (no caso, o encontro com o rio Uruguai), contribuem para o entendimento das dinâmicas dos processos geomorfológicos nesta cuesta, além de ser este rio um forte “candidato” a marco delimitador ocidental dela, como cita um dos objetivos específicos do trabalho.



FOTO 1 – Areal no Departamento de Tacuarembó, as margens da ruta 26, fenômeno também presente no Uruguai, tal como no Brasil.

#### 4. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA DE ESTUDO

A Cuesta do Haedo é um baixo planalto localizado ao sudoeste do Estado do Rio Grande de Sul e ao noroeste da República Oriental do Uruguai. Com leve caimento leste/oeste, é caracterizada como uma área de relevo homoclinal, dissimétrico com *front* voltado para leste, cujo reverso decai suavemente em direção ao rio Uruguai. No Brasil, triangula-se por Uruguaiana, Alegrete, Rosário do Sul e Santana do Livramento, na região caracterizada fitogeograficamente pelo bioma pampa. No Uruguai, prolonga-se ao sul pelos Departamentos de Artigas, Salto, Paysandú e possui influência nos Departamentos de Rivera, Tacuarembó e Durazno, atingindo, segundo Almeida (1956) apud Suertegaray (1987) cerca de 350 km de extensão internacional de norte a sul.

É uma província morfológica constituída, em sua maioria, por áreas de campos limpos, pastagens e zonas agrícolas onde se pratica o uso intensivo no verão, bem como os campos subarbusivos ligados à intensa atividade pastoril. Em seu *front* apresenta um constante retrocesso e festonamento, frente à progressiva ação depreciativa do rio Tacuarembó, curso d'água obsequente à cuesta. Realidade igualmente observada em sua parte brasileira, pelos afluentes do rio Ibicuí da Armada. Em sua totalidade, ocupa aproximadamente 60.000 km<sup>2</sup>. Possui uma superfície ondulada, mas com tendência a formas achatadas em alguns pontos.

É caracterizada e sustentada pelas litologias representativas da Formação Botucatu (Jurássico), constituída de arenitos eólicos avermelhados, médios e finos, com estratificação cruzada em cunha; e Formação Serra

Geral (Juro-cretáceo), formada de rochas vulcânicas, oriundas do vulcanismo de fissuras, principalmente basalto. Sendo assim, apresenta resquícios do Planalto Basáltico em sua composição rochosa. A altitude média é de 100 metros, mas chega a cerca de 300 metros em algumas áreas isoladas, como no cerro do Jarau em Quaraí (foto 2), e nos morros que constituem as bordas extremas orientais, como o cerro Palomas (320 metros) em Santana do Livramento (foto 3). No seu limite oeste, em Uruguaiana, por exemplo, sua altitude não perpassa os 70 metros. A região abriga as nascentes dos rios Ibirapuitã que corta o município de Alegrete, e do Arapey no Uruguai, dentre outros. O clima é subtropical, com verões e invernos bem definidos, média de temperatura anual no entorno de 22°C e precipitações médias anuais de 1.400 milímetros.



Foto 2 – Cerro do Jarau, próximo a Quaraí, às margens da RS – 377, evidenciando-se como relevo testemunho da cuesta, tal como o Cerro Palomas em Livramento



FOTO 3 – Cerro Palomas, em Santana do Livramento RS, às margens da BR-158

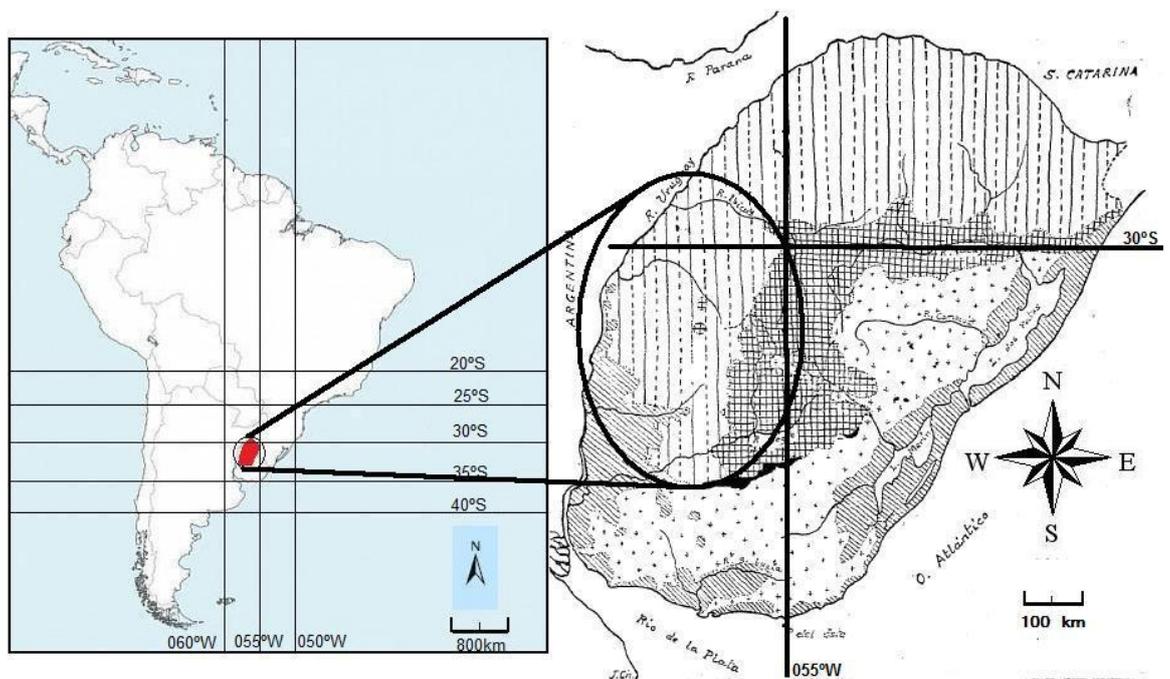


FIGURA 1 – Localização da área de estudo. Fonte: Elaboração Eduardo Meira Pilau, 2011.

## **5. METODOLOGIA E OPERACIONALIZAÇÃO**

Para esta proposta de estudo da Cuesta do Haedo brasileiro-uruguaia, foi necessário fazer uma espécie de sequenciamento de temáticas prévias de leitura. Desde os conceitos mais amplos e genéricos da ciência geomorfológica (escolas de pensamentos e resgate de conceitos básicos) até um estudo teórico em escala mais restrita de formas de relevo. Ou seja, todo um procedimento epistemológico foi instaurado para uma pesquisa sequenciada, com um ordenamento de estudos pontuais, bem localizados e que proporcionassem o necessário respaldo teórico. Desde uma perspectiva teórica mais macro-abrangente até as mais singelas.

### **5.1 Construção do referencial teórico**

Baseado neste ordenamento metodológico, e também já feita a triagem das referências bibliográficas para a elaboração da pesquisa, foram prospectados os conceitos básicos da geomorfologia segundo Valter Casseti (1994). Uma vez que todas as aplicações subseqüentes deste trabalho são abarcadas pelos levantamentos deste autor (relevo cuestiforme, peneplanização, etc.), o pensamento de Casseti (acima citado) foi acolhido como referência nevrálgica do trabalho.

As leituras de Müller Filho (1970) também foram bastante convenientes durante a fase de estudo literário de referenciais para o trabalho. Serviram para a compreensão da morfogênese e da abordagem geológica do território rio-grandense. O autor ainda destaca, tal como vários outros autores, a porção brasileira da Cuesta do Haedo como unidade geomorfológica regionalizada à parte do Planalto Meridional, na porção rio-grandense. Mesmo

observada a predominância basáltica e sendo ambas unidades pertencentes a Formação Serra Geral. Além disso, em consonância com Chebataroff (1960), ao distinguir ambas as unidades geomorfológicas gaúchas, Müller Filho (1970) destaca o curso-médio do rio Ibicuí como separador da Cuesta do Haedo e do Planalto Meridional. Tal argumento pode ser abarcado como o delimitador “oficial” norte da unidade Cuesta do Haedo, uma vez que esta abordagem está impetrada como um dos objetivos específicos do trabalho.

Chebataroff (1960), em sua obra *Tierra Uruguaya*, oferece um rico material teórico, tanto no tocante à geografia humana do Uruguai, como a sua geografia físico-natural. Diga-se de passagem, ter sido este o autor que mais se destacou em abordar a cuesta em seu contexto internacionalizado. Sua participação na Revista Uruguaya de Geografia (1965) também providenciou inúmeras informações importantes nesta ótica integrada e conveniente. A fusão destas informações brasileiro-uruguaias em uma descrição coerente e organizada, bem como a leitura no idioma espanhol, serviu como desafio a ser superado.

Seguindo uma lógica evolutiva, a teoria de formação de relevo proposta por Davis (1899), sobretudo em seu último estágio denominado “senilidade”, foi igualmente considerada. O esquema gráfico de sua teoria, geradora das formas morfológicas de relevo do tipo peneplanície foi o ponto de partida para o julgamento presente neste trabalho se é essa a melhor comparação que se possa fazer com a atual situação da Cuesta do Haedo.

As leituras de Suertegaray (2008), sobretudo no livro intitulado *Terra – feições ilustradas* atuaram como limiar de perspectivas: da macro para a

micro. Os desenhos consultados na citada obra serviram de grande valia para o entendimento visual das explicações meramente teóricas de muitos autores. As dificuldades enfrentadas para a compreensão dos termos técnicos de formas e processos de relevo foram cabalmente sanadas com a observação destas figuras ilustrativas. O livro de Suertegaray (2008) serviu como uma espécie de dicionário geomorfológico elucidativo, juntamente com o glossário on-line do Instituto de Geociências da Universidade de Brasília.

## **5.2 Comentários sobre a saída a campo**

A saída a campo consistiu basicamente na observação descritiva *in loco* da área de estudo, sobretudo a região do *front* da cuesta, via tiragem de fotografias e incursões rodoviárias ao centro (reverso) da mesma. Após consulta a mapas rodoviários, turísticos e morfológicos, uma seleção das vias rodoviárias e vicinais que mais abrangessem a área de estudo foi feita e, então, seu percurso realizado. No Brasil, consistiu-se no percurso das BR's 290 (Rosário do Sul – acesso a Quaraí), 158 (Rosário do Sul – Livramento) e 293 (Quaraí, Livramento), além da RS-377 (acesso a Quaraí) e estradas de “chão” para a localidade Serra do Caverá, entre Rosário e Livramento. No Uruguai, foram tomadas as rutas 5, 4, 20, 3, 26, 31, e 30. Foi neste país a maior permanência e a maior quilometragem rodada, totalizando para toda a saída a campo um valor aproximado de 3.500 km rodados.

As saídas a campo são extremamente importantes no estudo da Geografia, tanto em sua vertente Humana quanto Física, para solidificar os conhecimentos “desvirtuados” introduzidos em sala de aula. Estas quando

não infestadas por panfletagens político-esquerdistas, comuns principalmente em aulas de Geografia Humana e Social.

## **6. FUNDAMENTOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS**

### **6.1 Aspectos básicos e históricos**

Sendo a Geografia a arte milenar de descrever a Terra e a Geografia Física como um de seus clássicos tentáculos, é nesse prisma que o estudo das formas de relevo se insere. Mais precisamente, a Geomorfologia. Segundo Christofolletti (1983), citado por Suertegaray (1987), a Geografia Física apresenta-se como uma disciplina que deve *“fornecer as bases para a compreensão da natureza, cujo funcionamento se caracteriza pelas inter-relações entre diversos elementos (...) e cujo objetivo é esclarecer a organização espacial, levando em conta os componentes do quadro natural, (...) além da indiscutível interferência das atividades antrópicas em seu funcionamento”*.

Conseqüentemente, a finalidade teórica da Geomorfologia é encontrar uma explicação, uma significação para as paisagens, significado esse que pode ser mutante conforme as épocas. Essa meta constitui eterno desafio, pois demonstra a maneira pela qual o homem pode se relacionar com a natureza; sua importância advém de ser formada por conceitos operatórios que levam o homem a agir. A Geomorfologia é uma ciência plena de aplicações que visa a tornar as paisagens mais benéficas para a humanidade e, a fim de cumprir essa missão, há que se desenvolver cada vez mais o conhecimento teórico.

O estudo das formas de relevo deriva substancialmente das concepções geológicas do século XVIII, que representaram a tendência naturalista prática, subjugada aos interesses do sistema de produção capitalista em desenvolvimento. Em torno de 1850 a geologia havia chegado a grandes interpretações de conjunto de crosta terrestre, contando com um corpo teórico ordenado. A partir de então se registram as primeiras contribuições dos geólogos nos estudos do relevo, corroborando o consequente estudo e a compreensão das formas. Entretanto, as raízes desse impulso são encontradas desde o período Renascentista, sobretudo nas observações de campo efetuadas pelo engenheiro e artista italiano Leonardo da Vinci, no final do século XV e início do século XVI. Ao encontrar em grandes altitudes, nos Montes Apeninos, rochas com ocorrência de conchas, percebeu que tais eventos guardavam semelhança com as conchas novas encontradas nos terrenos mais baixos de depósitos recentes. Diante dessas constatações, conclui-se que o fato de se encontrarem rochas com conchas em diferentes altitudes e em diferentes inclinações, indica um grande levantamento de terras que antes certamente eram parte do fundo do mar. No entanto, por muitos séculos o progresso nas ciências naturais foi inibido pela crença de que os fatos observados na superfície terrestre eram produtos de acontecimentos excepcionais de caráter catastrófico.

Com a máxima de que “O Presente é a Chave do Passado”, derivada do Princípio do Atualismo, tal consideração estabeleceu as bases da pesquisa em geologia, bem como em geomorfologia. O avanço do conhecimento geomorfológico sofreu um salto de qualidade com as acepções dos princípios da morfologia fluvial e a ação climática.

É a geomorfologia a ciência que tem por objetivo analisar as formas do relevo, buscando compreender as relações processuais pretéritas e atuais. Como componente da ciência geográfica, a geomorfologia constitui importante subsídio para a compreensão racional da forma de apropriação do relevo, considerando a conversão das propriedades geoecológicas (suporte e recurso) em sócio-reprodutoras.

Seu objeto de estudo é a superfície terrestre (a qual, no entanto, não se restringe à ciência geomorfológica) uma vez que possui sua forma específica de análise do relevo. Incorpora ela o necessário conhecimento do jogo de forças antagônicas, sintetizadas pelas atividades tectogenéticas e mecanismos morfoclimáticos, responsáveis pelas formas resultantes. O clima possui íntima relação nessa ciência.

Partindo do princípio de que tanto os fatores endógenos como os exógenos são “forças vivas”, cujas evidências demonstram grandes transformações ao longo do tempo geológico, necessário se faz entender que o relevo terrestre não foi sempre o mesmo e que continuará evoluindo. Portanto, a análise geomorfológica de uma determinada área implica, obrigatoriamente, no conhecimento da evolução que ela é submetida, o que é possível através das evidências de materiais deposicionais resultantes dos diferentes processos morfogenéticos. Sabe-se que o relevo assume importância fundamental, sobretudo no processo de ocupação do espaço, fator que inclui as propriedades de suporte ou recurso, cujas formas ou modalidades de apropriação respondem pelo comportamento da paisagem, seus fenômenos e catástrofes.

No conhecimento geomorfológico encontra-se implícita a idéia de que o modelado terrestre evolui, como resultado da influência exercida por esses processos. Nessa perspectiva, a paisagem morfológica que percebemos e analisamos é apenas uma etapa inserida em longa seqüência de fases, passadas e futuras. As experiências em modelos reduzidos e a observação da ação fluvial e pluvial sobre as vertentes, ao longo do tempo, e do material carregado são alguns dos pontos que assinalam a ativa esculturação das formas de relevo. Portanto, se há acorde em considerar que o modelado terrestre evolui, de que maneira esse dito processo de formas de relevo se desenvolve? Quais são as condições iniciais e até que fase se processa e evolução? Estas respostas repousam no campo das teorias geomorfológicas adotadas por cada observador para gerar a sua explicação. E embora muitas teorias possam ser formuladas levando em conta as observações empíricas, a campo, que tentam entender e explicar os eventos do mundo real, os modelos devem ser elaborados em função das premissas estabelecidas pela referida teoria.

## **6.2 Morfogênese do relevo**

Iniciada a separação da América do Sul e da África com a abertura do oceano Atlântico (iniciada a 132 Ma), grandes falhas segmentaram o Gondwana. Enormes volumes de lavas extravasadas formaram as sucessivas camadas de derrames básicos e ácidos do Planalto Meridional no Rio Grande do Sul e adjacentes (figura 2). Neste momento, na transição Triássico-Jurássico estes derrames encobriram o deserto do Botucatu (Formação Botucatu). Estes são denominados geologicamente formação Serra Geral

(foto 4). Constitui o final da Era Mesozóica, a etapa da evolução geológica mais importante para a compreensão das unidades geomorfológicas atuais. Os falhamentos resultaram no soerguimento do Planalto Uruguaio Sul-Riograndense e do Planalto Meridional em dinamismo com as oscilações do nível do mar (Quaternário), influenciando a dinâmica dos processos geomorfológicos nesse espaço.

A borda erosiva do planalto apresenta-se de forma diferenciada, a sua face voltada para leste constitui uma escarpa de linha de falha na origem. A face esculpida pelo então entalhamento sucessivo das camadas rochosas pelos cursos d'água, apresenta-se mais particularmente no Rio Grande do Sul, na sua porção com sentido leste-oeste e sudoeste. A partir de sua inclinação para o oeste, esta perde a altitude gradativamente configurando-se no seu extremo sudoeste uma região de cuesta.

A Cuesta do Haedo brasileira, na borda do Planalto Meridional Brasileiro está associada um processo de circundesnudação periférica<sup>1</sup>. Sua origem resulta, segundo Ab'Saber (1965) apud Verdum (2004), da fixação do rio Ibicuí a partir de um paleoespaço mais aplainado. A partir desta superfície o rio Ibicuí inicia um processo de entalhamento originando uma reentrância conseqüente e, com isto, favorecendo a expansão de outros cursos d'água, em particular, o rio Santa Maria. Este se expande e individualiza a Cuesta do Haedo em sua porção brasileira leste, delimitando-a.

---

<sup>1</sup> Processo de formação de patamares de erosão, deprimidos e periféricos, que se localizam nas bordas de bacias sedimentares (Verdum, Rio Grande do Sul – Paisagens e Territórios em Transformação, 2004, p. 17)

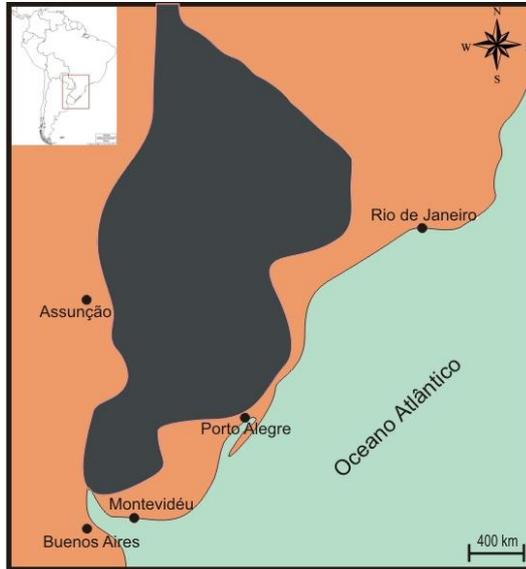


FIGURA 2 - Planalto Basáltico, estendendo por mais de 1 milhão de km<sup>2</sup>, desde o Sul de Mato Grosso, Goiás, e Minas Gerais até o Rio Grande do Sul. Fonte: <<http://www.georoteiros.com.br/rota/osorio.html>>. Acesso em: 20/10/2011.



FOTO 4 – Ilustração da sobreposição da formação Serra Geral versus formação Botucatu, na Serra do Rio do Rastro, leste do estado de Santa Catarina. Fonte: <[http://www.cprm.gov.br/geocoturismo/coluna\\_white/roteiroleitura.html](http://www.cprm.gov.br/geocoturismo/coluna_white/roteiroleitura.html)>. Acesso em: 20/10/2011.

### 6.3 Considerações à teoria de Davis

A teoria do ciclo geográfico proposta por Davis (1899), além de representar a primeira concepção desenvolvida de modo mais completo do processo de formação do relevo, se julga identificar-se análoga com a atual situação morfológica observada na Cuesta do Haedo. Sobretudo no seu último estágio teorizador, a fase de *senilidade*, onde o relevo é caracterizado por um rebaixamento lento dos declives, principalmente nas vertentes onde o ritmo evolutivo é mais intenso que nos perfis longitudinais. Qualquer que tenha sido o desnível entre a superfície primitiva e o nível de base, o controverso Davis propõe que aquela superfície está destinada a desaparecer no fim do ciclo de erosão, devido à intersecção das vertentes ao longo dos interflúvios<sup>2</sup>. A área torna-se uma sucessão de colinas rebaixadas, cobertas por um manto contínuo de detritos intemperizados e separados por vale com fundo aluvial de largura considerável. Gera-se então a peneplanície, superfície plana ou levemente ondulada, resultado deste último estágio de evolução do relevo. Sua origem está intimamente ligada à dinâmica descrita: um processo de rebaixamento, onde a erosão fluvial atua preponderantemente, rebaixando as formas altimétricas até atingir seu total arrasamento (SUERTEGARAY, 2008). Além disso, o peneplano, superfície aplainada consequente de suavização de vertentes, é característico de condições de clima úmido, o que o difere do pediplano. No Uruguai, as coxilhas também são resultados do processo de modelagem que tem sofrido

---

<sup>2</sup> Faixa de relevo que separa duas bacias hidrográficas. É, portanto, a linha que une pontos de maior altitude topográfica entre duas redes de drenagem. (Suertegaray, Terras Feições Ilustradas, 2008, p. 229)

o referido território pela influência principalmente das ações fluviais, ou como interpreta Ab'Saber (2003), resultantes do efeito mamelonizador decorrente da umidificação do clima mais atual. É possível que a partir do Cretáceo (era Secundária), o território uruguaio não foi afetado por nenhum movimento importante capaz de produzir novos relevos, mas fora peneplanizado paulatinamente até atingir o atual estado de peneplanície, segundo Davis (figura 3). Este modelado tem se aplicado a todo o território uruguaio com certa uniformidade, mas a diversidade de rochas e estruturas, assim como a intervenção de alguns movimentos secundários de caráter tectônico e isostático, deu lugar a várias formas nos distintos setores da peneplanície, desde coxilhas aplainadas ou redondas, até serras, rugosidades, mares de pedra, escarpas e cerros. Esta explicação da paisagem individualizada em função do arrasamento do relevo, sob o método dedutivo-teórico utilizando o sentido como modo de explicação e origem das formas é clássico da teoria Davisiana. Ainda, segundo esta teoria, a evolução considerada tende a atingir total horizontalização topográfica, estágio denominado de *senilidade*, quando a morfologia seria representada por extensos peneplanos, às vezes interrompido por formas residuais determinadas por resistência litológica, denominados *monadnocks* (figuras 4 e 5).

Mas, para a nossa área de estudo, a Cuesta do Haedo (e mais precisamente seu *front*), sua atual morfologia poderia estar relacionada a uma simples coincidência morfológica pontual ao estágio de *senilidade* de Davis, quando sua gênese é sustentada por teorias de formação de relevo controversas às suas, sobretudo à ação de movimentos isostáticos (CHEBATAROFF, 1960) que teriam verticalizado essa massa litológica,

gerando a cuesta como um agente periférico de bacias sedimentares (figuras 6 e 7), como propõe Casseti (1994). E não, necessariamente ao contínuo processo de rebaixamento gravitacional em condições de aridez seguido de umedecimento como, sinteticamente, Davis teoriza.

No tocante à ação de entalhamento fluvial, as teorias afins à Davisiana propõem uma observação válida: sendo a cuesta uma forma de relevo que apresenta duas zonas de declividades distintas, a quantidade de energia disponível para a transformação das paisagens é uma função direta e simples do relevo e o seu ângulo de declividade. Disso resultaram inferências de que a evolução é mais rápida nas áreas montanhosas que nas colinosas, vertentes íngremes que nas suaves. Relacionada com essas diferenças altimétricas, conclui-se que a granulometria dos sedimentos está em relação direta com a declividade da topografia. Uma boa analogia ao *front* versus reverso da Cuesta do Haedo.

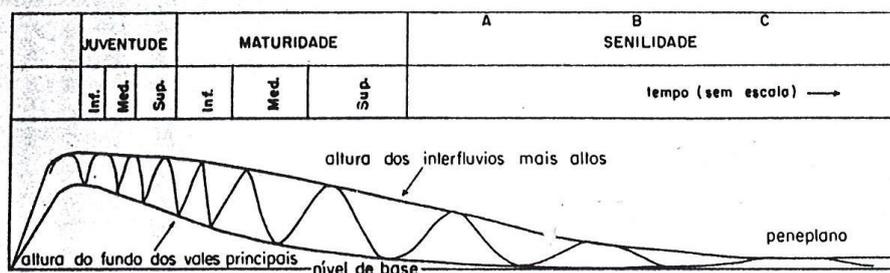


FIGURA 3 – Esquema de peneplanização proposto por Davis, cujo estágio “senilidade” assemelha-se com a atual Cuesta do Haedo, tirado de Christopholetti (1974)

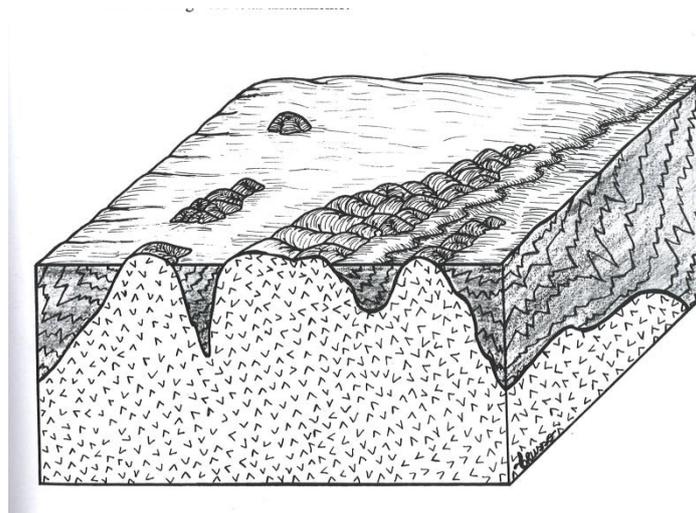
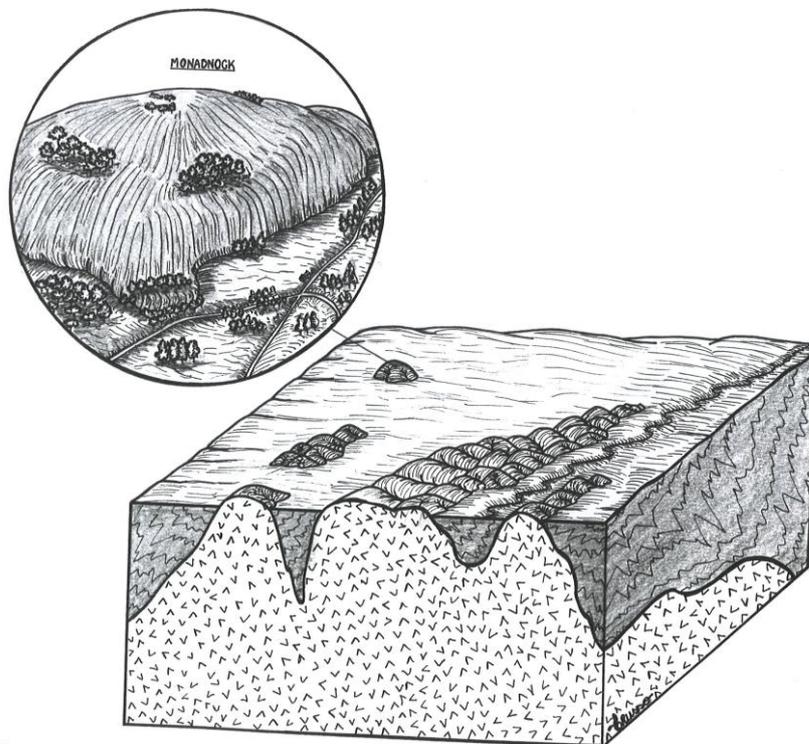


FIGURA 4 – Esquema gráfico de uma peneplanície, segundo Suertegaray (2008), baseado na teoria de William Morris Davis (1899)



142

FIGURA 5 – Esquema de um *Monadnock*, conceito utilizado por Davis para designar elevações residuais ou remanescentes em peneplanícies. Fonte: Suertegaray (2008)

#### **6.4 O conceito de Relevo Cuestiforme**

Os relevos de cuestras ou relevos cuestiformes, frequentemente encontram-se relacionados a estruturas sedimentares, com ou sem intercalações de estratos basálticos. Diferenciam-se dos tabuliformes por estarem vinculadas às zonas de camadas geológicas inclinadas ou empenadas, razão pela qual comumente aparecem nas bordas das bacias sedimentares, mergulhando destacadamente em direção ao seu centro (CASSETI, 1994). É essa disposição geológica que faz a cuesta possuir esta forma de mesas inclinadas, com marcada assimetria (SUERTEGARAY, 2008).

Portanto, constata-se que é a disposição dos estratos inclinados que define os relevos cuestiformes, também conhecidos como relevos monoclinais (figura 13) ou homoclinais - inclinados em um só sentido (figura 6). Embora se denomine cuestras para relevos dissimétricos com mergulho de camada de até 30°, outros estudiosos entendem-nas como inclinações bem menores, no máximo. Por se tratar de um processo de denudação marginal, responsável pela gênese de relevo dissimétrico, a cuesta também se caracteriza como morfologia específica de áreas de contato estruturais (cristalino e sedimentar), tal como no provinciamiento geomorfológico brasileiro (no caso região da Cuesta do Haedo e do Escudo Sul-riograndense), e uruguaio (região da Cuesta Basáltica, assim lá denominada e a peneplanície sedimentária Gondwânica).

O grau de resistência litológica diferenciada é um dos motivos para a cuesta ocorrer em áreas periféricas às bacias (figura 7), caracterizando-se por suas estruturas concordantes inclinadas.

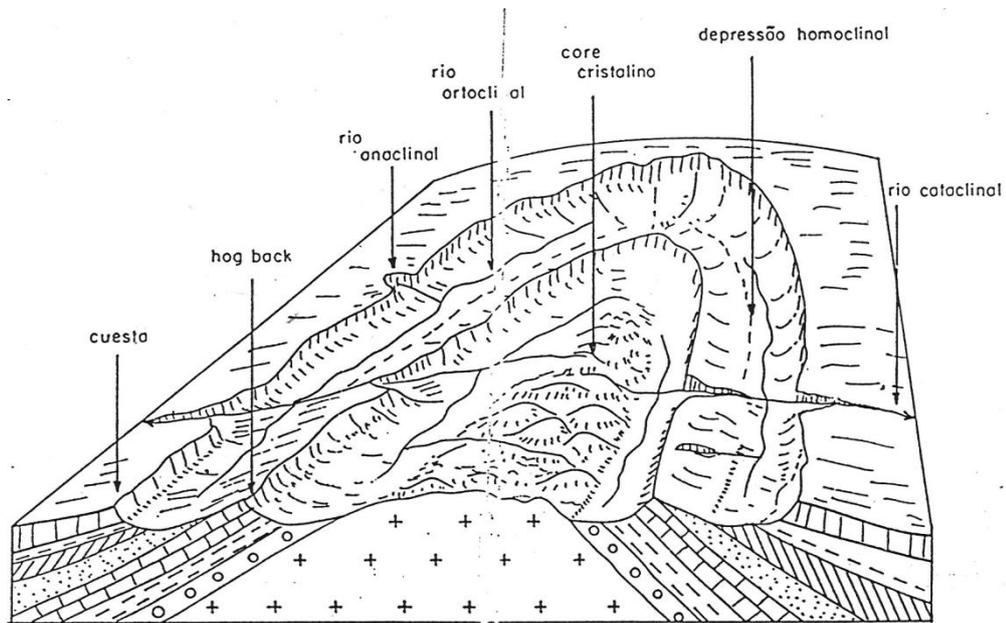


FIGURA 6 – Esquema gráfico de bacia sedimentar, com a presença do relevo cuestiforme nas regiões de borda da mesma. Fonte: Válder Casseti (1994)

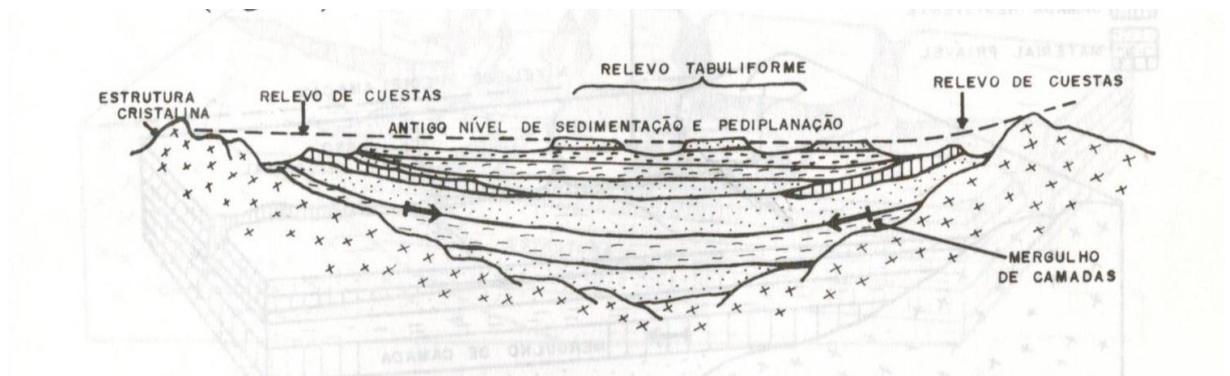


FIGURA 7 – Associação de Casseti (1994) do relevo de cuestas na periferia das bacias sedimentares de relevo tabuliforme ao seu centro

Presume-se que o sistema evolutivo da cuesta inicia-se a partir de uma superfície pediplanada (pediplano de cimeira), que proporciona a maior parte dos exemplos clássicos brasileiros, e cuja drenagem foi organizada a partir do umedecimento climático. Efeitos epirogênicos positivos contribuíram para o

entalhamento dos talwegues. O relevo da cuesta é marcado por uma topografia conseqüente de um lado e perpendicular de outro, onde se desenvolve o *front* da cuesta. Quando neste estágio, podem-se definir com precisão os elementos que compõe o seu relevo.

#### 6.4.1 *Front*

O *front* se representa como uma franja contínua, interrompida apenas por rios conseqüentes que correm conforme inclinação das camadas. Tais rios penetram no reverso por um funil ou garganta rochosa (*percée*<sup>3</sup> cataclinal, figura 8). As paredes são tanto mais longas, quando mais fraca for a inclinação das camadas. Elas são muito curtas quando as camadas são fortemente inclinadas. O recuo do *front* é tanto mais rápido quanto mais espessa for a camada tenra e mais delgada for a camada resistente, e quanto mais fraca for a inclinação das camadas. Em camadas fortemente inclinadas, o limite de equilíbrio dos blocos só é ultrapassado após a remoção de grande volume de terreno do tálus. Nesse caso o recuo do *front* é muito lento. Se a inclinação das camadas é fraca, aparecem os morros testemunhos adiante do *front*, tal como na porção gaúcha da Cuesta do Haedo (Cerro Palomas, 320 metros, vide foto 3). Tais relevos testemunhos são colinas de topo plano situado adiante de uma escarpa de cuesta, mantido pela camada resistente. Representa um fragmento do reverso e é testemunho da antiga posição da cuesta antes do recuo do *front*. Atacados pela erosão em todos os lados, eles

---

<sup>3</sup> Termo derivado do francês, que se traduz como avanço, picada, caminho, reentrância. Constitui a abertura feita por um rio conseqüente (rio que acompanha a inclinação do terreno e coincide com o mergulho das camadas de um relevo de cuesta, originando um curso retilíneo e paralelo) ao atravessar uma frente de cuesta. No nordeste brasileiro, essas feições são conhecidas por boqueirões e caracterizam-se por aberturas ou gargantas estreitas. (Suertegaray, Terras Feições Ilustradas, 2008, p. 133)

tendem a perder o coroamento da camada dura e apresentam formas de peões, podendo desaparecer rapidamente.

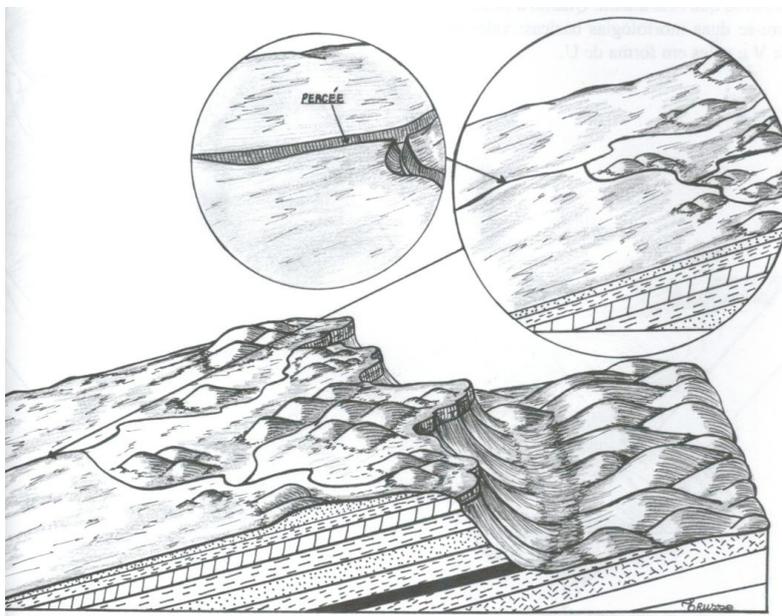


FIGURA 8 – Esquema gráfico de Suertegaray (2008) de um *percée*, de dinâmica de formação similar às ravinas e vossorocas

O *front* da cuesta é constituído por cornija e tálus (foto 5):

a) Cornija: É a parte superior do *front* sustentada pela cama resistente. Apresenta declive geralmente forte, de convexo a retilíneo, seguido de tálus côncavo. A forma e o declive da cornija dependem da relação de espessura das rochas duras e tenras e do contraste de resistência entre ambas. Quanto mais delgada for a camada dura, menos forte será a convexidade da cornija, pelo solapamento basal (figura 9).

b) Tálus: Inclinação abaixo da cornija, a partir da linha de contato da camada resistente com a tenra. A forma e o declive do tálus dependem da natureza

das camadas tenras, da espessura, da inclinação e da densidade da rede de drenagem obsequente (figura 10).



FOTO 5 – Cerro na localidade de Caverá, município de Rosário do Sul, demonstrando com evidência o aporte basáltico sobre o arenítico, a cornija e o tálus.

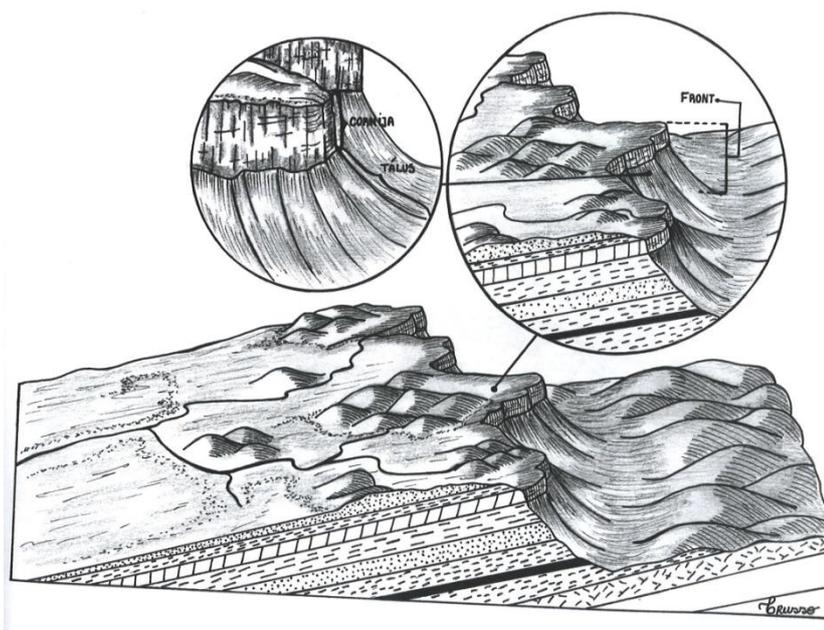


FIGURA 9 – Realce da região do *front* da cuesta, segundo esquema de Suertegaray (2008)

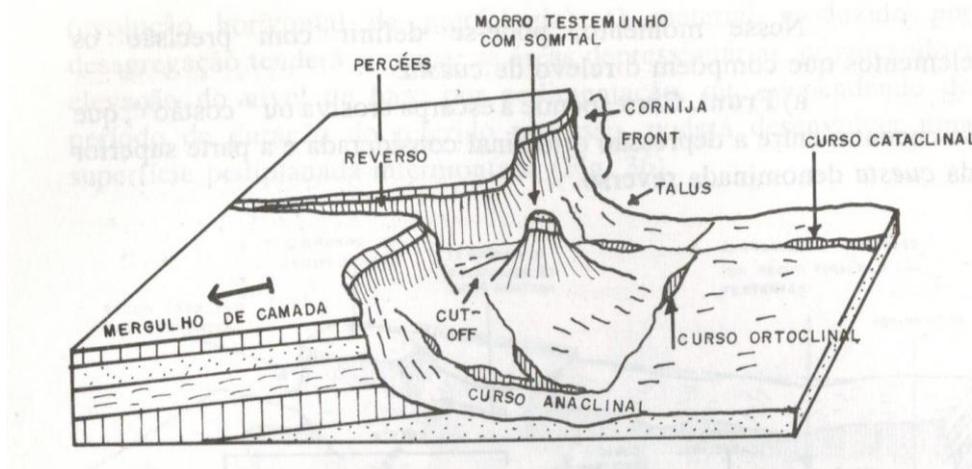


FIGURA 10 – Esquema frontal de cuesta, segundo Casseti (1994), juntamente com dinâmica hídrica associada

#### 6.4.2 Reverso

Corresponde ao compartimento de cimeira da cuesta, que tem início na seção superior do *front*, e progride em direção ao centro da bacia sedimentar. Quando orientado pela resistência das camadas, denomina-se reverso estrutural; quando representado por sedimentos relativamente friáveis, modelados por erosão, denomina-se reverso escultural.

Ainda deve-se considerar a possibilidade dos *percées*, também citados por Casseti (1994) como boqueirões escavados no *front* da cuesta por superimposição de cursos cataclinais, quando dos esforços epirogênicos. Deve-se observar que a extensão dos *percées* depende do mergulho da camada, ou, mais especificamente, da extensão do próprio reverso. Em síntese, quanto menor o mergulho da camada, maior a extensão do reverso e maior a amplitude de *percées*. Em linguagem mais simplista, o reverso da cuesta é basicamente o topo do planalto, suavemente inclinado no sentido

oposto ao *front*, podendo sua superfície e inclinação corresponder ao mergulho das camadas, ou mesmo ser inferior (figura 11).

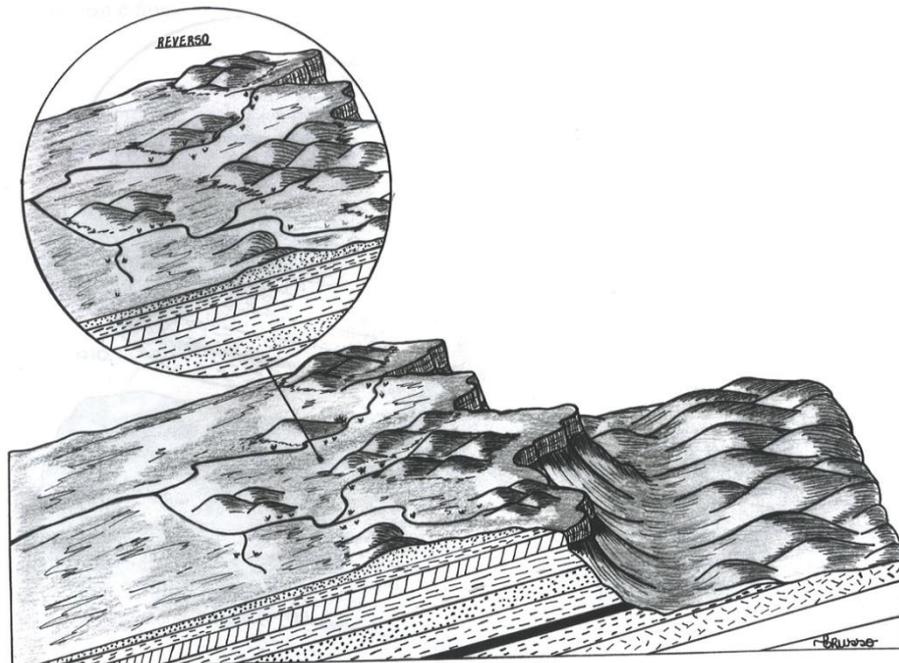


FIGURA 11 – Esquema de reverso de uma cuesta, segundo grafismo de Suertegaray (2008), podendo-se também observar o seqüenciamento perfilado de litologias comuns a cuestas

#### 6.4.3 Organização geral da rede de drenagem

Num relevo de cuestas, a drenagem é organizada em função de sua estrutura (figura 12). Deste modo, distinguem-se os seguintes tipos:

- a) Consequentes ou Cataclinais: os que seguem as inclinações das camadas. Segundo Davis, são os primeiros a se organizarem. Atravessam a depressão subsequente e cortam as camadas duras e tenras. Quando entalham as camadas resistentes abrem os *percées*.
- b) Subsequentes ou Ortoclinais: são paralelos à direção das camadas, isto é, correm segundo a direção geral das camadas e perpendiculares ao mergulho.

Desenvolvem-se após os primeiros e ao longo das camadas tenras. Aprofundando as rochas tenras põem em ressalto as duras, as quais dão origem às cuestas. São, portanto, adaptados à litologia. Desenvolvem-se aqui, as depressões subsequentes ou ortoclinais.

c) Obsequentes ou Anaclinais: são afluentes dos subsequentes. Correm em sentido inverso ao mergulho das camadas. São os rios obsequentes os responsáveis pelo retalhamento do *front* da cuesta, dando origem aos *percées* anaclinais.

d) Ressequentes ou Cataclinais de Reverso: afluentes dos subsequentes, correm segundo o mergulho das camadas, no reverso das cuestas. Tem mesma direção da drenagem consequente da área, mas a um nível mais baixo. Correm para as depressões subsequentes e não atravessam o *front* das cuestas.

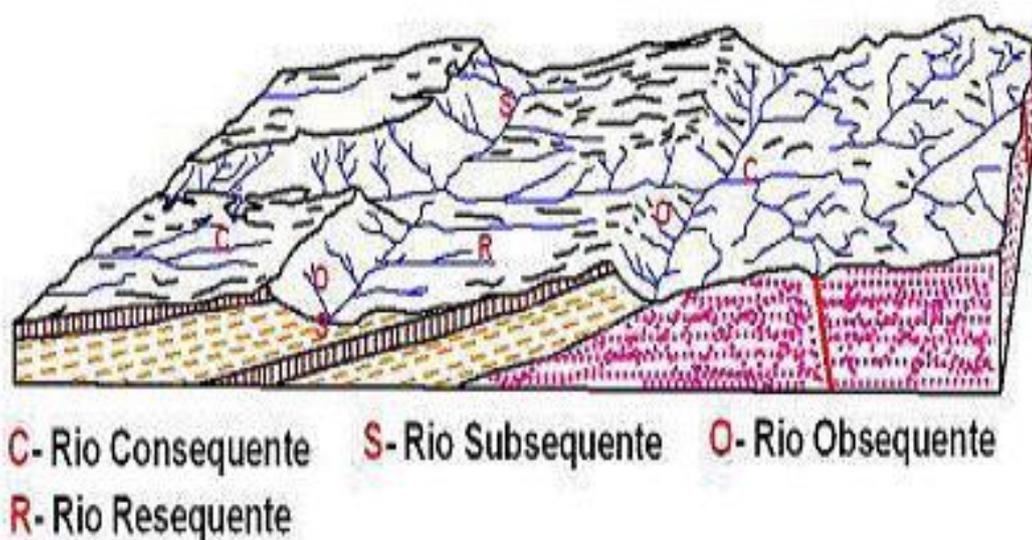


FIGURA 12 – Rede de Drenagem conforme sua posição segundo as camadas rochosas. Fonte: <<http://rbrebello.wordpress.com/2011/03/11/relevo-relevo-relevo/>>. Acesso em: 20/10/2011.

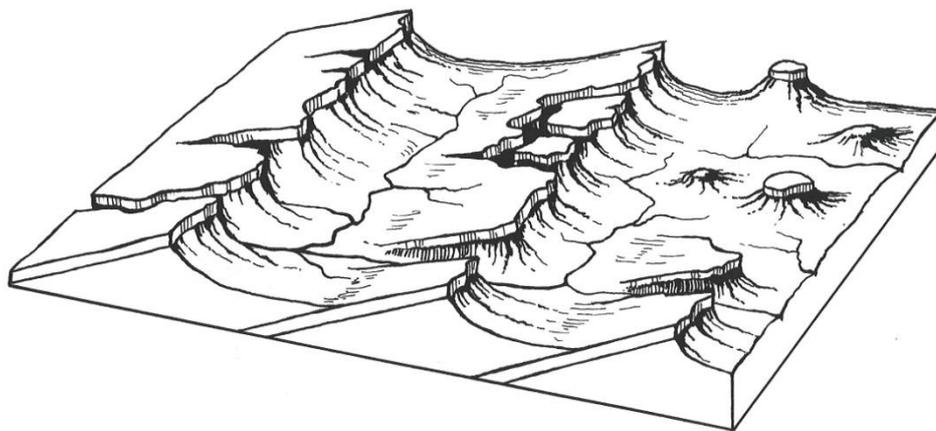


FIGURA 13 – Esquema de relevo de cuevas segundo Suertegaray (2008), configurando áreas de planaltos sedimentares ou basálticos monoclinais

## 7. A CUESTA DO HAEDO BRASILEIRO-URUGUAIA

### 7.1 Considerações iniciais

Pela análise do mapa esquemático das principais formações geológicas no Uruguai e Rio Grande do Sul de Chebataroff (Tierra Uruguaya, 1960, pág. 55), toda a região correspondente ao Planalto Meridional Sul-riograndense, juntamente com a Cuesta do Haedo coerentemente, mais a porção uruguaia dela; é rotulado pelo autor como manto basáltico. Já a setorização geomorfológica deste país, juntamente com a cartografia da cuesta, destaca claramente a região de nosso foco de estudo definida como Cuesta Basáltica. O termo “Haedo” Chebataroff usa para referir-se às coxilhas do setor leste da cuesta, junto ao *front*. Salienta-se ainda que a mesma é também chamada de Cuesta Uruguia, segundo Hausman (1966) quando assim a descreve:

Seccionada a porção meridional ocidental do derrame basáltico, pela drenagem do rio Ibicuí, ficou ela isolada da porção setentrional, criando uma escarpa estrutural que deu individualidade morfológica a ambas as porções do basalto. Para o norte o Planalto estendendo-se até o estado de Goiás e Mato Grosso, e para o sul, a cuesta penetrando pelo território da República Uruguia (Hausman, 1966, p. 183).

Tal citação de Hausman notadamente visualiza a formação Serra Geral e fomenta o curso do rio Ibicuí como marco delimitador norte da Cuesta do Haedo.

Na tentativa de despolemizar essas terminologias e perspectivas, a análise de Müller Filho (1970) de certo modo auxilia nesse clássico discernimento geológico versus geomorfológico. Do ponto de vista lito-estratigráfico (brasileiro), a cuesta está integrada na área dos derrames basálticos; vincula-se assim ao Planalto. Mas quanto à topografia, aproxima-

se mais da Depressão, motivo pelo qual, no zoneamento Geo-econômico, é enquadrada no bioma denominado “Campanha”; nela continuando o domínio morfológico das coxilhas. De fato, Müller Filho (1970) individualiza o Rio Grande do Sul em cinco unidades geomorfológicas já conhecidas: o Escudo, a Depressão Periférica, o Planalto Basáltico, a Planície Costeira e a Cuesta do Haedo. A particularização da cuesta no conjunto geomorfológico brasileiro-uruguaio baseia-se nas diferenças altimétricas estruturais e de drenagem, embora haja similitude litológica entre esta unidade e o restante do Planalto Basáltico.

Há autores consultados para elaboração desta pesquisa que prescindem do *percée* delimitador do rio Ibicuí e visualizam o *front* da cuesta, Uruguai acima, como contínuo em todo território brasileiro, estendendo-se ininterruptamente até o estado de São Paulo. Convém lembrar que na região de Ribeirão Preto, são claramente visíveis as características litológicas similares às apresentadas pela Cuesta do Haedo (ANTÓN, 1998).

À parte disso, a cuesta como um todo, caracteriza-se por um longo provinciamiento, do Rio Grande do Sul em direção ao sul do Uruguai, ocupando predominantemente o quadrante noroeste deste país. Em sua zona lindeira oeste, presumiria-se, até então, ser seu limite físico-natural o curso do vultuoso rio Uruguai. Porém, no mesmo mapa de setores geomorfológicos de Chebataroff (1960) consta uma extensa e estreita faixa entre o leito deste rio, e a zona limítrofe oeste da Cuesta Basáltica do Haedo (coberta por sedimentos cretáceos) denominada “Vale do Rio Uruguai”. Esta região, que segundo o autor é mais “geográfica que geomorfológica”, resulta ser muito

difícil delimitá-la e oferece algumas características próprias, não somente pelo ponto de vista topográfico, mas por seus solos, sua vegetação e atividade humana, sobretudo agricultora.

Nas inúmeras delimitações (e tentativas) das formas de relevos uruguaias, E.S.Giuffra (1935) apud Chebataroff (1960) agrupou as formas de relevo no que chamou de zonas topográficas, baseando-se em parte nos trabalhos anteriores de K. Walther (1924) e no mapa publicado por E. Terra Arocena e V. Sudriers (1930) sob o título de Carta Orográfica Preliminar. Em um mapa esquemático, delineou as ditas zonas topográficas, designando nossa zona de estudo como Planalto do Haedo, estendido pela zona basáltica do noroeste do território uruguaio.

Para Suertegaray (1996) apud Verdum (2004), na sua delimitação geomorfológica do Rio Grande do Sul, a Cuesta do Haedo caracteriza-se na sua litologia e datação geológica como originária do Mesozóico arenítico (Formação Botucatu) e basaltos da Formação Serra Geral (vide foto 5), como já exposto. O processo morfogenético compreendido é de um basculamento pós-cretáceo, tal como sugere Chebataroff (1960), em contraponto à Teoria do Ciclo Geográfico de Davis (1899), seguindo de entalhamento por erosão fluvial a partir da ação dos rios Ibicuí, delimitando-a no setor norte, e pelo seu curso anterior juntamente com do rio Santa Maria, delimitando-a na sua porção leste brasileira. O rio Ibicuí destaca-se pelo seu grande *percée* ao norte da cuesta, seccionando-a do Planalto Meridional. Destacam-se nesta região as formas dominantes de colinas e morros tabulares isolados e de vegetação rasteira.

Em se tratando da vegetação, Davis, geomorfologicamente falando, nunca deu a menor atenção à cobertura vegetal. Para ele, o relevo modelava-se da mesma maneira nos desertos do Arizona e nas florestas do Mainé, Estados Unidos. Nenhum de seus esquemas – e eles são numerosos e bem desenhados – mostra a menor moita, o menor tufo de ervas. Para todas as áreas o agente responsável era o escoamento fluvial. Essas críticas, que parecem denunciar um das maiores deficiências do modelo davisiano, não têm razão de ser. Na escala temporal em que o ciclo é colocado, da ordem de 20 a 200 milhões de anos, é óbvio que o processo de formação do relevo seria o de maior permanência ou ação. De maneira intermitente ou perene, o escoamento é o único que acaba por ter a existência mais longa e ativa. O que não é diferente com nossa área de estudo. Mesmo assim, para Ab'Saber (1977), este observou que:

A maior parte das coxilhas gaúchas do Uruguai e Rio Grande do Sul estiveram sob a ação de climas secos e parcialmente invadidos por formações xerófilas, com cactáceas. A esse tempo, na área atual das pradarias mistas do Rio Grande do Sul, não existiam florestas galerias subtropicais (Aziz Ab'Sáber, 1977, p.13).

Já sob uma abordagem mais contemporânea e pontual na escala de tempo geológico, a área da Cuesta do Haedo também pode ser individualizada por uma cobertura vegetal de pradarias mistas (campos). Ou seja, é o domínio dos campos pastoris entremeados de matas galerias (matas ciliares ao longo dos cursos d'água). Esta vegetação comum que permeia esse território brasileiro-uruguaio (mais uma boa porção argentina) desenvolve-se sobre solos bastante variados, em terrenos de superfície geralmente ondulada, regada por numerosos rios, e com uma pluviosidade apreciável, mas irregular e, portanto, pouco efetiva. Dominam as pastagens

relativamente densas, sem faltar às vezes subarbustos e assembléias de vegetação no acompanhamento dos rios e nas encostas. Toda esta unidade destaca-se pela expressão de um uso predominantemente pastoril e em grande destaque nos últimos anos, a cultura de eucalipto, acácia e pinus, sobretudo no território uruguaio (foto 6).



FOTO 6 – Silvicultura intensiva na região do *front* da Cuesta do Haedo no Departamento de Tacuarembó, Uruguai.

## 7.2 Dinâmica e análise hídrica

Em se tratando da inclinação da Cuesta do Haedo (ou Cuesta Basáltica), isto explicaria o feito de os rios e os arroios que a correm orientarem-se para o oeste, tal como o Quaraí e os uruguaios Arapey, Daymán e Queguay, todos de curso conseqüente à cuesta. Com uma

variação de cotas entre 476m até 40m, numa distância linear aproximada de 182 km de Leste a Oeste, a cuesta indica um caimento de média 1,4m/km.

O rio Quaraí tem suas nascentes, brasileiras, no reverso da cuesta, em altitudes em torno de 376 metros, constituindo-se num rio cataclinal, bastante encaixado, indo desaguar no rio Uruguai, na fronteira com o Uruguai, Brasil e Argentina, em altitudes inferiores a 40 metros, no município de Barra do Quaraí. Corre por cerca de 280 km, geralmente sobre terrenos basálticos, no quais é envolvido. Às vezes desliza sobre um manto de pedra de fundo marrom-amarelado, o que decaí sua profundidade em muitos lugares. Seu curso serve também como linha fronteira natural entre Brasil e Uruguai. A hidrografia sub-regional apresenta, neste rio, amplas planícies de inundação com extensão transversal em torno de 5 km, nesses locais. Estas são em grande parte utilizadas para pastoreio e, especialmente, para a cultura do arroz (SUERTEGARAY, 1987). Tal realidade também é observada e levantada por Chebataroff (1955) em áreas contíguas à linha geral do *front* da cuesta uruguaia, onde tais zonas úmidas, apesar do terreno arenoso, também propiciam inundações para a cultura arrozeira.

O rio Negro, um dos principais rios da República Oriental do Uruguai, corta o país ao meio por um *percée*, recebendo as águas do rio Tacuarembó, sendo que este se origina no *front* da cuesta, via águas obsequentes e subsequentes à mesma. É o rio Negro que delimita o sul da Cuesta do Haedo, segundo José L. S. Silva (2004) e Suertegaray (1987). Ao leste, a cuesta mostra uma escarpa bastante proeminente, mas muito irregular, abarcando vales e assembléias de densa vegetação em parte tanto

arbustivas quanto mesmo arbóreas. A sucessão de cursos d'água obsequentes a cuesta e que alimentam a bacia do rio brasileiro Ibicuí da Armada em seu curso de direção norte e a bacia do rio Tacuarembó em direção sul, delimitam a parte nordeste e médio leste da Cuesta do Haedo. A ação do rio Santa Maria, de bacia paralela ao Ibicuí da Armada, também resulta responsável pela esculturação da escarpa da cuesta, conforme Hausman (1995).

No extremo nordeste da cuesta, essa sucessão de cursos d'água geram uma série de chapadas e promontórios isolados, de composição arenítica e resto basáltico no topo. Além disso, todo esse conjunto frontal da cuesta apresenta-se em constante retração, frente à ação fluvial progressiva dos cursos dessas bacias e seu processo de entalhamento. Esta dinâmica justifica seu processo de individualização, tal como sugerem Suertegaray (1987) e Aziz Ab'Sáber (2003) :

Por sua vez, o Ibicuí segue para oeste, chegando ao médio Uruguai, na fronteira com a Argentina. Ao Sul do vale do Ibicuí, em pleno sudoeste gaúcho, estende-se o bloco mais rebaixado dos planaltos arenítico-basáltico da região. O vale do rio Santa Maria, afluente do Ibicuí, permanece embutido nas baixas coxilhas onduladas que flanqueiam a Serra do Caverá, escarpa de cuevas baixa, que limita o platô basáltico – e em grande parte arenítico - da Campanha do Sudoeste (Aziz Ab'Sáber, 2003, p.108).

Essa dinâmica fluvial também é citada por Chebataroff (1960) em relação à borda extremamente irregular do front uruguaio da cuesta, atualmente muito sinuosa e irregular, por causa do trabalho fluvial dos arroios que se encaixam cada vez mais dentro desta massa basáltica (figura 14). Pode-se observar nos Departamentos de Rivera e Tacuarembó o constante retrocesso pelos tributários do rio homônimo a este Departamento:



terrenos pedregosos essencialmente basálticos, sendo com frequência seu fundo e suas margens de mesma característica.

O rio Queguay, de aproximadamente 260 km, origina-se próximo ao *front* da cuesta e corre primeiro por terrenos basálticos e logo areníticos, serpenteando bastante em seu curso médio e inferior. Em seu vale, como no de seu principal tributário, o Queguay Chico, ocorrem cerros alargados e aplainados, bem como rochas calcárias. A 22 km de sua foz, o curso desemboca em uma cascata, indo desaguar em forma de estuário no rio Uruguai. Tanto o Arapey quanto o Queguay abarcam zonas de águas termais sobre o Aquífero Guaraní nos Departamentos uruguaios de Salto e Paysandú, onde se caracterizam pela presença de parques de lazer para banhistas e turistas nestes locais.

### **7.3 Considerações quanto à morfogênese**

Estruturalmente a Cuesta do Haedo, conforme já foi mencionado, corresponde a uma sequência homoclinal, caracterizada e sustentada pelas litologias representativas das formações Botucatu e Serra Geral. A primeira data do Mesozóico, mais especificamente do Jurássico, sendo constituída de “arenitos feldspáticos finos e médios, grãos sub-angulares e arredondados, foscos, com estratificação eólica típica, cores rosa e vermelho” (CARRARO et al., 1974, p.17) e (SUERTEGARAY, 1987, p. 66). Corresponde esta formação aos depósitos de dunas do páleo-deserto do Botucatu. Os afloramentos destes depósitos são observados em áreas representativas do tálus da cuesta bem como em algumas áreas do reverso, como os areais do sudoeste do Rio Grande do Sul e Uruguai.

A formação Serra Geral está representada especialmente pelos seus componentes básicos (basalto), que decorre dos sucessivos derrames de lavas que originaram, no Juro-cretáceo, o capeamento basáltico da Bacia do Paraná. Regionalmente é a seguinte a sequência estratigráfica: sedimentos paleozóicos recobertos pelos sedimentos mesozóicos (Triássico) e arenitos da formação Botucatu. Estes sedimentos são capeados pelas eruptivas da Serra Geral (SUERTEGARAY, 1987). Secundariamente, também, apresenta pequenas intrusões de diques<sup>4</sup> e sills<sup>5</sup>, além de intercalações de arenito (arenito intertrapeano) e diques de rochas básicas diferenciadas. Em uma análise dicotômica dos perfis geológico-geomorfológicos, nos é permitido observar uma disposição litológica ao longo da cuesta, que numa forma do leste para oeste, mostra-se com a seguinte caracterização:

- a) O tálus da cuesta representado pela Formação Botucatu;
- b) uma área de maiores altitudes, entre 200 e 400 m, correspondendo à cornija, cuja litologia é o basalto;
- c) uma superfície inclinada em direção à calha do rio Uruguai, representada litologicamente pelo basalto e em alguns pontos pelo arenito Botucatu (ou Tacuarembó) descoberto. Esta última feição constitui o reverso da cuesta.

Em seu estudo geomorfológico sobre os areais do Rio Grande do Sul, Suertegaray (1987) destaca a fragilidade destes espaços onde se instalam essas áreas arenosas. Registra também a ocorrência comum de “campos de

---

<sup>4</sup> Corpo ígneo intrusivo tabular geralmente de rocha ígnea que corta as estruturas planares das rochas encaixantes onde se aloja, no que se distingue de um sill

<sup>5</sup> Corpo ígneo tabular semelhante a um dique do qual se distingue por ser intrusivo paralelamente à estrutura planar (estratificação, xistosidade, clivagem ardosiana...) da rocha encaixante. Fonte: <<http://vsites.unb.br/ig/glossario/>>. Acesso em 23/10/2011.

pedras” sobre a litologia basáltica e “stone lines” em perfis pedológicos, demonstrando provavelmente estas ocorrências um processo de formação paisagística ainda incipiente, sob condições climáticas atuais, mais úmidas.

Os derrames de rochas vulcânicas da Formação Serra Geral constituem a parcela mais importante do reverso da Cuesta do Haedo. Já os afloramentos de arenito da Formação Botucatu, constituem as chamadas “janelas de Botucatu”, onde se desenvolvem muitos dos areais do sudoeste do estado (SUERTEGARAY, 1998). Para esta mesma região do reverso, Chebataroff (1960) destaca-a como uma gigantesca cuesta de materiais vulcânicos superpostos em geral a arenitos que mergulham para oeste (figura 15). Os basaltos que foram derramados em capas sucessivas e em diversos pontos no Brasil, alternam-se com as camadas do arenito Botucatu, o que no Uruguai é denominado como arenitos de Tacuarembó. Inclusive, neste país pode contar-se até sete camadas sucessivas de tais derrames. Na história geológica resumida do Uruguai, Chebataroff (1955) afirma a ocorrência de várias épocas de vulcanismo, principalmente no Pré-cambriano (Proterozóico), e no Triássico. Uma glaciação principal teria afetado o país no Permiano-carbonífero. Já um clima muito árido reinaria no Triássico (Paleodeserto de Botucatu, representado neste país por depósitos de arenitos de origem eólica de Rivera, Tacuarembó, Artigas e Durazno). Considerando a evolução da escarpa da cuesta, destaca-se que o encaixe nela de correntes fluviais obsequentes, tributárias direta ou indiretamente do Tacuarembó (Laureles, Lunarejo, Tres Cruces, Tacuarembó Chico, Tambores), não foi despreendido somente em função do retrocesso ou ação remontante de tais cursos d’água ao longo de linhas de menor resistência, mas também do

gradual basculamento de toda massa basáltica ao oeste, fenômeno em que os arqueamentos de fundo tiveram sua influência, somando-se a efeitos isostáticos e tectônicos, novamente em controvérsia à teorização de *down-wearing* do ciclo Davis (1899). Estes seriam derivados da acumulação do próprio basalto, e dos movimentos de arqueamento progressivo da massa cristalina da região do “escudo uruguaio” ainda que cada vez menos aparentes. Igual teoria é a proposta por Müller Filho (1970) em suas notas para o estudo da geomorfologia do Rio Grande do Sul. Falhamentos orientais do território gaúcho soerguem o Planalto e o Escudo, o que reativa a drenagem no paleo-Ibicuí, pelo soerguimento de suas cabeceiras. Consequentemente, uma divisão de águas ao oeste pelo Ibicuí (caracterizando a cuesta) e ao leste pelo Jacuí se consolida.

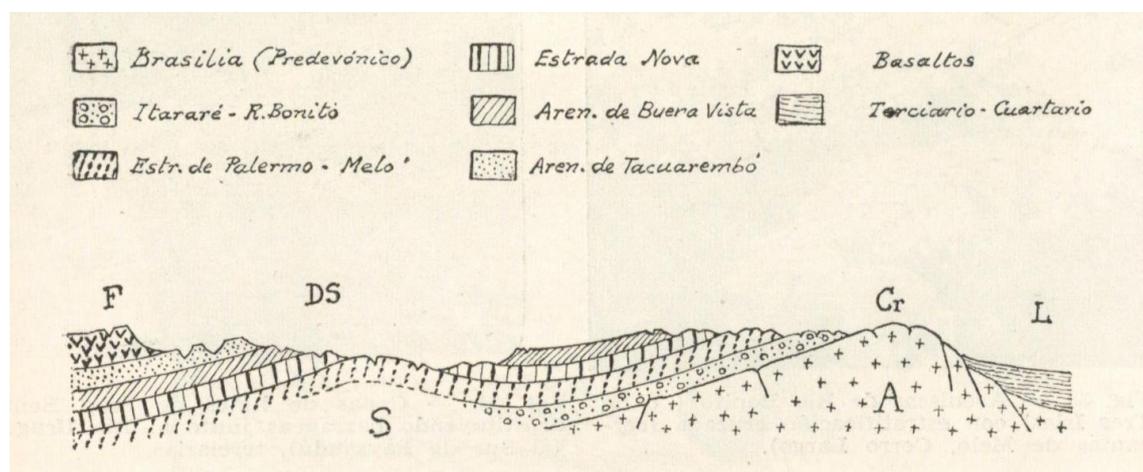


FIGURA 15 – Corte geológico entre o rio Jaguarão inferior e as nascentes do rio Arapey. Em “F” se observa o front basáltico na sobreposição basalto/arenitos de Tacuarembó (CASSETI 1994)

Já para o nosso período contemporâneo, a cuesta apresenta em seu topo uma superfície relativamente aplainada, com ondulações provocadas pelo encaixe das redes fluviais, que em alguns casos apresentam aspectos de vales proeminentes ao leste, na região da escarpa. Esta, como já se sabe, de borda bastante abrupta, outras vezes pouco se manifestando, mas em

geral muito sinuosa e recortada por vales em forma de ravinas (Valle Edén, no Uruguai, por exemplo). Este encaixe que os cursos d'água fazem na região do reverso da cuesta, serpenteando e definindo colinas (*cuchillas* em espanhol), geram também cerros isolados, delineados também em função de zonas de maior resistência basáltica. O vizinho Cerro do Jarau (308 m), próximo ao município brasileiro de Quaraí, serve como exemplo clássico (vide foto 2). No Departamento uruguaio de Artigas, palco de derramamentos basálticos sucessivos (coberta por estratos cretáceos e terciários), pode-se notar relativamente bem tal caracterização por seu relevo de suaves ondulações.

## 7.4 Análises pontuais da Cuesta do Haedo uruguaia, politicamente regionalizadas

Tendo a área de estudo ocorrência marcante sobre o território uruguaio em sua maioria (figura 16), vejamos alguns geografismos pertinentes que se referem a esta forma de relevo em relação ao escoamento hídrico, suas influências no solo e dinâmicas naturais geradas.



FIGURA 16 – Divisão Político-Administrativa da República Oriental do Uruguai. Fonte: <[http://www.zonu.com/uruguay\\_maps/Uruguay\\_Political\\_Map\\_3.htm](http://www.zonu.com/uruguay_maps/Uruguay_Political_Map_3.htm)>. Acesso em: 01/11/2011.

### 7.4.1 Departamento de Artigas

Abarcando uma superfície de 11.738 km<sup>2</sup>, ocupa a porção noroeste do Uruguai, estendendo-se quase exclusivamente sobre a cuesta basáltica do

Haedo, inclinado suavemente para o rio Uruguai. Possui um divisor de águas bastante proeminente, chamado de coxilha de Belén, que percorre o departamento em direção leste-oeste, sendo uma ramificação da coxilha do Haedo (elevações mais altas ao leste da cuesta, junto ao *front*). Separa as águas que correm junto ao rio Quaraí das que correm junto ao Arapey Chico, situados respectivamente no limite norte e sul do departamento. Toda esta parte do terreno é ondulada e por vezes muito pedregosa (basalto). O solo é pouco espesso nas encostas das coxilhas, mas as pastagens são boas, ainda que sofram muito o efeito das secas recorrentes. Na junção do rio Catalán com o Quaraí, destacam-se a presença de ágatas, quartzos cristalizados e ametistas intercalados com o basalto.

#### **7.4.2 Departamento de Salto**

Está ocupado em grande parte pela bacia hidrográfica do rio Arapey, bastante extensa, separado ao sul do rio Daymán pela coxilha de Salto e de Daymán. O próprio rio Daymán serve de limite jurisdicional com o Departamento sulista vizinho, Paysandú. O rio Arapey recebe o rio Arapey Chico (ambos separados pela *cuchilla* de los Arapeyes) e os córregos Mataojo, Sopas, Arerungá e Valentín. O solo do Departamento oferece analogias com o de Artigas: ao leste correspondendo a cuesta basáltica do Haedo, sendo ondulado e pedregoso, tendo nas partes mais altas das coxilhas e cerros, pastagens apropriadas ao pastoreio de ovinos. Já ao oeste, o arenito forma amplas manchas, ainda que sirvam para o cultivo de laranja e de amendoim.

### 7.4.3 Departamento de Paysandú

Departamento que tem maior amplitude de margens sobre o rio Uruguai, sendo sua extensão superficial de 13.252 km<sup>2</sup>. Embora tal como nos departamentos anteriores em que uma boa parte da área corresponda a cuesta basáltica do Haedo, o arenito aflora sobre uma superfície considerável ao oeste, onde o vale do rio Uruguai é bastante amplo, mostrando solos bastante arenosos, exceto onde afloram as chamadas “capas de Fray Bentos”. Essa porção é dedicada à agricultura enquanto o leste é essencialmente pecuarista.

### 7.4.4 Departamento de Tacuarembó

Delimitada ao oeste pela escarpa da Cuesta do Haedo, desprende vários reentrâncias festonadas ao longo deste *front*, mostrando o forte processo erosivo recorrida por córregos que correm alimentando as águas primárias do Rio Negro. Estas características seguem ao sul da linha do *front* da cuesta até o Departamento de Durazno, onde a cuesta acaba. Para a região do Departamento de Tacuarembó, Chebataroff (1955) observou que:

O estabelecimento de redes fluviais subseqüentes entre o maciço cristalino e o *front* do conjunto de escarpas basálticas resistentes que hoje podem ver-se nos rios Tacuarembó, do Uruguai, e no Santa Maria (afluente do Ibicuí) no Rio Grande do Sul motivou a obra de correntes obsequentes, em um retrocesso cada vez maior da cobertura vulcânica, encarregando tais correntes de fazerem a escarpa cada vez mais irregular (Chebataroff, 1955, p. 52)

Estas segmentações festonadas geradas na escarpa (figura 17), com aspecto de ravinas, ao “destruírem” a continuidade da linha geral do *front*, ondulam-se promontório isolados, que tanto no Uruguai como no Brasil são designados impropriamente como coxilhas ou serras (foto 7), constituídos por

arenitos na base e capas de basalto no topo (ANTÓN, 1998). Estas características geomorfológicas de aspecto até mesmo serrano contrastam com as que preenchem a paisagem ao leste do departamento, onde dominam as peneplanícies, e as terras relativamente mais baixas próximas ao rio Negro, já em bacia sedimentar diversa à cuesta basáltica, similar ao nosso Escudo Cristalino Sul-riograndense. Destaca-se a forte relação da rede de drenagem deste departamento (predominantemente de curso oeste-leste, via impulso hidráulico gerado pelo front da cuesta) com a tributação ao rio Negro, vindo mais adiante a delimitar o sul da Cuesta do Haedo no centro do Uruguai, no Departamento de Durazno.



FOTO 7 – Evidência do *front* da Cuesta do Haedo na região da Serra do Caverá (Rosário do Sul)

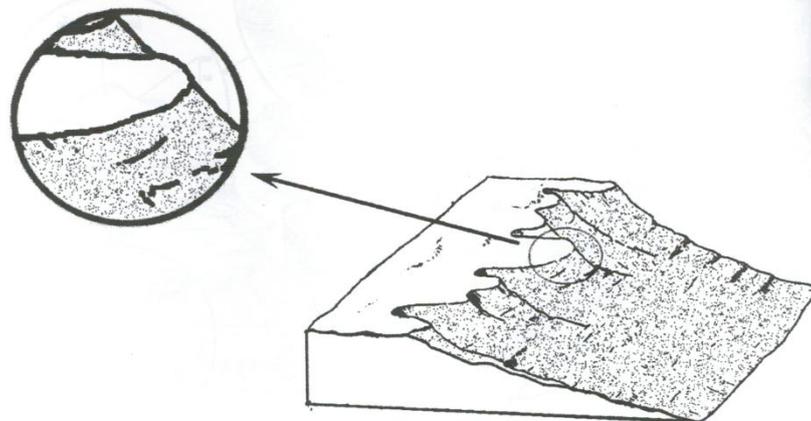


FIGURA 17 – Festons: saliências decorrentes de processos erosivos, localizadas nas bordas de planaltos sedimentares ou basálticos (SUERTEGARAY, 2008).

#### 7.4.5 Departamento de Rivera

Apesar de sua notória fronteira seca junto ao Brasil, separa-se dele também pela coxilha Negra e pela de Santana. O rio Tacuarembó também recolhe as águas fluviais deste departamento, exceto as do córrego San Luis e outros menores que correm rumo ao Rio Negro, em dinâmica obsequente igual ao departamento sulista vizinho.

A cuesta basáltica, em seu mergulho suave para o oeste, compreende nas imediações do vale do rio Uruguai um conjunto bastante extenso, ainda que não muito espesso de capas cretáceas superpostas em discordância ao manto basáltico. Essa região do Departamento uruguaio de Paysandú, onde afloram também arenitos variados, contém em alguns de seus horizontes restos fossilizados de dinossauros.

As formas de relevo uruguaias e riograndenses se agrupam em unidades geomorfológicas que constituem uma base bastante aceitável para

fundamentar nelas uma divisão regional fundada em ambos os territórios, sobretudo da Cuesta do Haedo. Tratando-se do Uruguai, por exemplo, sua área não é suficientemente ampla nem suficientemente partida para determinar a existência de macro-regiões de distinto clima. Em troca, as unidades geomorfológicas se fazem diretamente notórias e influem na paisagem geográfica, nos tipos de solo, na vegetação e até mesmo em certas características humanas inter-relacionadas.

### **7.5 Aporte pedológico da Cuesta do Haedo**

Para o Mapa de Solos do estado do Rio Grande do Sul (Secretaria da Agricultura, 1985), em cruzamento de informações com o Mapa de Classificação de Solos da Emater (2005), na porção gaúcha da Cuesta do Haedo, predominam os Neossolos Litólicos, em que a camada de basalto tem pouco distanciamento vertical do solo propriamente dito. Nesses solos, a maior influência é do relevo e do material de origem. Podem ocupar relevos planos ou fortemente ondulados. Em regiões planas o diaclasamento ou fendilhamento horizontal das rochas não permite a penetração da água. Nos excessivos relevos, de ondulações ou inclinações, o solo formado é carregado morro abaixo e não pode se desenvolver além de ocorrerem também afloramentos de rochas. A saturação de bases e a fertilidade dependem do material de origem. São solos pouco desenvolvidos e de pequena espessura sobre rochas consolidadas em cobertura vegetal que varia da floresta ao cerrado. Em alguns pontos este Neossolo Litólico possui associações com o Vertissolo (figura 18).

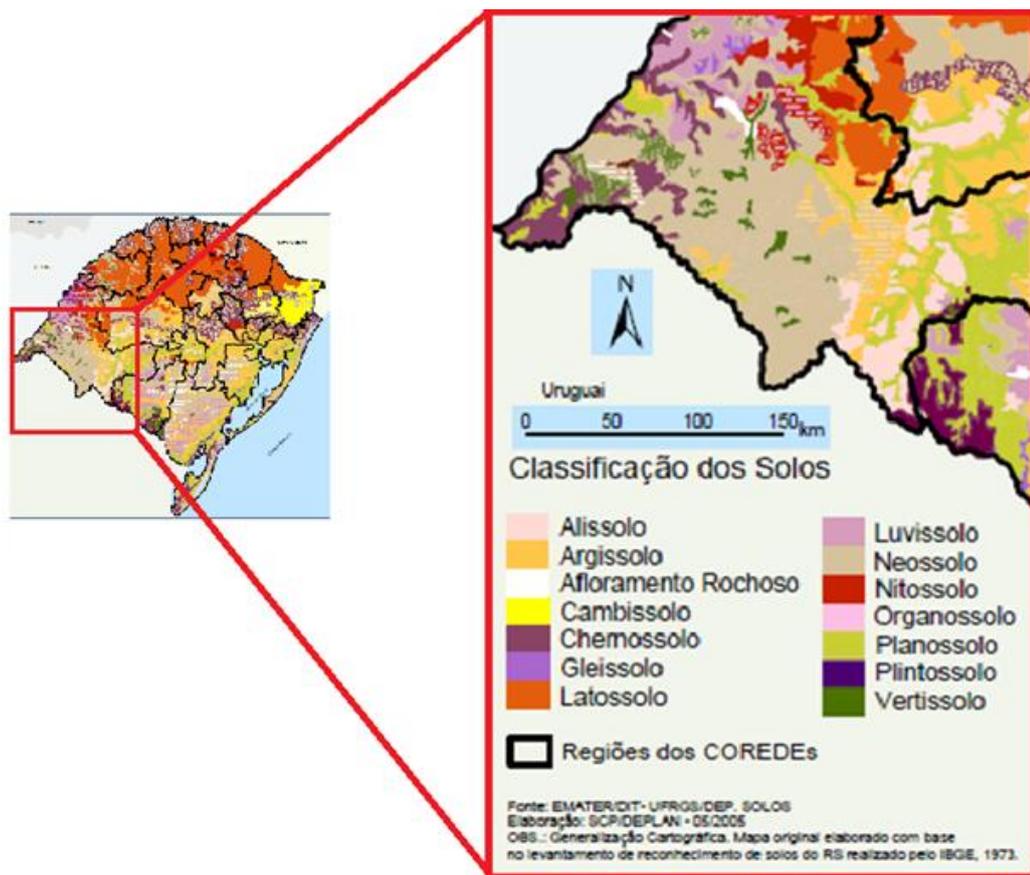


FIGURA 18 – Secção representativa da classificação de solos do RS na região da Cuesta do Haedo. Fonte: <<http://www.scp.rs.gov.br/atlas/atlas.asp?menu=511>>. Acesso em: 07/11/2011.

Apesar do uso do solo preponderantemente ser associado à criação de gado extensivo, pela presença de pastagens em grandes propriedades, algumas culturas agrícolas se fazem presente na cuesta uruguaio-brasileira, dignas de serem reiteradas. A criação de gado associa-se à cultura irrigada de arroz nas adjacências dos cursos d'água, tais como o rio Uruguai junto ao município de Uruguai, no rio Ibirapuitã, junto a Alegrete e o rio Quaraí, nas imediações do município homônimo. Os municípios da fronteira oeste do Rio Grande do Sul se sobressaem por serem as sedes do maior número absoluto de cabeças de gado, segundo dados da Secretaria de Agricultura do Estado (tabelas 1 e 2).

TABELA 1: BOVINOS - Evolução do Efetivo Nacional e Estadual - 1999 / 2008

ANOS	EFETIVO (cab)		% RS/BRASIL
	RS	BRASIL	
1999	13.663.893	164.621.038	8,30
2000	13.601.000	169.875.524	8,01
2001	13.871.613	176.388.726	7,86
2002	14.371.138	185.348.838	7,75
2003	14.581.757	195.551.576	7,46
2004	14.669.713	204.512.737	7,17
2005	14.239.906	207.156.696	6,87
2006	13.974.827	205.886.244	6,79
2007	13.516.426	199.752.014	6,77
2008	14.115.643	202.287.191	6,98

Fonte: IBGE/PPM

TABELA 2: BOVINOS - Principais Efetivos Municipais e Participação no estado e no país - 2008

MUNICÍPIOS	EFETIVO (cab)	% / RS	% / BRASIL
<b>Alegrete</b>	<b>600.084</b>	<b>4,25</b>	<b>0,30</b>
<b>Livramento</b>	<b>555.069</b>	<b>3,93</b>	<b>0,27</b>
São Gabriel	424.368	3,01	0,21
Dom Pedrito	393.250	2,79	0,19
<b>Rosário do Sul</b>	<b>359.922</b>	<b>2,55</b>	<b>0,18</b>
<b>Uruguaiana</b>	<b>346.231</b>	<b>2,45</b>	<b>0,17</b>
Lavras do Sul	326.085	2,31	0,16
Bagé	318.870	2,26	0,16
<b>Quaraí</b>	<b>280.912</b>	<b>1,99</b>	<b>0,14</b>
Caçapava do Sul	240.994	1,71	0,12
SUB-TOTAL	3.845.785	27,25	1,90
RS	14.115.643	100	6,98
BRASIL	202.287.191	-	100

Fonte: IBGE/PPM

No referente à agricultura, a resposta espectral mediante sensoriamento remoto da subunidade denominada “Campos Limpos” da Cuesta do Haedo (SUERTEGARAY, 2004) representada por gramíneas de baixo porte desenvolvidas a partir de rochas basálticas, mostra uma energia

muito mais refletida do solo do que propriamente da vegetação. Isso diz respeito à presença de um solo raso, e em alguns períodos ressecado, como durante o verão. Outra subunidade de paisagem regionalizada diz respeito à “Paisagem Agrícola”, assim intitulada, onde predomina a cultura do arroz, junto às várzeas de rios e açudes, cujas matas galerias e a própria área plantada aparecem em tons distintos nos espectros trabalhados pelos autores. Com uma produção de 5,4 milhões de toneladas de arroz em casca no ano de 2006, o Rio Grande do Sul deteve a maior produção nacional, seguido pelo estado de Santa Catarina (IBGE, censos 2007-2009). É na Região da Fronteira Oeste que se encontra a maior produtividade média do estado e também do Brasil, 7.353kg/ha, também detentora da maior produção do Brasil (IBGE) apud (Brum; Portela, 2007, p.136). Esta região apresenta um bom potencial natural para o manejo da cultura, graças aos solos de média fertilidade natural, com excelente resposta ao uso de fertilizantes químicos, à baixa capacidade de infiltração, à disponibilidade de recursos hídricos e a topografia plana a levemente ondulada, favorável ao desenvolvimento da rizicultura (figura 19).

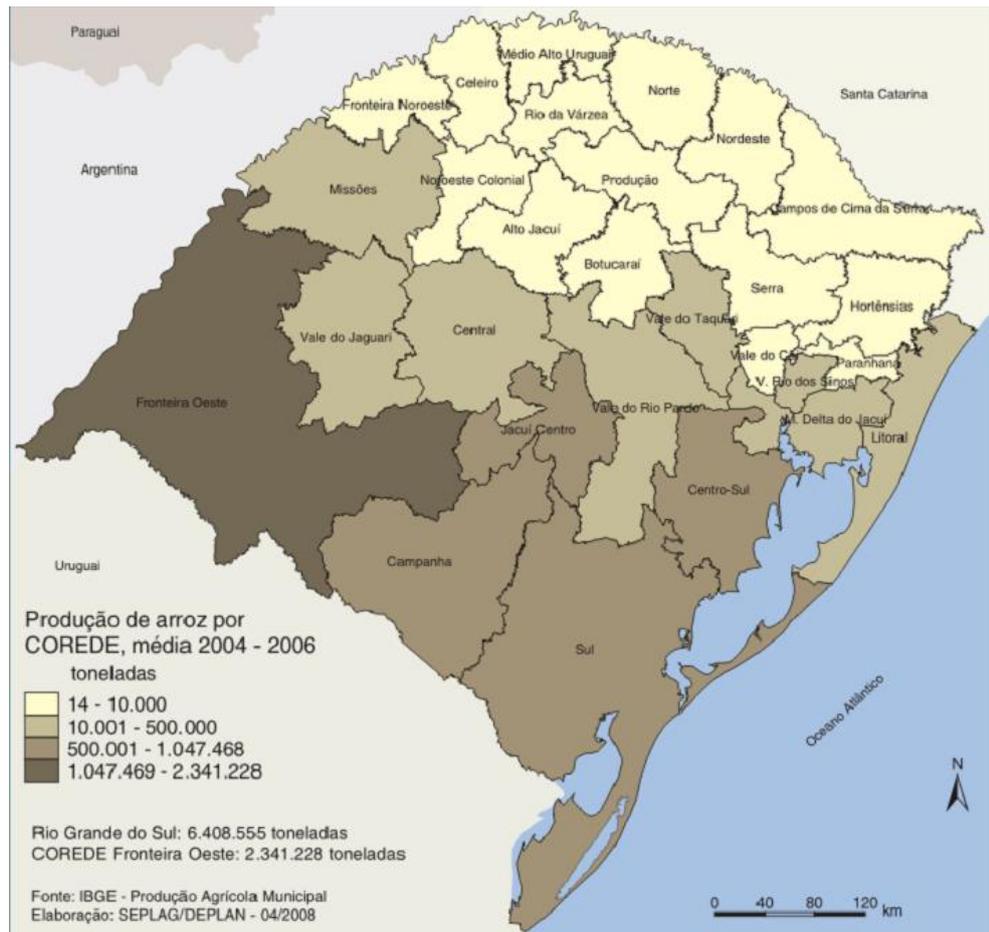


FIGURA 19 - Destaque produtivo de arroz no RS para a região compreendida pela Cuesta do Haedo brasileira. Fonte: <<http://www.seplag.rs.gov.br/uploads/arroz/>>. Acesso em: 20/11/2011.

No Uruguai, a influência do material original (rocha alterada) é muito grande em uma boa parte do território, já que os solos desenvolvidos sobre os arenitos de Tacuarembó são marcadamente avermelhados (e às vezes muito arenosos). Já os solos desenvolvidos sobre os basaltos do noroeste do país são básicos, e com frequência, muito pedregosos como já citado. Ao comentar o solo uruguaio, Chebataroff (1960) é reticente nessa generalização, já que as más práticas agrícolas, o pastoreio excessivo e as queimadas têm incrementado fatores de erosão, determinando em pouco tempo a parcial decapitação dos horizontes superiores dos solos. Em geral,

na superfície da cuesta uruguaia predominam os solos que, quando relativamente maduros e profundos têm coloração marrom escuro até marrom amarelado. Este último ocorre no fundo dos vales fluviais, mas em geral, as terras adjacentes propícias ao cultivo não oferecem grandes ou contínuas extensões. Nos setores mais baixos da cuesta uruguaia, junto ao vale do rio Uruguai, seus solos derivam de estratos cretáceos, terciários e em menor grau dos quaternários, muitos deles de apreciável fertilidade, oriundos de processo de edafização. Em geral, são utilizados para a agricultura ou proporcionam boas pastagens para engorde do gado, embora os desenvolvidos sobre estratos cretáceos sejam às vezes demasiadamente arenosos e mesmo pedregosos. A Cuesta do Haedo uruguaia em sua maioria é marcada pela silvicultura e pecuária nos setores mais centrais do reverso, aliado a viticulturas esparsas, mais concentradas na região de Tacuarembó e Paysandu, Na região ao longo do rio Uruguai outras culturas se fazem presente, em proveito da relativa fertilidade do solo gerada por este curso d'água. Para essa região, além do arroz, os cultivos de amendoim e cítricos são os mais evidentes. Os solos arenosos e soltos próximos a Salto (derivados do intemperismo e edafização do arenito avermelhado de Salto) resultam ser muito aptos para o cultivo de frutas cítricas, do amendoim e do morango. Condições similares se dão também nas cercanias de Rivera.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho consistiu em fazer uma análise geográfico-descritiva da Cuesta do Haedo, por intermédio de um estudo teórico prévio e consequente saída a campo observadora. As acepções tomadas não foram muito diversas das analisadas durante a fase de estudo literária em gabinete.

Embora a cuesta seja nada mais do que a continuação sulista do Planalto Meridional em seu prolongamento norte pelo Brasil para alguns autores, se faz interessante considerar a secção gerada pelo rio Ibicuí entre a cuesta e este planalto, para observá-la a parte e, assim, considerar sua extremidade norte (HAUSMAN, 1966). A cidade de Rosário do Sul, no Rio Grande do Sul, foi adotada como posição estratégica para início da saída de campo, por estar localizada praticamente na “esquina” da cuesta. O município recebe as águas do rio Santa Maria e Ibicuí da Armada, cujas bacias delimitam a porção leste-brasileira da cuesta em curso paralelo à BR-158 (Rosário-Livramento). Ademais, o prolongamento do *front* da cuesta por sua imponência em si só já se salienta como limite geográfico leste em ambos os países (vide foto 7).

Tanto no Uruguai quanto no Brasil a Cuesta do Haedo se caracteriza como um grande divisor de águas. Em território uruguaio, ela divide sua principal bacia hidrográfica, a do rio Uruguai, de sua sub-bacia do rio Negro. Além disso, o rio Negro acaba delimitando a cuesta em seu setor sul, após seu singelo arco formado e rumar em seguida à sua confluência com o rio Uruguai. Vários rios importantes de ambos Estados têm suas nascentes no reverso da cuesta: o Ibirapuitã, o Quaraí, o Arapey, o Quegay entre outros.

Todos com foz junto ao rio Uruguai, delimitador oeste da Cuesta do Haedo, considerando o ponto de vista geomorfológico. No Brasil, a cuesta separa as bacias dos rios Ibirapuitã e Quaraí das bacias dos rios Ibicuí da Armada e Santa Maria.

A cuesta também apresenta uma grande fragmentação na região de seu *front*, em função do trabalho de rios obsequentes, como a bacia do rio Tacuarembó no Uruguai e a bacia do rio Ibicuí da Armada no Brasil. Estes geram um retalhamento contínuo e geram o destaque de relevos testemunhos/promontórios isolados como os cerros Batovi (em Tacuarembó, Uruguai) e o Palomas (Livramento, Brasil), gerando aspectos de serras (CHEBATAROFF, 1960) como a Serra do Caverá em Rosário do Sul (AB'SÁBER, 2003).

A Cuesta do Haedo é formada por duas formações geológicas subseqüentes: Formação Arenito Botucatu de características morfogenéticas áridas (foto 8), para após ocorrerem os derrames basálticos sobre esse antigo deserto, em uma fase mais úmida, consolidando a Formação Serra Geral (foto 9). Estas duas formações estão em contínuo e íntimo contato, fato que também ocorre em Santa Catarina e prolonga-se ao norte do Brasil. Ocorrem alguns afloramentos esparsos desse arenito, evidenciados por alguns areais no município de Quaraí e no Departamento de Tacuarembó.



FOTO 8 – Amostra do substrato arenítico às margens da BR-293 no município de Quaraí



FOTO 9 – Amostra do substrato basáltico às margens da BR-293 no município de Livramento

Na observação de alguns relevos testemunhos (que são nada mais do que a cuesta propriamente dita), bem como em seu *front*, pode-se constatar nitidamente seus principais constituintes: a cornija caracterizada pela camada resistente do basalto, e o tálus, pela superfície de suave inclinação, geralmente representada pelo arenito (vide foto 5) .

No referente à atividade econômica, a pecuária é, certamente, a mais eminente em toda a região de estudo. No Brasil, aliado a isso, a cultura arrozeira mostra-se como complemento à atividade pastoril, sobretudo em regiões contíguas ao curso de grandes rios, tal como no município de Quaraí (rio Quaraí), Uruguiana (rio Uruguai) e Alegrete (rio Ibirapuitã). Observou-se também o cultivo de eucaliptos ao longo do trajeto Leste-Oeste da BR-290, porém não em grau tão intenso como no Uruguai para esta atividade. Para o país vizinho, a pecuária é igualmente notória, mas a silvicultura está, relativamente, bem mais difundida do que no Brasil. Ao longo dos trajetos rodoviários em território uruguaio durante a saída de campo, o tráfego de caminhões no transporte de toras fora intenso. Outras atividades agrícolas foram observadas em ambos os países, porém em caráter bem pontual e restrito, tais como a viticultura e pequena cultura familiar.

A vegetação é predominantemente rasteira, de gramíneas, possivelmente resultado do pastoreio, tendo como exceção apenas alguns capões bastante esparsos ou singelas assembléias arbóreas ao longo dos cursos d'água. As únicas aglomerações de árvores mais marcantes foram justamente às plantações de pinus, acácias e eucaliptos, destinadas à silvicultura e marcadas pela simetria de suas arestas, fruto do plantio

planejado. O solo é visivelmente raso e bastante marcado por afloramentos rochosos escuros, possivelmente oriundos do basalto (foto 10), apresentando também algumas “janelas” de arenito.



FOTO 10 – Afloramento rochoso basáltico às margens da ruta 31, no Departamento de Tacuarembó, Uruguai.

## REFERÊNCIAS

- AB'SABER, Aziz Nacib. **Os Domínios de Natureza no Brasil – Potencialidades Paisagísticas**. 6ª edição. São Paulo. Ateliê Editorial, 2003. 160 p.
- ANTÓN, Danilo. **Carta Geomorfológica de la Región Este del Uruguay**. Uruguai. Probides, 1998.
- CASSETI, Valter. **Elementos de Geomorfologia**. Goiânia. Editora da UFG, 1994. 137 p.
- CHEBATAROFF, Jorge. **Tierra Uruguaya**. Montevideo. Libreria Talleres Don Bosco, 1960. 450 p.
- CHEBATAROFF, Jorge. Evolución del relieve del Uruguay y de Río Grande del Sur. **Revista Uruguaya de Geografía**, Montevideo, nº 8, p. 39-96, 1955.
- CHEBATAROFF, Jorge. **Origen y Evolución de los Mares de Piedra**. Apartado da Revista Uruguaya de Geografía, Montevideo, nº 9, 1958. 28 p.
- GRANDE ATLAS UNIVERSAL (encarte jornal Zero Hora). Barcelona, Espanha. Editorial Sol 90, 2004. V. 3, 96 p.
- GRASSI, Vinícius. **Estratégias de localização de uma rede de supermercados: O Geomarketing aplicado à companhia Zaffari em Porto Alegre – RS**. 2010. 55f. Monografia (Graduação) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010.
- LEMES, Denise Peralta; PIRES, C.A. 2006. **Caracterização geológica-geomorfológica das áreas de ocorrência de ametista, no município de Quaraí – RS**. In: VI SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, 6 a 10 set., 2006, Goiânia, GO.
- MINISTÉRIO DA PECUÁRIA, AGRICULTURA E PESCA DO URUGUAI. **Portal de Mapas**. Disponível em: < <http://www.cebra.com.uy/renare/sistema-informacion-geografica/informacion/>>. Acesso em 16/10/2011.
- MÜLLER Fº, Ivo Lauro. **Notas para o estudo da geomorfologia do Rio Grande do Sul, Brasil**. Santa Maria, publicação especial nº 1, 1970. 33p. Departamento de Geociências, Universidade Federal de Santa Maria, 1970.
- PEDRON, Fabrício de Araújo. **Mineralogia, morfologia e classificação de saprolitos e neossolos derivados de rochas vulcânicas no Rio Grande do Sul**. 2007. 160f. Tese (Doutorado) – Universidade de Santa Maria, 2007.

PROJETO RADAM BRASIL. **Sítio Eletrônico dos Antigos Funcionários do Projeto RADAM BRASIL.** Disponível em: <<http://www.projeto.radam.nom.br/index.html>>. Acesso em 21/09/2011.

SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. **Mapa morfológico do Estado do Rio Grande do Sul.** 1989.

SECRETARIA DE AGRICULTURA. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. **Mapa de Solos.** 1985.

SECRETARIA DE AGRICULTURA. Governo do Estado do Rio Grande do Sul. **Mapa da Vegetação Original, Vegetação Atual e Ação Antrópica do Estado do Rio Grande do Sul.** 1983.

SECRETARIA DE PLANEJAMENTO, GESTÃO E PARTICIPAÇÃO CIDADÃ **Atlas Sócio Econômico do Rio Grande do Sul.** Disponível em: <<http://www.scp.rs.gov.br/atlas/default.asp>>. Acesso em 17/09/2011.

SILVA, Joseli Maria; SILVA, Edson Armando; JUNCKES, Ivan Jairo. **Construindo a Ciência – Elaboração Crítica de Projetos de Pesquisa.** Curitiba. Editora Pós-Escrito, 2009. 92 p.

SILVÉRIO DA SILVA, José Luiz; SANTOS, Eliane Ferreira dos; FRANTZ, Luis Carlos; MALHEIROS, Rui Pinto. 2004. **Arcabouço geológico-geomorfológico da bacia hidrográfica do rio Quaraí – Rio Grande do Sul/Brasil.** In: V SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, I ENCONTRO SUL-AMERICANO DE GEOMORFOLOGIA, 2 a 7 ago., 2004, Santa Maria, RS.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes (org.); BELLANCA, Eri Tonietti; FACHINELLO, Alexandra; CÂNDIDO, Luciane Aparecida; SILVA, Cláudia Russo da; ROSSATO, Maíra Suertegaray. **Terra – Feições Ilustradas.** 3ª edição. Porto Alegre. Editora da UFRGS, 2008. 264p.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. **A trajetória da natureza: Um estudo geomorfológico sobre os areiais de Quaraí - RS.** 1987. 243f. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, 1987.

SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. A geomorfologia do Rio Grande do Sul, o saber de Ab'Sáber. In: MODENESI-GAUTTI, May Christine; BARTORELLI, Andrea; MANTESSO-NETO, Virginio; CARNEIRO, Celso dal Ré; LISBOA, Matias Barbosa de Andrade Lima (orgs.). **A Obra de Aziz Nacib Ab'Sáber.** São Paulo: Beca-BALL edições, 2010. P. 334-343.

TEIXEIRA, Wilson; TOLEDO, M. Cristina Motta de; FAIRCHILD, Thomas Rich; TAIOLI, Fábio (orgs.). **Decifrando a Terra**. São Paulo. Oficina de Textos, 2003. 558 p.

VERDUM, Roberto; BASSO, Luis Alberto; SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. **Rio Grande do Sul – Paisagens e Territórios em Transformação**. Porto Alegre. Editora da UFRGS, 2004. 319 p.

WANDSCHEER, Elvis Albert Robe; SILVÉRIO DA SILVA, José Luiz; BERRO, Saulo Vichara. **Avaliação da bacia hidrográfica do rio Santa Maria – RS**. In: V SIMPÓSIO NACIONAL DE GEOMORFOLOGIA, I ENCONTRO SUL-AMERICANO DE GEOMORFOLOGIA, 2 a 7 ago., 2004, Santa Maria, RS.

ZERO HORA. Porto Alegre, p. 19, 19 nov. 2011.

ZERO HORA. Porto Alegre, p. 22, 31 mai. 2011.

ZILIO, Rafael. **Democratizando e espaço e o poder: A participação popular como alternativa para o espaço político nas cidades-gêmeas da fronteira Brasil-Uruguai**. 2009. 205f. Monografia (Graduação) – Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

## ANEXOS

### Anexo 1 – Reportagem veiculada no Jornal Zero Hora do dia 31.05.2011



Ex-guerrilheiros que chegaram ao poder, Dilma e Mujica acertaram acordos para a TV Digital

### Gentileza e afinidade no encontro

De paletó e sem gravata, com a simplicidade que é uma de suas marcas, o presidente uruguaio José Mujica esbanjou simpatia no encontro com a colega Dilma Rousseff.

Na declaração conjunta à imprensa, Mujica saudou a presidente brasileira por “querida Dilma”, retribuindo o tratamento carinhoso que ela lhe

dispensara pouco antes.

No breve discurso, o presidente uruguaio não deixou de elogiar o ex-presidente Luiz Inácio Lula da Silva, propôs o que chamou de “integração da inteligência” e sugeriu a criação de universidades conjuntas na fronteira.

– Nunca estaremos integrados na América Latina se não fizermos a in-

tegração da inteligência.

Disse que o Uruguai precisa ver o Brasil como um mercado gigantesco e que os dois países têm economias complementares.

– Estamos abrindo uma linha direta com Brasília. Vamos promover encontros, pelo menos de quatro em quatro meses, para reforçar os laços.

## Anexo 2 – Reportagem veiculada no Jornal Zero Hora do dia 09.11.2011

ZERO HORA QUARTA-FEIRA, 9 DE NOVEMBRO DE 2011

Editora executiva: Maria Isabel Hammes - 3218-4701 19  
 Coordenador de produção: Jaime Silva - 3218-4756  
 economia@zerohora.com.br

**Economia**

# NEGÓCIOS AFINS

## Estado e Uruguai buscam integrar suas economias

Empresários se reúnem hoje na capital gaúcha para prospecção de oportunidades

Pregador da unidade regional, o presidente do Uruguai, José Mujica, chegou ontem à Capital com a missão de aperfeiçoar a integração econômica com o Rio Grande do Sul.

Mujica foi recebido pelo governador Tarso Genro no Palácio Piratini e hoje participa de seminário na Federação das Indústrias do Estado.

A prospecção de oportunidades da comitiva de empresários e ministros que acompanha Mujica prossegue à tarde na Fecomércio-RS, com rodadas de negócios entre 45 companhias uruguiaias e 35 brasileiras, e no Badesul, com mesas temáticas específicas sobre indústria automotiva, madeira e construção civil, energia eólica, setor naval

e tecnologia da informação.

– O número e a diversidade de empresas interessadas nos surpreendeu – disse o vice-presidente da Fecomércio-RS, Arno Gleisner.

No Piratini, onde recebeu de Tarso a Comenda da Ordem do Ponche Verde, o presidente do país vizinho fez um discurso emotivo evocando a necessidade de união da América Latina e reforçou a visão de que a economia do Mercosul precisa ser complementar para o bloco se fortalecer perante os desafios globais.

O ministro da Indústria e Energia do Uruguai, Roberto Kreimerman, explicou que a intenção é desenvolver a complementaridade entre empresas de várias áreas para aumentar a eficiência das cadeias produtivas e, assim, diminuir importações de fora do Mercosul.



No Piratini, Mujica, ao lado de Tarso, defendeu necessidade de o Mercosul se fortalecer diante do mundo

### Via de mão dupla

**Setores que buscam integração:**

- Autopeças/automotivo
- Madeira/construção civil
- Energia eólica
- Indústria naval e logística
- TI/eletrônica

**Exportações gaúchas para o país vizinho (em US\$ milhões):**

Jan-Set/2011	362,6
Jan-Set/2010	237

**CRESCIMENTO DE 53%**

• Em 2011, o Uruguai é o sétimo destino das exportações gaúchas

Fonte: FEE

**Principais produtos exportados pelo RS em 2011 (em US\$ milhões):**

Óleo diesel	83,8
Eruca-mata	22,9
Carcrocerias para veículos	16,1
Carne suína	10,6
LA	9,3
Móveis de madeira	8,9
Tratores	8,2
Colhedeiras	7,4