

## REGIÕES FISIOGRAFICAS DO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

Por *Paulo de Castro Nogueira* (\*)  
Setembro de 1947

Para os fins em vista e para fins de exposição dividiremos o Estado do Rio Grande do Sul em quatro regiões:

- I — Litoral
- II — Escudo riograndense
- III — Sedimentos gondwanicos
- IV — Planalto

### I — LITORAL

A primeira dessas regiões também pôde ser denominada e com muita propriedade de planície costeira ou ainda faixa litorânea, uma vez que estas duas designações contribuem para a sua caracterização e conhecimento; assim é que uma se referindo ao seu relevo, e a outra á sua forma situam geograficamente essa região entre as terras mais altas do território a oeste e o Oceano Atlântico a leste.

Uma plataforma continental submarina, de relevo suave se estende oceano a dentro defronte as costas do Estado do Rio Grande do Sul e se seguirmos a curva batimetrica (-18m.) encontraremos as seguintes larguras: diante de Torres — 3 Kms.; entre Capão da Canôa e Torres -- 4 Kms. em média; em Tramandaí a largura cresce para 6 Kms.; oscila em torno de 8 Kms. até o farol de Mostardas; na barra do Rio Grande, 15 Kms.; atinge o maximo de largura, 30 Kms.. diante do farol Sarita; decresce para 25 Kms. á altura do Albardão e afinal 9 Kms. no farol do Chuí, já nas nossas fronteiras com a República Oriental do Uruguai.

O comprimento maximo dessa faixa litorânea, em linha réta entre o porto de Torres e o arroio Chuí, é de 610 Kms.; a linha das costas

---

(\*) Professor de Geologia Estratigráfia, Paleontologia e Metalogenia da Escola de Engenharia de Porto Alegre.

não apresenta nem recortes nem reintrancias e o seu desenvolvimento total apresenta pequena diferença do dado acima.

A sua largura média é variavel e oscila em torno de: Torres. 0 Kms.; Osorio — 15 Kms.; Tapes — 80 Kms.; Pelotas — 45 Kms.; Jaguarão — 80 Kms.

Relevo — é uma planície costeira; são fracas as altitudes dos comeros de areia os quais em raros pontos podém atingir 20 metros

Hidrografia: Constituida apenas por pequenos cursos d'água e por canais imprópriamente chamados rios ligando as lagôas.

Area — 33.000 Kms<sup>2</sup>, dos quais 50% mais ou menos são ocupados permanentemente pelas águas.

Geologia — Areias e sedimentos recentes de idade quaternária: — Holocenio — Pleistocenio. Em todas as divisões feitas para o Estado, figura esta região a qual é bem característica; em maiores detalhes temo-la descrita em: A fisionomia do Rio Grande do Sul — Padre Balduino Ramos S. J. — 1942 — Of. graf. da Imprensa Oficial. Porto Alegre.

Feita esta sintese passaremos á região seguinte procurando caracterisá-la e assim defini-la no minimo em seus traços mais gerais.

## II — ESCUDO RIOGRANDENSE

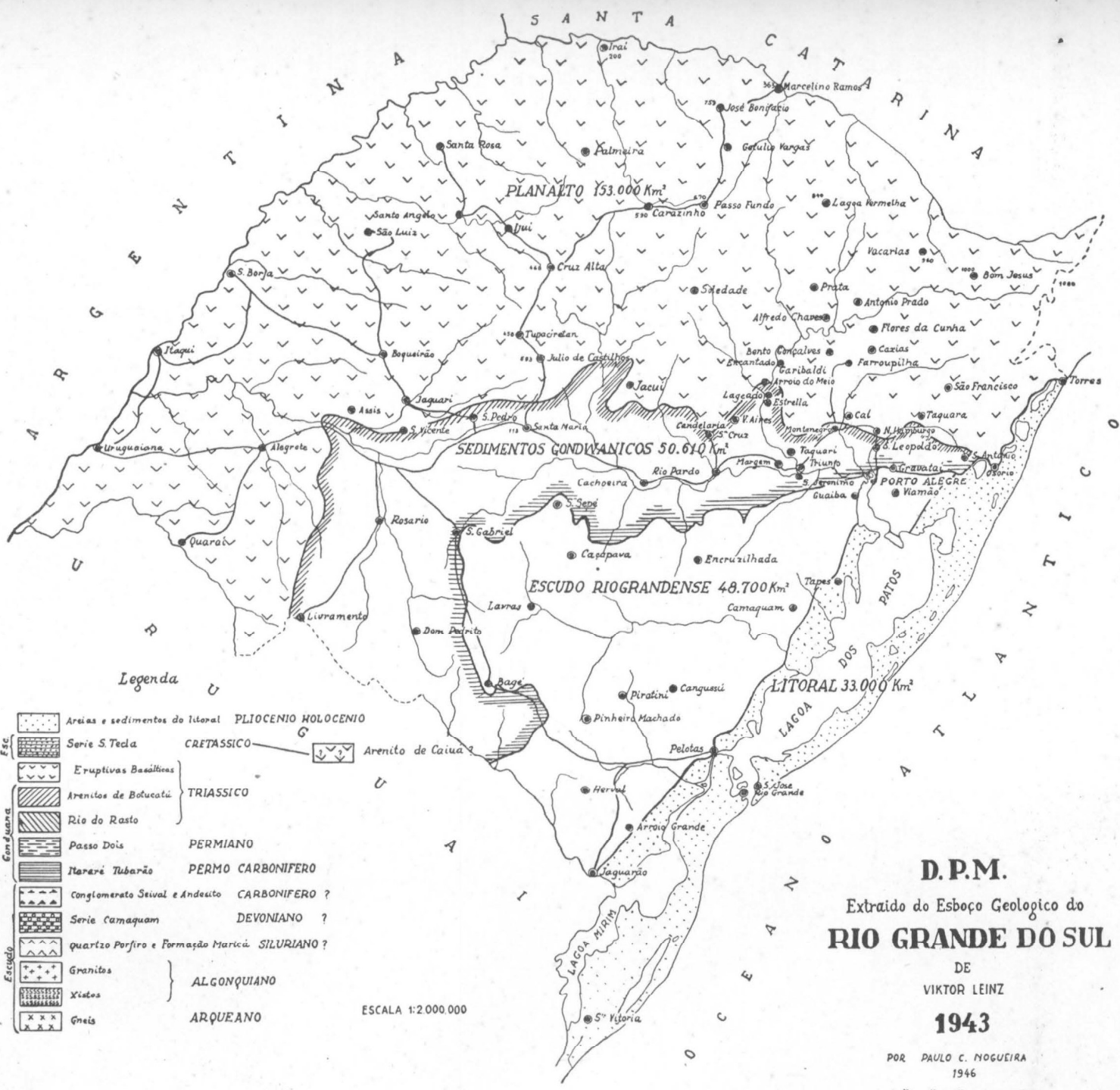
Tem o escudo riograndense, assim denominado por P. F. Carvalho, — Reconhecimento geologico no Estado do Rio Grande do Sul — Boletim n.º 66 do Serviço Geologico e Mineralogico do Brasil — 1934 — um vertice a sudoeste e nas proximidades da lagôa dos Barros no lugar onde aparecem as primeiras elevações dos chamados restos da Serra do Mar e é limitado por uma linha sinuosa que seguindo rumo geral sudoeste, passa nas proximidades e ao norte de Porto Alegre; vai depois desta Capital, da Ponta da Cadeia á cidade de Guaíba já no outro e na margem direita do rio Guaíba. Segue ainda essa linha sinuosa cortando os municipios de Guaíba. São Jeronymo, Rio Pardo, Cachoeira, São Sepé e chega até perto da cidade de São Gabriel fazendo então uma inflexão para o rumo geral sueste; passa nas vizinhanças da cidade de Bagé e vai atravessar a estrada de ferro Bagé — Pelotas á altura da estação chamada Biboca; toma então rumo sul onde atravessa a nossa fronteira com a

República Oriental do Uruguai, junto a Aceguá, já naquele país vizinho; ocupa grande parte do território desse país; volta a linha com rumo geral nordeste a passar por Jaguarão, daí para Pelotas, e afinal desta cidade ao ponto de partida. Abrange a area assim delimitada mais ou menos 48.000 Kms<sup>2</sup> e o seu modelado é constituído pelos restos do relevo chamado *Serra do Mar*. Neste relevo ha sempre, *linhas de cumiadas que vão desde declives mais suaves até o alcantilado, mas o que é essencial é acentuar que ha aqui nele e sempre, uma linha de cumiadas de relevo variavel.*

As maiores altitudes estão nas proximidades de Caçapava e são em volta de 460 m. acima do nivel do mar, a toma diferentes denominações conforme as ramificações e municipios atravessados: Serra dos Tapes, serra da Encruzilhada, serra de Caçapava, Lavras, etc. ou então conforme acidentes locais, v. g., Guaritas e Paredão nas proximidades das minas de cobre de Camaquam.

Vem esse relevo do norte do país, Baía, serve de limites entre o Estado de Minas e o Estado do Espírito Santo, passa pelos Estados de Rio de Janeiro, S. Paulo e Paraná, toma nessa havenia diferentes denominações e desaparece completamente á altura de Araranguá no sul do Estado de Santa Catarina; reaparece novamente conforme já dissemos depois da lagôa dos Barros a principio sob fracas altitudes, e nos arredores de Porto Alegre os morros graniticos mais altos não têm cotas superiores a 275m. acima do nivel do mar. Desaparece novamente sob o vale do rio Guaíba o qual a atravessou numa garganta hoje já bastante alargada para surgir em seguida á sua margem direita, passando então a constituir daí para o sul, sob diferentes ramificações, denominações e formações geologicas o relevo mais importante da região figurada no mapa da Diretoria da Produção Mineral da Secretaria da Agricultura — Esboço Geologico de Viktor Leinz — 1934 — e do qual já existe copia no Curso de Minas da Escola de Engenharia da Universidade de Porto Alegre.

As rochas que formam o escudo riograndense, são as rochas arqueanas graniticas: granitos antigos gnessificados, leptinitos, ortogneiss, etc.; as metamórficas equivalentes de sedimentarias: xistos metamorficos, filitos, clorita e hornblenda xistos, quartzitos e calcareos mais ou menos marmorisados de idade algonquiana inferior; em maiores proporções e mesmo dominando, vêm os batolitos graniticos que têm idade seguramente mais moderna. As outras formações contidas no escudo e estudadas em detalhe, escala 1.200.000



Legenda

- |      |  |   |  |
|------|--|---|--|
| Esg. | <ul style="list-style-type: none"> <li>Areias e sedimentos do litoral</li> <li>Serie S. Tecla</li> <li>Eruptivas Basálticas</li> <li>Arenitos de Botucatu</li> <li>Rio do Rasto</li> <li>Passo Dois</li> <li>Itararé Tubarão</li> <li>Conglomerato Seival e Andesito</li> <li>Serie Camaquã</li> <li>quartzo Porfiro e Formação Maricá</li> <li>Granitos</li> <li>Xistos</li> <li>Gneis</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>PLIOCENIO HOLOCENIO</li> <li>CRETASSICO</li> <li>TRIASSICO</li> <li>PERMIANO</li> <li>PERMO CARBONIFERO</li> <li>CARBONIFERO ?</li> <li>DEVONIANO ?</li> <li>SILURIANO ?</li> <li>ALGONQUIANO</li> <li>ARQUEANO</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Arenito de Caiua ?</li> </ul> |
|------|--|---|--|

ESCALA 1:2.000.000

**D.P.M.**  
 Extraído do Esboço Geológico do  
**RIO GRANDE DO SUL**  
 DE  
 VIKTOR LEINZ  
**1943**

POR PAULO C. NOGUEIRA  
 1946



Desenho de João C.V. Rosa



no — Mapa Geologico Gaçapava — Lavras Viktor Leinz, Alceu Fabio Barbosa e Emilio Alves Teixeira — Boletim n.º 90 da Secretaria da Agricultura — 1941 — e que representadas em escalas maiores se reduzem a pequenas areas e manchas são: sedimentos Maricá, arenitos e arcose de idade siluriana <sup>(?)</sup> cortados por diques de quartzo porfiro. De idade devoniana <sup>(?)</sup> vêm os arenitos vermelhos e conglomeratos da Serie Camaquam sobre a qual vem o vulcanismo andesitico carbonifero <sup>(?)</sup> e com o qual está relacionada a mineralização cuprifera e aurifera de parte dos municipios de Caçapava e Lavras.

Afinal encravada quasi num bordo sul do escudo riograndense vem uma pequena area do cretaceo formada pelos arenitos da serie denominada Santa Tecla.

Esta região do escudo riograndese é por assim dizer a região mineralizada, predominando os metalicos do Rio Grande do Sul; ouro nos municipios de Lavras, Caçapava, São Sepé, São Gabriel; minérios de cobre e ouro em Caçapava, Lavras e São Gabriel: minérios de wolframio e estanho no município de Encruzilhada; molibdenita em São Gabriel; e minérios e minerais não metalicos tais como os calcareos e marmores em Arroio Grande, Bagé, Caçapava, S. Gabriel, S. Sepé, Cachoeira, Rio Pardo; caolim residual em Cerro Chato e no município de Guaíba; e mais outros recursos minerais de pequeno porte e ocorrências mineralogicas, têm feito com que a Geologia Economica desta região e a da seguinte que vamos estudar tenham aí enviado um maior número de geologos e profissionais os mais experimentados quer tenham sido dos serviços oficiais quer de empresas particulares; isso se póde ver pelos trabalhos e estudos já executados e peia Bibliografia existente; além disso essas regiões foram povoadas primeiro.

### III — SEDIMENTOS GONDWANICOS

Conforme representado no mapa em escala de 1:2.000.000 (\*) a area para a região desses sedimentos é mais ou menos 52.000 Km<sup>2</sup> e somando-a com a area da região anterior teremos um total aproximado de 100.000 Km<sup>2</sup> nos quais á “grosso modo” podemos dizer que estão contidos mais de 90% dos recursos minerais do Estado. Pre-

(\*) N. R. — Que se encontra reduzido neste trabalho.

dominam aqui os não metálicos, v. g. carvão — Relatório Final da Comissão de Estudos do Carvão no Sul do Brasil por I. C. White, 1908. — Publicação separata — Estudos preliminares da bacia carbonífera do Rio Negro — Bagé — Mariano Sena Sobrinho. Caolim varvítico — Caolim Varvítico Post Glacial, de Rio Pardo — Viktor Leinz — 1941 — já nos bordos junto ao escudo; folhelhos betuminosos da Iratí — Sondagens para pesquisa de folhelhos pirobetuminoso na Estancia Santa Cruz — São Gabriel — M. Sena Sobrinho — 1942. Argilas cerâmicas, refratárias, grês e águas minerais.

Estes sedimentos gondwânicos nos Estados de: São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul estão depositados em bacias de glaciação cavadas durante o permo-carbonífero nos bordos da — Terra de Gondwana — continente que existiu. Koppen e Wegener, conforme — Geologia do Brasil — Avelino Ignacio de Oliveira e Othon H. Leonardos — 1943, pagina 339 — “Wegener admitiu que a America do Sul esteve unida com a África até o começo do cretáceo e que separando-se depois disto, deixou no meio do Atlântico restos dos bordos continentais, verificados pelas sondagens da expedição do “Meteor”. Do mesmo modo a Índia e a Austrália, ligando-se todos no mesmo grande bloco continental que tinha a sua extremidade meridional no polo. Com esta explicação genial e simplista o ilustre professor de Hamburgo justificou a grande glaciação permo carbonífera que deixou tantos vestígios na Nova Gales do Sul, Índia, África do Sul, ilhas Malvinas e América do Sul”.

A idade destes sedimentos vai desde o permo-carbonífero até o triássico; assim, vêm na base tilitos e conglomeratos da serie Itararé — “Estatigrafia do Carvão em Santa Catarina” Bol. 104, Divisão de Geologia e Mineralogia, 1940. — com pequeno desenvolvimento vertical e horizontalmente com raras exposições e afloramentos insignificantes no Rio Grande do Sul; melhor representados estão os sedimentos da serie Tubarão, especialmente os folhelhos argilosos e suas alterações, sólos e bancos extensos de argilas cerâmicas do grupo Palermo; seguem-se-lhes os folhelhos carbonosos das Series Passa-Dois e Rio do Rasto com os seus arenitos avermelhados intercalados com folhelhos de côres variegadas; afinal sobre eles o arenito de Botucatu sobre o qual emitindo “sills” se derramaram as efusivas triássicas.

## IV — PLANALTO

O planalto riograndense está situado em plena região do trapp do Estado do Rio Grande do Sul; a “grosso modo” poderemos dizer que os limites dessa zona trappeana, neste Estado, são: o rio Uruguai até suas nascentes e uma linha sinuosa que partindo do porto de Torres passa junto á diversas lagoas do litoral até a cidade de Osorio; daí a linha passando a mais ou menos 4 Kms. ao norte de Santo Antonio e aproximadamente a 6 Kms. ao sul de Taquara toma rumo geral leste — oeste; margeia as cidades de Novo Hamburgo, Montenegro, Lageado, Santa Cruz, Jacuí, Santa Maria, São Vicente e nas vizinhanças de Assis inflete rumo sul indo atravessar a nossa fronteira com a República Oriental do Uruguai junto e a leste de Livramento.

A area recoberta é de um pouco mais que 153.000 Km<sup>2</sup> e está representada no mapa junto

Essa região do trapp, melhor chamada das efusivas triassicas, pertence ao grande derrame das lavas basalticas o maior até hoje conhecido em toda a história geologica do mundo e que durante o período triassico recobriu a maior parte da superfície dos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, atingiu parte dos Estados de Minas Gerais, Goiaz e Mato Grosso e os países limitrofes Paraguai, Argentina e Uruguai; a area total do derrame é de aproximadamente um milhão e duzentos mil quilomentros quadrados. V. Oppenheim — “Rochas gondwanicas e Geologia do Petroleo do Brasil Meridional”: Bol. 5, Serv. Fomento da Produção Mineral, 1934.

E' fato conhecido que em toda a região do derrame das efusivas triassicas não ha vestigio de cones vulcanicos pois que analogamente aos “plateaus” da Columbia U.S.A. e Dekhan na Índia, o grande planalto do sul do Brasil voltado para o Rio Paraná, resultou da efusão das lavas em fissuras de erupção; as lavas neste caso, vêm em derrames sucessivos, altamente fundidas e de maneira tranquila em oposição ás outras formas de relevo que resultam dos tipos vulcanicos explosivos.

Litologia — As rochas constitutivas do planalto riograndense e derivadas das efusivas triassicas apresentam os seguintes principais tipos: basaltitos, tholeitos, diabasios, melafiros amigdaloides, espilitos e vidros vulcanicos, tipos de rochas essas que não são senão variações texturais do magma, e notamos aqui que a sua composi-



ção mineralógica apresenta pequena diversidade. Foram estudadas em detalhes bastante perfeitos pelo nosso petrografo Dr. Djalma Guimarães em seu trabalho; *Provincia Magmatica do Brasil Meridional*, publicação do Instituto Geológico e Mineralógico do Brasil.

Traços geomorfológicos — Aqui no Rio Grande do Sul o planalto evoluindo sob condições de clima humido apresenta ainda as características de juventude; assim é que no Esboço Hipsográfico junto à Carta Geral do Estado organizado pela Diretoria de Terras e Colonização da Secretaria da Agricultura — 1941 — é fácil vêr que as curvas de nível não se fecham senão nos Estados de Santa Catarina e Paraná envolvendo grandes áreas dentro delas; e apenas duas grandes bacias de drenagem modelam o “plateau” riograndense e determinam nele um modelado erosional.

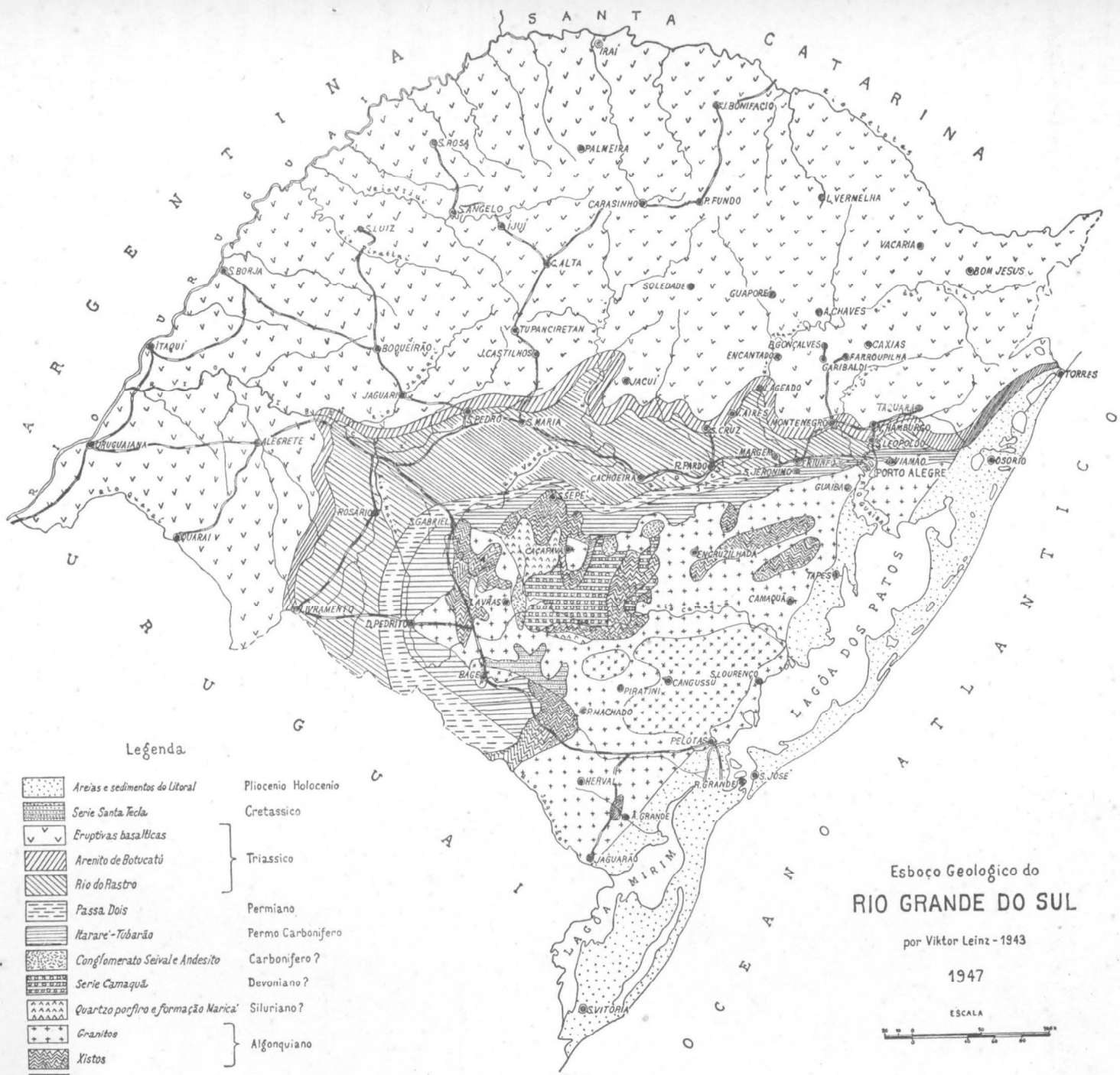
E' útil observar aqui que o bordo do planalto modelado pela bacia do Jacuí, apresenta outro aspéto que é determinado em função do arenito de Botucatú, o qual aflora desde o quilometro 97 da estrada de rodagem Porto Alegre-Osorio, junto à lagôa dos Barros em faixa continua e sinuosa até a cidade de Livramento figurada no mapa geológico da D.P.M. — V. Leinz. 1943, — também que a parte do planalto drenada pelo rio Ibicuí não é a sua parte mais característica, pelo contrário, é onde êle o é menos e as suas altitudes médias são as mais fracas; no entretanto mesmo ali, se descobrem os traços gerais topográficos e geomorfológicos de um planalto riograndense ainda jovem.

Subindo as encostas dos vales dos rios que modelam a região, em vez de chegarmos á “linhas de cumiadas com relevo acentuado que podem ir de declividades mais suaves até o alcantilado como nos restos da Serra do Mar no R. G. do Sul” encontraremos sempre as linhas ou melhor as faixas de topo planas sem relevo algum ou de relevo suavissimo, das efusivas triássicas ou então de uma formação eolia de fraca espessura que ainda as recobre.

Tanto isso é assim, que permitiu o traçado antigo da estrada de ferro desde as proximidades de Santa Maria até Passo Fundo com pequenos cortes e aterros, sem boeiros ou outras obras de arte quando esse traçado se conserva sobre a faixa de topo divisora de águas das bacias de drenagem dos rios Úruguai e Jacuí. Atualmente esse traçado está sendo em parte retificado entre J. de Castilhos e Cruz Alta.

A declividade média tomando as cotas de Pinhal (463) e Carazinho (592) mostra que a inclinação é de pouco menos de meio me-





Legenda.

- |  |                   |
|--|-------------------|
|  | Plioceno Holoceno |
|  | Cretassico        |
|  | } Triassico       |
|  |                   |
|  |                   |
|  | Permiano          |
|  | Permo Carbonifero |
|  | Carbonifero ?     |
|  | Devoniano ?       |
|  | Siluriano ?       |
|  | } Algonquiano     |
|  |                   |
|  |                   |
|  | Arqueano          |

Esboço Geológico do RIO GRANDE DO SUL

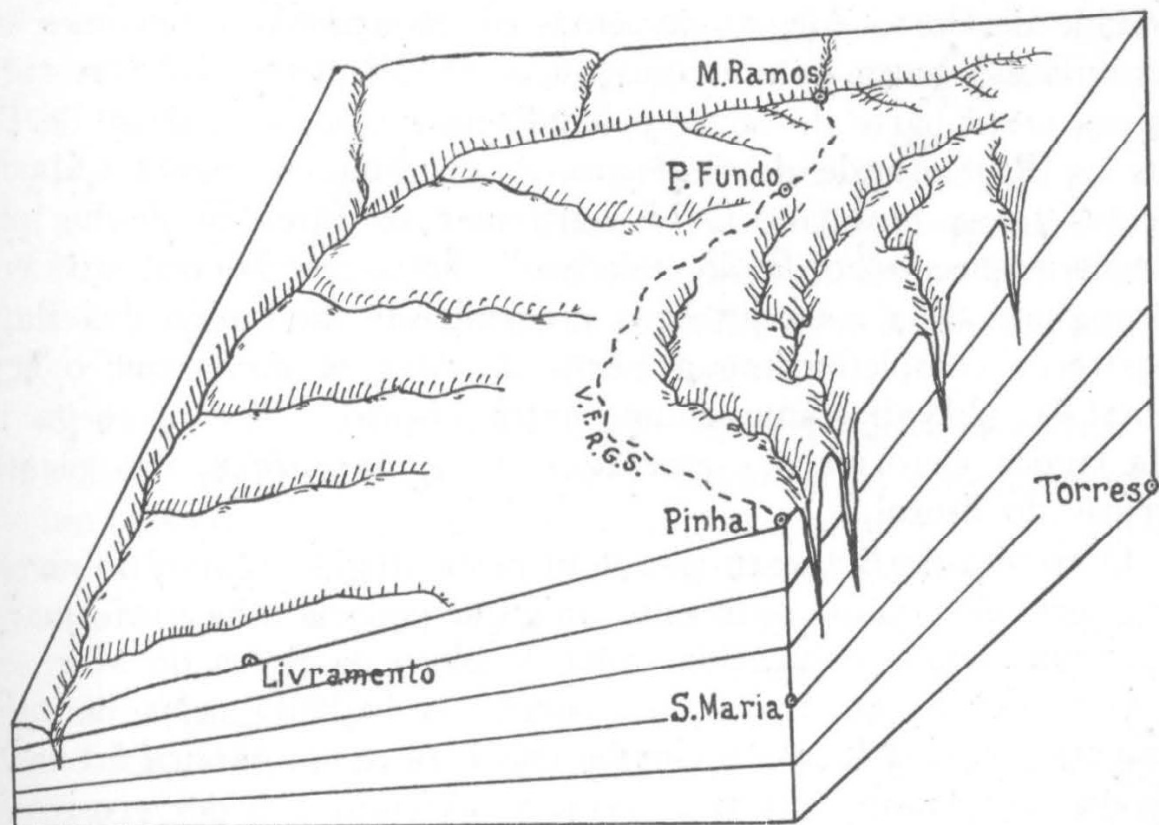
por Viktor Leinz - 1943

1947

ESCALA



tro por quilometro; se seguirmos pela linha ou faixa de topo das efusivas triássicas partindo de Pinhal (463) seguindo muito aproximadamente a via ferrea até Passo Fundo vemos que declividade media fica em torno de sessenta centímetros por quilometro; continuando por essa linha rumo geral leste, para Lagôa Vermelha (840),



*Bloco diagrama mostrando o ciclo de erosão do "plateau" ainda jovem das rochas efusivas triássicas do Estado do Rio Grande do Sul.*

P.C.Nogueira

Vacaria (960), Bom Jesus (1.000) e fronteira (1080) vemos que a declividade media total, dessa linha de aproximadamente 760 Kms. de desenvolvimento, é de 80 centímetros por quilometro, portanto ainda menos de 1 por 1000.

A estrada de ferro que vai de Curz Alta na direção do Rio Uruguai, isto é, para Santo Angelo e Santa Rosa permite também observações analogas em muitos de seus trechos. E a estrada de rodagem para Palmeira — Iraí afóra outras tantas na bacia de drenagem do rio Uruguai bem como na do rio Guaíba, confirmam os traços gerais apontados. Em viagem direta do Rio de Janeiro a Porto Alegre via aerea pudemos observar o bordo oriental desse planalto e na altura

da zona chamada dos "aparados", o desaparecimento da Serra do Mar junto a Araranguá, e também a parte dele já modelada pelos vales dos tributários e nascentes dos rios Pelotas, Antas, Caí e Sinos.

Mais recentemente em excursão científica acompanhando os engenheiros do Curso de Minas da Escola de Engenharia da Universidade de Porto Alegre, descemos os "aparados" e pudemos verificar uma espessura de um pouco mais de mil metros para as rochas efusivas nesta parte do bordo oriental, na estrada que desce de Bom Jesus no Rio Grande do Sul para Araranguá em Santa Catarina; pudemos nessa mesma ocasião confirmar os fatos já de há muito conhecidos que: o bordo do "plateau" chega até Torres; que entre Araranguá e uma zona próxima e a sudoeste da Lagôa dos Barros desapareceu completamente a Serra do Mar; e ainda que o bordo oriental do plateau compreendido entre Osorio e Torres chega junto às lagôas e formações recentes, isto é, das areias das planícies costeiras do litoral.

O arenito de Botucatú está aqui nesta Região abaixo do nível do mar e seria êle então o sedimento guia que poderia talvez informar sobre a acima citada e sugerida falha do bloco da Serra do Mar.

O modelado da parte do planalto trabalhado pelas bacias de drenagem dos rios Jacuí — Guaíba encontra a sua explicação nos fatores que governam o grau de erosão. Afetam o poder erosivo: a) o caráter e a estrutura das rochas; b) o clima; c) a declividade. Ora, os dous primeiros fatores são uniformes e comuns às duas grandes bacias dos rios Uruguai e Guaíba, enquanto que a declividade é muito maior para a parte modelada pela drenagem cujas águas vão ter ao Guaíba, conforme se pôde constatar pelo mapa esboço geológico já citado.

Cota de Passo Fundo em torno de 700 m

Cota de Uruguaiana em torno de 70 m

Cotas de Jacuí, Taquarí, Caí e Sinos ao sair do bordo oriental do planalto em torno de 70 m. Então, as formas topográficas esculpidas pelos rios formadores do rio Guaíba, apresentam morros isolados que dão a aparência de movimentação tanto mais acentuada quanto mais próximos estamos dos bordos mais elevados do planalto; são justamente os bordos de leste os mais altos e são gradualmente decrescentes a partir das proximidades de Torres para a cidade de Livramento.

Rios — Esses rios ainda jovens, cavam fundos vales em V, as suas cargas de inundação são constituídas de seixos rolados grandes, abundantes em seixos de agatas e calcedonias; são desprovidos de areias quartzosas finas adequadas ás construções civís e as suas inundações são de fraca duração.

No nosso estudo “Hidrogeologia das Fontes Itaí” recentemente publicado pela Revista de Engenharia do Rio Grande do Sul notamos que em maio de 1941 o rio subiu 8,70 acima do nível normal e voltou ao seu leito três dias depois.

O rio da Varzea é um rio absolutamente desprovido de formações chamadas varzeas; as margens do rio são barrancos altos e o vale do rio é em forma de V; corre integralmente sobre leito rochoso e em todo o seu curso é cheio de corredeiras e o seu regime é torrencial bem como de todos os seus afluentes.

A carga de inundação desses rios é constituída de pedras e seixos rolados de grande porte predominando os de dimensões maiores que um punho ou os maiores que uma cabeça; são rios ainda cheios de força e velocidade que empunham ferramentas robustas com que excavam vales apertados em V e de grande profundidade, centenas de metros, v. g. vales dos rios, Pelotas, Uruguai e tributários, Jacuí, Taquarí e Antas, Sinos e Caí, etc. contrastando com rios maduros e velhos tais como a parte média do Jacuí e outros e o velho Guaíba que já tem seu adaptado, muito largo, depositando areias e formando baixios nos meandros bem regulares do seu canal, e com fraquíssima velocidade de escoamento de suas águas e portanto contribuidor para inundações de tipo quasi lagunar na cidade de Porto Alegre.

Ao caracterisarmos esses rios que imprimem modelado erosional acentuado especialmente no bordo mais elevado, i. é., o bordo oriental do jovem planalto riograndense, não iremos descer aos detalhes que certamente vêm confirmar os traços gerais apontados para esses rios os quais dão á região ou á parte por êles modelada, falsa impressão de movimentação tectonica a qual é contestada ainda pela quasi horizontalidade do único sedimento guia existente: o arenito de Botucatú.

Arenito de Caiuá? — Sobre as efusivas triassicas ha ainda uma formação provavelmente eolia (Caiuá)? de fraca espessura e recobrindo ainda grande parte do planalto.

As terras resultantes desta formação, são também de côr avermelhada como as que resultam da alteração das efusivas triassicas, porém são bem mais arenosas, muito menos argilosas pois que for-



QUADRO N.º 1

DADOS PLUVIOMÉTRICOS

(EXTRAIDOS DE UM TRABALHO DO METEOROLOGISTA FLORIANO PEIXOTO MACHADO, CHEFE RA SECÇÃO DE PREVISÃO DO TEMPO DO INSTITUTO REGIONAL DE METEOROLOGIA COUSSIRAT ARAUJO).

LOCALIDADES	Altura normal		Maior alt anual Até 1942).		Menor alt anual até 1942).	
	Valor (mm).	Período	Valor (mm).	ANO	Valor (mm).	ANO
<b>LITORAL</b>						
Tôrres .....	1423	1913 — 42	2044	1914	775	1917
Tapes .....	—	— —	—	—	—	—
Pelotas .....	—	—	—	—	—	—
Rio Grande .....	1252	1912 — 42	2092	1914	621	1917
Jaguarão .....	1364	1912 — 42	2160	1941	770	1917
Sta. Vitoria do Palmar .	1186	1913 — 42	2626	1914	816	1924
<b>ESCUDO RIOGRANDENSE</b>						
Viamão .....	—	—	—	—	—	—
Porto Alegre .....	1322	1910 — 42	2119	1941	650	1917
Eneruzilhada .....	1606	1914 — 42	2553	1941	899	1917
Caçapava .....	1665	1915 — 42	2449	1941	833	1924
Piratini .....	1388	1917 — 42	1985	1936	707	1917
Bagé .....	1414	1912 — 42	2470	1914	513	1917
<b>SEDIMENTOS GONDWANICOS</b>						
Taquari .....	1537	1912 — 42	2149	1941	870	1924
Sta. Cruz .....	1699	1915 — 42	2320	1941	1091	1924
Cachoeira .....	1594	1912 — 42	2353	1914	672	1917
Santa Maria .....	1769	1912 — 42	2957	1941	640	1917
São Gabriel .....	1648	1912 — 42	2351	1914	860	1917
Dom Pedrito .....	1376	1912 — 42	1956	1914	575	1917
Livramento .....	1404	1912 — 42	2078	1914	734	1917
<b>PLANALTO</b>						
Iraí .....	—	—	—	—	—	—
Marcelino Ramos .....	—	—	—	—	—	—
Passo Fundo .....	1714	1913 — 42	2852	1928	782	1917
Lagôa Vermelha .....	—	—	—	—	—	—
Vacaria .....	1700	1914 — 42	2801	1928	1002	1933
Palmeira .....	1893	1915 — 42	2780	1982	1184	1917
Santa Rosa .....	—	—	—	—	—	—
Santo Angelo ..	1851	1915 — 42	2627	1928	780	1917
São Luiz Gonzaga .....	1816	1913 — 42	2883	1928	844	1917
Julio de Castilhos .....	1767	1915 — 42	2960	1928	923	1917
Cruz Alta .....	1864	1912 — 42	3059	1928	872	1917
Soledade .....	2034	1915 — 42	3002	1941	931	1917
Caxias .....	1821	1912 — 42	2941	1914	948	1917
Bento Gonçalves .....	—	—	—	—	—	—
São Francisco de Paula.	2468	1912 — 42	3369	1928	1474	1924
Guaporé .....	1852	1912 — 42	2756	1912	1984	1917
Taquara .....	—	—	—	—	—	—
São Borja .....	1657	1913 — 42	2854	1914	884	1917
Itaqui .....	1537	1914 — 42	2095	1919	646	1917
Alegrete .....	—	—	—	—	—	—
Uruguaiana .....	1356	1917 — 42	1917	1936	612	1917

NOTA: — Na estação de Santa Cruz, é de presumir que a menor altura anual se tenha verificado no ano de 1917 o qual porém não pode ser considerado por estarem incompletas as observações.

mam um barro muito menos pegajoso. Dão sólos muito mais permeáveis. Ao longo da estrada de ferro é fácil observar a formação de barrocas "gullies" que resultam da ação das águas e onde as efusivas estão recobertas, por essa formação eólica; aqui os solos e sub solos são mais incoerentes de que os que resultam da alteração dos basaltitos, espilitos, diabásios, meláfios, vidros vulcânicos etc.

Esta formação não está representada no mapa esboço geológico e copia já citada, mas o seu levantamento ficará facilitado, atendendo que onde a erosão fluvial, vales e suas encostas, descobriu as efusivas triássicas os sólos resultantes de terra roxa estão recobertos de densas matas enquanto que ao longo divisores de águas a vegetação é exclusivamente de gramíneas onde predominam as do género *Aristida*, vulgarmente conhecidas por "Barba de bode"; são estas plantas xerófilas, e indicam que os solos são muito permeáveis, uma vez que as chuvas que caem nesta região em períodos normais oscila sempre acima de 1,5 m. até 2,3 m. no ano de 1935. Vêr quadro junto.

Então, nas zonas historicamente chamadas Missões e Colonia, o descobrimento das efusivas triássicas do planalto deu solos do mesmo tipo e recoberto de mata análogas e de mesma espécie, enquanto que nos níveis mais altos ficou ainda recobrindo o planalto a formação eólica citada e recoberta de vegetação de campos planos suavemente ondulados.

O modelado próximo ao leito da estrada de ferro e em um desenvolvimento de mais de quatro centenas de quilômetros é suave e os espigões são muito bem feitos e arredondados

Aguas minerais; estudos a serem publicados:

Fonte Sarandí — Paulo de Castro Nogueira.

Sólos — Em um trabalho nosso em colaboração com os Drs. Labieno Jobim e Wilhem Mohr, chefes e químicos da Secção de Sólos da Secretaria da Agricultura, trabalho esse que será de: Geologia e Sólos e a sair publicado em breve' já tivemos a grande satisfação de verificar que se tem revelado adequada a esse fim a divisão fisiográfica que ora defendemos e apresentamos para o Estado do Rio Grande do Sul.

*Síntese final* — Está contida nestes dois desenhos: um mapa com as quatro regiões fisiográficas já denominadas, descritas e esboçadas e um bloco diagrama de nossa autoria os quais tivemos a honra de oferecer á Faculdade de Filosofia da Universidade de Porto Alegre.