

COMENTÁRIOS

Uma antiga determinação da altitude do "Pico do Itatiaia" pelo Eng.º Hermínio Silva. - Outras determinações hipsométricas

Eng. MOACIR M. F. SILVA
(Consultor-Técnico
do C. N. G.)

A altitude do pico do Itatiaia, segundo o Eng.º HERMÍNIO SILVA (1917) — Notas de M. M. F. S. — Tópicos do relatório do Eng.º H. S. — Outras determinações hipsométricas — As Agulhas Negras — Aspectos da flora e do clima do Itatiaia — Altitude do pico da Bandeira, conforme o Eng.º ALVARO DA SILVEIRA (1917) e o Prof. ALÍRIO H. DE MATOS (1941) — O pico do Cruzeiro não existe — Outras notas.

Entre papéis de meu irmão HERMÍNIO, falecido em 11 de abril de 1947 havia uns apontamentos, de começos de 1918, rascunho, evidentemente, do relatório que, como assistente do Observatório Nacional, deveria ter apresentado ao seu diretor, dando-lhe conta da missão que o levara à região do Itatiaia, em fins de 1917.

Não sabemos se por incumbência oficial, ou por mera curiosidade, determinou êle, então, a altitude do pico do Itatiaia. (Adotou essa designação orográfica por ser certamente aceita, naquela época, pelos conhecedores do mesmo pico).

Embora se trate de uma determinação já antiga (de cerca de 30 anos), mas que, talvez, por isso mesmo, possa despertar algum interesse entre leitores desta *Revista*, pareceu-nos interessante divulgá-la.

MÉTODO DE TRABALHO ADOTADO

O processo usado para a determinação da altitude do pico do Itatiaia foi o seguinte:

- a) — conhecer a altitude em Campo Belo;
- b) — determinar a altitude na estação meteorológica de Alto Itatiaia, por observações barométricas simultâneas nessa estação e em Campo Belo;
- c) — determinar a altitude do pico do Itatiaia em relação à da estação de Alto Itatiaia.

ALTITUDE EM CAMPO BELO

A altitude do *pôsto*, em Campo Belo, em que estava o barômetro, foi determinada por nivelamento topográfico, partindo da estação ferroviária do mesmo nome, da E. F. C. B. (hoje Itatiaia).

A altitude desse *pôsto* em Campo Belo foi achada ser de 401 metros acima do nível médio do mar.

OBSERVAÇÕES SIMULTÂNEAS EM CAMPO BELO E ALTO ITATIAIA

Nos dias 22, 23 e 24 de dezembro de 1917, foram feitas observações simultâneas em Campo Belo e na estação de Alto Itatiaia, com barômetros Fortin, empregando-se posteriormente, no cálculo, a fórmula de Laplace "Mécanique Celeste", constante do *Anuário do Observatório*, com respectivas tabelas; a qual, como é sabido, leva em conta correção devida à diferença de temperatura das colunas mercuriais, correção devida ao decréscimo da gravidade com a latitude e correção devida ao decréscimo da gravidade no sentido da vertical (com a altitude).

As coordenadas da estação de Alto Itatiaia, então determinadas, foram: lat. 22° 24' 50",8 e long. W.Gr. 2^h 59^m ou 44° 50'.

As observações simultâneas, nos dois pontos cuja diferença de altitude se queria conhecer, foram feitas 5 vezes por dia: às 7 — 10 — 14 — 18 e 21 horas.

O estado do tempo nas duas estações, nesses três dias, foi o seguinte:

| <i>Dia</i> | <i>Campo Belo</i> | <i>Alto Itatiaia</i> |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 22 | Tempo a princípio incerto; depois bom; para a noite, mau. Ventos fracos de NE. Encoberto. | Encoberto. Nebulosidade 8. Chuvas à tarde e à noite. Ventos fracos. |
| 23 | Bom a princípio. À tarde, porém, mau, com chuvas; ventos fortes, encoberto. | Encoberto. Nebulosidade 8. Chuvas à tarde e à noite. Ventos fracos. |
| 24 | Incerto pela manhã. Bom durante o dia. Mau à tarde. Ventos fracos. Céu encoberto. | Ainda meio encoberto. Nebulosidade 6. Chuvas à tarde e à noite. Ventos fracos. |

ALTITUDE EM ALTO ITATIAIA

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| As leituras feitas no dia 22, deram como diferença de altitude de Alto Itatiaia e Campo Belo a média de | 1 790,4 metros |
| As do dia 23 | 1 782,4 " |
| As do dia 24 | 1 788,8 " |
| Média final | 1 787,2 " |

De onde decorre a *altitude de Alto Itatiaia*: $1787,2 + 401 = 2188,2$.

(Nota de M. M. F. S. — A atual estação meteorológica de Alto do Itatiaia, figura à pág. 41 das *Normais Climatológicas* (Rio, 1941), com as seguintes características:

lat. 22° 25' S.
long. 44° 50' W.Gr.

altitude { Estação 2 199,00 metros
Cuba do barômetro 2 196,65 metros

Assim parece que o local não corresponde exatamente ao mesmo a que se referiu HERMÍNIO, ou houve retificações posteriores às suas observações de 1917).

ALTITUDE DO PICO DE ITATIAIA

A determinação da altitude do pico de Itatiaia, em relação ao Alto do Itatiaia, foi feita no dia 27-XII-1917, com tempo bom e céu limpo, por observações simultâneas nesses dois pontos, feitas às 13 — 13,30 — 14 horas, com barômetros de mercúrio Fortin. A média final, já com as correções, foi: 604,7 metros. O que dá, para o pico de Itatiaia a *altitude* de: $2188,2 + 604,7 = 2792,9$ metros.

"Uma hora antes das observações foi montado, justamente no pico, um barômetro de mercúrio Fortin, sendo, parece, a primeira vez que se levou um barômetro de mercúrio às cumiadas do Itatiaia." (H. S.)

Esse valor obtido por HERMÍNIO (2 792,9) parece-nos bastante próximo do hoje aceito oficialmente (*Anuário Estatístico do Brasil* — Ano VI — 1941/45, pág. 6).

Pico das Agulhas Negras 2 787

Na *Corografia do Brasil* de HORÁCIO SCROSOPPI (5.^a ed. Rio, 1927) e no artigo "O Itatiaia e o Caparaó", de ÁLVARO DA SILVEIRA (*Jornal do Comércio* de 1 de junho de 1913) encontramos outras determinações anteriores, que nos parecem mais afastadas da altitude *real*. Assim:

| | |
|-------------------------------------------------------|----------------|
| Eng.º J. F. MASSENA (1867) | 2 994,5 metros |
| Dr. GLAZIOU (1871) | 2 713,0 " |
| ORVILLE DERBY (1882) | 2 979,0 " |
| Eng.º AUGUSTO DE VASCONCELOS (1895) | 2 804,0 " |
| HORÁCIO DE CARVALHO (1898) | 2 948,0 " |
| Dr. LUÍS CRULS (1898) | 2 841,0 " |
| Eng.º BORGES DE MELO (1912) | 2 809,0 " |
| Eng.º ÁLVARO DA SILVEIRA (1913) | 2 830,0 " |
| Eng.º ADOLFO ODEBRECHT (da Com. Carta do Centen.º) .. | 2 790,0 " |

| | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|---|
| Carta oficial do Estado de Minas — citada em nota à pág. 154 da <i>Geografia Atlas</i> do barão HOMEM DE MELO, 2. ^a parte (Rio, 1923) | 2 790,0 | ” |
| Prof. ALÍRIO H. DE MATOS (1934/35) | 2 787,0 | ” |

Curioso observar que nesse mesmo compêndio do barão HOMEM DE MELO, as cartas geográficas registam outros valores (que eram aceitos na época em que foram desenhadas essas cartas).

Assim, o pico do Itatiaia figura:

| | |
|----------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Na carta do Estado do Rio (com o valor de LUÍS CRULS) ... | 2 841 metros |
| Nas de Minas Gerais e São Paulo (com o valor de AUGUSTO VASCONCELOS) | 2 804 ” |

A ALTITUDE CALCULADA POR HERMÍNIO SILVA DIFERE POUCO DAS ACEITAS PELO ESTADO DE MINAS E PELO C.N.G.

Assim, de todos os valores acima indicados os que parecem mais aproximar-se da verdadeira altitude do pico do Itatiaia são:

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| Determinado por HERMÍNIO SILVA | 2 792,9 metros |
| Mapa oficial do Estado de Minas e Com. da Carta do Centenário | 2 790,0 ” |
| Valor determinado pelo Prof. ALÍRIO H. DE MATOS e aceito pelo Conselho Nacional de Geografia | 2 787,0 ” |

TÓPICOS DO RELATÓRIO DO ENG.º HERMÍNIO SILVA

Destacaremos apenas os que dizem respeito à determinação hipsométrica em foco:

“Parti do Rio no noturno do dia 18 de dezembro de 1917, tendo encontrado em Campo Belo o Sr. ARISTIDES PIMENTEL, inspetor meteorologista, indicado para ajudante da Comissão.”

“O Sr. PIMENTEL ficou em Campo Belo com o encargo de fazer observações barométricas nos dias e às horas Foram aí instalados o barômetro de mercúrio Fortin n.º ... e o barógrafo Richard n.º ...”

“Era nossa intenção fazer observações simultâneas em Campo Belo, Alto Itatiaia e pico do Itatiaia, mas o tempo sempre chuvoso e ameaçador não nos permitiu realizar tal intento.”

“A ascensão ao pico, onde pretendia deixar montado um barógrafo, era também impossível e desnecessária, uma vez que o tempo não permitia observações barométricas.”

“Foi então deliberado determinarmos primeiramente a altitude da estação Alto Itatiaia, e depois a do pico, por uma triangulação presa ao nivelamento partindo daquela. O terreno escolhido para a medição da base foi o Campo das Flores, o qual nos pareceu o único aproveitável embora não satisfazendo a tôdas as exigências.”

“No dia 22 foi dado início à medição de uma base de 240 metros. A medição era feita com trena de aço, de 5 em 5 metros, num e noutro sentido.”

“A êsse tempo eram feitas observações na estação Alto Itatiaia, às 7, 10, 14, 18 e 21, pela observadora D.^a R. FREITAS e em Campo Belo, às mesmas horas, pelo Sr. PIMENTEL.”

“Em Alto Itatiaia foi montado o barômetro de mercúrio de Fortin n.º ..., não obstante existir um de TONNELOT já montado.”

“Havendo melhorado o tempo no dia 23, resolvi suspender provisoriamente o serviço da base a fim de poder observar o sol para determinar a latitude e a hora, pois os cronômetros, tendo sido submetidos a tão grande variação de pressão, mereciam ser estudados.”

“No dia 24 foi continuado o serviço da base.”

“A 25 observamos novamente o sol. Havendo terminado no dia 24 as observações simultâneas em Campo Belo e Alto Itatiaia, e estando o tempo firme, foi resolvida a ascensão ao pico, a fim de serem aí efetuadas observações.”

“A ascensão ao pico foi efetuada (no dia 27) com bom resultado, embora fôssem grandes as dificuldades a vencer. Foram por nós feitas observações às 13, 13 e 30 e 14 horas, por meio do barômetro de mercúrio de FORTIN n.º ..., não nos sendo possível permanecer mais tempo, em vista do tempo necessário à descida e viagem à estação Alto Itatiaia, onde, simultaneamente fez D.^a ROSALINA

as observações. Era nosso desejo terminar a triangulação a fim de obter uma verificação do resultado das últimas observações simultâneas, mas havendo o prazo máximo de 15 dias para o desempenho da comissão e só restando 5 para a terminação do levantamento já referido, e para os demais trabalhos inerentes às estações Base das Agulhas Negras e *Mont-Serrat*, resolvemos desistir da verificação que tivemos em vista."

O relatório trata ainda de outros assuntos, que não vêm ao caso, entre os quais a determinação da declinação magnética em Alto Itatiaia, por meio de teodolito de montanha, sendo achado o valor $9^{\circ} 30'$ W. Chegando de volta a Campo Belo no dia 5 de janeiro de 1918, à noite, ou no dia 6 de manhã, deve ter regressado ao Rio de Janeiro, logo após.

OUTRAS DETERMINAÇÕES HIPSOMÉTRICAS

HORÁCIO SCROSOPPI, (*op. cit.*), aceitando como real o valor encontrado por MASSENA (evidentemente exagerado), insiste em "considerar o *Itatiaiuçu*, com 2 994 metros, o ponto culminante do sistema orográfico brasileiro". Embora estejamos convictos de que êle não tem razão, — à vista do que neste mesmo artigo acaba de ser exposto, — julgamos interessante recordar aqui alguns informes tomados àquele autor:

"Quase todos confundem *Itatiaia*, que é o continente, com Agulhas Negras, que é o conteúdo. *Itatiaia* é tãda a região montanhosa, que vai de Resende a Campo Belo, como se vê do perfil junto tirado do livro *Itatiaia (Ascensão às Agulhas Negras)* por HORÁCIO DE CARVALHO, diretor do *Diário Oficial* de São Paulo. Este, com três outros, chegaram à Pedra do Pulpito, em 15-4-1898. Levou um aneróide Richard. Achou para o cimo mais alto das Agulhas Negras 2 948 metros.

"O Eng.^o JOSÉ FRANKLIN MASSENA em 1856, 1861 e 1867 tentou a ascensão. Na última, a altura foi determinada com um barômetro *Fortin*, assentado *perto da base das Agulhas Negras*. Determinou a altitude trigonométricamente achando 2 994,5."

"O Dr. GLAZIOU, em 1871, com um barômetro *Fortin*, achou 2 713 metros sem outros pormenores sobre o ponto exato senão as palavras: *o ponto culminante*.

"ORVILLE DERBY, em 1882, declarou: "*Subi até umas dezenas de metros abaixo da crista da lombada mas parece-me que só um pássaro ou uma lagartixa poderia atingir o ponto culminante em absoluto.*" Levava dois aneróides de bôlso um dos quais deu 2 979 e o outro 3 173 metros."

"Quatro dias depois dos excursionistas de São Paulo, (1898) o Dr. LUÍS CRULS tentou subir pelo lado de Campo Belo. Mas não subiu o *Itatiaiuçu*, devido ao seu estado de saúde. Ficou em baixo nas bases. Entretanto, calculou: 2 841. Os outros três que fizeram parte da expedição seguiram juntos. "*Todos tinham chegado ao alto do pico que fica a W do Itatiaiuçu e que o conde VAN DEN STEINEN fôra o único que tinha subido até o alto dêste último, que domina aquêle de cerca de 40 metros.*" H. SCROSOPPI contesta que êsses excursionistas tenham chegado ao "mais alto pico das Agulhas Negras", ponderando que "só há um caminho para ir à Pedra do Pulpito, que foi o seguido pelos de São Paulo." O caminho de Campo Belo não leva aí; acaba ao pé do pico que tem a forma de um grande órgão de igreja.

Diz também que uns padres que subiram dias antes de HORÁCIO DE CARVALHO e armaram altar, disseram missa e deixaram uma bandeira, ficaram muito por baixo... lá pela *serra da Pedra Preta*. E que é provável que o mesmo tenha acontecido aos mantiqueiristas de 1912 que calcularam trigonométricamente a altitude como sendo de 2 809 metros.

Devemos ao Eng.^o ÁLVARO A. DA SILVEIRA (*op. cit.*) os seguintes informes de outras determinações hipsométricas, a começar pela sua, feita no ano de 1913:

"Em Campo Belo e ao nível da estação da E. F. C. B., cuja altitude é de 407, foram instalados um barômetro e um termômetro, ambos registadores Richard, além de um barômetro de mercúrio e um psicrômetro, cujas observações se faziam de duas em duas horas.

De Campo Belo à base do maciço das Agulhas Negras a distância em reta é de 25 a 30 quilômetros, visto ser de 42 quilômetros o percurso pela estrada de cavaleiro.

Entre pontos com êsse afastamento o nivelamento barométrico pode ser empregado com grande vantagem, visto não haver o perigo de serem muito diferentes as condições atmosféricas, à mesma hora, em ambas as estações do barômetro.

No *Retiro* os *Macieiras de Cima* a 2 180 metros de altitude e distante uma légua das Agulhas Negras, instalamos um barômetro de cuba Tonnelot e um psicrômetro, e aí aferimos os registadores Richard (barômetro e termômetro) e mais dois aneróides, que deviam ser levados ao alto cuja altitude procurávamos.

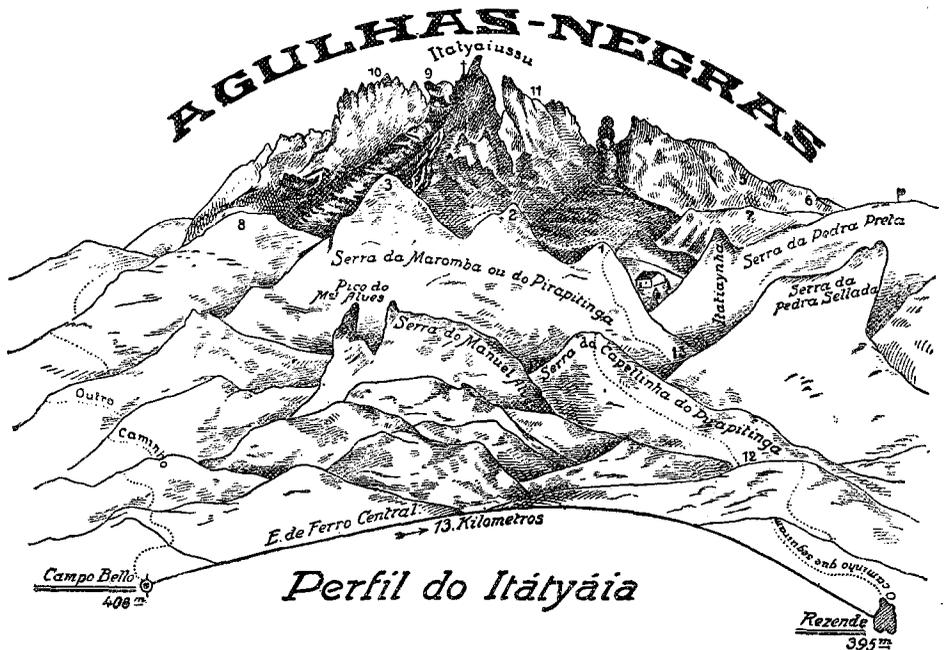


Fig. 1 — Perfil do Itatiaia (segundo o livro de HORÁCIO DE CARVALHO, "Itatiaia — Ascensão às Agulhas Negras").

No dia 22 de fevereiro de 1913, o Sr. PAULO VIARD, do Serviço Meteorológico de Minas observou êsses instrumentos (registadores Richard e aneróides Casella), às 2 horas da tarde, no alto das Agulhas Negras, e no dia 24 observei-os ainda naquele mesmo ponto, e à mesma hora.

Da média dessas observações tivemos o seguinte resultado:

| | |
|--------------------------------|----------------|
| Pressão às 2 horas | 599 milímetros |
| Temperatura à mesma hora | 14° |

A temperatura do ar foi tomada com um termômetro de aspiração de Hassmann.

A pressão e temperatura na estação inferior, em Campo Belo, foram tomadas sincrônicamente:

| | |
|-------------------|------------------|
| Pressão | 725,4 milímetros |
| Temperatura | 29° |

Fazendo com êsses dados, o cálculo pela fórmula de LAPLACE, acham-se 2 830 metros para a altitude do ponto culminante do Itatiaia, isto é, das Agulhas Negras. CRULS achara ... 2 841. AUGUSTO DE VASCONCELOS (Eng.º chefe da Comissão de Limites de Minas), achou, em 1895, para o pico das Agulhas Negras 2 804. BORGES DE MELO, engenheiro, em 1912, achou 2 809.

"Todos êstes resultados estão, pode-se dizer, mais ou menos concordantes, pois que a diferença, mesmo de 20 metros, entre êles existente deve ser considerada como bastante pequena, tendo em vista a natureza do cálculo." (Grifos nossos).

"A altitude achada por FRANKLIN DE MASSENA 2 994 está, podemos afirmá-lo, exagerada.

"AUGUSTO DE VASCONCELOS e CRULS não subiram ao pico das Agulhas Negras, pois nas épocas das suas observações, não se conhecia ainda o meio de lá chegar; era êsse pico então considerado como inacessível. Ambos tiveram de empregar um processo misto de nivelamento por meio do barômetro e de triangulação."

AS AGULHAS NEGRAS

Ainda com a palavra ALVARO DA SILVEIRA (op. cit.):

"Quem arrancou às Agulhas Negras a sua couraça de inacessibilidade foi o Sr. FAUSTINO DE FREITAS, morador no Retiro.

“Os cumes dos morros são quase sempre constituídos de rocha maciça, não decomposta.

“A sienita, principalmente no maciço das Agulhas Negras apresenta planos de fratura orientados mais ou menos no sentido L-W.

“Por uma dessas fendas é que o Sr. FAUSTINO DE FREITAS pôde em 8-9-1911, e vencendo mil dificuldades, galgar o pico das Agulhas Negras, até então julgado inacessível.”

.....
 “A margem esquerda do córrego das Flores eleva-se o maciço das Agulhas Negras, formado, como tôda a parte restante do Itatiaia, de sienita.

As formas aí apresentadas por essa rocha são verdadeiramente curiosas e às vèzes empolgantes”.

“A pequena distância e ao S do ponto culminante, o rochedo apresenta uma como reunião de agulhas gigantescas e verticais cujos fundos estivessem voltados para cima. Esse aspecto justifica plenamente o nome dado à mais bela porção do Itatiaia.”

ASPECTOS DA FLORA E DO CLIMA DO ITATIAIA

Do mesmo autor são os informes seguintes, relativos à flora e ao clima da região de que vimos tratando:

“Até cêrca de 2 000 metros a serra é coberta de matas, em muitos pontos já devastadas e substituídas por pastos de capim gordura ou samambaias.

“Na parte alta o terreno é coberto de campo entremeado de poucos e pequenos capões, em que as árvores não têm grande altura.

“No campo encontram-se muitas das formas vegetais características da nossa flora alpina. Assim, vários *Paepalanthus*, dos quais o mais comum então era o *Paepalanthus polyanthus* (Boug.) KUNTH.

“Na Vargem das Flores, jardim natural, abundam *Amaryllis* avermelhadas, conhecidas vulgarmente por açucenas.

“A *Chusquea pinifolia*, gramínea de colmo cheio atingindo até 3 metros de altura é abundante “e vai até o ponto mais elevado das Agulhas Negras.

“Encontra-se no campo uma *Hipericácia* que tem a particularidade de, quando atritadas as suas fôlhas, exalar forte cheiro de bode; daí o nome vulgar “catinga de bode”.

“Várias labiadas, destacando-se o “poejo” e a “salsa do campo”, são dotadas de óleos essenciais agradabilíssimos e servem para infusões muito apreciadas.

“Os terrenos da serra pertencem em grande parte à União, que aí fundou uma colônia agrícola em *Mont-Serrat*.

“As terras das matas das abas da serra são utilizadas para pequenas plantações dos colonos. As do campo, nada.

“Antigo proprietário plantou, a 1 300 metros de altitude, macieiras e pereiras que deram abundantemente bons frutos. E’ o local dito “Primeiras Macieiras” ou “Macieiras de Cima”.

“Também nas vizinhanças do Retiro (2 180) houve outrora prósperas macieiras e pereiras, hoje decadentes por falta de adubo. Daí chamar-se ao Retiro também de “Macieiras de Cima”.

ÁLVARO DA SILVEIRA descreve pormenorizadamente a perigosa ascensão; fala na curiosa “Cabeça de Leão”, um morro que apresenta forma semelhante; na pedra a que denominou Tribuna, de uns 4 metros quadrados, de cima da qual “o espetáculo, que então apreciamos, tem um tanto de terrificante e de grandioso”.

“Vemos daí, nos nossos pés, quase enfileirados a prumo os blocos que, em série ininterrupta, encham o fundo do boqueirão denominado, com justiça “Boqueirão do Inferno”.

“Um misto de terror e de admiração nos invade o espírito e sentimos um como arrependimento de nos têrmos empenhado nessa martirizante ascensão.

.....
 “Chegamos, afinal, após 4 horas de viagem, ao ponto desejado.

“O cimo tem uma área pequena — uns 40 metros quadrados.

“A erosão deixou aí formas arredondadas na rocha, tornando o chão bastante irregular.

Esse alto é, como se sabe, um ponto da divisa entre Minas e Rio de Janeiro.

“Do lado de Minas a rocha é talhada a prumo e é preciso ter um sistema nervoso pouco sensível a essas emoções, para poder abeirar-se dêsse imponente precipício.

“Do lado do Estado do Rio a encosta é muito íngreme e em muitos lugares cortada a pique; todavia, por essa encosta é que foi permitida a ascensão.

“Se bem que estivéssemos em pleno verão fizemos a nossa volta (em 4 horas também), já sob um frio algum tanto incômodo.

“A temperatura média anual do Retiro, segundo observações feitas pela inteligente senhorita ROSALINA DE FRETTAS durante 2 anos seguidos (de 1911 a 1913) é de 12°,0; houve aí a mínima absoluta de 6° *abaixo de zero* e a máxima absoluta de 26°,5.

De 1909 a 1913 houve, por duas vèzes, *queda intensa de neve* — em junho de 1911 e em setembro de 1912. Durante êsses dias de neve de setembro de 1912 a temperatura foi:

| | Máxima | Mínima |
|----------|--------|--------|
| 21 | 18°,5 | 8°,5 |
| 22 | 8°,5 | 5°,5 |
| 23 | 6°,5 | — 2°,0 |
| 24 | 11°,0 | — 6°,0 |
| 25 | 14°,0 | — 3°,5 |
| 26 | 21°,5 | 3°,0 |
| 27 | 21°,5 | 5°,0 |

“Tomando por base as observações de temperatura do pico das Agulhas Negras e as de Campo Belo, calculei o grau *hipsotérmico*, isto é, o aumento de altitude correspondente ao abaixamento de 1 grau centígrado, tendo achado 188 metros.

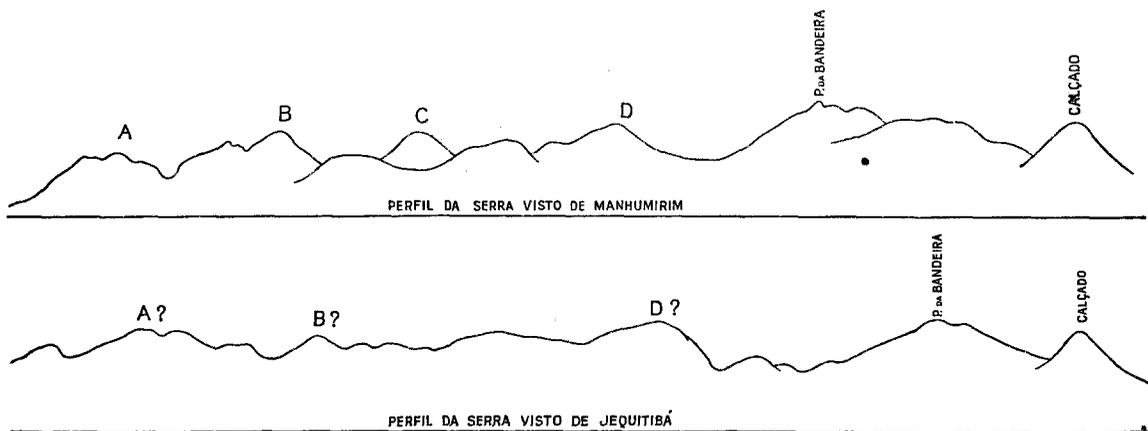


Fig. 2

“Êsse cálculo pouco difere do que eu achara em 1898, que fôra de 167 metros, fazendo o cálculo baseado em temperaturas observadas em São João d’El Rei e na serra do Papagaio.

“Os valores que indico para o grau hipsotérmico podem, portanto, merecer confiança, pois, ao que parece, estão bem próximos da verdade.

“Aplicando o valor de 188 para calcular, por exemplo, a temperatura média anual do Retiro, cuja altitude é 2 180 metros, tomando por base a temperatura média do morro do Castelo, no Rio de Janeiro, cuja altitude é de 66 metros e cuja latitude difere muito pouco da do Itatiaia, acha-se o valor 11°,3 para a temperatura procurada; que difere apenas de 0°,7 da média deduzida das observações diretas, a qual como dissemos, é de 12°,0.”

A ALTITUDE DO PICO DA BANDEIRA

Ao ensejo de determinações altimétricas, ocorre rememorar as do pico da Bandeira, ponto culminante do Brasil, feitas pelo Eng.º ALVARO DA SILVEIRA. O ilustre profissional fêz, ao que sabemos, pelo menos três ascensões ao pico da Bandeira, na serra do Caparaó, para determinar sua altitude. Na primeira, lá pelo ano de 1911, achou 2 856 metros, tomando como ponto inferior de comparação a estação ferroviária de Santa Luzia de Carangola, na cidade dêsse nome.

Na segunda, em abril de 1913, tomou como base de comparação a estação de Espera Feliz, da E. F. Leopoldina, cuja plataforma tem a altura de 702 metros.

Instalou ao nível dessa última dois registadores Richard, barômetro e termômetro, comparando o primeiro, na ocasião com um barômetro de mercúrio Fortin.

Comparou três aneróides Casella que devia levar ao pico e um barômetro Fortin que chegou no alto da serra desarranjado, não podendo, pois, ser utilizado.

No dia 16 de abril, às 2 horas da tarde, as observações no pico da Bandeira e em Espera Feliz foram:

| <i>Pico:</i> | | <i>Espera Feliz:</i> | |
|-------------------|----------------|----------------------|----------------|
| Pressão | 548 milímetros | Pressão | 703 milímetros |
| Temperatura | 13° | Temperatura | 24° |

Calculando pela fórmula de LAPLACE, vem para a altitude do pico: 2 846.

A terceira determinação da altitude do pico da Bandeira, na serra do Caparaó, feita por ÁLVARO DA SILVEIRA, em 16 de junho de 1917, tomando como ponto de referência a estação de Caparaó, da E. F. Leopoldina, consta, como exemplo de cálculo de fórmula de LAPLACE, em sua *Topografia* (3.^a ed., págs. 230-31), dando em resultado ... 2 883,9 metros.

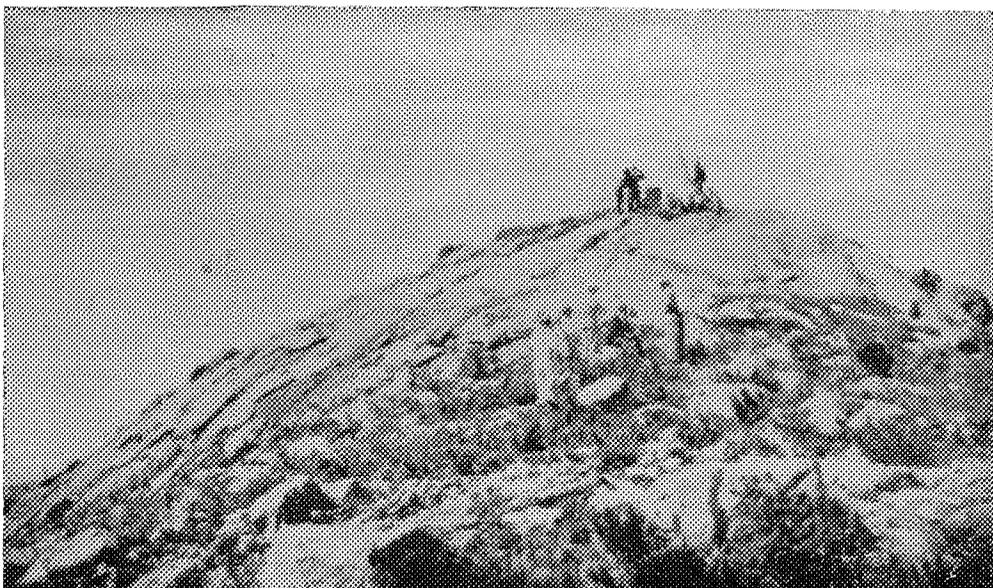


Fig. 3 — Pontão da Bandeira — Sinal geodésico colocado pelos alunos da E.N.E.

“Vê-se, por aí (conclui o Eng.º ÁLVARO DA SILVEIRA) — que o pico da Bandeira, na serra do Caparaó é, até a presente data, o ponto culminante do Brasil — afirmativa que tive a ventura de ser o primeiro a fazer.

“A ascensão a êsse pico, se bem que difícil é incomparavelmente menos martirizante do que a do das Agulhas Negras. Basta notar que a encosta apesar de íngreme e inçada de obstáculos — atoleiros, saltos de pedra, etc. — permite, contudo, que se chegue a cavalo ao ponto mais elevado.

“São seis quilômetros aproximadamente a vencer, mas que a cavalo se fazem em duas horas. Há necessidade de ser bom e prudente cavaleiro e de cavalo seguro, de passo firme.

“Tanto o pico da Bandeira como o das Agulhas Negras são pontos que merecem, por certo, a visita dos alpinistas experimentados e destemidos.”

A DETERMINAÇÃO DO PROFESSOR ALÍRIO H. DE MATOS (1941)

Iniciada em 1939, a determinação da altura do pico da Bandeira, não pôde ser concluída naquele ano, devido a chuvas contínuas, por vinte dias, no mês de julho; só foi realmente feita no ano de 1941, quando o Prof. ALÍRIO lá retornou, com outra turma de exercícios práticos de sua cadeira (Astronomia e Geodésia), da Escola Nacional de Engenharia.

Em pequeno artigo publicado nesta *Revista*, em o n.º 4 do ano de 1943 (Ano V), o ilustre professor da E. N. E. descreve o método adotado, que consistiu na medição, com basímetro de invar, de uma base de 407,593 metros, próximo à cidade de Manhumirim, Minas Gerais; depois foram estabelecidos dois vértices principais, que os alunos denominaram *Sapo* e *Alírio*, aquêle próximo a Manhumirim, éste a cavaleiro da estação de Jequitibá, da Leopoldina Railway. “De ambos êsses vértices avistava-se claramente o pico da *Bandeira*.” (O leitor interessado irá ao artigo citado para mais informes de ordem técnica); a nós, aqui, bastam-nos os resultados finais:

| | |
|----------------------------------------|----------|
| 1) Cota do vértice <i>Sapo</i> | 738,50 |
| Diferença <i>Sapo-Bandeira</i> | 2 151,24 |
| <hr/> | |
| Cota do pico da <i>Bandeira</i> | 2 889,74 |
| 2) Cota do vértice <i>Alírio</i> | 711,30 |
| Diferença <i>Alírio-Bandeira</i> | 2 179,15 |
| <hr/> | |
| Cota do pico da <i>Bandeira</i> | 2 890,45 |

Foi adotada para a altura do *pontão* da *Bandeira* a média dêsses valores, ou seja, 2 890,1 metros.

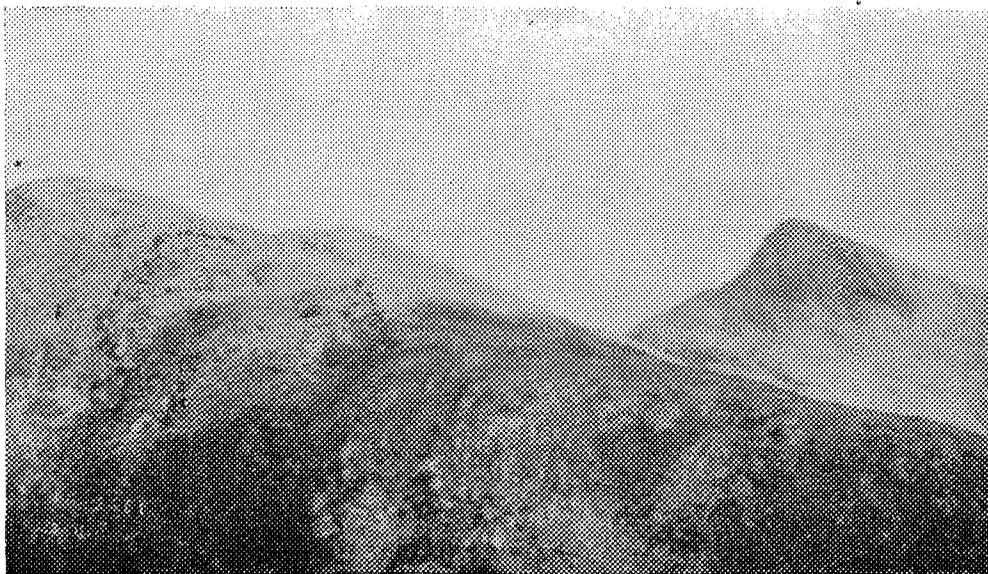


Fig. 4 — Pontão da *Bandeira* à esquerda — Pico do Calçado à direita

O PICO DO CRUZEIRO NÃO EXISTE

Nesse mesmo ano de 1941, o Prof. ALÍRIO, com sua turma de alunos, determinou a altitude do *pico do Calçado*, na mesma serra do Caparaó, e próximo e ao sul do *pontão da Bandeira*, encontrando 2 766 metros.

Feito isso, concluiu o Prof. ALÍRIO (*op. cit.*):

“Resta-nos, por último, discutir a dúvida levantada pelo Prof. ALVARO DA SILVEIRA no que diz respeito ao pico do *Cruzeiro*, onde, diz êle, estiveram ODEBRECHT e GIL LEMOS. Na fôlha topográfica de Manhuaçu, na escala de 1 por 100 000, do Estado de Minas, figuram dois picos: o do *Cruzeiro*, ao sul e o da *Bandeira* imediatamente ao norte do primeiro. Os perfis traçados por nós da serra, vista de Manhuaçu (supomos que houve aqui um *lapsus calami*: deve ser *Manhumirim*) e de Jequitibá mostram claramente que ao sul (direita) do *pico da Bandeira*, não existe senão o *pico do Calçado*, *ingreme, inconfundível e muito mais baixo que o da Bandeira*. A fotografia (fig. 4) mostra êsse perfil fotografado e nêle podem ser bem identificados os dois picos *Bandeira* e *Calçado*. O *pico do Cruzeiro* não existe, em absoluto.” (Grifos nossos).

O Prof. ALÍRIO informa-nos ter estado “no mesmo pico” que ALVARO DA SILVEIRA (*Pontão da Bandeira*) e ter encontrado “lá em cima um caderno com impressões de excursionistas e nêle figura a declaração do Eng.º GIL LEMOS,

afirmando que ali estivera em serviço da triangulação de Minas. Não resta, pois, a menor dúvida que o pico determinado por GIL LEMOS é o mesmo pico determinado por nós e por ALVARO DA SILVEIRA" (isto é, o da Bandeira, e não "um outro pico situado mais ao sul, que ALVARO DA SILVEIRA denominou pico do Cruzeiro"). "Quanto a ODEBRECHT — (da Comissão da Carta do Centenário, (1922) do Clube

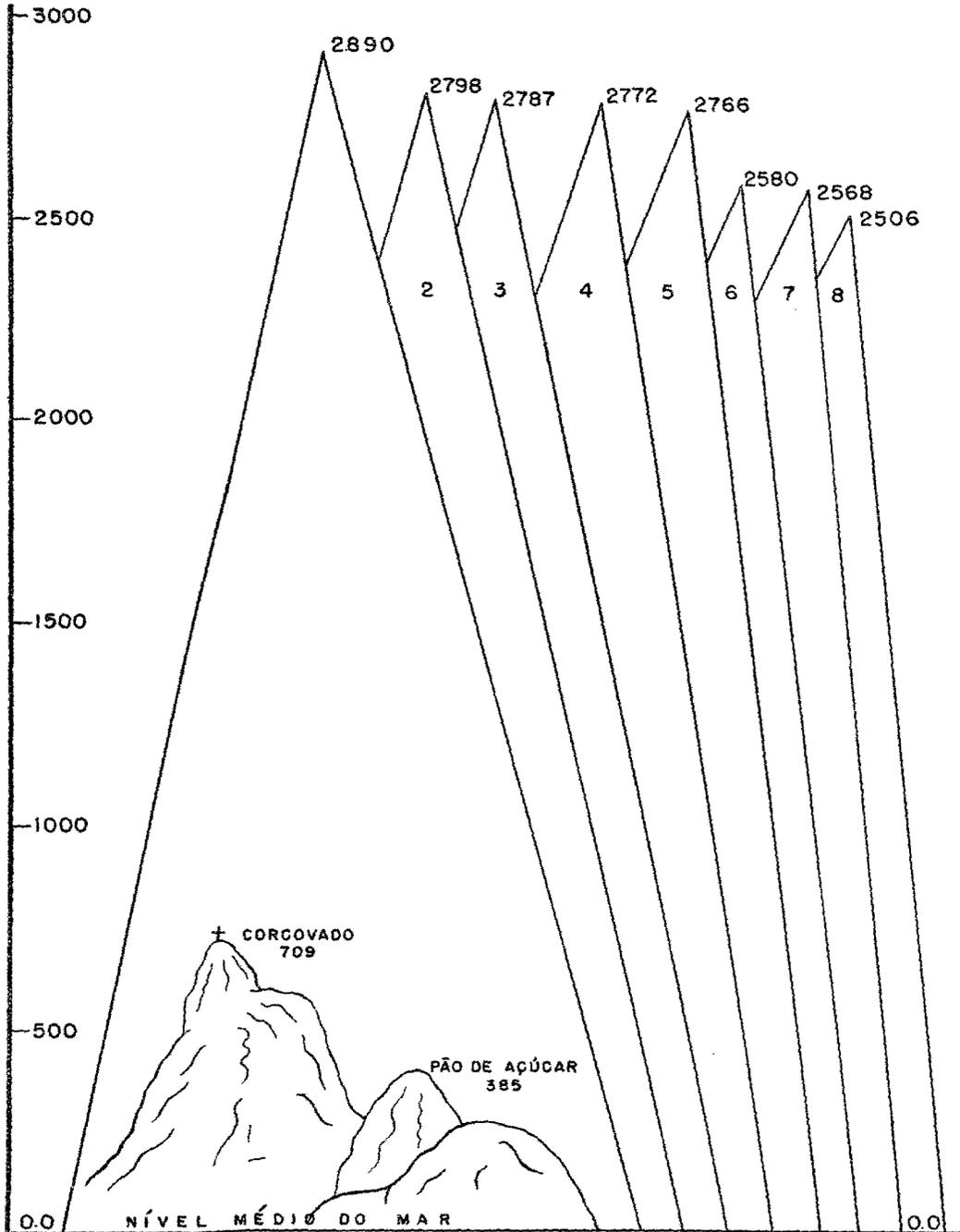


Fig. 5 — Esquema dos oito picos mais altos do Brasil — (acima de 2500 ms.) — comparados com o Corcovado (709 m.) e Pão de Açúcar (385)

(1) Pico da Bandeira — (2) Pico do Cristal — (3) Pico das Agulhas Negras — (4) Monte Roraimã — (5) Pico do Calçado — (6) Pico da Serra Fina — (7) Pico da Serra Negra — (8) Cérro Masiati.

Fontes: Anuário Estatístico do Brasil, vol. VI; Atlas do Pe. G. J. Pauwels; e Prof. Alípio H. de Matos, (Rev. Bras. Geogr. 1943, 4ª vol.)

de Engenharia do Rio de Janeiro, que teria encontrado para o Caparaó, 2 870 metros, — conclui o Prof. ALÍRIO, nada podemos afirmar, por não conhecermos pormenores a respeito." (Grifos nossos).

Notas de M. M. F. S. — (I) — O *Anuário Estatístico do Brasil* aceita o pico da Bandeira como ponto culminante do Brasil, com a altitude determinada pelo Prof. ALÍRIO: 2 890 metros.

(II) — O mesmo *Anuário* regista 41 altitudes superiores a mil metros, sendo que acima de 2 500 menciona apenas seis:

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 1. Pico da Bandeira — (Minas Gerais-Espírito Santo) | 2 890 |
| 2. Pico do Monte Roraimã, na serra de Pacaraima — (Amazonas-Venezuela-Guiana Inglesa) | 2 875 |
| 3. Pico do Cruzeiro — (Minas Gerais-Espírito Santo) | 2 861 |
| 4. Pico do Cristal — (Minas Gerais) | 2 798 |
| 5. Pico das Agulhas Negras — (Minas Gerais-Rio de Janeiro) .. | 2 787 |
| 6. Cêrro Masiati — (Amazonas-Venezuela) | 2 506 |

(III) — O *Atlas Geográfico* do Pe. GERALDO JOSÉ PAUWELS (2.^a ed., São Paulo, 1944), dá o monte Roraimã em quinto lugar, com 2 772, dizendo em nota: "No ponto do marco trinacional. Fora do território brasileiro o Roraimã vai a mais de 2 850 metros. Inclui, ainda, mais dois picos acima de 2 500 metros:

| | |
|------------------------------------------------------|-------|
| 7. Pico da Serra Fina, na serra da Mantiqueira | 2 580 |
| 8. Pico da Serra Negra, na serra de Itatiaia | 2 568 |

Assim o Cêrro Masiati, indicado no *Anuário* mas não mencionado nesse *Atlas*, passará para oitavo lugar.

(IV) — Provado pelo Prof. ALÍRIO, com a sua reconhecida e incontestável autoridade, que o pico do Cruzeiro não existe e o que há, em vez dêste, é o pico do Calçado, com 2 766 metros, teremos que os oito picos mais altos do Brasil são:

| | |
|---------------------------------------|--------------|
| 1. Píco (ou pontão) da Bandeira | 2 890 metros |
| 2. Pico do Cristal | 2 798 " |
| 3. Pico das Agulhas Negras | 2 787 " |
| 4. Monte Roraimã | 2 772 " |
| 5. Pico do Calçado | 2 766 " |
| 6. Pico da Serra Fina | 2 580 " |
| 7. Pico da Serra Negra | 2 568 " |
| 8. Cêrro Masiati | 2 506 " |

(V) — Em todo o território brasileiro, acima de 2 000 metros, segundo o *Anuário Estatístico*, só existem treze elevações, entre as quais as seis superiores a 2 500 metros nêle consignadas; mas, segundo o padre PAUWELS (*Atlas Geogr.*) existem vinte e uma, entre as quais as sete superiores a 2 500 por êle indicadas. Excluído o pico do Cruzeiro, que é *inexistente*, êsses números se reduzem de uma unidade.