

DETERMINAÇÃO DA ALTITUDE DO PICO DA BANDEIRA NA SERRA DO CAPARAÓ

Prof. *Alírio H. de Matos*

Chefe da Campanha de Coordenadas Geográficas do Conselho Nacional de Geografia

A questão da altitude do Caparaó, ponto culminante do Brasil, não mereceria mais qualquer atenção, si não tivessem surgido certas dúvidas que exigiram uma verificação.

Façamos um ligeiro retrospecto, afim de trazer melhores esclarecimentos.

Em 1911, fazendo o Professor **ÁLVARO DA SILVEIRA**, então Diretor do Serviço Geográfico de Minas Gerais, viagens de exploração pelas serras do Itatiaia e Caparaó, descobriu, por uma ligeira determinação barométrica de altitudes, que o pico da Bandeira no Caparaó era mais alto que o das Agulhas Negras, no Itatiaia, que até então era considerado o culminante do Brasil. Afim de confirmar a descoberta, procedeu o Professor a determinações mais rigorosas fazendo leituras simultâneas de barômetros sôbre êsses picos e os respectivos pontos de referência em estações de estradas de ferro vizinhas dos picos e concluiu que a altitude do Caparaó era de 2 884 metros e a do Itatiaia era de 2 821, havendo assim uma diferença a favor do Pico da Bandeira (Caparaó) de 63 metros sôbre o das Agulhas Negras (Itatiaia).

Grande celeuma levantou-se nessa ocasião, provocando polêmicas e afim de derimir a questão foi por parte da Comissão do Clube de Engenharia, encarregada da confecção da carta do Centenário, designado o Engenheiro **ADOLFO ODEBRECHT** para proceder a novas determinações. **ODEBRECHT** desincumbiu-se da tarefa achando para as Agulhas Negras 2 790 metros e para o Caparaó 2 870. Parecia assim que estava liquidado o assunto e o Caparaó tinha ganho em definitivo a questão.

Entretanto, nesse ínterim, o Serviço Geográfico de Minas procedia a triangulação do pico da Bandeira e, quando êsse pico foi ocupado pelo Engenheiro **GIL LEMOS**, triangulador do Serviço Geográfico, verificou-se que a posição do pico diferia da achada pelo Professor **ÁLVARO DA SILVEIRA** de cêrca de 1 km. Concluiu então **ÁLVARO DA SILVEIRA** que, nem **GIL LEMOS** nem **ODEBRECHT** haviam ocupado o pico da Bandeira, mas sim um outro pico situado mais ao sul que **ÁLVARO DA SILVEIRA** denominou pico do Cruzeiro.

Em uma ligeira palestra que tive com êsse professor, há anos atrás, expoz-me êle essa nova direção que os acontecimentos haviam tomado, manifestando o desejo de ver o assunto definitivamente resolvido com a determinação do verdadeiro pico da Bandeira.

Eu já havia em excursão de exercícios práticos de Astronomia e Geodesia em 1934 e 1935 determinado a altitude do pico das Agulhas Negras e achado o valor 2 787 metros, conforme publiquei no n.º 8 da revista CTC da Escola Politécnica do Rio de Janeiro, em 1936.

Propus-me então a fazer igual trabalho na serra do Caparaó. Organizou-se um programa para esse fim e em 1939, fui com outra turma de alunos proceder à determinação. Infelizmente fomos durante 20 dias consecutivos, em julho, perseguidos por uma chuva extemporânea e contínua, que impediu a terminação dos trabalhos.

Somente em 1941, já com outra turma, me foi possível voltar lá afim de terminar o serviço.

Passo a dar aqui uma descrição dos trabalhos executados, afim de esclarecer o leitor sobre o grau de confiança que merece o nosso trabalho.

Procedemos em primeiro lugar a uma triangulação. Para isso foi medida, próximo à cidade de Manhumirim em Minas Gerais, uma base de 407,593 m, com basímetro de invar.

Desenvolveu-se então uma cadeia de pequenos quadriláteros, entre essa base e a estação de Jequitibá, da Leopoldina Railway. A estação de Jequitibá, fica a cerca de 8 km ao sul de Manhumirim. Foram estabelecidos dois vértices principais, denominados pelos alunos, respectivamente morro do *Sapo* e *Alírio*, aquêle, próximo a Manhumirim, êste, a cavaleiro da Estação de Jequitibá. De ambos êsses vértices avis-tava-se claramente o pico da Bandeira.

Terminada essa parte dos trabalhos, foi organizada a subida ao pico da Bandeira, sob a direção do meu assistente Eng.º Hugo Régis dos REIS, e em dia determinado, foi efetuada a medição simultânea dos ângulos do triângulo *Sapo-Alírio-Bandeira*, assim como também dos ângulos verticais necessários à determinação da diferença de altitude entre o pico da Bandeira e cada um dos 2 vértices inferiores.

Afim de assegurar as altitudes dos pontos básicos, procederam-se a diversos nivelamentos:

- 1.º — Nivelamento geométrico entre a plataforma da estação de Manhumirim e a base.
- 2.º — Nivelamento geométrico entre a plataforma da estação de Jequitibá e o vértice *Alírio*.

As cotas das plataformas foram gentilmente cedidas pela Leopoldina Railway.

- 3.º — Nivelamento trigonométrico entre a base e o vértice *Alírio* através da triangulação.

As altitudes obtidas pelos dois processos, concordam dentro de 10 centímetros, concordância suficiente para o fim em questão.

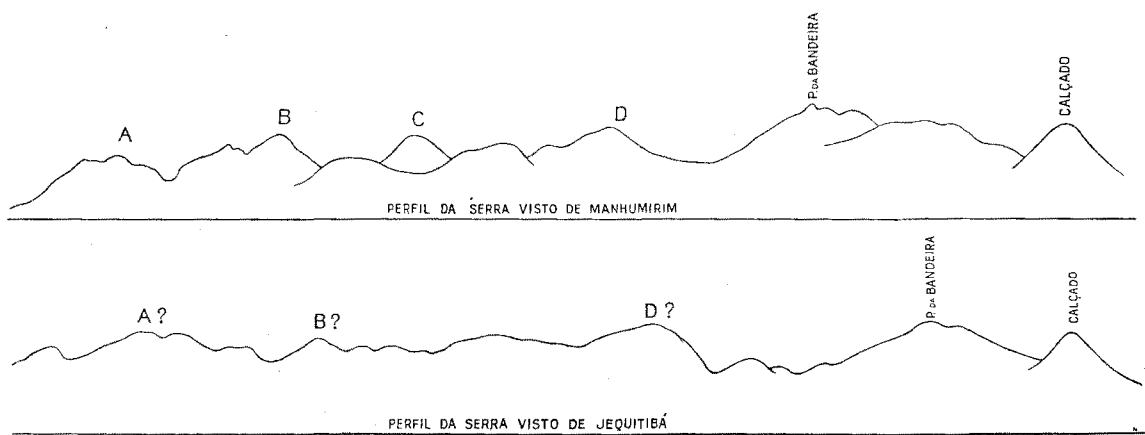


Fig. 1

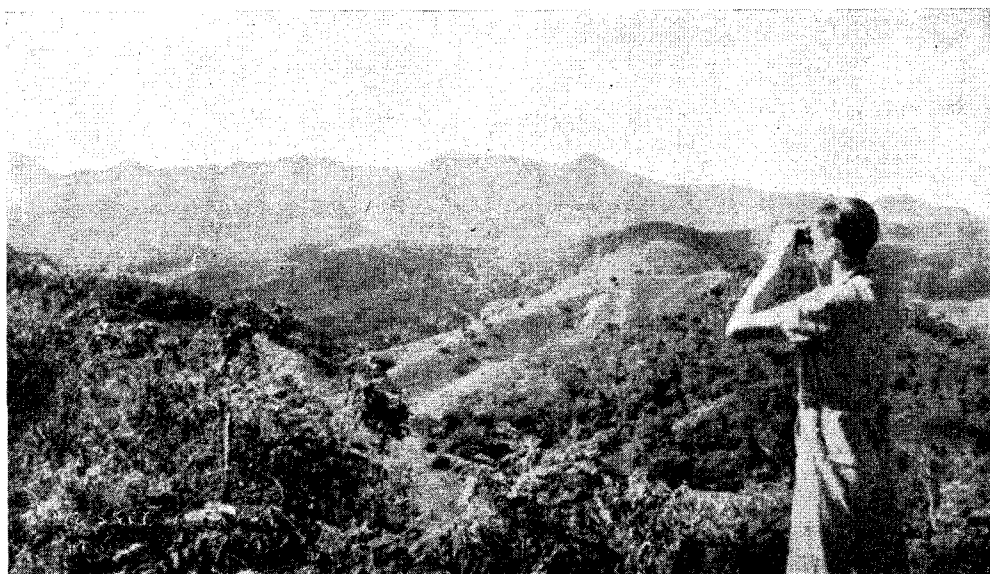


Fig. 2 — Perfil da serra, visto de Manhumirim.



Fig. 3 — Perfil da serra, visto de Manhumirim.

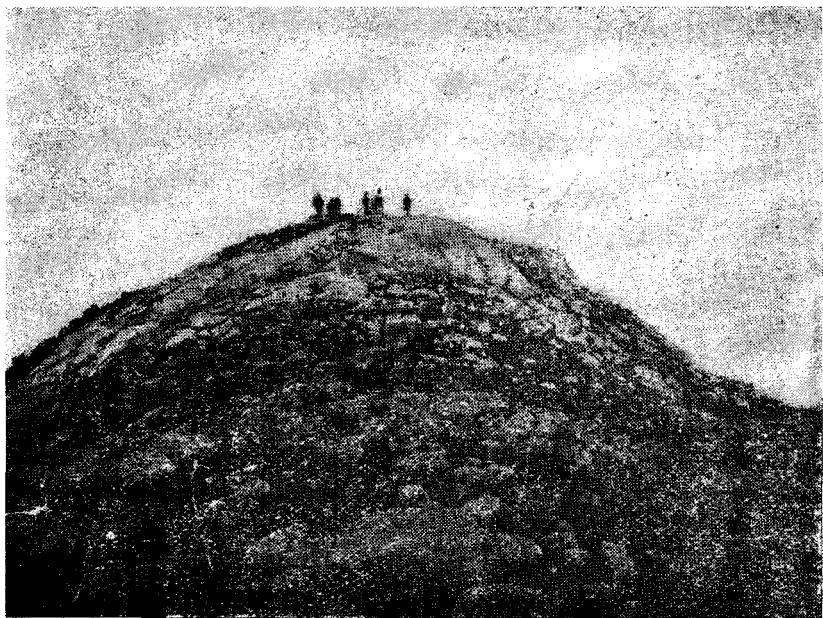


Fig. 4 — Serra do Caparaó — Pontão da Bandeira, com 2 884 metros de altitude. Foto reproduzido das Memórias Corográficas de ALVARO A. DA SILVEIRA.



Fig. 5 — Pontão da Bandeira — Sinal geodésico colocado pelos alunos da E.N.E.



Fig. 6 — Pontão da Bandeira à esquerda — Pico do Calçado à direita.



Fig. 7 — Medição dos ângulos no pontão da Bandeira.

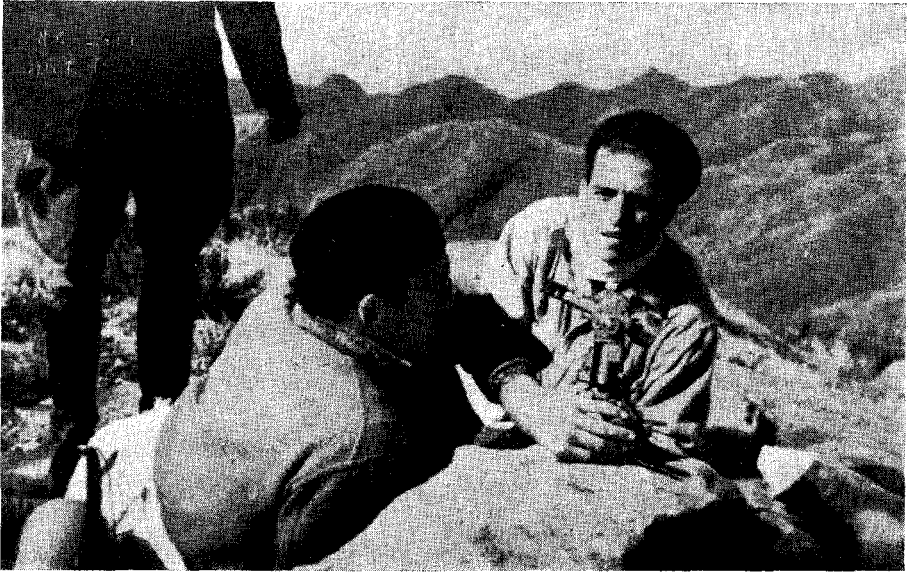


Fig. 8 — *Como foi resolvido o problema da falta do tripé.*



Fig. 9 — *Demonstração de regozijo pela terminação dos trabalhos.*

O assistente HUGO REIS levou instruções precisas, para verificar si, junto ao pico da Bandeira havia qualquer outro pico, cuja altitude se lhe pudesse assemelhar. Em resposta, assegurou-me êle que, dentro de alguns quilômetros ao redor do pico da Bandeira se enxergavam os demais picos muito *para baixo*.

Fica assim esclarecido que, o pico que foi galgado, é, de fato, o mais alto da serra.

Isto aliás fica confirmado por outras observações que adiante mencionaremos.

Na medição final dos ângulos do triângulo grande, passou-se um episódio que, embora não tendo produzido conseqüências graves para o resultado em vista, pôs à prova a capacidade de se desvencilhar de dificuldades sérias nesses trabalhos.

Durante a subida ao pico da Bandeira, cada um dos alunos carregava uma peça qualquer: balizas, instrumento, tripé, madeira para o sinal, fora a bagagem pessoal e o rancho.

O encarregado do tripé, parando para beber água no último córrego encontrado, prosseguiu viagem, mas por esquecimento, abandonou o tripé. A falta dêste só foi notada depois da chegada da turma ao pico. A volta de qualquer pessoa para buscá-lo, importava na perda de cerca de três horas, o que prejudicaria o programa das visadas recíprocas e simultâneas. O assistente HUGO REIS resolveu o caso, instalando o teodolito cuidadosamente sôbre um buraco nas pedras e, manipulando o teodolito com cuidados extremos, conseguiu que o erro de fechamento do triângulo grande não atingisse a mais de 4". Mau grado êsse contratempo, a medida dos ângulos verticais também não prejudicou de modo notável o resultado, como se verá adiante.

Resumimos aqui os resultados apurados nos cálculos:

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

Foi adotada então para a altura do pico da Bandeira a média dos dois valores achados acima, isto é 2 890,1 *metros*.

Quisemos aproveitar a ocasião para determinar, embora por simples visadas tangenciais, as altitudes dos picos vizinhos mais proeminentes. Para isso, desenhemos cuidadosamente em duplicata, o perfil da serra, vista do vértice *Sapo* e nela assinalamos por letras os diversos picos. (V. fig. 1, 2 e 3).

Infelizmente, o aspecto da serra, visto do vértice *Alírio* estava tão modificado, que não foi mais possível identificar a maioria dos picos assinalados, somente o pico do Calçado ficou reconhecível.

Calculamos a altitude deste pico, que, embora determinada por simples visadas tangenciais, fornece um valor suficientemente aproximado, assim temos:

Altitude do Calçado + 2766 m

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 do Manhuaçu, 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 e de Jequitibá mostram claramente que ao sul (direita) do pico da Bandeira, não existe senão o pico do Calçado, íngreme, inconfundível e muito mais baixo que o da Bandeira. A fotografia (fig. 2) mostra êsse perfil fotografado e nêle podem ser bem identificados os dois picos Bandeira e Calçado. O pico do Cruzeiro não existe, em absoluto.

Por outro lado, não pode haver dúvida que nós determinamos a altitude no mesmo pico onde o Prof. ALVARO DA SILVEIRA. O cliché n.º 4, reprodução do publicado por êle no seu livro *Memórias corográficas*, Vol. I, mostra que se trata do mesmo pico fotografado, (5 e 6) pelos alunos.

Além disso, nós encontramos lá em cima um caderno com impressões de excursionistas e nêle figura a declaração do Engenheiro 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.

A divergência achada por êste na posição do pico só pode ser atribuída a um engano. Quanto a ODEBRECHT nada podemos afirmar, por não conhecermos detalhes a respeito.

As figs. 7, 8 e 9 mostram alguns aspectos dos trabalhos.

*

RESUME

L'Ingénieur ALÍRIO HUGUENET DE MATOS, Professeur de la chaire d'Astronomie et de Géodésie à l'École Nationale de Génie Civil, communique dans ce travail les résultats qu'il a obtenus, avec l'aide de ses élèves, en 1941, lors de la détermination de l'altitude du Pic de la Bandeira, point culminant de la Serra de Caparaó. Ce point, qui est aussi le point culminant des montagnes du Brésil, ne mériterait plus notre attention si des doutes n'étaient survenus.

Un léger historique nous apprend, en effet, qu'en 1911, le Professeur ALVARO DA SILVEIRA, alors Directeur du Service Géographique de l'État de Minas Gerais, en faisant des voyages d'exploration dans les régions de l'Itatiaia et du Caparaó, découvrit par des déterminations

barométriques que l'altitude du pic de la Bandeira du Caparaó était plus grande que celle des Aiguilles Noires de Itatiaia et qu'il a passé à être considéré comme étant le plus haut du Brésil. Tout en faisant cette affirmation, le Professeur ALVARO DA SILVEIRA, cheicbe à précises les premiers résultats, en procédant à des déterminations plus rigoureuses et en faisant des observations barométriques simultanées sur les pics et aux stations de chemin de fer ou en des points de référence peu éloignés. D'après le résultat de ces observations l'altitude du Caparaó aurait 2 884 m et celle de l'Itatiaia 2 821 m, la différence entre ces altitudes étant par conséquent de 63 m.

Quelque temps après, le Club des Ingénieurs désigna l'Ingénieur ADOLFO ODEBRECHT pour faire de nouvelles déterminations des altitudes mentionnées, lequel arriva au résultat suivant: Aiguilles Noires (Itatiaia) 2 790 m, et Pic de la Bandeira (Caparaó) 2 870 m, et cette question paraissait ainsi résolue.

Cependant, lorsque le Service Géographique de l'État de Minas fit la triangulation de cette région, l'Ingénieur GIL LEMOS constata que le Pic de la Bandeira n'occupait pas exactement la place indiquée par le Professeur ALVARO DA SILVEIRA, mais qu'il y avait à peu près une différence de un kilomètre, d'où l'on a conclu que ni GIL LEMOS, ni ODEBRECHT, n'avaient été sur le Pic de la Bandeira, mais plutôt sur un autre pic, situé plus au sud, dénommé Pic du Cruzeiro.

Ce fut en 1941, que l'auteur procéda à la détermination précise de l'altitude et de la position du Pic de la Bandeira, au moyen de la triangulation et de nivellements géométriques et trigonométriques.

Tout en étant sur le Pic de la Bandeira, l'Ingénieur HUGO REIS, son assistant, fut chargé de vérifier si les pics environnants étaient réellement plus bas que celui de la Bandeira, ce qui fut trouvé exact. L'auteur eut ainsi la certitude d'être sur le plus haut point de la Serra do Caparaó.

On adopta alors comme altitude du Pic de la Bandeira, la valeur moyenne 2 890,1 m des valeurs calculées (2 889,74 et 2 890,45). Par des simples visées tangentielles, on détermina l'altitude du "Calçado", 2 766 m.

Quant aux doutes suscités sur la vraie position du Pic du Cruzeiro, sur lequel doivent avoir été GIL LEMOS et ODEBRECHT, suivant l'opinion du Professeur ALVARO DA SILVEIRA, l'auteur a constaté qu'au sud du Pic de la Bandeira il existe seulement le Pic du Calçado — quoique sur la carte topographique de "Manhuassú" à l'échelle de 1:100 000, de l'État de Minas Gerais, figuré le pic du Cruzeiro.

L'auteur croit ainsi avoir décidé définitivement cette question pleine d'intérêt vu qu'elle fixe le point culminant des montagnes du Brésil.

RESUMEN

En este artículo el autor, Ingeniero ALÍRIO HUGUENY DE MATOS, catedrático de Astronomía y Geodesia de la Escuela Nacional de Ingeniería, comunica los resultados de la determinación de la altitud del pico de la Bandeira, en la sierra de Caparaó, llevada a efecto por él y sus alumnos en 1941.

La cuestión de la altitud del Caparaó, punto culminante del Brasil, no más merecía atención, si no hubieran surgido dudas que exigieron verificación.

Hagamos un ligero retrospecto.

En 1911, haciendo el profesor ALVARO DA SILVEIRA, entonces director del Servicio Geográfico de Minas Gerais, viajes de exploración por las sierras de Itatiaia y de Caparaó, descubrió por una rápida determinación barométrica de altitudes que el pico de la Bandeira en el Caparaó era más alto que el de Agujas Negras en el Itatiaia considerado, hasta entonces, el culminante del Brasil. Continuando eso, procedió el profesor, a determinaciones más rigurosas, haciendo lecturas simultáneas de barómetros sobre esos picos y sus respectivos puntos de referencia en estaciones de ferrocarriles vecinas de ellos y concluyó que la altitud del Caparaó era de 2 884 metros y la del Itatiaia 2 821, siendo por consiguiente de 63 metros la diferencia entre el pico de la Bandeira (Caparaó) y el de Agujas Negras (Itatiaia).

A fin de hacer nuevas determinaciones fué designado por la Comisión del Club de Ingeniería, el Ing. ADOLFO ODEBRECHT, que cumplió su tarea, hallando para las Agujas Negras 2 790 metros y para el Caparaó 2 870. Parecía solucionada la cuestión.

Sin embargo, al proceder el Servicio Geográfico de Minas a la triangulación, el triangulador Ing. GIL LEMOS observó que la posición del pico discordaba de la hallada por el Prof. ALVARO DA SILVEIRA, de cerca de 1 km. A lo que éste concluyó que ni GIL LEMOS ni ODEBRECHT habían estado en el pico de la Bandeira, pero sí en un otro, más hacia el Sur, a que llamó pico del Cruzeiro.

En 1941, hizo el autor la determinación precisa de la altitud y de la posición del pico, mediante triangulación y nivelamientos geométrico y trigonométrico.

Encargado el Ingeniero HUGO REIS, su asistente, de verificar si próximo al de la Bandeira había cualquier otro pico de altitud semejante, constató que los demás estaban mucho hacia abajo. Quedó, así, esclarecido que se había subido el pico más alto de la sierra.

Se adoptó, entonces, para altitud del pico de la Bandeira, el promedio, 2 890,1 metros, de los valores calculados (2 889,74 y 2 890,45). Por miradas tangenciales sencillas, se determinó aun la altitud del "Calçado", 2 766 metros.

Cuanto a la duda acerca del pico del Cruzeiro, donde dice el Prof ALVARO DA SILVEIRA que han estado ODEBRECHT y GIL LEMOS, se constató — aunque figure este pico en la hoja topográfica de Manhassú (escala 1:100 000), del Estado de Minas Gerais — que al sur del pico de la Bandeira no existe otro pico a no ser el de Calçado

Queda así definitivamente cerrada la cuestión acerca de esa interesantísima sierra

RIASSUNTO

L'Ing ALYRIO HUGUENEY DE MATOS, professore di astronomia e geodesia nella Scuola Nazionale di Ingegneria, espone i risultati della determinazione dell'altezza del Pico da Bandeira, nella Serra do Caparaó, eseguita da lui e dai suoi discepoli nel 1941

L'altezza di questo monte, il più alto del Brasile, aveva dato luogo e discussioni, che rese opportuna questa verifica

Nel 1911, il Prof ALVARO DA SILVEIRA, allora direttore del Servizio Geografico di Minas Gerais, in un viaggio di esplorazione delle catene d'Itatiaia e di Caparaó, accettò, mediante una determinazione barometrica approssimativa delle altezze, che il Pico da Bandeira del Caparaó era più alto delle Agulhas Negras dell'Itatiaia, vetta che era considerata come il punto culminante del Brasile. Procedendo, in seguito, a determinazioni più rigorose, il professore effettuò letture simultanee di barometri sopra le due cime e nei rispettivi punti di riferimento in stazioni ferroviarie prossime, giungendo alla conclusione che l'altezza del Pico da Bandeira ascendeva a 2 884 metri e quella delle Agulhas Negras a 2 821, con una differenza di 63 metri a favore del primo

L'Ing ADOLFO ODEBRECHT, incaricato di nuove misurazioni da parte del Club d'Ingegneria, determinò le altezze di 2 870 metri per il Pico da Bandeira e di 2 790 per le Agulhas Negras

Il problema pareva risolto, ma durante l'esecuzione di triangolazioni geodetiche per conto del Servizio Geografico di Minas, l'Ing GIL LEMOS verificò che la posizione del Pico da Bandeira differiva di circa un chilometro da quella indicata dal Prof ALVARO DA SILVEIRA. Questi obiettò che GIL LEMOS e ODEBRECHT non erano saliti sul Pico da Bandeira, ma su un altro, situato più a Sud, che denominò Pico do Cruzeiro

Nel 1941 l'autore procedette alla determinazione precisa della posizione e dell'altezza del Pico da Bandeira, mediante triangolazione e livellamento geometrico e trigonometrico

L'Ing HUGO REIS, assistente del professore, incaricato di verificare se vicino al Pico da Bandeira esistessero altre vette d'altezza poco differente, constatò che tutte le cime prossime erano assai più basse e confermò che quel picco è il più alto della catena

Come altezza del Pico da Bandeira fu adottata quella di 2 890,1 metri, media dei risultati di due determinazioni (2 889,74 e 2 890,45). Mediante mire tangenziali fu determinata anche l'altezza del monte Calçado, 2 766 metri

I dubbi del Prof ALVARO DA SILVEIRA intorno alla cima su cui erano saliti ODEBRECHT e GIL LEMOS apparvero infondati. Sebbene nella carta geografica, alla scala di 1:1 000 000, dello Stato di Minas Gerais, foglio di Manhassú, figuri il Pico do Cruzeiro, in realtà, a Sud del Pico da Bandeira, non esiste altra vetta d'altezza poco inferiore, se non quella del Calçado

Così la discussione è definitivamente chiusa

SUMMARY

The author, Engineer HUGUENEY DE MATOS, holder of a chair of Astronomy and Geodesy at the National Engineering School, reports on a determination of the altitude of the pico da Bandeira, a peak on the serra do Caparaó, surveyed by him and his students in 1941

The question of the altitude of Caparaó, the loftiest point of Brazil, would deserve no more attention were it not for some doubts which demanded their ascertainment

Let us look back briefly

In 1911 when Prof ALVARO DA SILVEIRA, then Director of the Serviço Geográfico de Minas Gerais was journeying to explore the Itatiaia and Caparaó mountains, he discovered by a slight barometric determination of altitudes that the Bandeira peak on the Caparaó was higher than that of the Agulhas Negras on the Itatiaia, the latter having been considered up to that time as the culmination. To confirm such an observation the professor went on to make more rigorous determinations by means of simultaneous barometer readings on those peaks and the respective points of reference in neighboring railways stations to reach the conclusion that the altitudes were: Caparaó 2 884 meters and Itatiaia 2 821 meters, a difference of 63 metres in altitude between the pico da Bandeira (Caparaó) and that of Agulhas Negras (Itatiaia)

Engineer ADOLFO ODEBRECHT, appointed by the Engineering Club to perform new determinations, carried out his task to find 2 790 meters for Agulhas Negras and 2 870 for Caparaó. The question appeared to be settled then

However, in the course of a triangulation by the Serviço Geográfico de Minas, Engineer GIL LEMOS observed that the position of the peak was different from that found by Prof ALVARO DA SILVEIRA in about 1 kilometer. At this statement the latter again concluded that neither

GIL LEMOS nor ODEBRECHT had been on the Bandeira peak, but on another one lying farther south which he called pico do Cruzeiro

In 1941 the author of the present article made the precise determination of both altitude and position of the peak by means of triangulation and geometric and trigonometric levellings. His assistant, Engineer HUGO REIS, instructed to ascertain whether there was another peak of a similar altitude near that of Bandeira, found out that all the others were much *below*. And it thus remained clear that the ascent this time had been made to the highest point

As a result, the average of 2 890 m of the calculated values (2 889 74 and 2 890 45) was adopted for the height of the pico da Bandeira. By simple tangential observations the altitude of the "Calçado" (2 766 meters) was determined also

As for the uncertainty about the pico do Cruzeiro, which, as Prof ALVARO DA SILVEIRA says, is where both ODEBRECHT and GIL LEMOS have been, it was found out — regardless the peak appearing on the map-sheet of Manhuassú (to scale 1:000 000), of the State of Minas Gerais — that to the south of the pico da Bandeira there is not any other peak except that of Calçado

This, therefore, settles definitely the question about that very interesting *serra*

ZUSAMMENFASSUNG

In diesem Artikel teilt uns der Autor, Herr Ingenieur ALÍRIO HUGUENEY DE MATOS, Professor der Astronomie und der in der Geographie angewandten Trigonometrie der Nationalen Ingenieurschule, die Resultate der genauen Festlegung der Höhe des "Pico da Bandeira" in dem Gebirge von Caparaó, welche von ihm und seinen Schülern 1941 gemacht wurde, mit

Die Frage der Höhe des Caparaó, dem höchsten Punkte Brasiliens, würde keine weitere Beachtung finden, wenn nicht Zweifel die einer Klärung bedürften, aufgekommen wären

Daher wollen wir einen kleinen Rückblick machen

Als im Jahre 1911 Professor Dr ALVARO DA SILVEIRA, dann Leiter des geographischen Dienstes des Staates Minas Geraes, Erforschungsreisen im Itatiaia- und Caparaógebirge machte, entdeckte er durch eine oberflächliche barometrische Festlegung der verschiedenen Höhen dass der Pico da Bandeira im Caparaógebirge höher sei als die "Agulhas Negras" im Itatiaígebirge welche bis dahin als der höchste Punkt Brasiliens galt. Nachdem er dies bestätigt fand, machte er genaue Feststellungen, indem er gleichzeitige barometrische Lesungen anstellte mit dem Resultat dass die Höhe des Caparaó 2 884 m und die des Itatiaí 2 821 m als feststehend angenommen wurde: der Unterschied zwischen dem Pico da Bandeira und den Agulhas Negras war also 63 m

Um neue Messungen zu machen wurde von dem Klub der Ingenieure, Dr. ADOLFO ODEBRECHT beauftragt. Dieser fand für die Agulhas Negras die Höhe von 2 790 m und für den Caparaó 2 870 m. Es schien dass damit die Frage gelöst wäre

Als jedoch der Geographische Dienst von Minas Geraes seine Messungen vornahm, stellte der Messer Ingenieur GIL LEMOS fest dass die Lage des Pico von der von Professor ALVARO DA SILVEIRA um ungefähr 1 km verschieden war. Daraus schloss er dass weder GIL LEMOS noch ODEBRECHT auf dem Pico da Bandeira waren, sondern auf einem anderen, südlicher gelegen, welchen er den Pico do Cruzeiro benannte

Im Jahre 1941 nahm der Autor dieser Zeilen eine genaue Festlegung der Höhe und Lage des Picos vor unter Hilfe von Messungen, geometrischen und trigonometrischen Abmessungen jeglicher Art

Der Ingenieur HUGO REIS, sein Assistent, wurde von ihm beauftragt festzustellen ob in der Nähe des Pico da Bandeira andere Berge von ähnlicher Höhe existierten und er stellte fest dass alle andere *viel tiefer* seien. So wurde damit klar festgestellt dass der höchste Berg der Gebirgskette erstiegen worden war

Für die Höhe des Pico da Bandeira wurde dann die folgende Höhe festgelegt 2 890,1 m. Zahl welche aus den verschiedenen erhaltenen Werten (2 889,74 und 2 890,45) gewonnen wurde. Die Höhe des "Calçado" wurde dann mit 2 766 m festgelegt

Um noch auf den Pico do Cruzeiro zu kommen, wo, wie Professor ALVARO DA SILVEIRA meinte, sich dieser Berg auf der topographischen Landkarte von Manhuassú (escala 1:1 000 000) des Staates Minas Geraes befindet dass südlich des Pico da Bandeira kein Berg ausser dem "Pico do Calçado" zu finden ist

So ist mit diesen Feststellungen die Frage dieses so interessanten Berges endgültig gelöst

RESUMO

En tiu ĉi artikolo, la aŭtoro, Ingeniero ALÍRIO HUGUENEY DE MATOS, katedra profesoro de Astronomio kaj Geodezio en la Nacia Lernejo de Inĝenierarto, sciigas la rezultojn de la difino de la alteco de l' pinto de monto Bandeira, ĉe la "Serra" (Montaro) Caparaó, faita de li kaj de liaj lernantoj en 1941

La afero pli la alteco de Caparaó, la plejsupro en Brazilio, ne plu meritis atenton, se ne estus aperintaj duboj, kiuj postulis kontrolojn

Ni faru rapidan rigardon en la estintecon

En 1911, kiam profesoro ALVARO DA SILVEIRA, tiam direktoro de la Geografia Servo de Stato Minas Gerais, faris esploradajn vojaĝojn tra la montaroj Itatiaia kaj Caparaó, ektiovis per rapida barometra difino de alteco, ke la pinto de monto Bandeira estas pli alta ol tiu de Agulhas Negras, ĉe la montaro Itatiaia, konsiderata, ĝis tiam, la plejsupro en Brazilo. Konfirminte tion, la profesoro faris difinojn pli rigorajn, kaj, samtempe, legadojn de barometroj sur tiuj

pintoj kaj la respektivaj rilataj punktoj en fervojaj stacioj, najbaraĵoj al ili, kaj konkludis, ke Caparaó havas la altecon de 2 834 metroj kaj Itatiaia nun 2 821 metroj, kaj tial la diferenco inter la pinto de Bandeira (Caparaó) kaj tiu de Agulhas Negras (Itatiaia) estas je 63 metroj.

Por fari novajn difinojn la Komitato de la Inĝenierista Klubo komisiis Inĝenieron ADOLFO ODEBRECHT, kiu plenumis sian taskon kaj trovis por Agulhas Negras la altecon de 2 790 metroj kaj por Caparaó tiun de 2 870 metroj. Ŝajnis, ke la afero estis solvita.

Tamen, kiam la Geografia Servo de Ŝtato Minas Gerais faradis la trianguladon, la tiea funkciulo, Inĝeniero GIL LEMOS, konstatis, ke la pozicio de la pinto diferencas de tiu trovita de profesoro ALVARO DA SILVEIRA unu kilometron. Laŭ ties konkludo, nek GIL LEMOS, nek ODEBRECHT stariĝis sur la pinto de monto Bandeira, sed sur alia punkto, pli sude, kiun li nomis pinto de Cruzinho (legu: Kruzejro).

En 1941 la aŭtoro difinis precize la altecon kaj la pozicio de tiu pinto, pece de triangulado kaj geometria kaj trigonometria niveladoj.

Inĝeniero HUGO REIS, lia asistanto, komisiite por ekzameni ĉu proksime de la pinto de Bandeira estis iu ajn samalteca pinto, konstatis, ke la ceteraj pintoj kuŝas tre *mal-supre*. Tiel klarigis, ke oni superintis la plej altan pinton de la montaro.

Oni difinis por la alteco de la pinto de Bandeira, la meznombron, tio estas, 2 890,1 metrojn, de la kalkulita valoroj (2 889,74 kaj 2 890,45). Per simplaj tangentaj celadoj oni ankaŭ diimis la altecon de "Calçado", kiu estas egala al 2 766 m.

Rilate al la dubo pri la pinto de Cruzinho, kie, laŭ la dirado de profesoro ALVARO DA SILVEIRA, estis ODEBRECHT kaj GIL LEMOS, oni konstatis — kvankam figuras tiu ĉi pinto sur la topografia folio de Manhuassu (skalo 1:000 000), de Ŝtato Minas Gerais — ke sude de la pinto de Bandeira ne ekzistas alia pinto, krom tiu de Calçado.

Tiel sin enfermis la afero pri tiu tie interesa montaro.