

300  
UNIVERSIDADE DE COIMBRA

REVISTA  
DA  
FACULDADE DE CIÊNCIAS

VOL. II — N.º 2



A  
59  
13

COIMBRA  
IMPRESA DA UNIVERSIDADE  
1932

REVISTA

FACULTAD DE CIENCIAS



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA  
FACULTAD DE CIENCIAS  
1925

## Theories in Physics resulting from the Phenomena of Radio-activity (1)

In the first place I wish in the name of the Portuguese Association for the Advancement of Science which I have the honour to represent, and in my own name to offer the most cordial greetings to the famous British Association which in the hundred years since its foundation, has produced works of immense value which have earned the applause of the scientific world.

So many eminent scientists have given it lustre that it would be difficult to mention them all, and I will limit myself to saluting our Illustrious President, Prof. A. Fowler.

I will now proceed to expound the fundamental points of my theory and some of the more important facts which prove it.

The rigour achieved in measurement, and the thorough researches pursued in every direction have aroused difficulties, that sometimes seem invincible, as to the explanation that has as a basis in the Newtonian formula, which has rendered unexpected and extraordinary services to science. And it is a curious fact that at the same time as one supposed he had found the explanation of the strange phenomena one did not assign to it gravitation, as cause; which phenomena, it may be at once observed, notwithstanding its importance, represents an infinitesimal part in regard to those causes one deems to be an immediate result of the cause that produces the phenomena of gravitation, for these explanations have not been definitely accepted,

---

(1) Communication to the *British Association for the Advancement of Science*, at the meeting in London, Sept. 30th 1931,

and yet there have been many proposed recently, as that of the pulsations, and that of generalized relativity.

In my opinion, however, there is a very important fact which ought to guide us, that is the universality of Newton's law. This ought to lead us to search for a principle that containing Newton's hypothesis, may at the same afford us the explanation of all the other phenomena and that, being simple and clear, may embrace an unbounded number of modalities, so as to enable us to afford an explanation of the infinite multiplicity of the phenomena that the physical world offers to us.

Whence comes this exceptional importance? Just from the fact, that one forgets sometimes, of its translating the characteristics of the physical world, such as it derives from the way in which our consciousness can estimate the maintenance of energy, for this principle is evidently contained in Newton's hypothesis. One acknowledges that this results from the quality, ascribed to matter, of possessing a constant and invariable action, supposed to be of the nature of an attraction. And no doubt, it would be the formula that Newton's mind, one could say his genius, might easily, and even only, conceive in an era when the inertia of matter was a postulate. It was necessary then to find out causes somewhere else in order to restore the idea... of movement to matter, and in my opinion, there lies really the reason of the difficulties, the strange incoherences against which science collides. Newton's hypothesis, though incomprehensible in its essence, shows a profound perception of the phenomena, and is quite sufficient for treating the most important parts of those of gravitation. Others have unfortunately forgotten to examine duly the causes, and at the same time, the accuracy of the measurements arrived at, has led to the conclusion that it would be necessary to revise it. The phenomena of radio-activity being unknown, the atom was considered indivisible and inert, it was necessary to search elsewhere for the cause of the new movements, which are the manifestation of the conservation of energy. Science has been obliged to imagine means and actions, which though they cannot be achieved by reason, might aid in the study of the phenomena.

That is the reason that has led us to conceive attraction as an action, the ether as a means for the transmission and the fields as a representation. Above all, the ether created or con-

ceived as a means of excluding matter, taken in the sense that the mind can conceive, notwithstanding the advantage it has brought to mathematical developments by its artificial nature, has produced a troublesome disturbance. Look what ensues from Michelson's experiment, which has a simple explanation when one does not think about the ether, and which has however led to grave contradictions. It is enough to observe how it affects the theories of Relativity. Some of these partisans maintain the opinion that the ether has disappeared and, at the same time one must suppose that, if special Relativity abandons it, General Relativity profits by it. How shall one solve these difficulties and give to science a simple and rational basis, capable of making its development clear? In searching for a solution I have formulated a doctrine, which I have, for the first time published in 1911 at the Congress of Science in Granada, and have kept its initial characteristics, I have ended at length by concentrating it into a very simple expression as I think it affords complete satisfaction, for it is based on the results of modern observations, and it offers a clear explanation of all the observed phenomena. It also possesses an ample elasticity which will permit us to understand the infinite modalities of the physical world, and it opens new views to scientific investigations.

To facilitate the understanding of the principle I am going to establish some definitions which I think are necessary. But first I shall make an observation and it is that, although one may discuss, although one may make suppositions about what exist or does not exist, one cannot maintain any doubt about our own existence having a foundation composed of what we call matter, and that, our consciousness, by means of our senses, leads us to the conviction of their existence in face of the Universe. Let the notion of matter as a primary idea be impossible to define, but to make its meaning clear to our mind here are some definitions:

*Material point*:— the minimum of matter considered independently of all the properties one may attribute to it;

*Space*: — the conjunct of the effective and possible positions of material points;

*Physical Universe*: — the totality of these points;

*Distance between two points*: — The minimum of points in-

dispensable to establish the junction between them without interruption or double use;

*Orientation*: — the conjunct of two distances;

*Phenomena*; — a group of points characterized by their distances and orientations;

*Module of time*; — the minimum interval of the times corresponding to the change of position of a material point from one position to the next position;

*Mean velocity*; — the space corresponding to the unity of time.

The material point being the result of the desintegration of the matter, I purpose this fundamental principle.

The Universe is a conjoint of material points, possessing and maintaining indefinitely the minimum of matter and the maximum of velocity. Whatever may be the modifications in the velocities, cinetic and internal energies remain constant.

Two fundamental facts lie at the basis of the conception that has led to the universal principle stated in the foregoing paragraph.

The phenomena of radioactivity demonstrate to the full the desintegration of the atom, once supposed to be irreducible. Nowadays one is assured of the existence of the elements which are the components of, and which issue from the atom with very different qualities characterized above all by their speeds.

Science has called these elements ions, electrons, particules  $\alpha$   $\beta$   $\gamma$ , etc., but what is important to us is the two facts one can consider unquestionable: — The desintegration of the atom into elements of matter, very small in relation to the atom and at considerable speeds, while the atom considered as an isolated organism is inert notwithstanding the movements one may attribute to the elements that compose it. It is already admitted that the electric current is composed of corpuscles which possess speeds like that of light and one cannot doubt that these corpuscles are set at liberty in consequence of actions which must lead to the desintegration of the atom, insignificant quantities of matter being sufficient to produce the phenomena man makes use of taking in consideration the speed they are endued with.

But, above all, if one considers luminous phenomena, one is led to admit that the luminous ray is a suite of spheroidal corpuscles of very different dimensions, and consequently com-

pound. Gravitation leads us to admit enormous speeds compared relative to that of light; it is a consequence of the fact verified from the instantaneousness now admitted, as a consequence of the way in which the phenomena of gravitation present themselves, and that justifies at the same time the opinion that these actions may be produced with quantities of matter so very tenuous that they may pass unperceived, but which must possess enormous speeds in order to produce the observed phenomena.

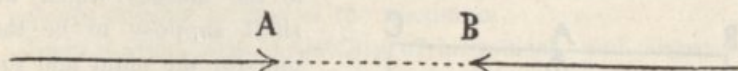


Fig. 1

Moreover, how shall we understand that matter can issue from atoms with the observed velocities? On account of the electric charges? But what are the electric charges one supposes to be a part of all material points, but concealed most of them? One may, I think, find a clear explanation in the velocities, that reside in the material points, keeping constant, being sometimes in a potential state, from zero to the infinite. To undertake the explanation of the proposed principle, it is convenient to render a summary account of the immediate consequences one arrives at, conceding the Universe composed of material points. It would be the state of the Universe if in a moment the disintegration of the totality of matter should take place, let us say, caused by the fact of its existing under the form of more or less complexed organisms. And it is only right to admit that thus it may have been at a certain moment. One may also admit that at any place material points may pass successively in an infinite number in a short period, advancing in every direction with a uniform distribution. It is an hypothesis, and the facts demonstrate that it is not absolutely true, but that it stands very near the truth, as the divergences one observes are insignificant.

The first event to which one must pay attention is the meeting of two points animated by the maximum of velocity. It is evident that this may not happen if the points take their course in the same direction. In all other cases the meeting may take place, tracing trajectories at angles that may vary from  $0^\circ$  to  $180^\circ$ . Where one may have two points proceeding in the same direction, but in opposite ways, (fig. 1) they will combine with

great impetus and will remain inert, until there intervenes an action, that puts the couple in movement. If some action displaces them, they may retake their primitive velocities moving away in contrary senses, a very important observation or remark one must take in consideration about the phenomena called electric.

If there is any angle whatever, we should have trajectories of the concurrent directions, as  $M_1 A$  and  $M_2 A$  (fig. 2) and one will take equal lengths to represent the forces, proportional

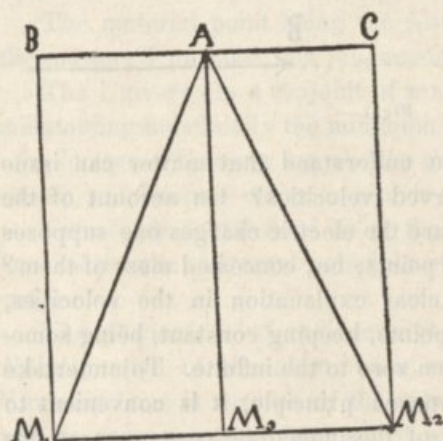


Fig. 2

to the masses which we shall suppose to be the unit for the point and for the velocities.

To rate the effect, let us decompose the forces according to the bisectrix, of the angles they form and to the perpendicular direction. There we shall acknowledge that the two points will remain together, with an impulsion which varies as the angle of the trajectories, and the couple

will be impelled by a velocity in order to that of one of its components in accordance with the bisectrix; one may suppose that there are both equal one for each of the points. We must once make the same consideration. This fact is proved by a clear experiment made with two jets of water: If a force displaces one of these points, the other one will proceed with the primitive velocity.

If a third point meets the formed couple, and if, for more simplicity, we suppose that it follows the direction and the sense of the bisectrix  $M_3 A$ , this point will join the others, and the group will proceed with the velocity  $\frac{v + 2v_1}{3}$ , supposing that  $v$  is the primitive velocity and  $v_1$  the velocity that the group first formed possessed.

A propos, we may observe that system composed of this couple acquires an increase of velocity equal to  $\frac{v + 2v_1}{3} - v = \frac{v_1 - v}{3}$  and one acknowledges, that this increase will be much smaller as the system velocity grows greater. This results from taking



into consideration the mass of the forces acting, and not of a pretended variation in the mass.

Taking in consideration the compounds, it is evident that rotations would be produced and we should have combination possible matter in three states:

Matter endowed with a *maximum* of action, considering the points free, moving with the maximum of velocity.

Matter endowed with very variable actions, as in the case of the points meeting, and that, consequently, the conjoint possesses a *velocity inferior* to that of the maximum.

Inert matter, with possibility of movement, and whose movements will be the result of the action of matter under the two preceding states.

In the first cases we shall have *primary radiants*, in the second secondary radiants, and in the third, when it is in movement, *derived radiants*.

My doctrine must be considered as a dynamic doctrine of the Universe, a substitute for the static doctrine which until lately dominated science.

It is easy to appreciate the logical reason of this doctrine. Until now it has been considered that the material Universe was static, and at each moment it was necessary to imagine hidden forces which actuating on inert matter produced the phenomena. According to my doctrine matter has as its characteristic the property of permanent movement, though sometimes latent, in these circumstances it is unnecessary to introduce unknown forces or means, and it is clear that there will be an indefinite number of phenomena.

The material element actuates statically and dynamically, hence come the two formes of action which nature presents, those of attraction and repulsion.

I am going to treat of some consequences that result from the above considerations.

*Gravitation.* It is a well proved fact that the movements of bodies can, with great approximation be determined, if we admit that they are moved by central forces which act as attractions proportional to their masses and varying in the inverse sense according to the square of the distances.

The proposed principle gives the reason of this fact. We have acknowledged that our doctrine admits the existence of inert matter

impelled by its own velocity, but now compound. Very small as they may be, the composites formed will constitute resistances which will oppose the passage of the radiations. Let us suppose two composites still very simple, represented by A and B (fig. 3).

Each one of these points will oppose of the radiations that touch them, coming from any direction, and they will have a movement which will result from these actions. Yet it is evident that in the direction AB the point A will be impelled by the point B, and the point B by A, as much more as the distance AB

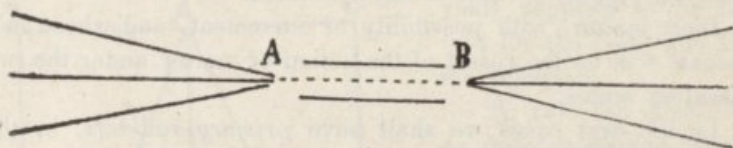


Fig. 3

may be the smaller, and it is just to admit that each one of these points will move in the direction of the other as if it were impelled in this direction by the forces varying as the inverse of the distance. It is evident that if there were no other composites to take into consideration, it would happen that these points would join, the impelling force increasing in proportion as they approach one another. It is now necessary to remark that one must suppose the impelling actions in general to be discontinuous and variable, but that it may happen that the quantity of the radiant may be such that one catches the impression of continuity and of a uniform variation at least during it, may be, thousands of centuries.

Let us still suppose that the question is about the composites, composed of elements assembled by local actions, and in such conditions that all their elements must move while maintaining their relative positions.

It is evident that if they were entirely free, one ought to apply the preceding doctrine of any two points but presently one must come to the determination of the movements, considering each one of them as composites. Let us consider the two bodies A and B (fig. 4). Then one sees that they must be impelled one towards the other by forces proportional to the groups they are constituted of, and inversely proportional to the square of their distance.

In a general way these are the conditions of the planetary system's bodies, and, one may even suppose, the planetary system themselves are in the same relations with one another.

The observations made have led to the conclusions which are formulated by Newton in his hypothesis, and in harmony with my doctrine.

It being verified that the principle, I propose, leads us, as one would expect, to Newton's hypothesis, with a modification, which permits it to be comprehensible to our reason.

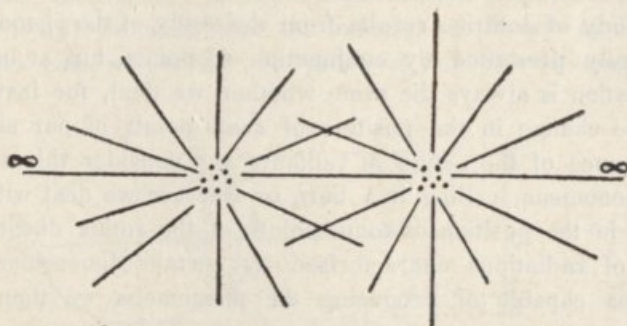


Fig. 4

One acknowledges at the same time that it has only an approximative value, but fortunately sufficient to enable us to profit by it at the present time, at least, in most circumstances, for the phenomena that most nearly affect our minds, as those of the planetary system. Yet one acknowledges that more precise measures may oblige us to introduce modifications. From our doctrine it results that the actions are discontinuous, and that one is sure that they are not uniformly distributed around one point.

Resuming the above reflexions, one sees that they are admissible within the bounds of an approximation, generally sufficient, to the formula

$$f \times \frac{m m'}{r^2} \quad (a)$$

for the actions that produce the phenomena of gravitation, yet one must consider the factor  $f$ . as variable and remember that it will be necessary to restate the formula according to the directions, the distances, the epochs, and the regions of the Universe where the bodies in question are to be found. At the

same time one acknowledges how very insufficient it is to reach an explanation of the anomalies already known and others which will appear, thus substituting the formula (a) by another which applies in a general way to space and to time, which would correspond to a confirmation of the present doctrine of the continuity of action and of its uniform distribution.

On the theory of heat, I will remark that science is a prevision of phenomena and a manifestation of those part, with different aspects depending on the conjunction of points, which make up the phenomena considered.

A body of doctrine results from the study of the phenomena successively presented by conjunction of points, but at bottom the question is always the same whether we deal, for instance, with the change in the position of some points of our skin in consequence of the action of radiants and consider this a calorific phenomena, calling it a burn or whether we deal with the change in the position of some points of the retina due to the action of radiations characterised by certain dimensions and velocities capable of producing the phenomena we then call luminous.

All phenomena may be considered calorific and they depend on the quantity and velocity of the radiations which during a unity of time pass through a unity of superficies. The conception of the degradation of energy by its passing into heat corresponds to a mistaken appreciation of the phenomén, considered only from the point of view of a certain utility. Really when a body is dissolved into its primitive elements, only part of these are utilised for a certain end, but the others remain free and cannot be considered as degraded energy, and they will actuate elsewhere.

I will show briefly that my doctrine puts the corpuscular theory of light in harmony with the theory of Fresnel and avoids the difficulties which are found in recent explanations and I will refer specially to those of Louis Broglie, who gives the following idea of the corpuscle of light:

« Nous le concevons de la façon suivante : pour un observateur qui lui est lié, il apparaît comme une petite région de l'espace autour de laquelle l'énergie est très fortement condensée et forme un ensemble indivisible. And adds: « Cette définition est entièrement analogue à celle qu'on peut donner de l'électron ».

Then it is indivisible, insecable, one dogma more.

To harmonise the theory of Newton with the undulatory theory we must admit a periodical wave which changes position of with the corpuscle; this seems to me very obscure.

From my doctrine the following explanation follows simply and clearly. The luminous phenomenon is produced by the shock given to the retina due to corpuscular radiations of certain velocities and dimensions, which in the felt movement correspond to the lengths of the wave.

In order that the phenomena may have the appearance observed, these bodies must be, in general, of ellipsoid form, and then, it will be seen that the undulatory theory of Fresnel becomes comprehensible. In proof of this, let us imagine an

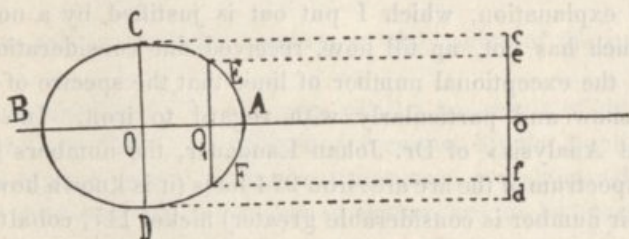


Fig.5

ellipsoid in movement in the direction of the greater axis. Let us consider a point M in space through which the axis passes: when it reaches the vertex, the shock will be produced only by this point, but when it reaches O, it will be produced by the circle with the ray there marked by  $O_1E$  (fig. 5): when the point O arrives the shock is greatest with the circle of the ray OC, and the phenomena will continue periodically as long as there are corpuscles.

The phenomena in the doctrine called static electricity are the consequence of the desagregation of matter from the exterior of bodies into corpuscles with a tendency to go out, but first to produce a superconsolidation. The appearance will be positive or negative, depending on the resistance by the body to the passage of those corpuscles. The phenomena in the doctrine called dynamic electricity are produced by corpuscular streams of determined qualities (fig. 6).

The electromagnetic phenomena are the result of a superconsolidation of the region traversed by the electrical current and

will be all the more powerful as the velocity of this current is greater.

It is natural that these actions on the nearest bodies should vary with the atomic nature of the bodies, characterised principally by the number and intensity of the lines of its spectrum and that it will be greater in proportion to its impermeability to the passage of the radiations.

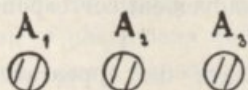


Fig. 6

In this fact we find the probable explanation of the circumstance that action acquires, relatively to iron, a considerable intensity which manifests

itself also in an appreciable manner, relatively to the magnetic metals, cobalt and nickel.

The explanation, which I put out is justified by a notable fact, which has not, up till now, received due consideration. I refer to the exceptional number of lines that the spectre of these bodies show and particularly with regard to iron. In «The Spectral Analysis» of Dr. Johan Landauer, the numbers given for the spectrum of the arc are: iron 974 lines (it is known however that their number is considerable greater) nickel 117, cobalt 101.

For copper the number is 49 which proves its permeability and hence a quality of being a good conductor, which this metal possesses.

The movement of the elements constituting the atoms which are now considered images of the planetary system ought to be considered the result of the radiant actions. These will evidently produce the same effects on the masses, which appears to us considerable, as on the solar system, or on the tiny masses which compose the atom.

I observe again that my doctrine leads also to a conception which shows the reason of the incomprehensible, variation of matter according to its velocity.

In fact the static action of the matter of a body varies with the variation of its velocity, but it is a mistake to attribute this to a variation in matter.

If a body is found in the position A (fig. 7), it is evident that its static force results from the quantity of radiation which it interrupts in certain periods of time, but it is clear also that this quantity will increase when the body is changed from its position and all the more as its velocity is greater.

Lastly I observe that my doctrine leads to an explanation of the scintillation of the stars.

If we admit it, we shall have as consequence that the phenomena of vision will result from impressions produced on the retina by the radiations emitted by a source. But for one and the same surface the quantity of radiations received per unit of

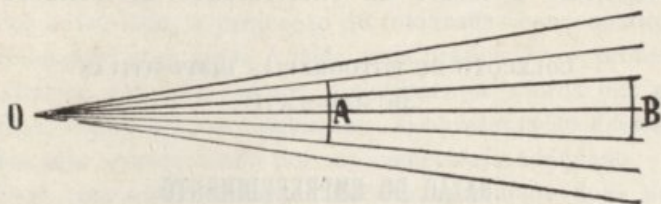


Fig. 7

surface will be so much smaller as the radius of the sphere is great.

The scintillation of the stars will be the result of the variation of the quantity of radiations received by the pupil of the eye as a consequence of its great distance: at a shorter distance where the bodies of the planetary system are to be found, this variation is not sensible.

The observations of luminous sources in the laboratory confirm this explanation.

F. M. DA COSTA LOBO.

# Instituto Botânico da Universidade de Coimbra

COLECÇÃO DE FOTOGRAFIAS DIAPOSITIVAS  
DE ANGOLA (1)

## RAZÃO DO EMPREENDIMENTO

A necessidade de uma propaganda intensa a favor do nosso desenvolvimento colonial impõe-se.

Essa propaganda deve fazer-se, evidentemente, em todos os meios, e deve dirigir-se a tôdas as classes. Mas é por intermédio dos diferentes graus do ensino que ela será mais eficaz.

Deve porém reconhecer-se que os professores portuguezes que pretendam levar a efeito esta propaganda, chamando a atenção dos seus alunos para as questões coloniais, lutam com enormes dificuldades. Faltam-lhes livros, que lhes facultem o conhecimento, ainda que indirecto, das nossas vastas possessões ultramarinas; a nossa literatura colonial acha-se, infelizmente, muito dispersa, e é, por esse motivo difficilmente acessível. Com excepção das cartas geográficas, falta-lhes também o material indispensável para que esse ensino seja proficuo, interessando naturalmente o aluno.

Dispondo de algumas centenas de fotografias, feitas em Angola, por nós próprios, durante a Missão Botânica da Universidade de Coimbra, em 1927, pelo nosso querido amigo e ilustre colega Dr. Maximino Correia e por outros membros da Missão Acadé-

---

(1) Iniciou o Prof. da Faculdade de Ciências, Dr. Luís Wittnich Carrisso, a publicação de fotografias de Angola, em diapositivos sôbre vidro, destinadas a auxiliar o ensino da geografia colonial nas escolas portuguezas. Essas fotografias são acompanhadas por comentários e notas explicativas, destinadas a facilitar a sua utilização.

Publicamos a seguir o trabalho do Prof. Carrisso. As fotografias são reproduzidas em fotogravura, com a mesma numeração dos diapositivos.



mica, que percorreram aquela colónia em 1929, lembrámo-nos de organizar colecções de diapositivos, que viessem até certo ponto suprir a falta de material de ensino a que acima aludimos. Com efeito, são já hoje numerosas as escolas, particularmente do ensino secundário, que dispõem de um aparelho de projecção: os diapositivos em vidro poderão pois ser facilmente utilizados por numerosos professores.

Por outro lado, a projecção de fotografias convenientemente seleccionadas, será ainda o meio mais prático de os professores ministrarem aos seus alunos conhecimentos acêrca das nossas colónias, desde que, evidentemente, a apresentação dessas fotografias seja acompanhada por um comentário adequado.

Esse comentário compreenderá naturalmente duas partes: uma de ordem geral, que depende da ilustração do professor, e outra especial, referente particularmente ao documento fotográfico apresentado. Para facilitar esta última parte, cada série de diapositivos será acompanhada por notas explicativas impressas, que serão distribuídas conjuntamente.

Na incerteza do êxito que este empreendimento porventura poderia vir a ter, resolvemos organizar uma primeira série de 20 diapositivos, compreendendo fotografias referentes a variados assuntos. No caso desta tentativa ser bem sucedida, novas séries serão organizadas dentro dos mesmos moldes e distribuídas nas mesmas condições.

Poder-nos-á ser objectado que teria maior interêsse a organização de séries homogêneas, isto é, referentes a um único assunto, como por exemplo a vegetação, as estradas, as actividades agrícolas, as aglomerações urbanas, etc.

Seguiremos possivelmente esse plano nalgumas das séries futuras: mas, de momento, permitimo-nos lembrar que, por um lado, nunca é possível considerar uma série como completa, devendo prever-se sempre a obtenção de novos documentôs; e que, por outro lado, a mesma fotografia nos pode interessar debaixo de pontos de vista diferentes: a fotografia de um rio pode elucidar-nos acêrca da fisionomia da vegetação, etc.

Na elaboração dos comentários que se seguem, fomos auxiliados pelo nosso querido amigo e colaborador em assuntos africanos, Lic.<sup>do</sup> Ascensão Mendonça, Naturalista do Instituto Botânico de Coimbra.

O sr. Dr. Ferraz de Carvalho, ilustre Prof. da Faculdade de

Ciências, também se dignou rever o nosso original, particularmente no que se refere às questões de geografia. A ambos estes nossos amigos aqui endereçamos a expressão do nosso vivo agradecimento.

Todo o trabalho fotográfico, incluindo a coloração dos diapositivos que a isso se prestam, foi feito pelo habilíssimo preparador do Instituto Botânico, sr. António Cabral.

Coimbra, Instituto Botânico, Março de 1962.

PROF. DR. LUÍS WITTNICH CARRISSO.

### INFORMAÇÕES BIBLIOGRÁFICAS GERAIS

É já hoje bastante vasta a literatura referente a Angola, que possa interessar o estudioso que deseje pôr-se ao corrente da geografia da nossa magnífica colónia da África Ocidental. Muitas das obras publicadas têm porém um carácter acentuadamente literário, e, a-pezar-do subido valor que algumas alcançam, mesmo debaixo do ponto de vista documentário, abtemo-nos de as citar aqui.

Também nos dispensamos de citar as descrições de viagens de exploradores e naturalistas do século passado, cujo interesse o tempo já em parte desgastou, assim como os relatórios de governo de algumas das individualidades que fizeram sentir a sua acção na vida militar, política e administrativa de Angola.

Limitamo-nos a chamar a atenção dos interessados para o registo bibliográfico, que se pode considerar exaustivo, da obra do sr. Fortunato de Almeida, *Portugal e as Colónias Portuguesas*, 2.<sup>a</sup> edição, 1920.

A partir de 1925 o magnífico *Boletim da Agência Geral das Colónias* veio preencher, e com a maior felicidade, uma verdadeira lacuna na actividade colonial portuguesa. Conta hoje perto de 80 volumes publicados: Nêles se encontra, em artigos, transcrições, notícias ou referências, todo o movimento literário, científico, administrativo e político da nossa vida colonial dos últimos anos. Está publicado um índice que compreende os volumes 1

a 60, e que facilita extremamente a utilização do rico material que o *Boletim* encerra.

No *Boletim da Sociedade de Geografia* também o estudioso encontrará uma abundante documentação. Está também publicado um índice, muito completo, relativo às séries 1 a 42 (1877-1924).

Citaremos como obras de carácter geral:

ERNESTO DE VASCONCELOS. — *As Colónias Portuguesas*, 3.<sup>a</sup> edição, 1921.

FORTUNATO DE ALMEIDA. — *Portugal e as Colónias Portuguesas*, 2.<sup>a</sup> edição, 1920.

A literatura alemã oferece-nos, acêrca de Angola, uma excelente monografia geográfica:

MARQUARDSEN-STAHLE. — *Angola, zweite auflage*, 1928 (Dietrich Reimer, Berlin).

Merecem também todo o interesse, pelos dados actualizados que encerram, as monografias acêrca de Angola publicadas por ocasião das exposições de Sevilha, de Antuérpia e de Vincennes (Paris). As duas primeiras podem adquirir-se por intermédio da Agência Geral das Colónias, Rua da Prata, 34, Lisboa.

A última não se encontra no mercado; se não estiver esgotada, poderá ser obtida por cedência do Govêrno Geral de Angola, que a editou.

Cartas geográficas: foi últimamente publicada uma *Carta roteiro de Angola*, na escala 1/1.500.000, que, pelas suas dimensões, se presta para o ensino de cursos numerosos. Encontra-se no mercado, particularmente na Agência Geral das Colónias.

## COMENTÁRIOS E NOTAS EXPLICATIVAS

(1.<sup>a</sup> Série, fotografias 1 a 20)

1 e 2. — Cataratas do Rio Lucála, próximo a Duque de Bragança.

As cataratas e rápidos são muito freqüentes nos rios da Africa, que por êsse motivo têm um valor reduzido como vias

de comunicação. Como exemplos desta afirmativa, lembraremos apenas as célebres cataratas de Vitória, do rio Zambeze, na Rodésia (Victoria Falls), notáveis pela sua grandeza, e a série quasi ininterrupta de rápidos do rio Zaire (ou Congo) que, a partir de Ielala, um pouco acima de Matadi, a 180 quilómetros da foz, torna impossível toda e qualquer navegação num percurso de 270 quilómetros, até ao Stanley Pool.

Os rios de Angola não escapam a esta regra. Os rápidos e cataratas são nêles extremamente freqüentes. De entre as cataratas, a que goza fama de ser a mais bela e grandiosa é a do rio Lucála, afluente do Cuanza, não longe da povoação do Duque de Bragança, no distrito de Malanje.

Como se vê nas fotografias que apresentamos, o rio despeña-se a pique de uma altura de 60 a 70 metros, numa caldeira de recepção, donde se eleva uma nuvem de água pulverizada. Saindo dessa caldeira, o rio inflecte-se para a direita, prosseguindo o seu curso numa série de cachoeiras visíveis na nossa fotografia n.º 1, no primeiro plano (1).

As margens do rio, sobretudo a juzante da catarata, estão revestidas de vegetação exuberante (Fot. n.º 2).

Fotografias do autor (Missão Botânica a Angola, 1927).

---

(1) Capelo e Ivens (*de Benguela às Terras de Iaca*, vol. II, pág. 44) referem-se a esta catarata, atribuindo-lhe o nome de Lianzundo, assim como de Faba às cachoeiras ou rápidos que se lhe seguem. Estimam os ilustres exploradores em 30 metros a altura da catarata. Estas informações são reproduzidas pelo sr. Ernesto de Vasconcelos no seu livro *As Colónias Portuguesas* a págs. 317 da 3.ª edição.

Não encontramos na restante literatura que conhecemos os topónimos referidos por Capelo e Ivens. Tendo estado na região e visitado as cataratas em 1927, também nunca os ouvimos. A altura da queda é manifestamente superior a 30 metros; qualquer das nossas fotografias o mostra à evidência. Trata-se, de-certo, de um lapso dos nossos grandes exploradores.

Pelo contrário, a altura de 90 a 108 metros, atribuída a estas quedas na legenda de uma fotografia, na monografia de Angola destinada à Exposição de Sevilha, parece-nos exagerada, a não ser que naquelas cifras se contenha também o desnível correspondente aos rápidos situados a juzante da catarata.

### 3 e 4. — Floresta de Maiumba (1), no território de Cabinda.

O território de Cabinda compreende uma grande parte da grande floresta de Maiumba, que se estende também para o Congo Belga e Francês.

A Maiumba representa-nos, admiravelmente, a grande floresta equatorial, na qual a vegetação atinge a sua pujança máxima.

Muita água no solo, grande humidade na atmosfera, regimen térmico elevado, sem grandes variações do dia para a noite e no decorrer do ciclo anual, eis os principais factores ecológicos que determinam esta formação vegetal.

À procura da luz, as árvores mostram-nos troncos direitos, com ritidoma pouco suberificado, liso e por vezes esbranquiçado. Na base do tronco é freqüente o desenvolvimento de contrafortes ou gigantes, expansões lenhosas de forma tabular, dispostas radialmente, as quais, funcionando como arco-botantes, dão maior estabilidade à árvore, que assim resiste melhor à derruba provocada pelo vento. O tronco só se ramifica muito alto, e os ramos são levantados, originando geralmente copas em forma de cone invertido. Essas copas encostando-se umas às outras, ou mesmo penetrando-se mutuamente, formam um docel de verdura que os raios do sol difficilmente atravessam.

Possantes trepadeiras de caule lenhoso (cordas ou cipós) entrelaçando-se e enrolando-se nas árvores, e uma baixa vegetação arbustiva, por vezes muito densa, constituem outro elemento fisionómico da grande floresta equatorial. O viajante só nela pode avançar de machado em punho, abrindo o seu caminho difficulosamente, a passo e passo. Daí o nome tão vulgarizado de floresta virgem.

Enrolando-se aqui e acolá, as cordas ou cipós vão atingir os raios solares ao nível das mais altas copas. Epífitas dos mais variados tipos fixam-se nos ramos superiores, gozando também a luz, dispensando qualquer contacto com a terra, adaptando-se, pelos processos mais curiosos, a captar e a reter a água que as

---

(1) Corre impresso o topónimo Maiombe, e até Mayombe.

Trata-se, segundo creio, de um injustificável galicismo, devidamente corrigido pelo sr. Ernesto de Vasconcelos no seu livro *As colónias portuguesas*.

chuvas ou a atmosfera saturada de humidade lhes podem fornecer. Lutar para alcançar a luz, é a lei feroz que reina na floresta, e que provoca o aparecimento de interessantíssimos caracteres de adaptação.

Por vezes o docel constituído pelas copas é por tal forma denso, que a luz solar mal consegue atravessá-lo.

Dentro da floresta a iluminação é então tão frouxa, que a baixa vegetação não pode desenvolver-se. Entre os troncos possantes que se elevam como colunas, sustentando o impenetrável manto verde, a terra fica nua. Mas se um vendaval derruba algum colosso cuja copa sobrepuja as outras, na clareira formada pela queda do gigante o solo reveste-se rapidamente pela germinação de tanta semente que doutra forma seria perdida, e a luta pela luz recomeça. Ao passo que a árvore derrubada se desfaz em podridão, a floresta cicatriza a sua ferida.

Na floresta da Maiumba a baixa vegetação é porém sempre abundante, e constitui, juntamente com as cordas ou cipós, um emaranhado inextricável. Embrenhado nele, o fotógrafo vê-se em sérias dificuldades para fixar na chapa os aspectos que se lhe antolham. Só nalguma clareira é que encontra as condições de distância e de perspectiva que lhe permitam realizar um trabalho que, de alguma forma, dê ideia dos aspectos que a natureza oferece. As duas fotografias que apresentamos foram feitas numa estreita vereda aberta na floresta, visível no primeiro plano da fotografia 3.

Fotografias do autor (Missão Botânica de Angola, 1927).

Bibliografia. Gomes e Sousa, *Contribuição para o estudo florestal do Maíombe português*. — *Bol. Ag. Geral Col.*, n.º 34, Abril de 1928.

## 5 — Rio Chiloango, no território de Cabinda.

Como acontece geralmente com os rios da África tropical, pelo menos em baixa altitude, o rio Chiloango tem as suas margens revestidas por floresta densa, a «floresta galeria» de Schweinfurth, a que os indígenas da Lunda dão o nome de «munchito».

A fotografia foi feita no início da época das chuvas, quando o rio já começava a engrossar as suas águas.

Fotografia do autor (Missão Botânica a Angola, 1927).

## 6. — Coqueiros na Ilha de Luanda.

A chamada Ilha de Luanda é um comprido banco de areia que se estende ao longo da costa em frente da cidade, limitando pelo poente a grande baía onde se acha instalado o pôrto comercial. Nesse banco habitam negros pescadores que em grande parte fornecem o abundantíssimo mercado de peixe da cidade.

Em 1907, por iniciativa do então Governador Geral, Henrique de Paiva Couceiro, procedeu-se a uma plantação de coqueiros (*Cocos nucifera*, L.) junto à povoação dos pescadores. Essa plantação prosperou, e é uma parte dela, situada nas margens da baía, que a nossa fotografia representa.

Com o seu porte gracioso e elegante, o coqueiro é uma das mais lindas palmeiras, e a sua imagem está associada naturalmente no nosso espirito à ideia das regiões quentes do globo, onde a vegetação se desentranha em exuberâncias sem par. O coqueiro é, para os trópicos, o que a tamareira é para o Saará e o abeto, com os seus ramos vergando ao pêso da neve, para as regiões frias da terra.

A realidade é, porém, bem diferente. O coqueiro é relativamente raro em Angola, onde só aparece esporadicamente num ou noutro ponto da costa.

Este facto encontra a sua explicação nas condições naturais do litoral angolano, pouco propícias ao seu desenvolvimento.

Porém, o mesmo se não dá em outras colónias portuguesas, e, particularmente em Moçambique, onde grandes extensões estão ocupadas por viçosos coqueirais, representando uma grande riqueza. Não ficarão talvez descabidas aqui algumas considerações acêrca desta utilíssima palmeira.

O coqueiro (*Cocos nucifera*, L.) é uma árvore que atinge 25 metros de altura. O caule é um espique, nu até ao apex, onde se insere uma coroa de grandes fôlhas excedendo 5 metros de comprimento, constituídas por um raquis possante de onde pendem segundo o modo penado numerosas lacínias de 60 a 70 centímetros de comprimento, verde-brilhantes na página superior, ligeiramente glaucas na inferior.

A inflorescência atinge 1<sup>m</sup>,20 de comprimento. O seu eixo ramifica-se abundantemente em numerosas espigas, com flôres masculinas na extremidade, e femininas na base.

Quando nova, está completamente envolvida por uma grande bráctea, lanceolada, a espata; mais tarde esta abre-se, permitindo o livre desenvolvimento da inflorescência que então desabrocha e se expande. O fruto é uma grande drupa de mesocarpo fibroso. O caroço é muito rijo e contém uma amêndoa rica em óleo.

Reina grande incerteza quanto à pátria do coqueiro. Planta de grande utilidade para o homem, foi cultivada desde a mais remota antiguidade, e a sua larga dispersão é devida, pelo menos em grande parte, a este facto. A noz de coco pode flutuar bastante tempo nas águas do mar, sem perder as suas faculdades germinativas; e como o coqueiro se desenvolve junto da água salgada sem dificuldade, a dispersão da espécie pelos processos naturais também deve ter contribuído para que ela se encontre em todos os pontos do globo onde se verifiquem as condições de solo e clima que lhe são favoráveis.

Planta de grande utilidade para o homem, dissemos, e esta afirmação é bem verdadeira. O homem primitivo tudo aproveita do coqueiro, e o coqueiro fornece-lhe tudo o que elle precisa para a satisfação das suas reduzidas necessidades. A civilização moderna vai buscar ao coqueiro matérias primas da maior valia e de larga utilização. Planta abençoada de entre tódas, nenhuma com ela rivaliza em utilidade para o homem.

Transcrevemos, da obra intitulada *Agricultura Colonial*, do Dr. Júlio Henriques, a enumeração dos préstimos desta planta:

«Tódas as partes desta planta são úteis. As raízes são empregadas como remédio contra as febres; o caule serve para a construção de casas e de jangadas; a parte mais externa da madeira, denominada em Inglaterra «madeira de porco espinho» é muito apreciada pela sua beleza; as fôlhas são empregadas para a cobertura de casas e para fabricação de cestos, esteiras, chapéus e artigos semelhantes. A rede fibrosa, que se encontra na base das fôlhas, serve para confeccionar crivos, e, em algumas partes, delas fazem tecidos com que os indígenas se vestem. Do invólucro do fruto extrai-se a celulose ou «cofferdham» utilizada na construção dos couraçados. As flôres são adstringentes; da base do espadice obtém-se grande porção de vinho de palma ou «toddy», do qual por destilação se obtém em Ceilão um líquido espirituoso, o «arrack», usado como o «rhum» nas Índias occidentais. Do «toddy» extrai-se açúcar chamado «jaggery» ou «jagra», e pode obter-se vinagre. O fruto é conhecido e esti-



mado em tôda a parte. Do envólucro tira-se uma espécie de crina (o cairo), empregada no fabrico de cordas, tapetes, esteiras, escôvas, vassouras, de uso vulgar. A casca da semente, muito dura, serve para fazer colheres, copos ou vasos para beber e muitos outros artigos. A amêndoa branca ou albumen (chamada «copra» quando seca) contém muito óleo, largamente usado no Oriente para a cosinha e iluminação, e, na Europa, empregado no fabrico de velas e sabões. Os resíduos da extracção do óleo constituem um bom alimento para o gado e para as galinhas, podendo ainda ser utilizados como adubo para as terras. A amêndoa é um alimento de primeira ordem para os habitantes da maior parte das regiões tropicais. No interior da noz há uma cavidade que contém um líquido fresco, delicioso, excelente bebida quando o fruto é novo, e remédio para certas doenças» (1).

Destas variadíssimas applicações, duas têm importância capital para a indústria moderna: a fibra e a copra.

A fibra, o cairo do comércio, é hoje largamente empregada na fabricação de cordas e tapetes. A copra, o albumen sêco, é uma das principais matérias primas para o fabrico de óleos. Êsses óleos têm o seu emprego não só na industria das velas de iluminação e da saboaria, como já foi dito, mas são também utilizados hoje, e cada vez mais largamente, na alimentação humana, como sucedâneos da manteiga.

Como dissemos, é Moçambique a colónia portuguesa onde o coqueiro é cultivado em grande escala. Transcrevemos, a êste respeito, as informações contidas no catálogo oficial da secção portuguesa da exposição de Antuérpia, na parte referente àquela colónia.

«A região mais favorável para o coqueiro é a costeira, ao norte do Zambeze. As plantações da Companhia do Boror, entre os rios Macuse e Ligonha, cobrem uma superficie de 30.000 hectares. Êstes imensos palmares, os mais vastos de todo o mundo, contém mais de dois milhões de coqueiros. A produção da copra, em 1928-1929, foi de 4.800 toneladas. Junto da cidade de Quelimane há também palmares muito importantes: os da Companhia da Zambézia têm cêrca de 900.000 coqueiros, e produzem mais de 2.000 toneladas de copra».

Fotografia do autor (Missão Botânica a Angola, 1927).

(1) Nicholls, *Petit Traité d'Agriculture Tropicale*, trad. de Raoul. — Paris, 1895, págs. 192.

## 7. — Arredores de Luanda — Um aspecto da vegetação.

## 8. — Arredores de Luanda — Rio Bengo.

O grande botânico Welwitsch dividiu, sob o ponto de vista fitogeográfico, a colónia de Angola em três zonas ou regiões: a região litoral, a região montanhosa e a região alto-plana. A primeira região, como o seu nome o indica, corresponde a uma faixa litoral de largura variável, mas nunca excedendo 200 quilómetros, com altitudes inferiores a 400 metros; a segunda região é representada por uma faixa paralela à primeira, limitada «grosso modo» a nascente pela aresta do planalto angolano; e finalmente a terceira região corresponde a esse planalto, estendendo-se para o interior.

Esta divisão, ainda que susceptível de ser completada sobretudo no que se refere ao planalto, indica de facto os três aspectos fundamentais que o território da Colónia revela sob o ponto de vista fitofisionómico.

De entre elas, a que nos interessa de momento é a região litoral. Ainda que variando, de norte a sul, na composição florística e na fisionomia do seu manto vegetal, podem contudo atribuir-se-lhe caracteres que a distinguem sempre da região vizinha.

Esses caracteres são, como é natural, o reflexo das suas condições climáticas: regimen térmico elevado, e chuvas irregulares e pouco abundantes. A vegetação assume assim um carácter nitidamente xerófilo, que se acentua para o sul com a diminuição das chuvas, atingindo o seu máximo no deserto de Mossâmedes.

A primeira das fotografias a que se refere esta nota foi feita nos arredores de Luanda, não longe do Cacucaco. Apresenta um dos aspectos da região litoral, com dois dos seus mais importantes elementos fitofisionómicos: o imbondeiro (*Adansonia digitata*, L.), e a euforbia candelabro (*Euphorbia candelabrum* Welw.).

O imbondeiro, ou baobá, merece bem o nome de monstro vegetal que lhe tem sido atribuído. É uma árvore enorme, com uma arquitectura estranha. O tronco, hipertrofiado, assume por vezes aspectos fantásticos, outras vezes formas mais regulares, simulando garrafas de «champagne» (como se vê na fot. 7). Este

tronco é succulento, fibroso e relativamente mole: resiste ao fogo, e o próprio machado difficilmente o ataca, visto as fibras que o compõem cederem aos golpes sem se romperem. Os ramos superiores são relativamente pouco grossos; quando a planta se apresenta desprovida de fôlhas, vêem-se bem os frutos, do tamanho e forma de grandes melões, pendendo dos longos pedúnculos (veja-se a fot. 7).

O imbondeiro existe não só na região litoral, mas ainda na região montanhosa, e mesmo na orla ocidental da região alto-plana, onde contudo já é pouco freqüente. É porém na região litoral, onde aparece freqüentemente isolado, ou formando associações muito abertas, mas sobrepujando sempre a vegetação que o rodeia, que êle desempenha um importante papel fitofisionómico, imprimindo um cunho muito especial à paisagem. Essas «terras de imbondeiro», áridas, sêcas, requeimadas pelo sol inclemente, são em geral pouco saudáveis. Por isso a monstruosa árvore é considerada como o símbolo da África inhóspita, dessa África doentia que era madrastra para os que nela viviam e nela sofriam as ardências da febre mortífera, dessa «Costa de África» do passado, que a hygiene e a profilaxia tão profundamente modificaram.

A eufórbia candelabro, de que na fotografia que estamos comentando se vêem três exemplares, é outro elemento importante da paisagem desta parte do litoral angolano. É uma planta revestida de espinhos fortes e vulnerantes, desprovida de fôlhas, com caules succulentos ramificando-se em verticilos bastante regulares, o que lhe dá o aspecto característico a que o seu nome faz alusão.

Na fotografia observa-se ainda, junto do imbondeiro e das eufórbias, o espique derrubado de uma palmeira (*Hyphaene guineensis*, Schum. & Thonn.). O solo está coberto de capim, termo vernáculo que se refere a uma associação vegetal, em que dominam largamente as gramíneas, e que reveste largas extensões em África. O capim apresenta-se sêco, visto a fotografia ter sido feita no cacimbo (época sêca).

Nem tôda a região litoral nos apresenta, porém, o aspecto de aridez e securra a que acabamos de fazer referência. Ao longo dos rios, pela influência benéfica da irrigação natural que eles realizam, a vegetação desenvolve-se com pujança. Aparecem então grandes palmares, expontâneos, de dem-dem (palmeira do

óleo — *Elaeis guineensis* Jacq.), uma das principais fontes de riqueza da colónia. O terreno torna-se utilizável para fins agrícolas: é nos vales destes rios que se encontram grandes plantações de cana sacarina e de algodoeiros. Outras culturas, particularmente as hortícolas, se podem também instalar, sobretudo na proximidade dos mercados consumidores.

A nossa fotografia (fot. 8) representa uma habitação de indígenas assimilados (isto é, tendo já adquirido os hábitos europeus) nas margens do rio Bengo, perto de Luanda. A casa é coberta de capim (colmo de gramíneas). No terraplano que lhe fica frente, junto à margem do rio, vêem-se os proprietários, marido, mulher e filho. Encostada à cobertura da casa, uma longa cana de pesca. Do lado esquerdo, no primeiro plano, uma plantação de cana de açúcar. Por detrás da casa, bananeiras; e à direita algumas palmeiras dem-dem.

Fotografias do autor (Missão Botânica a Angola, 1927).

#### 9. — Dondo, sôbre o Cuanza — Base do tronco de um imbondeiro.

O imbondeiro que fotografámos fazia parte de uma floresta, derrubada para a instalação de uma grande plantação de sisal (*Agave rígida*, Miller, var. *sisalana*).

A derruba faz-se geralmente a machado, e as árvores abatidas são depois o pasto do fogo. Pelas suas dimensões, e pela dificuldade que há em os atacar a machado (veja-se o comentário à fotografia 7), os imbondeiros são geralmente poupados nesta operação; a suculência do seu tronco e determinadas particularidades da sua estrutura permitem-lhes ainda resistir vitoriosamente ao fogo. Os monstros que faziam parte da floresta ficam pois isolados, no campo coberto pelas cinzas das árvores que os rodeavam.

A fotografia que apresentamos dá bem a medida das gigantescas proporções destas árvores.

Fotografia do autor (Missão Botânica a Angola, 1927).

#### 10. — Deserto de Mossâmedes — Miragem.

#### 11. — Deserto de Mossâmedes — Um aspecto.

12. — Deserto de Mossâmedes — Estação de *Welwitschia mirabilis*.

13. — Deserto de Mossâmedes — Exemplar masculino de *Welwitschia*.

Uma das regiões mais interessantes de Angola é sem dúvida o deserto de Mossamedes, prolongamento, para o norte do rio Cunene, do grande deserto do Calaári.

A fotografia 10 mostra-nos um aspecto do deserto, observando-se nitidamente as aparências da miragem junto à linha do horizonte. A fotografia foi feita não longe de Mossâmedes, num planalto de solo consistente, onde os automóveis circulam com a maior facilidade em tôdas as direcções. Os trilhos dos carros são mesmo bem visíveis na fotografia.

A vegetação é extremamente pobre. Apenas se observam uns pés de gramíneas, dispersos aqui e acolá, ressequidos pela longa estiagem.

No deserto, e particularmente nos planaltos dêste tipo, os fenómenos de miragem são freqüentes, dando origem a aparências, enganadoras mesmo para o viajante prevenido. Velhas latas de gasolina, garrafas vãsias — objectos estes que se encontram com freqüência ao longo das pistas do deserto, vagamente assinaladas pelo rodado dos carros — tomam por vezes proporções fantásticas, que os deformam da maneira mais imprevisita e por vezes bem curiosa. Na nossa fotografia a miragem dá-nos a impressão de um tranqüilo lago, estendendo-se até à linha do horizonte. É esta a ilusão mais freqüente que o deserto oferece ao viajante, ilusão que se desvanece ou que recua à medida que êle avança. Ao contemplarmos o estranho fenómeno, acode-nos à mente a imagem de um caminhante derreado, sofrendo as torturas da sêde, procurando alcançar, num supremo esforço, essa água fresca, que lhe foge sempre...

A fotografia 11 apresenta-nos outro aspecto do deserto. A colina tabular, ao centro, representa um resto da superfície primitiva, que resistiu ao desgaste da erosão — de uma erosão produzida com longas intermitências pelas chuvas extremamente raras, e pelo vento que fãcilmente mobiliza as areias que constantemente se vão formando pela desagregação das rochas. À

direita vêem-se duas linhas de água, assinaladas por uma vegetação um pouco mais rica. No primeiro plano o solo é constituído por areia solta, revestida por uma vegetação muito escassa.

Esta fotografia foi feita também perto de Mossâmedes, para leste da estrada, ou antes da pista que conduz a Pôrto Alexandre.

\* \* \*

Uma das curiosidades do deserto é a célebre *Welwitschia mirabilis*, Hook fil., planta estranha, verdadeiro abôrto do reino vegetal.

Foi descoberta pelo célebre botânico austriaco Frederico Welwitsch, que esteve em Angola, em meados do século passado, contratado pelo Governo português para estudar as riquezas vegetais da colónia.

A *Welwitschia* é uma Gimnospérmica da família das Gnetáceas. Os caracteres aberrantes do seu aparelho vegetativo conferem-lhe contudo um lugar de perfeito destaque no conjunto das formas vegetais.

O corpo da planta é constituído por uma peça de consistência lenhosa, que, nos exemplares adultos, assume geralmente a forma de uma taça pouco profunda, cujo diâmetro atinge mais de um metro. Os bordos desta taça ficam um pouco elevados em relação ao nível do solo. Prolonga-se inferiormente êste corpo por uma possante raiz aprumada, que fixa sólidamente a planta, e vai buscar a água a grande profundidade. No bôrdo da taça inserem-se as duas únicas fôlhas, paralelinérveas, lenhosas, verdes ou por vezes avermelhadas. Na base cada fôlha abraça meia circunferência da taça, e o seu comprimento pode atingir alguns metros.

Joguete dos ventos, que as arrastam sôbre as asperezas do solo, as fôlhas apresentam-se dilaceradas na extremidade, e por vezes rasgadas até à base em lacínias que simulam outras tantas fôlhas diferentes (como se observa na fot. 13). Esta dilaceração da extremidade das fôlhas, e a mortificação, que dela naturalmente resulta, é compensada pelo crescimento da fôlha, que se efectua exclusivamente na região basal, na inserção da fôlha no bôrdo da taça. Êste crescimento, como aliás o desenvolvimento do corpo central, é extremamente lento; não será pois ousado

afirmar que os exemplares de maiores dimensões devem ser multiseculares.

A planta é dióica. As inflorescências, tanto masculinas como femininas, inserem-se também no bôrdo da taça central, geralmente por cima da fôlha, raras vezes por baixo. A nossa fotografia n.º 13 representa um exemplar masculino.

Esta curiosíssima planta encontra-se apenas no deserto de Mossâmedes e no Calaári. Os indígenas dão-lhe o nome de «tumbo»; os colonos denominam-na jocosamente «bela-bicha», designação onde é fácil reconhecer uma corruptela do nome científico *Welwitschia*.

\* \* \*

É nas grandes planícies do deserto, de solo rijo, só cortadas de longe em longe por vales de erosão de vertentes por vezes abruptas, as «dambas», que têm lugar as grandes caçadas em automóvel, cuja fama já largamente se espalhou. As nossas fotografias 10 e 12 dão uma ideia dessas planícies, que parecem estender-se até ao horizonte, onde por vezes se divizam os primeiros contrafortes da serra da Chela.

Magnífica pista praticamente sem limites, os automóveis podem atingir nela grandes velocidades, sobretudo quando ao volante está um bom piloto do deserto, conhecedor dos seus segredos e particularmente da situação das «dambas», sempre perigosas senão trágicamente fatais. A visibilidade também não tem limites; um bom binóculo permite descobrir a caça, antilopes e gazelas das mais variadas espécies, zebras e avestruzes, a grande distância. Descoberta a caça, a perseguição começa; o carro avança veloz sobre ela, que alarmada pelo ruído, foge vertiginosamente. Quando o terreno é propício, a máquina vence sempre, nessa luta de velocidade e resistência. O automóvel alcança a manada, que perdida de susto, continua na sua correria infrene. O espectáculo é emocionante. O resto tem menos interesse e é às vezes penoso: lindas gazelas feridas de morte, lutando a correr com a agonia que as invade, até que sucumbem no último estertor. Abrem-se as facas, retalha-se a rês de que se aproveitam os melhores bocados; e no céu já começam a esvoaçar as aves de rapina, olhando gulosas para o farto repasto que lhes está sendo preparado.

Bibliografia. É relativamente abundante a bibliografia referente ao deserto de Mossâmedes. Citaremos apenas:

Gastão de Sousa Dias, *África Portentosa*, — III *Nos areais de Mossâmedes*;

Gomes e Sousa, *Contribuição para o estudo da flora do distrito de Mossâmedes* — *Bol. Ag. Geral Col.*, n.º 65, Novembro 1930, pag. 41.

#### 14 e 15. — Uma «chana» (1) na Lunda.

Contrariamente a uma suposição corrente, a vegetação do planalto angolano é pouco exuberante. A floresta que cobre largos tractos de terreno não é nem muito densa, nem muito alta; só ao longo dos rios as florestas galerias ou «muchitos» nos apresentam a pujança e o viço que habitualmente se consideram característicos da flora tropical.

Esta floresta do planalto — o «mussengue», como lhe chamam os quiocos (actuais habitantes da Lunda), que também têm as suas noções, ainda que rudimentares, de geografia botânica, têm carácter xerófilo; é uma associação não muito fechada, composta de árvores de porte pouco elevado, e de baixa vegetação arbus-tiva pouco densa. Nos lugares mais insolados, as gramíneas tendem a dominar. Nas árvores, é freqüente encontrarem-se troncos encortiçados e fôlhas coriáceas, pequenas, ou finamente divididas. Nas plantas de menor porte, dos estratos vegetais inferiores, aparecem com freqüência órgãos de resistência subter-râneos, geralmente do tipo rizoma (2).

Estes caracteres do «mussengue» estão, como é natural, em harmonia com as condições do meio. O solo do planalto é geralmente arenoso, permeável, encontrando-se a toalha freática a grandes profundidades. Durante o cacimbo (época sêca) a ve-

(1) A palavra é vernácula, e os quiocos pronunciam «tchana». Adoptamos a grafia «chana», por analogia com o termo «quioco» que o gentio pronuncia «tchiocoe», e que é corrente na literatura colonial portuguesa, assim como Chiumbe (rio), pronunciado «tchiumbe», etc. Apesar-das «chanas» da Lunda serem sempre planas, é evidente que não há a menor relação etimológica com a palavra portuguesa «chá», que significa também uma planície.

(2) Estas indicações acêrca da floresta do planalto angolano referem-se especialmente à Lunda, região onde mais longamente pudemos fazer as nossas observações. Mas julgamos que «grosso modo» podem ser applicadas a todo o planalto.



getação está pois sujeita a um regimen de falta de água: as árvores, a-pesar-do seu possante aparêlho radical, que penetra profundamente no terreno, entram em repouso, e muitas delas perdem as fôlhas. As plantas de menor porte reduzem-se geralmente aos seus órgãos subterrâneos, secando as partes aéreas.

A estas condições edáficas há a juntar um factor, cuja importância é fundamental para a interpretação da geografia botânica de tôda a África central: queremos referir-nos ao fogo, à queimada, que, pelo seu alto poder destrutivo, profundamente modificou e está modificando a fisionomia do manto vegetal que cobre esta parte da terra.

Muito haveria a dizer acêrca dêste assunto. Mas a natureza dêstes comentários não se coaduna com exposições demasiadamente longas.

Provocado pelo indígena, ou expontâneo, o fogo encontra um fácil pastos nas parte aéreas das plantas que secaram durante o cacimbo, e particularmente nos colmos das gramíneas — no «capim», para empregar a designação africana. Tocado pelo vento, o fogo avança e alastra, até que um rio lhe embargue o passo, ou que o vento o contrarie, ou que se esgote de encontro a um «mus-sengue» mais possante, cujas altas copas a labareda não atinja.

Passado o fogo, a terra fica queimada, coberta de cinzas e de garavetos carbonizados. Quando as labaredas são alterosas, a vegetação arbórea também paga o seu tributo; os exemplares mais pequenos são atingidos mortalmente, ao passo que os de maiores dimensões ficam com a copa mais ou menos gravemente chamuscada. A pequena conductibilidade do solo tem porém como consequência que os órgãos subterrâneos são geralmente poupados. A queimada, pois, suprime as árvores mais pequenas, danifica as maiores, e deixa intactos, ou quási, os órgãos subterrâneos da baixa vegetação.

Em consequência dêste processo, na época das chuvas seguinte, a floresta apresenta-se diminuída, enfraquecida, mais aberta. A baixa vegetação, o capim, aproveitando estas circunstâncias favoráveis, desenvolve-se com mais pujança: e uma nova queimada que sobrevenha, na época sêca seguinte, atinge maiores proporções e agrava mais os estragos na vegetação arbórea. A consequência inevitável dêste encadeamento de fenómenos é fácil de prever: o desaparecimento total da floresta, e a sua substituição pela estepe.

Tal é a origem das «chanas» da Lunda, vastíssimas extensões sem uma árvore, atapetadas por vegetação rasteira, sub-arbustiva ou herbácea, com dominância do tipo graminóide. É uma dessas «chanas» que nos apresenta a fot. 14, feita na Lunda, não longe de Camissombe (Veríssimo Sarmento).

Como se vê nessa fotografia, a planície estende-se, monótona, até ao horizonte. O solo, arenoso, está coberto por vegetação sub-arbustiva, rasteira, formando uma associação aberta, isto é, deixando a nu porções de terreno. No princípio da época seca, esta «chana» deveria ter tido o seu revestimento de gramíneas, cujos colmos ressequidos uma queimada precoce destruiu. Passado o flagelo, a restante vegetação brotou de novo, dando à «chana» um aspecto de um ilimitado tapete verde.

\* \* \*

De ano para ano, as queimadas vão pois exercendo a sua função destrutiva, enfraquecendo e diminuindo a floresta, alargando os domínios da estepa. Mais uma vez se repete a eterna história: a desarborização, primeiro efeito da actividade do homem sobre a natureza que o rodeia.

Mas a floresta não se deixa vencer sem luta, e a observação das diferentes fases dessa luta é um objecto de estudo do mais alto interesse para o naturalista geógrafo. Raro é que seja destruída logo ao primeiro ataque do fogo: são geralmente as árvores de maiores dimensões que resistem por mais tempo, protegidas pelo ritidoma espesso que lhes reveste o tronco, e pela situação elevada dos ramúsculos, fôlhas e gomos, fora do ataque directo da labareda. Assim se explica o aparecimento de árvores isoladas no meio das «chanas», que por este motivo assumem por vezes o carácter de savanas.

Mas a floresta não resiste só; reage também em contra-ofensiva. Se uma «chana» fôr poupada ao fogo durante alguns anos sucessivos, a floresta alastra sobre ela, pelo jôgo natural dos seus agentes de disseminação. Na orla da «chana», ao longo da floresta que resistiu, pequenas árvores aparecem e se vão desenvolvendo. E, se os fados forem favoráveis, este processo continua e amplia-se, e, por fim, a floresta reconstitui-se.

Esta luta entre o «mussengue» e a «chana» reveste, como

dissemos, aspectos interessantes para o naturalista. Um deles é o que vem particularmente focado na fot. 15.

Essa fotografia representa uma «chana», nos arredores de Saurimo (Vila Henrique de Carvalho). Junto à linha do horizonte uma mancha alongada representa um resto da floresta primitiva. Em planos anteriores, mas distantes, árvores isoladas, que, pelas suas dimensões, resistiram ao ataque do fogo, como acima explicamos.

No primeiro plano, em frente ao observador, nota-se um maciço de vegetação rasteira, de onde emergem uns troncos tortuosos, parcamente folhosos e castigados pelo vento. Êsse conjunto pertence todo à mesma planta. Trata-se dos restos de uma árvore do antigo «mussengue», que tem a propriedade de rebentar da raiz, isto é, de formar caules à custa dos tecidos dêsse órgão subterrâneo.

A queimada destruiu a parte aérea desta planta, mas não as suas raízes. E estas, afrontadas pela seiva, cujo destino se estancou, desabrocham em numerosos gomos, que dão origem a outros tantos caules revestidos de fôlhas. A antiga árvore reveste agora a forma de uma mouta baixa e densa. Sobrevem uma nova queimada, que inutiliza êste esforço; mas a luta continua, e a mouta refaz-se no ano seguinte. Algumas hastes, contudo, conseguem resistir: essas elevam-se, mas revelam nas suas torturas e nodosidades os estragos de combates sucessivos através dos quais conseguiram conservar a sua existência precária.

\* \* \*

Nesta série de diapositivos, êste aspecto da fitogeografia angolana fica apenas documentado com duas fotografias. Tencionamos porém ampliar essa documentação nas séries seguintes.

Fotografias do autor (Missão Botânica a Angola, (1927).

16. — Lunda — Um habitáculo de salalé.

17. — Lunda — Uma aldeia de salalé.

A chamada formiga branca, salalé ou termite, desempenha um importante papel na vida africana, pelos estragos que causa, pelos serviços que presta ao homem, e pelo aspecto tão caracte-

rístico, e por vezes mesmo fantástico, que as suas construções imprimem à paisagem.

A originalidade dêste insecto começa no nome que usa, nome que lhe não pertence à face dos bons princípios da zoologia. Na verdade, a formiga branca não é uma formiga, e nem sequer está classificada entre os himenopteros. Mais ainda, a sua côr raramente é branca, aproximando-se antes da côr da terra onde vive.

É um insecto estranho, que passa, pode dizer-se, tôda a sua vida na escuridão das suas galerias, em sociedades numerosas, cujos hábitos estão ainda, em grande parte, por desvendar.

Ao viajante que contempla, ao passar, a paisagem africana, a presença do salalé revela-se pelas suas construções à superfície do solo. São das mais variadas formas: aqui, cones aguçados de alguns centímetros na base e um ou dois decímetros de altura, espalhados em profusão pelo campo, dando-lhe um aspecto estranho; mais adiante, têm a forma de grandes cogumelos, de meio metro de altura; por vezes, a construção atinge maiores proporções, mais do que a altura de um homem, assumindo aspectos fantásticos, ruñiformes, simulando os restos desmoronados de um velho castelo, ou uma acumulação incoerente de massas estalagmíticas; pelo contrário, noutros casos são morros ou pequenas colinas, depremidas, de contorno e perfil arredondados, alcançando alguns metros de altura e umas dezenas de metros de diâmetro na base. A floresta recobre êstes morros, que por vezes até nos aparecem coroados por árvores que nêles germinaram e se desenvolveram. Contrastando com a natureza do solo africano, geralmente arenoso e incoerente, as construções do salalé são rijas, compactas, e só com um martelo ou uma picareta se consegue parti-las. As construções mais pequenas, de base mais reduzida, destacam-se ou derrubam-se porém com relativa facilidade.

A consistência tão elevada destas construções resulta do cimento com que são feitas, uma excreção anal do termite, que êle elabora à medida das necessidades, e que vai depositando entre os grãos de areia que emprega como matacões. As torrençiais chuvas tópicas não as desgastam nem corroem, e a grande idade dalgumas é atestada pelas árvores que sôbre elas se desenvolvem, como já referimos acima.

Estes edificios representam apenas a parte aparente da ter-

miteira. São simples chaminés de arejamento, e só funcionam como portas de saída quando o salalé enxameia. A parte mais importante do habitáculo é completamente subterrânea, e é constituída por uma complicada rede de galerias e câmaras, na maior das quais se encontra, eterna prisioneira, a rainha, quási transformada num volumoso saco de ovos.

Mas o salalé reserva ao viajante desprevenido outras surpresas menos agradáveis, do que a contemplação das suas edificações tão variadas e tão curiosas. Que êle, ao deitar-se, abandone sôbre o pavimento de terra batida a sua mala de couro, arrisca-se, no dia seguinte, ao levantar-se, a encontrá-la vasia. No espaço de algumas horas o salalé roeu a face da mala em contacto com o chão, e deu conta de todo o conteúdo, com exclusão apenas dos objectos ou partes metálicas. Surrateiro, trabalhando sempre discreto, ao abrigo rigoroso da luz, mas dotado de uma actividade incansável, podendo mobilizar verdadeiros exércitos de trabalhadores munidos de mandíbulas afiadas, o salalé realiza empreendimentos verdadeiramente prodigiosos, no capítulo da destruição. Como alimento, parece porém utilizar apenas a celulose, que digere com o auxílio de uma abundante fauna intestinal composta de protozoários, ou que torna assimilável, dando-a de pasto a determinadas espécies de fungos, em jardins, ou antes hortas subterrâneas.

Mas, se a celulose é o seu alimento exclusivo, ou pelo menos principal, raras são as matérias que resistem à actividade das suas mandíbulas, ou aos segrêdos da sua química. As suas excreções têm um poder corrosivo tal, que em certos casos nem o ferro ou o vidro ficam indemnes. As proezas do salalé oferecem assim abundante matéria prima para as anedotas africanas, suportando sempre as responsabilidades do desaparecimento dos mais variados objectos.

Se porém a lista dos estragos do terrível insecto é longa e pesada, não é menos certo que temos a levar ao seu activo alguns serviços prestados ao homem. O indígena não o desdenha como alimento; apanha-o em grandes quantidades, no momento propício em que os enxames abandonam a residência natal. Ao explorador do mato africano, que tem de percorrer largos espaços arenosos, onde não encontra o mais pequeno calháu, as construções do salalé, de dimensões adequadas e fácilmente destacáveis do solo, servem de supporté para a panela, quando da preparação do

jantar. Um buraco, de forma conveniente, aberto numa construção de maiores dimensões, é um magnífico forno onde se pode cozer pão, êsse excelente pão a que só se dá o devido valor quando êle falta.

É porém na reparação das estradas angolanas que o salalé presta relevantes serviços. Tencionamos consagrar à viação ordinária de Angola uma série de fotografias, e a propósito delas faremos os comentários desenvolvidos que o assunto bem merece. De momento, limitar-nos-emos a umas ligeiras considerações.

Extensas regiões do planalto são constituídas por areia solta, que de forma alguma oferece a consistência necessária para suportar o pêso dos carros. Pedra para fazer brita, só existe por vezes muito longe, e a macdamização das estradas do interior seria por tal forma dispendiosa, que essa solução do problema se deve considerar como absolutamente inviável. Nos pontos onde a areia é mais solta, e os rodados dos carros mais profundamente se enterram, recorre-se em geral aos troncos das árvores que a floresta mais próxima abundantemente fornece: escolhem-se troncos não muito grossos, os quais, dispostos transversalmente na estrada, permitem que os carros circulem, ainda que, por vezes, em circunstâncias bem precárias. Mas o processo mais usado para dar à estrada uma superfície boa para os rodados pneumáticos, é o emprêgo da terra de salalé.

Em geral, utilizam-se construções de tipo pequeno, que se destacam fàcilmente do solo, e cujo pêso é compatível com a capacidade de transporte de um homem. Os indígenas encarregados da reparação da estrada vão buscar essas construções, verdadeiros torrões de terra consistente, e esboroam-nos nos pontos da estrada que exigem reparo — geralmente ao longo dos sulcos abertos pelos rodados. O resto faz-se por si; a chuva humedece a terra de salalé, já reduzida a pequenos fragmentos, e a passagem dos carros comprime-a. Por fim a estrada fica razoável, por vezes mesmo magnífica, tais são as virtudes do cimento que o termite fabrica no seu tubo digestivo.

A nossa fot. 16 mostra-nos um habitáculo de salalé em forma de cogumelo, que poderá ter meio metro de altura (1). É o tipo

---

(1) Deve pertencer a uma espécie do gen. *Mirotermes*, Silv., sub-gen. *Cubitermes*, Wasm.

de construção mais freqüente nas extensas regiões arenosas da Lunda. As árvores dos primeiros planos, assim como as do fundo, que se apresentam em massa pouco distinta, constituem um exemplo da floresta sêca, ou «mussengue», a que temos feito referência, mas particularmente aberta e raquítica.

Na fot. 17 acha-se representada uma verdadeira aldeia de salalé. Os diferentes edificios dependem de-certo todos da mesma habitação subterrânea. O último plano representa-nos uma floresta xerófila, ou «mussengue», de pujança relativamente pequena. A fotografia foi feita no fim do cacimbo, o que explica que muitas das árvores se apresentem despidas de fôlhas.

Ambas as fotografias foram feitas no sul da Lunda, perto das margens do rio Cassai.

Fotografia do autor (Missão Botânica a Angola, 1927).

Bibliografia. *E. Hegh, Les Termites (partie générale)* — Louis Desmet-Verteneuil, ed. 1922, Bruxelas, é a obra geral, mais completa, que conhecemos. Também reveste grande interêsse o livro encantador de Maeterlinck, *La vie des Termites*.

#### 18. — Luanda — Estátua de Salvador Correia e Paço Episcopal.

Luanda, a capital da Colónia, fundada em 1576 por Paulo Dias de Novais, é hoje uma linda cidade, disposta em anfiteatro sôbre a baía que lhe serve de pôrto.

Nesta série de diapositivos apenas apresentamos uma fotografia de Luanda. Tencionamos consagrar à linda cidade africana uma das séries seguintes; reservamos para então mais longos comentários acêrca da sua história e do seu estado actual.

A fotografia representa a estátua de Salvador Correia de Sá e Benevides, o herói que em 1648 expulsou da cidade os holandeses que dela se tinham apossado. No fundo o majestoso Paço Episcopal e a igreja dos Jesuítas, hoje em ruínas.

Fotografia do Prof. Dr. Maximino Correia (Missão Académica a Angola, 1929).

#### 19. — Pôrto do Lobito — Vapor de carga atracado à ponte-cais.

O pôrto do Lobito, um dos melhores portos, senão o melhor, de tôda a costa ocidental da África, tem diante de si um larguíssimo futuro.

A baía que constitui o pôrto fica situada a alguns quilómetros ao norte de Benguela. É formada por uma estreita língua de areia, sensivelmente paralela à costa e ligada a ella pelo sul, por aluviões do rio Catumbela. Tem uma superfície ancorável de perto de 500 hectares, em águas tranqüilas, onde a calema — a ondulação característica dos mares de Angola — se não faz sentir. O acesso do pôrto é extremamente fácil, visto a baía se abrir largamente sôbre o mar: um possante farol, situado nas arribas do interior, e um farolim na ponta da língua de areia permitem que os navios demandem o pôrto a qualquer hora com tôda a segurança.

Foi nessa língua de areia, junto da qual os fundos são maiores e a atracação dos navios mais fácil, que se instalou a incipiente cidade de Lobito.

Nesta baía fica o término ocidental da linha férrea de Benguela, que atravessa de lés a lés a colónia de Angola, prosseguindo em território do Congo Belga até à região da Catanga, onde entronca com a rede ferroviária da África central.

Da extraordinária importância desta linha férrea, que serve tôda a África central e particularmente a riquíssima região mineira da Catanga, derivam naturalmente para o pôrto do Lobito as mais grandiosas perspectivas de futuro. Assim o compreendeu o Estado português, que está realizando nêle importantes obras hidráulicas, preparando-o e apetrechando-o convenientemente.

A fotografia que apresentamos mostra-nos a ponte-cais construída pela Companhia do Caminho de Ferro de Benguela, à qual está atracado o vapor «Benguela» da Companhia Colonial de Navegação. No último plano vê-se a língua de areia sôbre a qual assenta a cidade de Lobito.

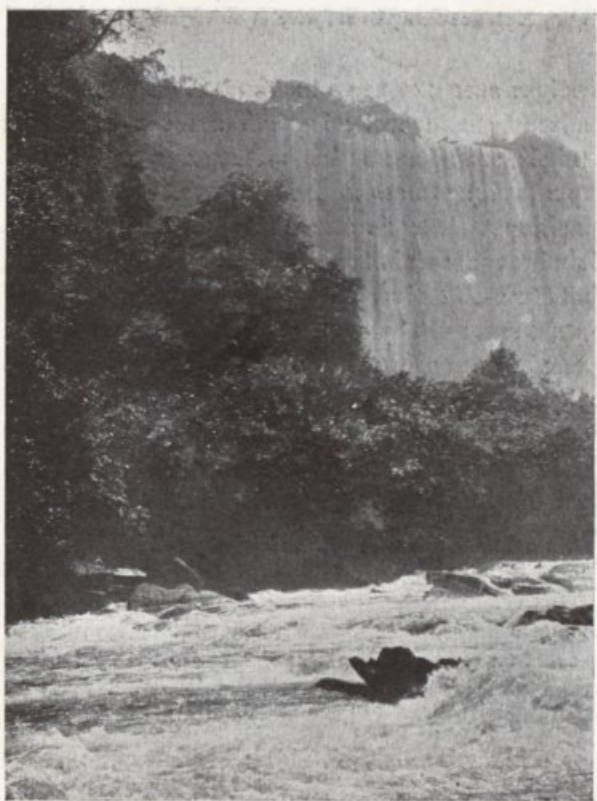
Fotografia do Prof. Dr. Maximino Correia (Missão Académica a Angola, 1929).

Bibliografia. Major Mascarenhas Inglês, *A baía e a cidade do Lobito*. — *Bol. Ag. Ger. Col.*, n.º 1, pág. 51.

## 20. — Nova Lisboa (Huambo) — Uma residência.

Nova Lisboa, a antiga Huambo, é a futura capital da colónia. Situada no planalto, gozando de um magnífico clima, séde





Colecção  
de  
diapositivos  
de  
Angola

1

**CATARATAS  
DO RIO LUCALA**  
próximo a  
DUQUE DE  
BRAGANÇA



2

**CATARATAS DO RIO LUCALA**  
Próximo a DUQUE DE BRAGANÇA

1911



1912



1913

LIBRARY OF THE  
UNIVERSITY OF CALIFORNIA



Colecção  
de  
diapositivos  
de  
Angola

**3**

**TERRITÓRIO  
DE CABINDA  
FLORESTA  
DE MAIUMBA**



**4**

**TERRITÓRIO  
DE CABINDA  
FLORESTA  
DE MAIUMBA**

SECRET  
NO. 100-100000  
100-100000  
100-100000

SECRET  
NO. 100-100000  
100-100000  
100-100000



**5**

TERRITÓRIO DE CABINDA  
RIO CHILOANGO



**6**

COQUEIROS NA ILHA DE LUANDA



AGRICULTURE OF CALIFORNIA



8

AGRICULTURE OF CALIFORNIA



Colecção  
de  
diapositivos  
de  
Angola

**7**

**ARREDORES  
DE LUANDA  
ASPECTO  
DA VEGETAÇÃO**



**8**

**ARREDORES DE LUANDA  
RIO BENGO**

1918

DEPARTMENT OF  
COMMERCE  
BUREAU OF  
MANUFACTURES



10

DEPARTMENT OF COMMERCE

BUREAU OF MANUFACTURES





**9**

**DONDO**

**BASE DO TRONCO DE UM IMBONDEIRO**



**10**

**DESERTO DE MOSSAMEDES**

**MIRAGEM**



CHICAGO

THE UNIVERSITY OF CHICAGO





11

DESERTO DE MOSSAMEDES  
UM ASPECTO



12

DESERTO DE MOSSAMEDES  
ESTAÇÃO DA WELWITSCHIA MIRABILIS



THE UNIVERSITY OF CHICAGO





**13**

DESERTO DE MOSSAMEDES  
UM EXEMPLAR MASCULINO DE WELWITSCHIA



**14**

LUNDA  
UMA «CHANA»



6



8



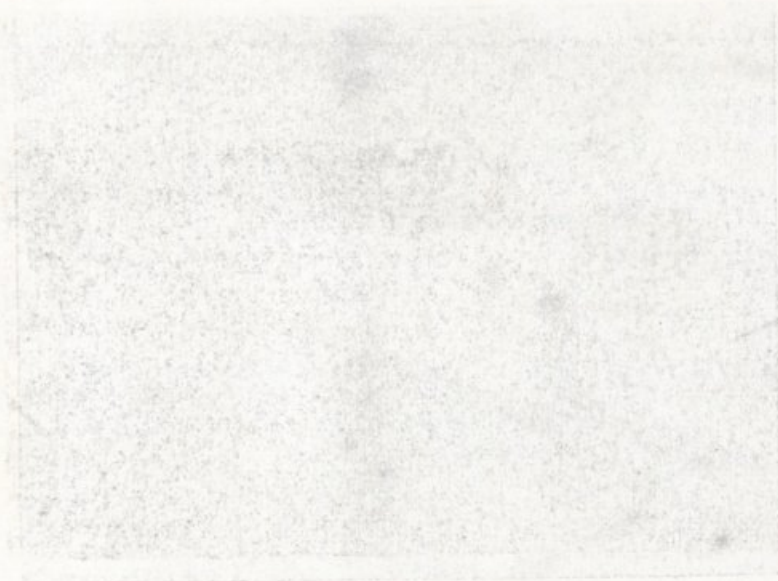
**15**

LUNDA  
UMA «CHANA»



**16**

LUNDA  
UM HABITACULO DE SALALÉ



18  
19  
20  
21  
22



18

19

20  
21  
22





**17**

**LUNDA**

UMA ALDEIA DE SALALÉ



**18**

**LOBITO**

VAPOR DE CARGA ATRACADO Á PONTE-CAES



11  
1901



12  
1902



**19**

**LUANDA**

**ESTATUA DE SALVADOR CORREIA E PAÇO EPISCOPAL**



**20**

**NOVA LISBOA (HUAMBO)**

**UMA RESIDENCIA**



das instalações centrais da Companhia do Caminho de Ferro de Benguela, Nova Lisboa está destinada a ser uma grande cidade, servida, no Atlântico, pelo pôrto do Lobito.

A sua urbanização está apenas no início, mas os projectos já elaborados são grandiosos. Ao longo dos arruamentos ou antes, das largas avenidas já abertas e regularizadas, elevam-se algumas residências de excelente arquitectura e de perfeito conforto.

A nossa fotografia representa uma dessas residências, construída durante o governo do Alto Comissário, General Norton de Matos.

Fotografia do autor (Missão Botânica a Angola, 1927).

## Sobre a distribuição geográfica de alguns caracteres fundamentais da população portuguesa actual

### I

#### O ÍNDICE CEFÁLICO E A ESTATURA

A necessidade de um estudo sistemático, suficientemente amplo, dos caracteres morfológicos mais importantes da população portuguesa actual há muito se fazia sentir, como sempre o têm reconhecido todos os estudiosos das questões respeitantes à antropologia portuguesa.

Por êste motivo resolvemos meter ombros a êsse trabalho iniciando os nossos estudos por um inquérito respeitante ao índice cefálico, estatura, índice facial superior e pigmentação — côr da pele, do cabelo e dos olhos.

As observações respectivas, que começaram em 1911, fôram tôdas efectuadas pelo mesmo mensurador — o Conservador do Instituto de Antropologia, senhor José António Domingos dos Santos — com larga prática dêstes serviços, que utilizou sempre o mesmo instrumental e empregou sistematicamente a mesma técnica operatória.

Êste facto empresta ao material acumulado um alto grau de rigor e homogeneidade que muito são para considerar em trabalhos desta natureza.

As observações foram na sua grande maioria realizadas nas praças incorporadas nos vários quartéis do país, e é-me grato consignar neste momento os meus melhores agradecimentos às respectivas autoridades militares que, com uma perfeita compreensão da alta importância dêstes estudos, me deram sempre tôdas as facilidades e auxílios indispensáveis à execução da tarefa empreendida.

Os indivíduos até à data observados atingem a cifra de 11,658,

o que representa um número considerável em relação aos que servem de base a estudos semelhantes realizados em Espanha, França e Itália(1).

A-pesar-de dispormos assim de um número indiscutivelmente elevado de observações estamos convencidos da necessidade de continuarmos por mais tempo a acumular materiais se quisermos obter médias suficientemente estáveis sobre que basear estudos comparativos rigorosos, que nos permitam inferências seguras sobre as características e relações étnicas da respectiva população.

No agrupamento dos dados utilizamos a divisão administrativa por concelhos e distritos, mas, no que se refere à divisão provincial, seguimos a orientação adotada pelo nosso ilustre colaborador, Dr. J. G. Barros e Cunha, no seu conhecido estudo sobre o índice facial superior dos portugueses.

Todos os distritos com excepção dos de Lisboa e Setúbal, se acham bem representados. Do distrito de Lisboa apenas se incluem 192 observações e para o de Setúbal não dispomos de mais que 90.

Dos vários caracteres observados apenas nos ocuparemos agora do índice cefálico e da estatura, reservando para ulteriores estudos a análise dos restantes.

A)

INDICE CEFÁLICO

Antes de entrarmos propriamente na análise sistemática dos dados que obtivemos, julgamos de mais elementar justiça fazer umas rápidas referências aos trabalhos que anteriormente foram publicados sobre o índice cefálico dos portugueses.

Parece que os primeiros valores do índice que vieram à luz da publicidade foram os do falecido antropólogo Paula e Oliveira, inscritos no livro do senhor Aruda Furtado — *Materiais para o estudo antropológico dos povos açorianos*.

Trata-se do índice cefálico médio (75.87?) de 90 indivíduos adultos do sexo masculino, do centro do país.

---

(1) A carta da distribuição do índice cefálico em Espanha foi estabelecida, como se sabe, por Oloriz, com 8,368 observações; a da Itália, elaborada por Livi, compreende 12,127 indivíduos; e o mapa correspondente de França, por Collingnon, compreende 8,707.

O Dr. Ferraz de Macedo efectuou também um «ensaio de distribuição geográfica do índice cefálico em Portugal» baseado nos seus estudos sobre 1000 crânios portugueses dos dois sexos (494 ♂ e 506 ♀) exumados dos cemitérios de Lisboa.

Os valores médios, amplitudes de variação e divisão em grupos, constam dum quadro publicado a págs. 493 do volume II da obra do senhor Estácio da Veiga, *Antiguidades monumentais do Algarve*.

Sobre o valor destes estudos, para o fim em vista, pronunciou-se com justo rigor o nosso saudável mestre e colega Dr. Alvaro Basto no seu trabalho, *Índices cefálicos dos portugueses*, dizendo: «A origem da colecção não a recomenda para trabalhos desta natureza». (Cf. *op. cit.*, pág. 34).

Por outro lado a composição das séries de Ferraz de Macedo, no que se refere á repartição dos seus elementos constitutivos pelas várias províncias, é muito heterogénea, como igualmente acentuou o Dr. Alvaro Basto:

«O núcleo da série pertence à província da Estremadura, que é representada por 673 crânios. As outras províncias são escassamente representadas. Do Minho, por exemplo, possui apenas 30 crânios». Dr. Alvaro Basto *op. cit.*, pág. 28.

Não obstante pareceu-nos interessante reproduzir estes valores provinciais do índice. (Quadro I).

As primeiras contribuições importantes publicadas sobre o índice no vivo, foram as do Dr. Santana Marques, *Estudo da Antropometria portuguesa*, 1898, e as de Fonseca Cardoso, *O Minhoto de entre o Cávado e Ancora, Portugalia*, 1898, volume I, pág. 23 e segs.

O trabalho do senhor Dr. Santana Marques representa, de facto, a primeira contribuição de importância para o estudo da distribuição geográfica de alguns caracteres morfológicos da nossa população.

As suas observações recaíram sobre 1,444 indivíduos, número insuficiente sem dúvida; não se pode contudo deixar de reconhecer o seu alto valor e o critério científico com que foram organizadas as séries distritais.

O trabalho do senhor Fonseca Cardoso é uma monografia de carácter regional.

Nela são estudadas as medidas cefálicas de 100 indivíduos observados pelo autor.



Posteriormente, 1900, publicou o senhor Gonçalves da Cunha a monografia — *Os Beirões*, e o senhor Fonseca Cardoso produziu mais dois trabalhos interessantes: *Castro Laboreiro*, publicado na *Portugalia*, volume II, pág. 179, onde se encontram estudados 22 indivíduos do sexo masculino desta povoação do Minho (Concelho de Melgaço) e outro intitulado *O Poveiro*, *Portugalia*, volume II, pág. 517 e segs., onde estão registados os índices cefálicos de 150 homens. Como se vê estes dois trabalhos são puramente regionais.

Baseado principalmente nos dados fornecidos pelo trabalho do senhor Dr. Santana Marques, elaborou ainda o senhor Fonseca Cardoso a carta da distribuição geográfica do índice cefálico em Portugal, publicada no volume I, pág. 57 e segs., das *Notas sobre Portugal*, trabalho apresentado à Exposição Nacional do Rio de Janeiro de 1908.

A insuficiência numérica dos dados sobre que foi elaborada esta carta se provará no decurso desta comunicação, o que de modo algum tem por objectivo significar menos consideração por todos os investigadores que têm contribuído com elementos para a solução deste problema, nem falta de reconhecimento pelo valor do seu esforço.

**Valor médio, amplitude de variação e variabilidade do índice.** — Como dissemos, as nossas observações recaem sobre 11,658 indivíduos e a seriação dos valores individuais consta do Quadro II. Por êle se vê que a amplitude de variação vai desde 63 a 93, e que o valor mais freqüente do índice é 76. (Gráfico I).

A série é nitidamente dólico-mesocéfala, com uma percentagem muito pequena de braquicefalia (5.42 %):

Dolicocéfalos < 77 . . . . .	53.33 %
Mesaticéfalos de 77-81 . . . . .	41.26 %
Braquicéfalos > 82 . . . . .	5.42 %
Total . . . . .	100.01 %

A média, o desvio padrão e os respectivos erros prováveis, são os seguintes:

$$M = 76.39 \pm 0.02$$

$$\sigma = 3.08 \pm 0.01$$

Efectuámos as seriações relativas aos diferentes distritos com os resultados que constam do Quadro III.

Por êle se vê que os distritos com o índice cefálico médio mais elevado são:

Ao Norte . . . . .	Viana do Castelo . . . . .	77.00
Na Estremadura. . . . .	{ Leiria . . . . .	77.82
	{ Santarém. . . . .	77.58
Ao Sul . . . . .	{ Beja . . . . .	77.96
	{ Évora . . . . .	77.33
	{ Faro. . . . .	77.21

Os distritos com valores intermédios do índice são:

Ao Norte . . . . .	{ Braga. . . . .	76.42
	{ Pôrto. . . . .	76.38
No Centro. . . . .	{ Aveiro . . . . .	76.67
	{ Castelo Branco . . . . .	76.35
	{ Coimbra . . . . .	76.10
	{ Lisboa . . . . .	76.67
Ao Sul . . . . .	{ Portalegre . . . . .	76.93
	{ Setúbal. . . . .	76.46

Os distritos mais acentuadamente dolicocefalos ficam ao norte e são:

Bragança. . . . .	75.33
Vila Real. . . . .	74.91
Viseu . . . . .	75.64
Guarda. . . . .	75.92

Agrupando os distritos por provincias, segundo o critério já indicado, obtem-se o Quadro IV, que, representado gráficamente, se resume no Mapa I, que é duma simplicidade e clareza notáveis.

Ao norte do Tejo e seguindo a linha divisória dos distritos de Castelo Branco e Leiria, encontra-se uma extensa zona onde a população é mais dolicocefala, atingindo o índice o seu valor mínimo nas provincias da Beira Alta (75.64) e Trás-os-Montes (75.08).

As restantes províncias ao sul desta linha apresentam índices médios mais elevados: Estremadura (77.45), Alentejo (77.40), Algarve (77.21).

Devemos frizar que o facto de a Estremadura nos aparecer com um índice superior ao do Algarve se deve atribuir principalmente à influência dos distritos de Leiria e Santarém, onde nos aparecem valores médios muito elevadas (77.82 e 77.58, respectivamente). Mas como os distritos de Lisboa e Setúbal se acham com uma representação numérica insuficiente, temos de aceitar com reservas as indicações relativas a esta parte da zona geográfica considerada. (Mapa I).

Vê-se pois que o mapa proposto pelo senhor Fonseca Cardoso, a que já aludimos, fica completamente modificado, e como por conseguinte foram prematuras tantas considerações de ordem genética que, baseadas nêle, têm sido bordadas sobre as origens e composição étnica dos portugueses.

Para um ponto fundamental queremos, a êste respeito, chamar a atenção.

A região que o senhor Fonseca Cardoso representou como de tendências dolicocefalas mais acentuadas foi o Minho, com um índice igual a 78.7.

Ora os dados que a êste saúdoso e ilustre antropologista serviram de base à sua carta de distribuição do índice cefálico, foram, segundo as próprias declarações do autor principalmente as observações do senhor Dr. Santana Marques e os seus estudos próprios registados nas publicações referidas, *O Minhoto de entre o Cávado e Ancora*, *Castro Laboreiro* e *O Poveiro*.

As observações do senhor Dr. Santana Marques abrangem apenas 37 indivíduos do distrito de Braga com o índice médio de 77.19 e 48 indivíduos do distrito de Viseu, com o índice médio de 76.52.

No seu estudo sobre o *Minhoto de entre o Cávado e Ancora*, aquele antropólogo, mediu apenas 110 indivíduos que lhe forneceram um índice médio igual a 78.1; as suas observações sobre *Castro Laboreiro* incluem apenas 22 casos com o índice médio igual a 78.7, e no *Poveiro* estão apenas registados 150 indivíduos que dão o valor médio de 77.3.

Tudo somado dá 367 observações, que fornecem um índice médio igual a 77.51, que se afasta consideravelmente (1.19 uni-

dades) do que está representado na sua carta e se aproxima, com diferença apenas de meia unidade, do que obtivemos com 416 das nossas observações.

Outro facto também notamos, quando tivemos necessidade de compulsar com atenção as seriações publicadas pelo senhor Dr. Santana Marques — publicadas nos seus *Materiais para o estudo antropológico do Povo Português, O Instituto*, volume LVI, pág. 338.

Os índices cefálicos médios publicados por este observador são cerca de meia unidade mais altos do que os por nós calculados a partir das suas seriações (1).

Assim o nosso ilustre colega, senhor Prof. Mendes Correia, no seu interessante estudo sobre a população da Beira Alta — cf. *An. da Acad. Pol. do Pôrto*, volume x, 1915, cita como valor médio do índice cefálico do distrito de Viseu o número 75.2, quando na realidade é 74.82.

Calculando directamente, a partir das seriações do senhor Dr. Santana Marques, os índices cefálicos médios de todos os distritos do país, para os confrontar com os das nossas estatísticas, notamos com efeito que os valores atribuídos pelo senhor Dr. Santana Marques aos índices cefálicos médios distritais são cerca de meia unidade mais altos do que os que obtivemos com as suas seriações (2).

É pois necessário rectificar a afirmação, feita pelo nosso ilustre colega, Dr. Mendes Correia, no seu estudo já referido, de que — *o índice cefálico da Beira Alta é o menor índice cefálico médio dos vários distritos do país.*

As suas observações recaíram apenas sobre 107 indivíduos, que lhe forneceram o índice médio de 75.36.

A nossa média, porém, que foi estabelecida sobre um número muito mais elevado de observações (882), é igual a 75.60.

Num estudo ainda inédito, *Sobre o índice cefálico no concelho de Vila Real*, o nosso ilustre colega da Faculdade de Medicina de

---

(1) Cf. Antropometria portuguesa.

(2) Não fizemos a comparação relativa ao distrito de Coimbra, por se encontrar errada a respectiva seriação — com falta de duas observações — nem a respeitante aos distritos de Lisboa e Setúbal porque ao tempo em que aquele investigador publicou o seu trabalho, estes distritos ainda não estavam separados.

Coimbra, o Dr. Egidio Aires, quando aluno da nossa cadeira, obteve o valor de 75.51, que não difere estatisticamente dos nossos resultados (D. r. l. = 2.03).

As próprias seriações do senhor Dr. Santana Marques, segundo os nossos cálculos, dão para o índice cefálico médio do distrito de Vila Real o valor de 74.72, inferior em 0.10 ao de Viseu (74.82).

Calculadas as diferenças locais relativas do índice cefálico médio dos três distritos mais dolicocefalos — Viseu, Vila Real e Bragança —, nota-se que a respeitante a Viseu-Vila Real é igual a 5.10 e portanto indubitavelmente significativa, ao passo que a referente a Viseu-Bragança é apenas alta (1.98), sem se poder afirmar que seja significativa.

Verifica-se pois que o distrito mais dolicocefalo é o de Vila Real e o não de Viseu, seguindo-se-lhe logo o de Bragança.

Para se avaliar quanta prudência é necessária ao bordarmos considerações sobre diferenças de médias, citamos o facto referente ao valor médio do índice cefálico no distrito de Braga segundo um trabalho inédito do nosso antigo discípulo, Dr. Braga da Cruz, hoje distinto professor do Liceu daquela cidade.

Foram observados 478 indivíduos, distribuídos pelos vários concelhos, que forneceram o índice médio de 77.07.

Como dissemos, o índice médio calculado para este distrito a partir das nossas observações é 76.42, o que dá uma diferença de 0.65. Pois bem, esta diferença, aparentemente insignificante, é igual a 3.26 vezes o seu erro provável e, portanto, estatisticamente significativa.

Confrontando agora o nosso mapa com o relativo a Espanha, elaborado segundo as observações do ilustre antropologista Oloriz, um primeiro facto ressalta logo à vista: a homogeneidade muito maior da nossa população e o seu carácter dolicocefalo muito mais acentuado.

Ao passo que em Portugal a oscilação do índice médio provincial vai desde 75.08 (Trás-os-Montes) a 77.45 (Estremadura) em Espanha estende-se desde 76.7 (Valência) até 81 (Oviedo). Nenhum dos distritos portugueses apresenta índice revelador de tendências braquicefálicas tão significativas.

Pelo contrário, em Espanha as áreas de dolicocefalia bem

acentuada apenas se manifestam no litoral mediterrânico (Valência, Castellon, Alicante).

Em conclusão: Pelo que respeita à maneira como se reparte o índice cefálico pelas diferentes regiões do país, verifica-se:

1) Que o valor médio do índice (no vivo) é igual a 76.39, e coloca os portugueses entre as populações europeias mais dolicocefalas.

2) A diferença máxima entre as médias distritais é apenas de 2.63, encontrando-se as zonas de dolicocefalia mais acentuadas ao norte (Trás-os-Montes) e no centro do país (Viseu e Guarda).

3) Confrontando a nossa carta de distribuição do índice cefálico com a correspondente espanhola, verifica-se que a população portuguesa é muito mais homogénea, não se registando em Portugal zonas apreciáveis onde o índice cefálico médio atinja valores tão elevados como nas províncias espanholas de Oviedo, Cádiz, Malaga e Huelva, por exemplo.

B)

## ESTATURA

As nossas observações abrangem 11.657 indivíduos, menos um do que os compreendidos na seriação do índice cefálico. Excluiu-se um indivíduo pertencente ao distrito de Lisboa que apresentava um valor da estatura excessivamente baixo (1,185<sup>mm</sup>).

**Valor médio, amplitude de variação e variabilidade.** — Fêz-se igual a 20<sup>mm</sup> o intervalo das classes.

A variação vai desde 1,385<sup>mm</sup> até 1,865<sup>mm</sup>; o valor mais frequente corresponde à classe de 1,645<sup>mm</sup> e a média é igual a 1635<sup>mm</sup> ± 0.32, com o desvio padrão igual a 51<sup>mm</sup> ± 0.22. (Gráfico II). O Quadro V representa a seriação dos valores obtidos.

Como as nossas observações se referem, na sua maior parte, a recrutas devemos efectuar a correção de 10<sup>mm</sup>, o que dá a média geral de 1,645<sup>mm</sup>.

A população portuguesa, considerada em globo, fica assim compreendida entre as de *estatura média* (limite inferior) Cf. R. Martin, *Lehrbuch der Anthropologie*, 1.<sup>a</sup> edição, pág. 208.

As estaturas pequenas — até 1<sup>m</sup>.615 — são representadas por 36.23 0/0 dos casos, ao passo que as estaturas elevadas — acima de 1<sup>m</sup>.694 — se encontram apenas na proporção de 12.25 0/0.

Da mesma maneira que procedemos para com o índice cefálico, calculamos os valores médios, desvios padrões e respectivos erros prováveis, da estatura nos diferentes distritos. (Quadro VI).

Efectuando a correção relativa à idade, a que já nos referimos, arredondando as médias para centímetros e ordenando-as segundo o seu valor crescente foi possível reunir os distritos em quatro grupos distintos. (Quadro VII).

As estaturas médias mais elevadas (1<sup>m</sup>.66) aparecem-nos em Faro e Bragança, e as estaturas mais baixas (1<sup>m</sup>.63) em Santarém e Castelo Branco.

Vila Real, Viseu, Viana do Castelo, Aveiro e Pôrto agrupam-se, com 1<sup>m</sup>.65 de estatura média, em tórno de Bragança onde, como vimos, existe um núcleo de população mais alta.

Lisboa, Leiria, Coimbra, Portalegre e Guarda, com estaturas médias de 1<sup>m</sup>.64, circundam a zona das estaturas mínimas.

Setúbal e Évora figuram com estaturas de 1<sup>m</sup>.65, mas o valor relativo a Setúbal não nos merece grande confiança em virtude da sua fraca representação numérica.

Beja figura com uma estatura média baixa (1<sup>m</sup>.64).

A carta elaborada pelo senhor Fonseca Cardoso, publicada, nas *Notas sobre Portugal* a pág. 70, fica portanto profundamente alterada.

Este facto não admira se entrarmos em linha de conta com a insuficiência numérica das observações em que se baseia.

Para o conjunto do país, utilizou apenas as 1,444 estaturas registadas no trabalho, já citado, do senhor Dr. Santana Marques, dados que reforçou — para a província do Minho — com 3,089 observações da região entre o Cávado e Ancora, 30 relativas a Castro Laboreiro e mais 150 medidas de Poveiros.

A média que obteve para o Minho (1<sup>m</sup>.645) difere apenas 0.5<sup>cm</sup> da que se obtém a partir dos dados por nós registados (1<sup>m</sup>.65).

O nosso ilustre colega senhor Prof. Mendes Correia publicou nos *Anais da Acad. Pol. do Pôrto.*, volume XIII, uma memória sobre *As condições físicas na formação das raças* onde se encontram registadas 16,313 observações de estaturas efectuadas pelo senhor Fonseca Cardoso, no distrito do Porto.

Das observações registadas apenas foram utilizadas 15,456 para o cálculo da estatura por concelhos.

Trata-se dum número evidentemente considerável de dados e por isso tivemos curiosidade de verificar até que ponto as nossas conclusões se harmonizavam, ou não, com a respectiva média.

Fizemos esse cálculo e obtivemos a média de 1<sup>m</sup>.635 para todo o distrito.

A média da estatura, para o distrito do Pôrto, que resultou da nossa estatística é igual a 1<sup>m</sup>.640. A concordância parece-nos grande.

Se confrontarmos agora a distribuição da estatura com o mapa correspondente de Espanha, notamos semelhança ao que ocorreu com o índice cefálico, uma maior uniformidade na distribuição deste carácter e uma menor amplitude de variação das médias (Mapa II).

Assim, por exemplo, estaturas superiores a 1<sup>m</sup>.66, como as que caracterizam a região de Sevilha, Malaga, Valência e Bilbao, não se registam em qualquer área considerável do nosso país.

De igual maneira se nota que, em Portugal, não existem áreas geográficas de extensão apreciável em que a estatura média desça abaixo de 1<sup>m</sup>.62, como sucede em Espanha, nas províncias de Cáceres, Medina del Campo, Sória, Madrid e Ciudad Real.

Em conclusão: Pelo que respeita à maneira como se reparte a estatura pelas diferentes regiões do país verifica-se:

1) Que a média geral é igual a 1<sup>m</sup>.645 e coloca os portugueses entre as populações do globo de estatura média (limite inferior).

2) A diferença máxima entre as médias distritais é apenas de 3<sup>cm</sup>, encontrando-se as zonas de estatura média mais elevada nos extremos norte e sul do país, ao passo que as áreas de estatura mínima, Santarém e Castelo Branco, ocupam a posição central.

3) Em torno destas áreas assim definidas distribuem-se os outros distritos com estaturas que, até certo ponto, convergem para esses valores extremos.

4) Pela comparação da nossa carta das estaturas com a correspondente carta espanhola conclui-se que a população portuguesa é notavelmente mais homogénea.



QUADRO I

Índices cefálicos das províncias portuguesas

(DR. FERRAZ DE MACEDO)

Províncias	Homens		Mulheres	
	Índices	N.º de Obs.	Índices	N.º de Obs.
Minho . . . . .	75.71	27	77.06	3
Trás-os-Montes . . . . .	72.49	9	73.03	2
Douro . . . . .	73.84	40	74.86	28
Beira Alta . . . . .	72.59	15	74.22	8
Beira Baixa . . . . .	73.74	7	75.98	10
Estremadura . . . . .	74.26	279	75.55	394
Alentejo . . . . .	74.83	15	76.61	9
Algarve . . . . .	75.29	49	76.33	46
Índice médio . . . . .	74.46	—	75.56	—
Totais . . . . .	—	411	—	470

*Ensaio de distribuição do índice cefálico em Portugal, (Alvaro Basto op. cit., pág. 62).*

## QUADRO II

Seriação dos valores do índice cefálico  
em 11,658 portugueses

Classes	N.º de Obs.	%
63	1	0.01
64	—	—
65	—	—
66	3	0.03
67	9	0.08
68	24	0.21
69	61	0.52
70	132	1.13
71	304	2.61
72	535	4.59
73	877	7.52
74	1,329	11.40
75	1,356	11.63
76	1,585	13.60
77	1,493	12.81
78	1,220	10.46
79	948	8.13
80	681	5.84
81	469	4.02
82	260	2.23
83	156	1.34
84	93	0.80
85	64	0.55
86	27	0.23
87	12	0.10
88	12	0.10
89	2	0.02
90	3	0.03
91	1	0.01
92	—	—
93	1	0.01
Total . . . . .	11,658	100.01

QUADRO III

Distribuição, por distritos, dos valores médios do índice cefálico de 11,658 portugueses

	N.º de Obs.	Valor médio	Des. padrão	Amp. da variação
Aveiro . . . . .	511	76.67 $\pm$ 0.09	2.91 $\pm$ 0.06	69-93
Beja . . . . .	515	77.96 $\pm$ 0.09	2.92 $\pm$ 0.06	69-86
Braga . . . . .	474	76.42 $\pm$ 0.09	3.04 $\pm$ 0.07	68-88
Bragança . . . . .	629	75.33 $\pm$ 0.08	2.82 $\pm$ 0.05	67-87
Castelo Branco . .	473	76.35 $\pm$ 0.09	2.78 $\pm$ 0.06	68-86
Coimbra . . . . .	2,615	76.10 $\pm$ 0.04	2.93 $\pm$ 0.03	67-91
Évora . . . . .	501	77.33 $\pm$ 0.09	2.86 $\pm$ 0.06	66-87
Faro . . . . .	571	77.21 $\pm$ 0.09	3.14 $\pm$ 0.06	66-89
Guarda . . . . .	422	75.93 $\pm$ 0.09	2.80 $\pm$ 0.07	67-90
Leiria . . . . .	469	77.82 $\pm$ 0.10	3.25 $\pm$ 0.07	68-89
Lisboa . . . . .	192	76.69 $\pm$ 0.14	2.81 $\pm$ 0.10	69-88
Portalegre . . . . .	545	76.93 $\pm$ 0.08	2.87 $\pm$ 0.06	67-88
Pôrto . . . . .	904	76.38 $\pm$ 0.07	3.02 $\pm$ 0.05	68-87
Santarém . . . . .	463	77.58 $\pm$ 0.10	3.24 $\pm$ 0.07	69-90
Setúbal . . . . .	90	76.46 $\pm$ 0.21	2.90 $\pm$ 0.15	69-84
Viana do Castelo .	461	77.00 $\pm$ 0.09	2.99 $\pm$ 0.07	66-88
Vila Real . . . . .	941	74.91 $\pm$ 0.06	2.87 $\pm$ 0.04	63-88
Viseu . . . . .	882	75.64 $\pm$ 0.07	3.22 $\pm$ 0.05	67-88
Série total. . .	11,658	76.39 $\pm$ 0.02	3.08 $\pm$ 0.01	63-93

(1) As médias, desvios padrões e respectivos erros prováveis foram calculados pelo nosso assistente Dr. Temido.

## QUADRO IV

Distribuição provincial do índice cefálico  
de 11,658 portugueses

	N.º de Obs.	Val. médio	Desp. padrão	Amp de variação
Entre-Douro- -e-Minho . . . . .	1,839	76.55 ± 0.05	3.03 ± 0.03	66-88
Trás-os-Mon- tes . . . . .	1,570	75.08 ± 0.05	2.86 ± 0.05	63-88
Beira litoral . . . . .	3,126	76.19 ± 0.04	2.94 ± 0.03	67-93
Beira Alta — Viseu . . . . .	882	75.64 ± 0.07	3.22 ± 0.05	67-88
Beira Baixa . . . . .	895	76.15 ± 0.06	2.80 ± 0.03	67-90
Estremadura . . . . .	1,214	77.45 ± 0.06	3.19 ± 0.04	68-90
Alentejo . . . . .	1,561	77.40 ± 0.05	2.91 ± 0.03	66-88
Algarve . . . . . — Faro . . . . .	571	77.21 ± 0.09	3.14 ± 0.06	66-89
Total . . . . .	11,658	76.39 ± 0.02	3.08 ± 0.01	63-93

QUADRO V

Seriação dos valores de estatura de 11,657 portugueses

Int. das clas. mm	Cent. das clas. mm	Freqüência	%
1,375-1,394	1,385	1	0.01
1,395-1,414	1,405	—	—
1,415-1,434	1,425	—	—
1,435-1,454	1,445	5	0.04
1,455-1,474	1,465	3	0.03
1,475-1,494	1,485	6	0.05
1,495-1,514	1,505	20	0.17
1,515-1,534	1,525	91	0.78
1,535-1,554	1,545	435	3.73
1,555-1,574	1,565	805	6.91
1,575-1,594	1,585	1,290	11.07
1,595-1,614	1,605	1,567	13.44
1,615-1,634	1,625	1,758	15.08
1,635-1,654	1,645	1,830	15.70
1,655-1,674	1,665	1,370	11.75
1,675-1,694	1,685	1,048	8.99
1,695-1,714	1,705	680	5.83
1,715-1,734	1,725	397	3.41
1,735-1,754	1,745	191	1.64
1,755-1,774	1,765	96	0.82
1,775-1,794	1,785	41	0.35
1,795-1,814	1,805	12	0.10
1,815-1,834	1,825	9	0.08
1,835-1,854	1,845	1	0.01
1,855-1,874	1,865	1	0.01
Total . . . . .	—	11,657	100.00

$M = 1635 \pm 0.32^{mm}$

$\sigma = 50.75 \pm 0.22^{mm}$

## QUADRO VI

Valores médios, desvios padrões  
e respectivos êrros prováveis da estatura, por distritos

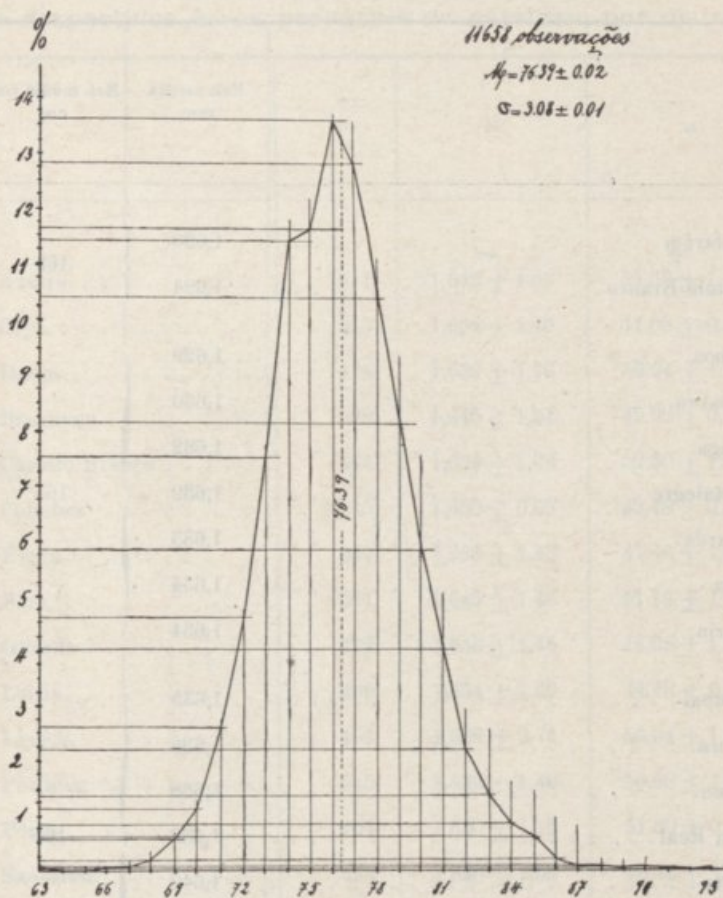
	N	M	$\sigma$
Aveiro. . . . .	511	<sup>mm</sup> 1,642 $\pm$ 1.53	<sup>mm</sup> 51.32 $\pm$ 1.08
Beja. . . . .	515	1,634 $\pm$ 1.40	47.08 $\pm$ 0.99
Braga. . . . .	474	1,632 $\pm$ 1.76	56.94 $\pm$ 1.25
Bragança. . . . .	629	1,645 $\pm$ 1.34	49.92 $\pm$ 0.92
Castelo Branco . . . . .	473	1,624 $\pm$ 1.62	52.30 $\pm$ 1.15
Coimbra. . . . .	2,615	1,630 $\pm$ 0.65	49.48 $\pm$ 0.46
Évora. . . . .	501	1,638 $\pm$ 1.43	47.46 $\pm$ 1.01
Faro. . . . .	571	1,645 $\pm$ 1.46	51.76 $\pm$ 1.03
Guarda . . . . .	422	1,633 $\pm$ 1.48	44.98 $\pm$ 1.04
Leiria. . . . .	469	1,634 $\pm$ 1.39	44.48 $\pm$ 0.98
Lisboa. . . . .	191	1,629 $\pm$ 2.74	56.04 $\pm$ 1.93
Portalegre. . . . .	545	1,632 $\pm$ 1.46	50.68 $\pm$ 1.04
Pôrto . . . . .	904	1,640 $\pm$ 1.15	51.30 $\pm$ 0.81
Santarém . . . . .	463	1,620 $\pm$ 1.53	48.94 $\pm$ 1.08
Setúbal . . . . .	90	1,635 $\pm$ 3.56	50.10 $\pm$ 2.52
Viana do Castelo . . . . .	461	1,644 $\pm$ 1.73	55.10 $\pm$ 1.22
Vila Real. . . . .	941	1,639 $\pm$ 1.05	47.76 $\pm$ 0.74
Viseu . . . . .	882	1,638 $\pm$ 1.10	48.52 $\pm$ 0.78
Série geral. . . . .	11,657	1,635 $\pm$ 0.32	50.74 $\pm$ 0.22

QUADRO VII

Valores médios corregidos, por distritos, da estatura

	Est. média mm	Est. média cor. cm
Santarém . . . . .	1,620	163
Castelo Branco . . . . .	1,624	
Lisboa . . . . .	1,629	164
Coimbra . . . . .	1,630	
Braga . . . . .	1,632	
Portalegre . . . . .	1,632	
Guarda . . . . .	1,633	
Beja . . . . .	1,634	
Leiria . . . . .	1,634	
Setubal . . . . .	1,635	165
Évora . . . . .	1,638	
Viseu . . . . .	1,638	
Vila Real . . . . .	1,639	
Pôrto . . . . .	1,640	
Aveiro . . . . .	1,642	
Viana do Castelo . . . . .	1,644	
Faro . . . . .	1,645	166
Bragança . . . . .	1,645	

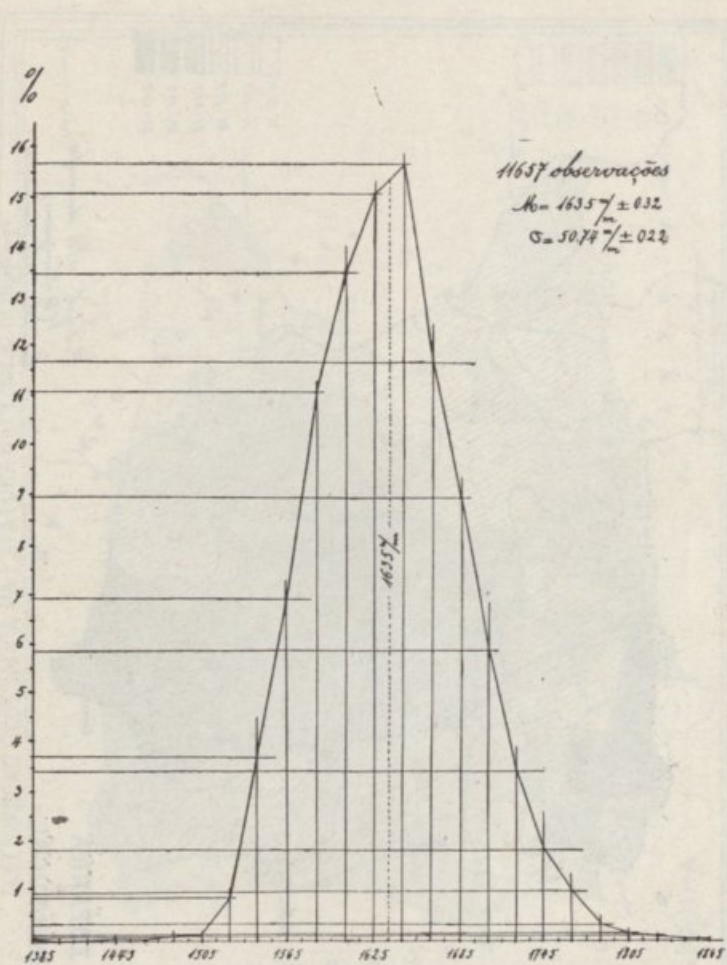
*Índice cefálico & - Portugueses*



*Gráfico 1 - Variação do índice cefálico em 11658 portugueses*

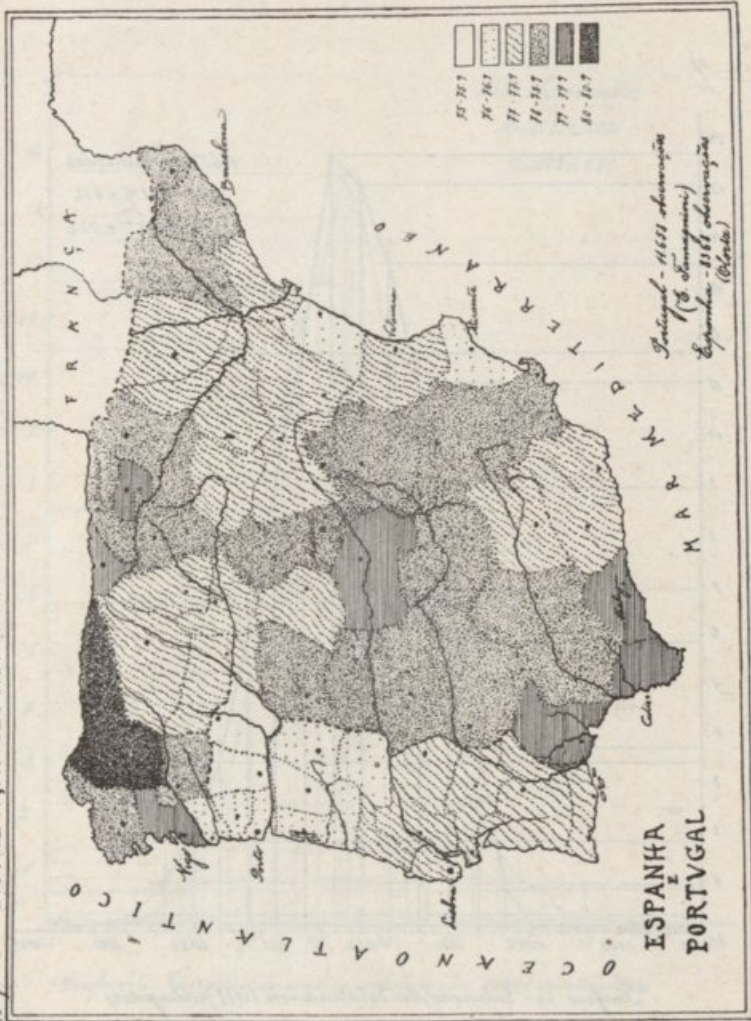


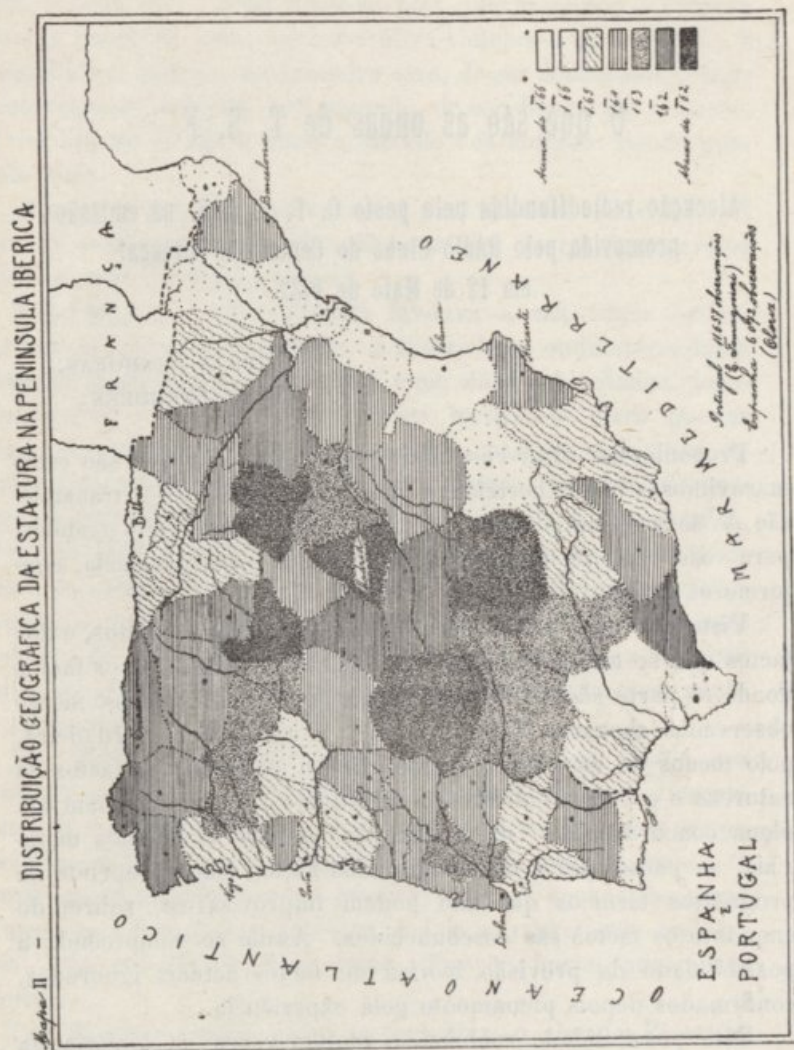
*Estatura*  $\bar{x}$  - Portugêses



*Gráfico II - Variação da estatura em 11637 portugueses*

*Mapa I - DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO ÍNDICE CEFÁLICO NA PENINSULA IBERICA*





D. EUSÉBIO TAMAGNINI.

## O que são as ondas de T. S. F.

Alocução radiodifundida pelo posto C. T. 1. C. Z. na emissão  
promovida pelo Rádio-Clube do Centro de Portugal  
em 12 de Maio de 1932.

MINHAS SENHORAS,  
MEUS SENHORES:

Proponho-me dizer-vos, muito brevemente, o que são estas maravilhosas ondas hertzianas, que tornam possível a transmissão de sons pouco intensos a distâncias por vezes muito grandes, para vosso deleite ou para pôr à prova a vossa paciência, conforme os casos.

Visto que uma teoria física é uma expressão de factos, é dos factos que se tem de partir para a sua elaboração. Se os factos donde se parte são em número suficiente e foram suficientemente observados chegar-se-á, certamente, a uma teoria verdadeira, pelo menos no essencial. Neste caso, a sucessão dos factos na natureza e o desenvolvimento dedutivo na teoria marcham em plena concordância. Ora a dedução não tem obstáculos materiais, ao passo que a observação dos factos físicos depende de progressos técnicos que não podem improvisar-se, sobretudo enquanto os factos são desconhecidos. Assim se compreende a possibilidade da previsão teórica de factos actuais ignorados, confirmados depois plenamente pela experiência.

Esta possibilidade realizou-se muitas vezes na história da Física, e um dos exemplos mais notáveis disto é justamente o das ondas hertzianas. Previstas pelo inglês Maxwell em 1873, ao desenvolver a sua teoria dos fenómenos electromagnéticos, foram confirmadas experimentalmente pelo alemão Hertz em 1888. As ondas hertzianas são inteiramente análogas às ondas luminosas; possuem a mesma velocidade que estas, reflectem-se e refractam-se segundo as mesmas leis; só diferem delas pelo

comprimento de onda, muito maior, como de resto as ondas luminosas diferem entre si, correspondendo um comprimento de onda a cada côr. Pode dizer-se pois que as ondas hertzianas são luz invisível, como os raios ultra-violetas e os raios X; a invisibilidade resulta, no primeiro caso, de ser demasiado grande o comprimento de onda; no segundo, de ser demasiado pequeno. A visibilidade da luz é como a virtude dos antigos: reside num justo meio.

¿Qual é a natureza destas ondas para Maxwell e Hertz? ¿E para os seus continuadores? ¿E para nós, quero dizer para os físicos nossos contemporâneos?

Em 1821, o francês Fresnel fundava a sua teoria óptica, segundo a qual a luz consistiria na transmissão ondulatória duma vibração mecânica produzida num meio elástico hipotético, denominado éter. Para Maxwell e Hertz tornava-se claro que as coisas não se passam tão simplesmente, porque a luz é um fenómeno electromagnético. Mas estes físicos, guiados por analogias formais entre certas leis da electricidade e da mecânica, julgavam que o campo de força electromagnética é essencialmente de natureza mecânica, portanto uma modificação mecânica especial do éter de Fresnel. Assim, as ondas hertzianas, e dum modo geral a luz, seriam a transmissão pelo éter duma vibração mecânica especial, denominada electrica, provocada num ponto do mesmo éter.

Em 1895, o holandês Lorentz publicou a sua teoria dos electrões, revisão da teoria electromagnética de Maxwell. Lorentz conserva a hipótese do éter, mas recusa-se a considerar o campo electromagnético como modificação mecânica daquêle meio. O campo electromagnético é *sui generis*, e o éter apenas lhe serve de suporte. A luz, para Lorentz, é pois a transmissão ondulatória, feita através do éter, duma vibração inicial puramente electrica.

Por diversas razões muito importantes, o alemão Einstein, na sua teoria da relatividade especial publicada em 1905, destruiu o éter da Física. E de facto, o éter de Lorentz quasi não tinha função útil. A luz, para Einstein, é a transmissão ondulatória duma vibração eléctrica inicial, feita através do espaço vazio.

No mesmo ano de 1905, Einstein reconheceu que a energia luminosa não se transmite continuamente pelo espaço, mas sim

sob a forma de partículas, de grãos pequeníssimos de energia, chamados hoje fotões. Esta descoberta veio dilatar o nosso conhecimento da luz. A luz em geral, e portanto as ondas hertzianas em especial, são emissões de fotões, acompanhadas duma ondulação electromagnética.

Minhas senhoras e meus senhores: vou terminar indicando uma questão ainda não esclarecida. Em 1924, o francês De Broglie descobria que qualquer emissão de partículas, mesmo que não sejam fotões, é sempre acompanhada dum fenómeno ondulatório, que não é outra coisa, como mais tarde se apurou, que a transmissão da probabilidade com que as partículas se distribuem pelo espaço. As ondas que acompanham os fotões devem ter significação análoga, e têm-na de facto. Mas as ondas dos fotões são também electromagnéticas, o que não sucede no caso geral. ¿Porquê? Podemos estar certos de que os físicos contemporâneos, que se contam por centenas no mundo inteiro e todos os dias reflectem nestes assuntos, não tardarão em responder-nos.

MANUEL DOS REIS.

LIBRO

estab. de la ...  
...  
...

## AVISO

Tôda a correspondência relativa à redacção deve ser dirigida à Direcção da Faculdade de Ciências, com a indicação de que se refere à REVISTA.