

toire *par lui-même*, ou bien il n'a pas de raison d'être. Le rendre obligatoire en faisant pointer les absents par qui que ce soit, c'est quelque chose d'incompréhensible».

«Ce raisonnement serait impeccable, si tous les étudiants étaient, dès les débuts de leurs études, non seulement parfaitement judicieux et raisonnables, mais inaccessibles aux entraînements de la jeunesse, et libérés de l'insouciance de la vingtième année. Mais combien d'entre eux, envoyés pour la première fois au loin, sevrés brusquement de la surveillance de leur famille, entraînés par de joyeux camarades, se laissent aller à désertier la Faculté, alors que la simple perspective d'un appel nominal et de ses sanctions éventuelles eût suffi sans doute à les maintenir dans l'assiduité? Combien de fois n'avons nous pas entendu des avocats éloquents, d'éminents magistrats, exprimer devant nous le regret qu'une douce contrainte ne les eût pas conduits, dans leur jeunesse, à suivre plus assidûment les cours de la Faculté! Beaucoup d'étudiants ne seront pas convaincus des avantages de l'assiduité par un raisonnement *a priori*. C'est seulement en assistant au cours qu'ils se rendront bien compte de son utilité. Il convient donc de rendre l'assiduité obligatoire. Si, dans certaines Universités, comme celle de Paris, l'extraordinaire affluence des élèves a rendu cette exigence impossible, nous estimons que les études ne peuvent que souffrir de cet état de choses. C'est un point que nous nous permettons de signaler à nos savants collègues.

«L'organisation des examens, telle qu'elle est proposée par eux, présente une réelle et séduisante originalité. L'Université de Coimbre propose de séparer nettement la fonction d'enseigner de la fonction de juger. Cette dernière, d'après elle, «doit ressortir à des représentants de l'Etat». Les Facultés, dit-elle, ne sont pas qualifiées pour juger des aptitudes scientifiques de ceux qui prétendent exercer des charges ou fonctions publiques. «Ce jugement est du ressort d'une *Commission d'examens* nommée par le Gouvernement et ayant qualité pour vérifier si les candidats aux carrières ou professions qui exigent une éducation juridico-scientifique possèdent le degré de culture indispensable, soit pour l'accès immédiat aux carrières publiques, soit pour le stage et pour un examen particulièrement pratique de nature professionnelle donnant accès aux mêmes carrières».

«La Faculté ne se désintéresse pourtant pas complètement des examens: d'une part, les Commissions nommées par le Gouvernement, à côté de magistrats et de hauts fonctionnaires, comprendront également des professeurs; et, d'autre part, la Faculté sera seule compétente pour la collation des grades purement scientifiques, tels que le doctorat.

«Ce système présente l'avantage très sensible de libérer le professeur de sa tâche assurément la plus ingrate et de lui laisser ainsi plus de temps pour l'investigation scientifique; mais il est douteux qu'il délivre l'École, comme le pense la Faculté de Coïmbre, de la préoccupation de l'examen. Il est à craindre, au contraire, que le professeur ne soit plus ou moins contraint par son auditoire à travailler l'œil fixé sur la Commission d'examens. Lorsque le professeur est à la fois un maître et un juge, il se meut à son gré dans les limites de sa spécialité; lorsque ses élèves, au contraire, sont examinés par d'autres que par la Faculté, il est à craindre qu'il ne soit plus préoccupé d'assurer le succès des étudiants aux épreuves de l'examen, que de meubler leur cerveau de notions vraiment scientifiques. La liste des questions posées par les membres de la Commission sera vite dressée; elle apparaîtra aux étudiants comme les têtes de chapitre de l'enseignement; elle s'imposera à l'esprit même du professeur, nuira à l'indépendance de sa chaire, et risquera de le réduire de plus en plus au rôle subordonné de répétiteur d'examen. Nous craignons donc que le but poursuivi par nos collègues de Coïmbre, à savoir libérer le professeur de toute préoccupation étrangère à l'enseignement, ne soit pas sûrement atteint par la nouvelle et très ingénieuse organisation du système des examens.

«Il faut ajouter que les étudiants y perdraient la très sérieuse garantie qu'ils ont aujourd'hui, d'être jugés par les maîtres eux-mêmes dont ils ont suivi l'enseignement; l'aléa de l'examen sera ainsi accru, sans que la culture scientifique, à notre avis, y gagne beaucoup.

«Si nous avons cru devoir signaler ces légères critiques, ou plutôt ces réserves, à l'Université de Coïmbre, nous ne pouvons, au contraire, qu'approuver pleinement son rapport, lorsqu'il propose que tout examen comporte une épreuve écrite, et lorsqu'il veut que cette épreuve soit conçue sous la forme d'un problème original que l'étudiant aurait à résoudre. Par exemple, pour un examen juridique, on prendrait comme sujet un jugement récent des Tribunaux, on exposerait aux étudiants les faits du procès, et on leur demanderait de trouver la solution. Ils auraient ainsi, non à exposer, mais à appliquer les principes reçus à l'école. L'examen ferait ainsi appel, non seulement à la mémoire, mais à l'intelligence, au jugement, à l'esprit pratique et à l'ingéniosité du candidat.

«Sur d'autres points encore, le rapport de la Faculté de Droit de Coïmbre mériterait d'être commenté et discuté. Nous nous sommes bornés aux parties les plus saillantes et les plus originales de ce mémoire, le plus remarquable, de beaucoup, parmi ceux qui ont tenté, depuis plusieurs années, de présenter un programme complet rationnel



de l'enseignement supérieur du droit. Les observations critiques que nous avons cru parfois pouvoir formuler n'ont, d'ailleurs, pas une valeur absolue: les conditions de l'enseignement en Portugal peuvent difficilement être appréciées avec des idées purement françaises, et il est fort possible que telle méthode ou telle institution, qui donnerait en France de médiocres résultats, soit au contraire parfaitement adaptée aux besoins et aux mœurs du Portugal. Quoi qu'il en soit, dans son ensemble, le programme élaboré par l'Université de Coïmbre apparaît comme remarquablement conçu, et son application ne pourra qu'ajouter au renom de la célèbre École portugaise, toujours digne de son grand et glorieux passé».

3. Como a sua leitura o revêla, o relatório analisa os três pontos capitais do projecto e que constituíam inovações bastante fundas no ensino do Direito em Portugal — o método de ensino, o curso livre, e a forma dos exames.

a) *O método.* Até à última reforma dos estudos jurídicos, era a *prelecção*, em forma de *monólogo*, a única forma oficial do ensino do Direito em Portugal, a qual nem sempre escapava ao defeito do *dogmatismo*, muitas vezes caía no pernicioso defeito do *verbalismo*, e sempre dava ao ensino um carácter acentuadamente receptivo e menemotécnico. A consequência era fatal — nem se ensinava o direito de modo a vêr as suas raízes na vida, nem o direito da escola aparecia como a regra de conduta que disciplina a vida, nem, pelo geral, o ensino punha em acção as faculdades de raciocínio dos estudantes.

Alguma coisa faltava porisso ao método de ensino, para que êste fôsse completo e fôsse fecundo nos seus resultados. Êsse alguma coisa vira-o a Faculdade, primeiro, na *transformação* pedagógica das prelecções e, depois, em *duas ordens novas de cursos* que deviam completar as lições.

A prelecção devia ficar como uma forma fundamental do ensino, destinada a transmitir aos estudantes, segundo um plano logicamente organizado, os resultados da investigação científica, mas: devia perder o seu ar dogmático, pondo sempre em relêvo as raízes históricas e sociológicas das regras de direito; devia sacrificar o culto das palavras, deixando a estéril feição *verbalista* e *livresca*, e descendo constantemente à concretização, invocando factos, formulando exemplos, referindo hipóteses, em suma, integrando a regra de direito nas realidades da vida que foi a sua origem e que é a sua única razão de ser; devia abandonar o tom *pastoral* do monólogo, diante do qual o espirito do aluno ou dorme ou apenas exercita as faculdades da memória, não impulsionando as energias do seu poder mental; e devia revestir quanto



possível a *forma dialogada*, que anima a exposição, que dá vida aos assuntos, e que chama o raciocínio dos estudantes a cooperar com o espírito do professor na obra do ensino, que é uma das mais difíceis e das mais delicadas profissões sociais. Tal o sentido da transformação da lição magistral, segundo as vistas da Faculdade, não hesitando esta em aceitar mesmo o *sistema dos casos*, tão generalizado e de tão seguros resultados nos Estados Unidos, segundo o testemunho de incontestável autoridade de CHARLES ELIOT, o sábio presidente da Universidade de Harvard<sup>1</sup>, como meio seguro de dar ao ensino uma feição bem positiva e de banir inteiramente da escola o nefasto e nunca demais condenado verbalismo. Claro é que o sistema americano nunca poderá ser empregado sem que o professor tenha organizado de modo inteligente uma série de casos bem escolhidos e bem graduados, por meio dos quais possa mostrar os princípios da sua ciência, e que o professor nunca deve esquecer que tem de ensinar um sistema de princípios e que os casos sobre que ensina não são mais que o *meio* de revelar os mesmos princípios, um *instrumento pedagógico* de os fixar no espírito dos estudantes, e o *ponto de partida* para formular com clareza as regras de direito.

Em todos estes pontos a Faculdade de Direito de Lyon está de acôrdo com as ideias do projecto, o que certamente mostra que êste se inspirou em ideias que estão no espírito geral dos professores de Direito que pensam nas necessidades pedagógicas dum ramo do ensino que, até há pouco tempo, parecê ter andado afastado da acção dirigente da pedagogia do ensino superior. Com efeito, os professores de Direito por toda a parte se convencem de que o ensino desta ciência tem que ser menos *livresco*, como nos dizia o professor RIST em Montpellier, menos *académico*, como se exprimia o professor ANZILOTTI em Bolonha, mais *sociológico*, como notava o professor WOLFF em Berlim, mais *sociológico* e mais *concreto*, e menos *dogmático* e menos *verbalista*, como dizia o professor CATTIER no discurso de abertura da Universidade livre de Bruxelas, proferido no dia 9 de setembro de 1909, e o professor tem que ser menos *pastor*, como, pitorescamente, o professor BELUMENSTEIN da Universidade de Berne pintava o professor que limita a exposição a um *monólogo* cerrado, como o pastor de almas prega aos crentes da sua religião. E a convicção geral por toda a parte também vai transformando a lição de modo a corrigir os defeitos antigos e de modo a mostrar que o professor exerce no ensino um papel insubstituível, ainda pelo livro mais perfeito, ainda pelo mais hábil e consciencioso taquígrafo.

<sup>1</sup> *University administration*, London, 1909, págg. 199 e seg.



Embora transformada, a lição magistral pareceu à Faculdade insufficiente, quer para realizar a necessária concretização dos princípios e para criar nos estudantes o hábito de relacionar as hipóteses práticas com as regras de direito e de se exercitar nos processos de procurar a solução das mesmas hipóteses, quer para iniciar nos processos da investigação científica aquela *élite* de estudantes que desejem consagrar-se à elaboração de trabalhos científicos originais.

Para conseguir êsse duplo resultado, propôs a Faculdade a criação de *curtos práticos* e a organização dum *seminário jurídico*, ou escola de investigação científica. Ao fazer uma e outra proposta, também orientou o seu trabalho o resultado da análise da organização do ensino do Direito nos países mais adiantados. O curso prático tende com efeito a tornar-se o companheiro inseparável e indispensável do curso teórico, o seu necessário complemento, por toda a parte dando os melhores resultados e por toda a parte também interessando os estudantes que a êles assistem.

Os institutos de investigação científica, qualquer que seja o nome que se lhes dê, são hoje parte integrante de todas as universidades bem organizadas, sendo o seu país clássico a douta Alemanha, que lhes dá abertamente o nome de seminários para traduzir a sua função própria e característica — que é a de serem escolas de investigadores.

Também neste ponto o projecto mereceu o apoio da Faculdade de Lyon. Mais uma vez o projecto incorporava ideias que já hoje não pertencem a êste ou àquêle país, mas são a manifestação do espirito moderno acerca do ensino do Direito.

Uma nota faz, porém, o relatório de Lyon, que é digna de especial referência. É esta: «A ce point de vue, il est bon de signaler l'intérêt qu'il y aurait à joindre aux professeurs des Facultés des praticiens, magistrats, avocats, notaires, banquiers, directeurs d'assurances, fonctionnaires administratifs qui, possédant à fond la technique de leur profession, permettraient aux élèves, par leurs explication pratiques, de mieux saisir, dans leur enchainement et dans leur réalité positive, les faits auxquelles s'appliquent les lois qu'ils étudent». É certamente incontestável o auxílio que os técnicos podem prestar aos estudantes para o conhecimento positivo dos factos a que se aplicam as leis que êles estudam, mas também não é de esquecer o que se lê no relatório e no artigo 3.º do projecto sobre o fim dos cursos práticos. No relatório escreve-se: «Convenceu-se absolutamente a Faculdade da necessidade dos cursos práticos e porisso os propõe como elemento integrante do seu sistema de ensino, não se esquecendo, porém, de que é necessário conjurar o empirismo do ensino prático e lembrando,



porisso que, em vez do simples desenvolvimento empírico de aptidões profissionais, aquele ensino tenha por fim criar no espírito dos alunos o hábito de vêr o direito nas suas relações com a vida social, devendo porisso o professor apresentar os casos práticos como meio de concretização dos princípios e até como demonstração dos mesmos princípios». No artigo 3o.º escreve-se: «Os cursos práticos teem por fim criar no espírito dos alunos o hábito de vêr o direito nas suas relações com a vida social, e não sómente o desenvolvimento empírico de aptidões profissionais. Deverá porisso o professor pôr o máximo cuidado em apresentar os casos práticos como meio de concretização dos princípios e até como demonstração dos mesmos princípios».

No pensamento do projecto, a intervenção dos técnicos não deve, pois, substituir o professor. O ensino prático é um *meio pedagógico* de habilitar a fazer a aplicação de princípios e até de *mostrar* princípios, e nunca deverá ser um *meio empírico* de ensinar a técnica duma profissão. Sendo assim, o ensino prático, quer *concretize* quer *revele* princípios, deverá ser feito por quem conheça ao mesmo tempo os factos e os princípios, serie e encadeie lógica e paralelamente uns e outros, de modo a poder deixar no espírito dos estudantes um sistema de princípios esclarecidos por uma sufficiente concretização e demonstrados por um sistema de factos bem escolhidos e classificados, isto é, o ensino prático deve ser ministrado por professores ou por quem tenha bem firmado o hábito de ensinar. Nem hoje se comprehende (se alguma vez se comprehendeu) um professor que não conheça os factos que demonstram, concretizam ou esclarecem os princípios que se propõe ensinar.

A técnica das profissões, que é especial para cada profissão, deve ser aprendida num *tirocinio* ou *estágio* que preceda o concurso ou exame para o exercício da profissão, o qual deverá realizar-se depois de findo o curso de direito e pelo tempo sufficiente para a apredizagem. Então já não há o perigo do empirismo, e é aos técnicos que cabe exercitar os candidatos na prática dos serviços a que êles se destinam.

4. O segundo problema que o relatório de Lyon põe em destaque no projecto é o problema referente ao que entre nós geralmente se chama *curso livre*. As ideias do projecto são assim expostas no seu relatório: «Ou o ensino precisa de ser organizado de maneira que o aluno não pode aprender sem assistir, caso em que o ensino tem uma função útil a desempenhar, ou o mesmo ensino reveste uma organização tal, que dispensa a assistência dos estudantes, e então não tem o mesmo ensino razão de ser, é um absurdo pedagógico... Ou o ensino é obrigatório *por si mesmo*, ou não tem razão de ser. Tor-



ná-lo obrigatório mediante uma falta marcada por quem quer que seja, é alguma coisa de incompreensível».

Esta passagem é comentada no relatório de Lyon do modo seguinte: «Ce raisonnement serait impeccable, si tous les étudiants étaient, dès les débuts de leurs études, non seulement parfaitement judicieux et raisonnables, mais inaccessibles aux entraînements de la jeunesse, et libérés de l'insouciance de la vingtième année. Mais combien d'entre eux, envoyés par la premières fois au loin, sevrés brusquement de la surveillance de leur famille, entraînés par de joyeux camarades, se laissent aller à désertar la Faculté, alors que la simple perspective d'un appel nominal et de ses sanctions éventuelles eût suffi sans doute à les maintenir dans l'assiduité? Combien de fois n'avons nous pas entendu des avocats éloquents, d'éminents magistrats, exprimer devant nous le regret qu'une douce contrainte ne les eût pas conduits, dans leur jeunesse, à suivre plus assidûment les cours de la Faculté! Beaucoup d'étudiants ne seront pas convaincus des avantages de l'assiduité par un raisonnement *a priori*. C'est seulement en assistant au cours qu'ils se rendront bien compte de son utilité. Il convient donc de rendre l'assiduité obligatoire. Si dans certaines universités, comme celle de Paris, l'extraordinaire affluence d'élèves a rendu cette exigence impossible, nous estimons que les études ne peuvent que souffrir de cet état de choses. C'est un point que nous nous permettons de signaler».

Os professores de Lyon fazem, em principio, justiça à teoria pedagógica do projecto, e essa teoria resume-se nisto: A escola de direito tem por missão formar homens de *inteligência* e de *vontade* para exercer dum modo esclarecido e firme as profissões de maior responsabilidade social; êsses homens não devem ser educados num meio de coacção que lhes atrofie o carácter, e porisso a frequência da escola deve ser livre, como livre deve ser a eliminação de aqueles a quem falte inteligência ou vontade para seguir os cursos jurídicos; estes cursos devem ser organizados de maneira que só possa aprender quem neles tomar parte, e porisso o curso será obrigatório por si mesmo para quem quiser aprender; o exame deve ser a sanção fiel do curso, só a êle podendo satisfazer quem ao curso tiver assistido; e o resultado será que ninguém é coagido senão pelo seu interesse, a frequência será o produto duma auto-determinação, e de tal modo a escola deixará de aparecer como uma espécie de *prisão* com *trabalhos forçados*, para ser um centro de cultura, de trabalho livre e espontâneo sob a direcção de quem possa educar no conhecimento dos factos e dos principios que dominam as profissões ou a pura investigação científica.

Notam, porém, os professores de Lyon que a teoria conduz ao abandono do curso, que só assistindo a êste os estudantes podem convencer-se da sua utilidade, e que porisso convêm tornar a assiduidade obrigatória.

O regimen do curso obrigatório seria pois, a seu vêr, o regimen mais útil praticamente e o mais disciplinador dos descuidos da mocidade.

Alguma verdade deve reconhecer-se às observações dos sábios professores. Não posso, porém, convencer-me ainda da vantagem de voltar ao curso obrigatório.

Em primeiro lugar, perder-se hia o valor moral do curso livre na formação do carácter dos estudantes.

Depois, tornar-se hia difficil a sua realização prática, pois a calma e a serenidade que devem existir no ensino são muitas vezes sacrificadas pela impaciência ou pelas distrações daqueles que assistem aos cursos sem vontade, e porisso ou êsses alunos permanecem nas aulas e perturbam o ensino, ou se retiram, e então o principio da obrigatoriedade inutiliza-se.

Demais, a sua realização é pedagogicamente tão difficil, que na França e na Itália, onde a assistência aos cursos é legalmente obrigatória, de facto a maior parte dos cursos são livres, ou porque os professores *nunca* fazem a chamada, ou porque certificam a assistência de quem de facto não assistiu.

¿ Quererá isto, porém, dizer que o curso livre não precise de correctivos? Evidentemente que não.

O curso livre precisa de ser devidamente regulamentado no sentido de disciplinar a liberdade de aprender reconhecida aos estudantes, consistindo certamente um dos mais efficazes correctivos do curso livre no carácter acentuadamente concreto do ensino e no carácter acentuadamente concreto do exame, de modo a tornar a assistência aos cursos indispensável para aprender e indispensável para bem fazer as provas do exame. Desterre-se duma vez para sempre o nefasto verbalismo e a feição livresca do curso e do exame, e a assistência aos cursos, ficando livre na lei, será de facto obrigatória. A obrigatoriedade-consequência, que será o traço destinativo do regimen nôvo, substituirá naturalmente a obrigatoriedade-principio, que era a característica do regimen velho. E desta substituição resultarão todas as vantagens que sempre resultam duma organização *natural* que vem substituir uma organização *artificial*.

5. Também mereceu aos professores de Lyon uma referência critica especial o sistema de exames proposto no projecto. Êste sistema resume-se em separar a *função de ensinar*, que pertence natural-



mente aos professores, da *função de julgar*, que deve pertencer a uma *comissão de exames* nomeada pelo Govêrno e constituída de representantes das carreiras a que se destinam os examinandos, devendo ai entrar também professores como representantes do ensino. Os motivos do projecto neste ponto foram fundamentalmente os seguintes. Para os autores do mesmo projecto, o *exame de diplôma* como habilitação para o ingresso nas carreiras públicas representa simplesmente uma *categoria transitória*, justificada pela necessidade de, no estado actual das sociedades, estabelecer sanções e estímulos *próximos* para a iniciativa dos estudantes, pois que, a seu vêr, numa sociedade perfeita onde a iniciativa individual não precise de semelhantes estímulos, apenas haverá o *exame de admissão* às profissões, onde a presunção-*diplôma*, que é tantas vezes uma ficção, será substituída pela realidade-*saber*, que é a única verdade.

Mas, admitido o exame-diplôma como um *mal necessário*, em correspondência com o modo de ser psicológico das actuais gerações, é indispensável que o exame se não transforme num elemento de perturbação do ensino, criando nas relações entre professores e estudantes uma atmosfera de preocupação e de ficção, obrigando o professor a pensar e a gastar tempo e energia durante dias, semanas, meses, com os exames, e até a sacrificar-lhes a tranquilidade que tão indispensável se torna às investigações científicas, e obrigando os estudantes a ver no professor, não um guia e um menor que tem por missão ensiná-los e dirigi-los, mas um examinador, de quem se tem *receio* se êle quer seriedade nos seus julgamentos e cujas lições se vão muitas vezes *vêr* (não ouvir), para o único fim de *se mostrar* e fazer disso um elemento de apreciação. Tudo isto, que é a *desconfiança*, que é o *medo*, que é a *mentira*, é o produto do exame na escola, é a prova evidente de que o exame pode transformar-se num elemento de perturbação do ensino, e de que nunca é demais o esforço que se faça no sentido de separar a função docente da função de julgamento. Quando assim aconteça, o espírito do professor só pensa em *investigar* e em *ensinar*, e o espírito do estudante só pensa em *aprender* princípios e métodos de investigação, e, como consequência, purifica-se a atmosfera da escola, pois que, *desconfiança*, *medo*, *mentira*, tudo desaparece, porque tudo fica sem razão de ser e o ensino far-se há com serenidade e com proveito.

Mas, dizem os professores de Lyon, a preocupação do exame nem porisso desaparecerá, pois o professor preocupar-se há com preparar os alunos para responder às perguntas formuladas pelas comissões de exames, o que pode conduzir a prejudicar a independência da sua cadeira e a reduzi-lo ao papel subordinado dum repetidor de exames,

além de que os estudantes perdem a garantia que deriva de serem julgados pelos mestres que os ensinaram.

A *nova* preocupação que receiam aqueles professores nem tem a gravidade que poderia atribuir-se-lhe, nem, até um certo ponto, deixa de ser útil. Não tem grande importância, pois que tanto o exame como o ensino devem ser feitos sobre programas, os programas devem abranger naturalmente os problemas fundamentais das diferentes disciplinas que constituem o exame, isto é, os problemas do exame são os problemas da respectiva disciplina, e não nos parece que possa constituir uma violência para o professor o êle ter de ensinar os problemas da sua sciência, desde que fique com a sua liberdade de orientação e com o direito de desinvolver o programa, por uma forma pessoal e inteiramente de harmonia com o seu pensamento scientifico. Só o professor medíocre se adscreverá ao *programa de perguntas* da comissão dos exames. O professor que o saiba ser ensinará princípios, demonstrará princípios, concretizará princípios que dominem os problemas de que se compõe o programa, certo de que o discípulo que com êle aprender saberá responder às questões que lhe possam ser feitas dentro do programa do exame.

Uma preocupação pode restar, mas essa útil, — é a preocupação de ensinar o programa. Em vez de gastar tempo de mais com um capítulo do programa com sacrificio dos outros capítulos, o professor procurará equilibrar o seu ensino de modo a percorrer com igual desenvolvimento todo o programa do curso. Semilhante preocupação actuará como um correctivo da tendência para especializar cursos que, pela sua índole, devem ser cursos de carácter geral.

A suposta garantia de o estudante ser examinado pelo seu professor só poderá existir no ensino e no exame verbalista. Se o estudante apenas aprende palavras no curso e se limita a recitar palavras no exame, então importa que encontre no exame quem profira as palavras que ouviu no curso e registre as palavras que correspondem às suas próprias palavras. Se, porém, o ensino é um ensino de ideias demonstradas, de ideias concretizadas e de ideias applicadas e, por seu turno, o exame é um exame de ideias provocadas pela apresentação dos factos e das hipóteses que servem para as demonstrar, para as concretizar e para as applicar, é indiferente que a pessoa do examinador seja diversa da pessoa do professor. Desde que o exame seja de ideias, pouco importam as palavras com que por elas se pergunte e com que elas se exprimam.

Dentro do regimen *realista* que o projecto defende, a falta da pretendida garantia não tem, pois, importância alguma. E tanto assim é, que o brilhante relatório dos professores de Lyon contém esta inte-



ressante passagem: «Se julgamos dever sinalar estas ligeiras críticas, ou antes estas reservas, à Universidade de Coimbra, não podemos, ao contrário, senão aprovar plenamente o seu relatório quando propõe que todo o exame conste duma prova escrita e quando quer que esta prova seja concebida sob a forma dum problema original que o estudante terá de resolver. Por exemplo, para um exame jurídico, tomar-se hia como assunto um julgado recente dos tribunais, expôr-se hiam aos estudantes os factos do processo, e pedir-se-lhes hia que procurassem a solução. Teria, dêste modo, não de expor, mas de aplicar os princípios aprendidos na escola. O exame dirigir-se hia assim, não simplesmente à memória, mas à intelligência, ao raciocínio, ao espirito prático e ao engenho do candidato».

Mas se o exame pode ser assim, isto é, um exame de prova de ideias diante dos factos que lhes dizem respeito, nenhuma falta faz ao estudante que o examinador não seja o professor. Basta que o examinador seja alguém que tenha e saiba concretizar ideias.

Mas o exame não só pode, mas deve ser assim, no pensamento do projecto. Não é um exame de memória, mas um exame de intelligência, não um exame de palavras mas um exame de ideias, que o projecto ainda propôs sob a forma escrita e oral, para não cortar abertamente com a tradição de simples exames orais, mas que rigorosamente devera ser um simples exame escrito de provas práticas, isto é, um exame para aplicação de princípios, como já se faz em muitas escolas de direito americanas, e que é incontestavelmente a forma futura dos exames. O exame escrito de forma prática é, com efeito, o meio mais seguro de desterrar o verbalismo do exame e, uma vez desterrado o verbalismo do exame, seria o verbalismo fatalmente desterrado dos cursos, e isso deve ser a aspiração suprema de toda a organização do ensino.

Perdoem-me os sábios professores de Lyon as palavras que ousei escrever em defesa das ideias do projecto de reforma dos estudos jurídicos, e permitam-me que, neste lugar e em nome da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, cujos sentimentos julgo interpretar, lhes apresente as homenagens do mais sincero reconhecimento pelo carinhoso e lisonjeiro acolhimento que se dignaram dispensar ao seu projecto.

ALVARO VILELA.

## A astronomia dos Lusíadas

### VIII

#### O astrolábio

1. *A altura do polo.*—Ao cair da tarde de sábado 8 de julho de 1497 já a armada, de que Vasco da Gama era capitão-mór, se estendia em pleno mar. Começava a famosa viagem. A nau capitaina era a *S. Gabriel*, de 120 toneladas. Paulo da Gama comandava a nau *S. Rafael*, de 100 toneladas, e Nicolau Coelho a caravela *S. Miguel*<sup>1</sup>, de 50 toneladas, mais conhecida pelo nome *Bérrio* do seu primeiro possuidor. Seguia também uma nau de mantimentos, de 200 tonéis, que devia ser desfeita na Angra de S. Brás. Bartolomeu Dias seguia para a Mina numa caravela, acompanhando a armada até às Ilhas de Cabo Verde. Pungente saúdade devia, nesta hora, amargar o coração dos navegantes, que iam executar um dos mais heroicos feitos que a história regista. Desaparecera no horizonte a terra da pátria. Soava ainda nos seus ouvidos aquele clamor de gritos, choros e lamentações em que irrompera a multidão que enchia a praia de Belém, quando os marinheiros, ao desferir das velas, lançaram o grito de *Boa Viagem!* Lembravam-lhes os rostos amargurados dos amigos e parentes que ficavam. Quando voltariam? Quantos tornariam ao Tejo? Partiam uns 160. Volvidos dois anos, regressaram apenas 55<sup>2</sup>!

Os navios seguiram a rota das Ilhas de Cabo Verde, onde o capitão-mór mandara que se reunissem, caso se perdessem uns dos outros. No sábado imediato avistavam as Canárias, e na noite de se-

---

<sup>1</sup> «... os navios que se chamavão sam Miguel, sam Gavriel, sam Rafael, que quando ElRey Dom João os armou lhe poz estes nomes». *Lendas da Índia*, por Gaspar Correa, Lisboa, 1858, tom. 1, pág. 15.

<sup>2</sup> *Roteiro da viagem de Vasco da Gama em 1497*, 2.<sup>a</sup> edição, correcta por Herculano e Castelo de Paiva, Lisboa, 1861, págs. 129 e 132.



gunda-feira, passando através do Rio do Ouro, foi tamanha a cerração e tormenta, que os navios se dispersaram. Tornaram a juntar-se no domingo, 23, à vista da Ilha do Sal, faltando a *S. Gabriel*. Só na quarta-feira seguinte reencontraram a nau capitaina, atirando muitas bombardas e tangendo trombetas em sinal de alegria. Ao outro dia chegavam à Ilha de Santiago, onde pousaram na praia de Santa Maria. Ai se demoraram uma semana, concertando as vêrgas dos danos causados na passada tormenta e fazendo aguada:

A aquella ilha aportamos, que tomou  
 O nome do guerreiro Sanctiago,  
 Sancto que os Espanhoes tanto ajudou  
 A fazerem nos Mouros brauo estrago:  
 Daqui tanto que Boreas nos ventou  
 Tornamos a cortar o imenso lago,  
 Do salgado Oceano, & assi deixamos  
 A terra onde o refresco doce achamos (V, 9).

Foi na quinta-feira, 3 de agosto <sup>1</sup>, que se fizeram de novo ao mar e vieram rodeando a «larga parte de África». Bartolomeu Dias poz-se no caminho da derrota para a Mina. Vasco da Gama, na altura da Serra Liôa, engolfou-se com todas as naus do seu comando no mar largo, em direcção ao sul:

Sempre em fim pera o Austro a aguda proa  
 No grandissimo golfão nos metemos,  
 Deixando a serra asperrima Lyoa  
 Co Cabo a quem das Palmas nome demos.

Navegaram assim durante os meses de agosto, setembro e outubro, com muitas tormentas e cerrações, até que Vasco da Gama julgou ser tempo de ir demandar a terra. Na manhã de sábado 4 de novembro, pelas 9 horas, ouviu-se o gageiro bradar, do cesto da gávia: *Terra! Terra!* Houve grande alvoroço de alegria. Vestiram-se todos de festa e salvaram ao capitão-mór com muitas bombardas, desfraldando bandeiras e estandartes.

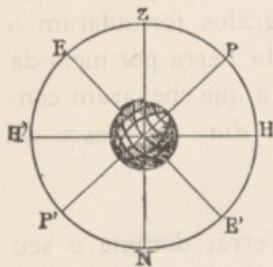
Quando puderam sair em terra, levaram os astrolábios para tomar a altura do sol, operação que se não podia fazer bem a bordo, pois que, por menor que fosse o balanço do navio, se cometiam erros de 4 e 5 gráus <sup>2</sup>. Iam determinar a latitude ou *ladeza* do lugar. CAMÕES,

<sup>1</sup> Roteiro da viagem de Vasco da Gama em 1497, págs. 2 e 3.

<sup>2</sup> J. Bensaúde, *L'astronomie nautique au Portugal à l'époque des grandes découvertes*, Berne, 1912, pág. 112.

nas estâncias 25 a 27 do canto V, descreve-nos Vasco da Gama ocupado com os pilotos nas observações necessárias para o cálculo da latitude da Angra de Santa Helena. Estavam já bem perto do Cabo de Boa Esperança, situado um grau apenas mais ao sul.

A latitude dum lugar é igual à altura do polo, como se sabe e mostra a figura junta. O arco  $\widehat{EZ}$  do meridiano mede o ângulo da vertical  $ZN$ , linha zenite-nadir, com o equador  $EE'$ , isto é, a latitude; o arco  $\widehat{PH}$  mede o ângulo da linha dos polos  $PP'$  com o horizonte  $H'H$ , isto é, a altura do polo. Estes dois arcos são iguais, pois que qualquer deles, somado com o arco  $\widehat{ZP}$ , perfaz  $90^\circ$ . O arco  $\widehat{E'ZP}$  é de  $90^\circ$ , porque a linha dos polos  $PP'$  é perpendicular ao equador  $EE'$ ; o arco  $\widehat{ZPH}$  é de  $90^\circ$ , porque a vertical  $ZN$  é perpendicular ao horizonte  $H'H$ . A latitude  $\widehat{EZ}$  é pois igual à altura ou *elevação* do polo  $PH$ . Uma latitude boreal é medida pela altura do polo ártico; uma latitude austral pela do polo antártico. Por isso, em vez de latitude do lugar, se diz também *altura* do lugar.



As estrélas cuja distância polar é menor que a altura do polo ficam sempre acima do horizonte no seu movimento diurno. Podem observar-se quer na sua culminação, quer na passagem inferior pelo meridiano, onde atingem a menor altura. Estas estrélas, chamadas *circumpolares*, ficam compreendidas num círculo cujos pontos distam do polo um número de graus igual ao da latitude do lugar. O raio deste círculo vai pois diminuindo, quando se avança para o equador.

Os navegadores portugueses começaram por se guiar pela constelação da *Ursa menor*, a que chamavam a *Bužina*<sup>1</sup>. Por ela sabiam determinar a altura do polo; por ela contavam as horas da noite. Aplicavam para isso um conjunto de regras, chamado *Regimento da Estréla do Norte*.

Quando em 1456 as descobertas se estenderam até às Ilhas de Cabo Verde, o polo era já tão baixo que a boca da *Bužina*, na sua passagem inferior pelo meridiano, vinha passar à flor das águas. A

<sup>1</sup> A figura da *Bužina* era formada por oito estrélas: as sete principais da *Ursa menor* e mais uma estréla de 4.<sup>a</sup> grandeza (a 5 de Flamsteed) que se vê prolongando, do lado da Guarda dianteira, a linha das duas Guardas ( $\gamma$  e  $\beta$ ) desta constelação. A estréla  $\gamma$ , a  $\beta$  e a 5 da *Ursa menor* desenhavam a *bôca da Bužina*. Por isso na roda dos rumos da meia noite do *Reportorio dos tempos* de André do Avelar (Lisboa, 1590, fl. 88, r.) se vê a *Ursa menor*, ou *Bužina*, constituída por oito estrélas.



Ursa menor começava a banhar-se no oceano; deixava pois de ser circumpolar. Viu-se então a necessidade de estudar o céu austral. Os nossos navegadores distinguiram depois o *Cruzeiro* como constelação independente, determinando a altura do polo austral pelo *Regimento do Cruzeiro do Sul*.

A *Junta dos Matemáticos*, incumbida por D. João II do estudo dos problemas náuticos, ocupou-se da determinação das latitudes no hemisfério sul, assunto que se tornou urgente resolver desde que em 1471 se ultrapassara o equador. Os nossos cosmógrafos formularam o modo de calcular a latitude em qualquer lugar da Terra por meio da altura meridiana do Sol. O conjunto de regras a que chegaram constituiu o *Regimento da altura do polo ao meio dia*, que Vasco da Gama aplicou na Angra de Santa Helena.

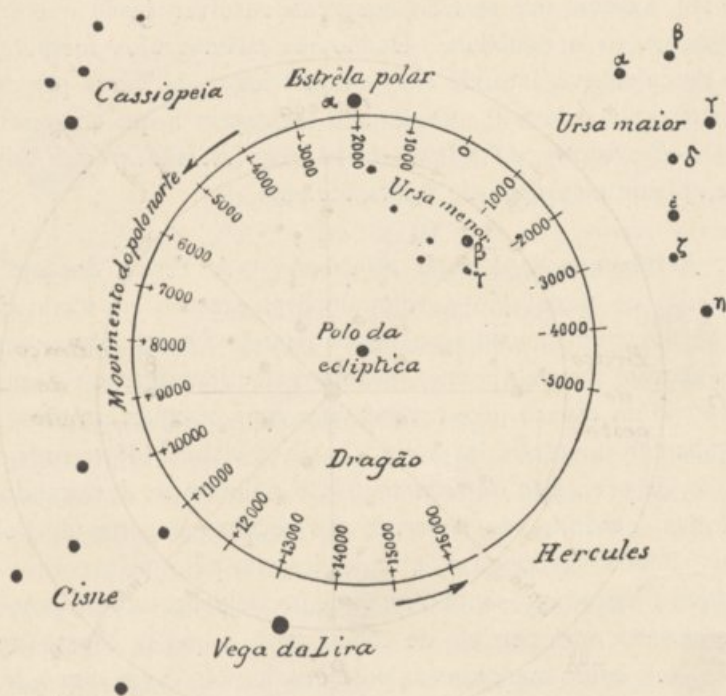
2. *Regimento da Estrela do Norte*.—A Terra, durante o seu movimento de translação à volta do Sol, executa em tórno do eixo 365 366 rotações e um quarto aproximadamente. O eixo não se conserva porê m sempre paralelo a uma mesma recta; lentamente vai mudando de direcção no espaço, descrevendo um cone circular em tórno duma perpendicular ao plano da eclíptica. Em virtude dêste movimento, chamado de *precessão dos equinócios*, o polo vai-se deslocando entre as estrelas, cabendo, no decorrer dos séculos, o nome de Polar às estrelas situadas ao longo do círculo descrito pelo polo.

A figura junta representa o movimento de precessão do polo norte, que se executa num período de 26000 anos, a que se chama *ano platónico*. Nela estão marcadas as posições do polo desde o ano de 5000, antes, até ao de 16000, depois de Cristo. Indicam-se com o sinal — os anos anteriores e com o sinal + os posteriores ao nascimento de Cristo. Os pontos do círculo percorrido pelo polo distam do centro, que é o polo da eclíptica<sup>1</sup>,  $23^{\circ} \frac{1}{2}$ , número de gráus igual ao da inclinação da eclíptica sôbre o equador.

Se considerarmos as posições do polo a partir do ano de 3000 a. C. (—3000), vemos que êle se vai afastando da Ursa maior e aproximando da Ursa menor pelo lado das estrelas  $\beta$  e  $\gamma$ , chamadas as *Guardas* desta constelação. As estrelas mais brilhantes da Ursa

<sup>1</sup> Como se sabe, chamam-se polos de qualquer círculo duma esfera as extremidades do diâmetro perpendicular a êste círculo. Os polos da eclíptica são os extremos do diâmetro da esfera celeste perpendicular ao plano da eclíptica. O zénite e o nadir são os polos do horizonte. Quando se diz simplesmente polo, sem mais designação, entende-se que se trata dum dos polos do equador, o polo norte ou o polo sul.

menor são a  $\alpha$  e a  $\beta$ , de 2.<sup>a</sup> grandeza, e a  $\gamma$ , de 3.<sup>a</sup>; as outras são de 4.<sup>a</sup> e 5.<sup>a</sup> grandeza. À estrêla  $\beta$ , a mais brilhante das Guardas da Ursa menor, chamaram os nossos marinheiros *Guarda dianteira*, porque é a que vai adiante no movimento diurno e primeiro chega ao meridiano. No ano de 1000 a. C. (-1000) o polo estava mais perto da  $\beta$  do que da  $\alpha$  da Ursa menor; a Guarda dianteira foi a estrêla

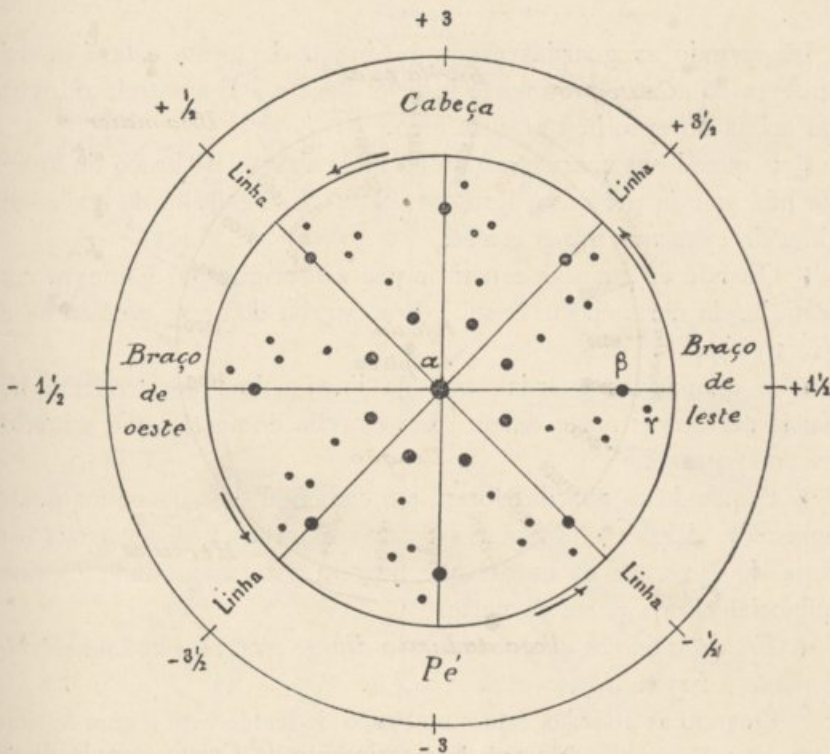


polar dos Fenícios. No ano do nascimento de Cristo, o polo distava  $11^{\circ} \frac{3}{4}$  da  $\alpha$  da Ursa menor, aproximando-se depois sempre mais. No fim do século xv esta distância estava reduzida a  $3^{\circ} \frac{1}{2}$  e no fim do século xvi a menos de  $3^{\circ}$ . Hoje é de  $1^{\circ} 10'$  e irá diminuindo até ao ano de 2095, em que atingirá o valor mínimo de 26 minutos. Então o polo começará a afastar-se da actual Polar. No decurso dos séculos serão depois sucessivamente Estrelas Polares a  $\gamma$ , e depois a  $\beta$ , do Ceféo, em seguida a  $\alpha$  do Cisne, e no ano de 14000 caberá a vez à Vega da Lira. Uma importante mudança se vai assim operando no aspecto do Céu.

No último quartel do século xv, e durante parte do século xvi, tomaram-se  $3^{\circ} \frac{1}{2}$  para distância polar da Estrela do Norte. Se houvesse uma estrêla precisamente no polo, bastava medir-se a sua altura acima do horizonte com qualquer instrumento, como o astrolábio, o quadrante ou a balestilha, para se ter a latitude do lugar da obser-



vação. Descrevendo porém a Polar, no seu movimento diurno, um pequeno círculo de  $3^{\circ} \frac{1}{2}$  de raio em tórno do polo, era preciso fazer-se na altura observada uma correcção maior ou menor, aditiva ou subtrativa, dependente da sua posição. Os nossos pilotos consideravam na Ursa menor o alinhamento das duas estrélas mais brilhantes, a Polar e a Guarda dianteira, que era como um ponteiro, cujo movi-



mento seguiam, distinguindo oito direcções correspondentes às situações, verticais, horizontais e inclinadas a  $45^{\circ}$ , da linha  $\alpha\beta$ . A figura junta mostra estas oito posições da *Buzina*. Imaginava-se um homem em pé no polo olhando para nós, com os braços estendidos horizontalmente, o esquerdo para leste e o direito para oeste. Quando as Guardas iam na sua culminação, dizia-se que estavam na *Cabeça*; quando na passagem inferior pelo meridiano, estavam no *Pé*. As posições horizontais da linha  $\alpha\beta$  designavam-se por *Braço de leste* e *Braço de oeste*. Às quatro posições intermédias, a  $45^{\circ}$ , chamava-se *Linhas*. Em tórno da figura lêem-se os números da correcção a fazer à altura observada da Polar, em cada um dos oito casos, com os sinais + ou -, conforme se tem de somar ou subtrair, para se saber a altura do polo e portanto a latitude do lugar.

O *Regimento da Estrela do Norte* que está junto ao *Tratado da sphaera do mūdo tirada de latim em lingoagē portugues*, existente na Biblioteca Pública de Évora, é assim redigido:

*«Regimēto da estrella do norte cō os sinaes das guardas pera quando quer q̄ tomares a altura da estrella do norte pera saberes quāto estas aredado da linea equinocial pera aparte do norte.*

Itē quando as guardas estam no braço de loeste esta a guarda dianteyra cō a estrela do norte leste & hoeste. E a estrela do norte esta acima do eyxo huñ grao & meo.

¶ E quando as guardas estam na linea abayxo do braço do loeste. esta hũa guarda per outra leste e hoeste. E a estrela do norte esta acima do eyxo tres graos e meo.

¶ Quando as guardas estam no pee esta a guarda dianteyra com a estrela do norte: norte & sul. E a estrela do norte esta acima do eyxo tres graos.

¶ E quando as guardas estã na linea acima do pee esta hũa guarda per outra: norte & sul. E a estrela do norte estaa acima do eyxo meyo grao.

¶ E quando as guardas forem em cada huñ dos sobreditos quatro rumos. E daltura que tomares tyraras os graos que a estrela esta acima do eyxo. E os outros que ficarem estaras aredado da linea equinocial pera a parte do norte.

¶ *Em estes outros quatro rumos a diante escriptos anda a estrella do norte a bayxo do eyxo. s.*

Quando as guardas estam no braço de leste: esta a guarda dianteyra com a estrela do norte leste & hoeste. E a estrela do norte estaa abayxo do eyxo huñ grao & meo.

¶ E quando as guardas estam na linea acima do braço de leste esta huũa guarda per outra leste & hoeste. E a estrela do norte esta a bayxo do eyxo tres graos & meo.

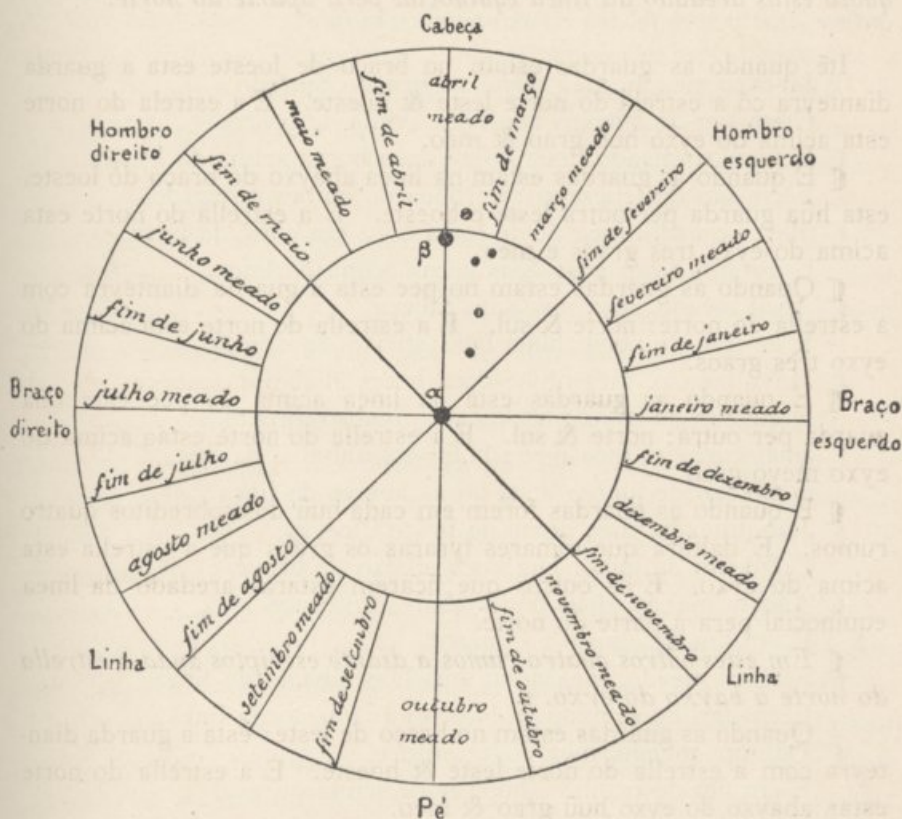
¶ E quando as guardas estam na cabeça: esta a guarda dianteyra com a estrela do norte: norte & sul. E a estrela do norte esta abayxo do eyxo tres graos.

¶ E quando as guardas estam na linea abayxo da cabeça esta huũa guarda per outra norte & sul. E a estrela do norte estaa abayxo do eyxo meyo grao.

¶ E quando quer que as guardas forē acima escriptos em cada hũ daq̄lles quatro rumos cō a a altura q̄ tomares da estrela. ajūtaras os graos q̄adita estrela esta abayxo do eyxo. E todo iūto: tãto estaras aredado da linea eq̄nocial pera aparte do norte».



A Ursa menor era também utilizada como relógio sideral, para se saberem as horas da noite. Considerando nos ângulos compreendidos pelas oito direcções, atrás mencionadas, mais três direcções intermédias, teremos ao todo 24 posições equidistantes, ocupadas sucessivamente pela constelação nas 24 horas do dia. O ângulo de duas posições sucessivas mede  $15^\circ$  ( $24 \times 15^\circ = 360^\circ$ ) e é percorrido



numa hora. Se numa noite succede estar a Guarda dianteira na Cabeça quando é meia-noite, o mesmo não sucederá, como se sabe, na noite seguinte, por causa do movimento anual do sol para oriente na ecliptica. A linha  $\alpha\beta$  vai estando cada vez mais inclinada para oeste à meia noite, nos dias sucessivos. Como o dia solar médio é maior que o dia sideral cêrca de 4 minutos, no fim de 15 dias haverá um desvio correspondente a uma hora ( $15 \times 4^m = 60^m$ ), e portanto a Guarda dianteira marcará meia noite no primeiro rumo a seguir à Cabeça para oeste. E assim de 15 em 15 dias, de modo que no decorrer do ano irá marcando a meia noite nos 24 rumos seguidamente.

Na figura junta resumimos o Regimento das horas da noite pela estrêla do norte, que também se encontra junto ao Tratado da spera

do mūdo da Biblioteca Pública de Évora e que é explicado do seguinte modo:

«Regimento pera se saber as horas da noyte pella estrella do norte & suas guardas. s. sabēdo em cada mes as guardas em q̄ rumo fazē mea noyte. logo contares as horas antes da mea noyte: ou despoys sem errardes quasi nada. E os meses vam per ordē de quinze em quinze dias per todo āno na maneyra seguinte

- Janeyro meado. mea noyte no braço esquerdo  
E em fim de janeyro hũa hora acima do braço.
- ☞ Feureyro meado. mea noyte dous horas acima do braço.  
E em fim de feureyro: na linea do ombro esquerdo.
- ☞ Março meado. mea noyte huũa hora em cima da linea.  
E em fim de março: dous horas acima da linea.
- ☞ Abril meado. mea noyte na cabeça  
E em fim de abril: huũa hora abaixo da cabeça.
- ☞ Mayo meado. mea noyte dous horas abaixo da cabeça.  
E em fim de mayo: na linea do ombro direyto.
- ☞ Junho meado. mea noyte huũa hora abaixo da linea.  
E em fim de junho: dous horas abaixo da linea
- ☞ Julho meado. mea noyte no braço direyto:  
E em fim de julho: hũa hora abaixo do braço.
- ☞ Agosto meado. dous horas abaixo do braço.  
E em fim de agosto na linea.
- ☞ Setēbro meado. mea noyte hũa hora abaixo da linea.  
E em fim de setembro: dous horas abaixo da linea.
- ☞ Outubro meado. mea noyte no pee.  
E em fim de outubro: huũa hora acima do pee.
- ☞ Nouembro meado. mea noyte dous horas acima do pee.  
E em fim de novembro: na linea.
- ☞ Dezembro meado. mea noyte huũa hora acima da linea.  
E em fim de dezembro: dous horas acima da linea».

Sabido o rumo em que a Guarda dianteira faz meia-noite, facilmente se deduz a hora que nesse dia corresponde à sua passagem em qualquer outro rumo. Por isso se lhe chamou também *Estréla horological*<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> «No capitulo passado chamamos à guarda dianteira estrella Horological, porque ella anda sempre ao redor da estrella do Norte, como seta de relógio, mostrando que hora he». André de Avelar, *Reportório dos tempos*, Lisboa, 1590, fl. 87, r.



Quando o rei D. Duarte, entre os anos de 1428 e 1437, escreveu o *Leal Conselheiro*, também se ocupou desta contagem das horas pela Ursa menor. Assim no Capítulo LR, *Da taboa e declaração das cousas que adiante som scriptas*, diz:

«Decima, a maneira de conhecer a estrella do norte, e per ella suas guardas aa mea noite e manhãa, segundo per mym gram tempo ha foy devysado, e posto em scricto pera se de coor poder saber, como de feito em estes reynos o sabem tantos que nom penso que o assy geeralmente saibam em outra terra, posto que della venhom os rellogios dagulha que trazem as figuras nas cuberturas, per que se pode bem saber o tempo da mea noite sollamente; mes eu ordeney duas rodas, hũa da mea noite, e outra da manhãa, com seu regymento pera se de todo aver boo conhecimento. He cousa bem proveitosa e prazivel aos mais que a sabem, porque antes nom pensom que seja de tanto prazer como per speriencia muytas vezes o sentem, e pera os que a sabem teem ajuda pera seerem melhor regidos».

Vê-se que os relógios de sol, usados em Portugal no século xv, também auxiliavam a determinação das horas da noite, pois que nas coberturas tinham desenhada a roda dos rumos em que no decurso do ano a *Buzina* ia marcando a meia noite, gráfico semelhante ao da figura anterior. D. Duarte porém divisou uma outra roda, onde marcava os rumos da Guarda dianteira ao amanhecer. No Capítulo C, *Da roda pera saberem as oras quantas som da manhaã, noite, ou depois*, explica como se hão de debuxar estas duas rodas concêntricas. No Capítulo CI, *Pera saber quantas oras som ante ou depois da mea noite, e quanto ante manhaã*, diz como, depois de observado o lugar da *estrella mayor das guardas da noite*, se sabe pela roda grande quantas horas hão de decorrer até ao amanhecer, pela roda pequena quantas passam ou faltam para a meia noite e, pela comparação das duas rodas, o intervalo da meia-noite ao amanhecer.

O próprio rei dá pois o exemplo de se ocupar com prazer de problemas astronómicos, tão importantes num país que seu irmão, o infante D. Henrique, impelia para as navegações. A Ursa menor era uma constelação preciosa; por ela se sabia a altura do lugar e as horas da noite. Compreende-se por isso o embaraço dos nossos marinheiros quando, avançando para o sul, a viram mergulhar no mar. Cada-mosto, veneziano ao serviço do infante D. Henrique, descobrindo em 1456 as Ilhas de Cabo Verde, onde a Guarda dianteira já vinha passar junto do horizonte, reconheceu a necessidade de procurar novo guia nas constelações do hemisfério austral.

Nas viagens de circumnavegação da África os olhos dos mareantes seguiam com interesse o abaixamento sucessivo do polo norte, o mergulhar das Ursas, cada vez mais profundo, nas águas do mar e o seu final desaparecimento no hemisfério sul. CAMÕES, que fez a volta da África e em tantas noites, passadas através do mar, contemplou atento e enlevado o espectáculo do céu estrelado, não deixa de registar nos *Lusiadas* este momento da viagem em que as duas Ursas descem abaixo do horizonte, facto pela primeira vez observado de bordo das naus portuguesas:

Assi passando aquellas regiões  
 Por onde duas vezes passa Apolo,  
 Dous inuernos fazendo & dous verões,  
 Emquanto corre dhum ao outro Polo:  
 Por calmas, por tormentas e oppressões  
 Que sempre faz no mar o yrado Eolo,  
 Vimos as Vrsas a pesar de Juno  
 Banharemse nas agoas de Neptuno. (V, 15).

Ovídio conta nas *Metamorphoses* (liv. II) que Júpiter, enamorado de Calisto, ninfa do séquito de Diana, tomara, para a seduzir, a forma desta deusa. Assim foi gerado Arcade. Juno, ciosa da honra conjugal, para que os encantos de Calisto não continuassem a atrair o esposo, transformou a ninfa numa urso. Arcade, andando um dia à caça no bosque, vê a urso com os olhos fixos nele e, não sabendo que era a sua própria mãe, prepará-se para lhe desfechar o dardo mortífero. Júpiter intervém a tempo de evitar o matricídio. Um vento repentino leva-os através do espaço, atirando-os para o céu, onde ficaram formando duas constelações vizinhas. Calisto é a Ursa maior e por isso CAMÕES chama ao Polo norte Polo de Calisto, como na descrição da América, em X, 139:

Vedes a grande terra, que contina  
 Vay de Calisto ao seu contrario polo.

Juno porém indignada por vêr a sua rival brilhar no céu, desceu ao mar para pedir a Tétis, sua ama de leite, e ao velho Oceano que não permitissem que nas suas águas se banhassem os astros colocados no firmamento em prémio do adultério com que fôra ofendida:

At uos si laesae tangit contemptus alumnae,  
 Gurgite caeruleo septem prohibete triones,  
 Sideraque in caelo, stupri mercede, recepta,  
 Pellite, ne puro tinguatur in aequore pellex<sup>1</sup>.

(Met, II, 528).

<sup>1</sup> Se a injúria feita à vossa filha ofendida vos atinge, afastai do azulado pego os Sete Triões, e expulsai as estrêlas recebidas no céu em paga do adultério, para que a concubina se não banhe nas vossas puras águas.



*Septem triones*, donde deriva a palavra Septentrião, era nome latino das Ursas, mais especialmente da Ursa maior. Para Ovidio esta constelação era circumpolar. Na *Odissea* há também referências à Ursa maior como constelação que nunca se banha nas águas do mar, e com efeito assim sucedia na Grécia e na Ásia Menor, nos tempos homéricos. Hoje porém já assim não sucede, em virtude do movimento de *precessão*; na latitude de  $40^{\circ}$  já a estrela  $\eta$  vem tocar no horizonte. Junto damos uma tabela<sup>1</sup> com as distâncias polares das sete estrelas principais da Ursa maior e das  $\alpha$  e  $\beta$  da Ursa menor, desde o ano de 2000 antes de Cristo, até ao de 1900 depois. As estrelas de cada constelação estão pela ordem das suas actuais distâncias ao polo.

Ano	Distância polar das estrelas								
	Ursae majoris						Ursae minoris		
	$\alpha$	$\delta$	$\beta$	$\epsilon$	$\zeta$	$\gamma$	$\eta$	$\alpha$	$\beta$
— 2000	17°,52	15°,01	21°,68	13°,57	13°,54	19°,45	18°,96	22°,44	7°,97
— 1500	16,78	15,98	21,39	15,42	15,93	20,23	21,64	19,85	6,86
— 1000	16,78	17,58	21,75	17,70	18,57	21,61	24,41	17,20	6,53
— 500	17,53	19,68	22,74	20,25	21,31	23,48	27,22	14,50	7,07
0	18,92	22,08	24,28	22,95	24,12	25,70	30,03	11,76	8,29
+ 500	20,83	24,69	26,23	25,72	26,93	28,16	32,80	9,00	9,94
+ 1000	23,09	27,40	28,50	28,53	29,72	30,80	35,52	6,22	11,81
+ 1100	23,58	27,96	28,98	29,08	30,27	31,34	36,05	5,66	12,20
+ 1200	24,07	28,51	29,47	29,64	30,81	31,89	36,58	5,10	12,60
+ 1300	24,57	29,07	29,97	30,19	31,36	32,44	37,11	4,54	13,00
+ 1400	25,08	29,62	30,47	30,75	31,90	32,99	37,63	3,98	13,40
+ 1500	25,60	30,18	30,98	31,30	32,44	33,54	38,15	3,42	13,80
+ 1600	26,12	30,73	31,50	31,85	32,97	34,09	38,67	2,86	14,21
+ 1700	26,64	31,29	32,03	32,40	33,50	34,64	39,18	2,31	14,62
+ 1800	27,17	31,85	32,56	32,95	34,02	35,19	39,69	1,76	15,03
+ 1900	27,71	32,41	33,08	33,50	34,55	35,75	40,19	1,23	15,44

Assim vê-se que no ano de 1000 antes de Cristo, a Ursa maior só deixava de ser circumpolar numa latitude boreal de  $24^{\circ}$ ; no começo da

<sup>1</sup> Os números desta tabela são extraídos de P. Neugebauer, *Stern tafeln von 4000 vor Chr. bis zur Gegenwart, zum Gebrauch für Historiker, Philologen und Astronomen*, Leipzig, 1912.

era cristã, em que vivia Ovídio, já deixava de o ser a 30° de latitude norte. No ano de 1500 a estrela  $\eta$  vinha tocar no horizonte na altura de 38°. Quando pois a armada de Vasco da Gama saiu do Tejo e navegou um gráu para o sul, a  $\eta$  da Ursa maior mergulhava no mar e sucessivamente depois a  $\gamma$ ,  $\zeta$ ,  $\epsilon$ ,  $\beta$ ,  $\delta$ , até que em 25° de latitude a  $\alpha$  e, com ela, toda a constelação desaparecia na sua passagem inferior pelo meridiano. A Ursa menor já tocava no horizonte, perdendo a  $\gamma$ , quando os navegantes estavam na Ilha de Santiago de Cabo Verde, em 15° de latitude; e depois que se fizeram ao mar e avançaram mais um gráu, também a Guarda dianteira desaparecia no horizonte com a outra Guarda. A Ursa menor perdia então estas duas estrelas quando vinham na passagem inferior. Nesta posição não podia já observar-se o rumo da constelação, assim truncada, e o *Regimento da estrela do norte* deixava de ter completa aplicação. Os navegantes sentiam que um guia precioso começava a faltar-lhes quando viam ambas

as Vrsas a pesar de Juno  
Banharem se nas agoas de Neptuno.

Ao atravessar o equador todos os astros tinham o caso e nascimento. Na latitude de 4° ao sul, o polo norte estava outros tantos gráu abaixo do horizonte e a Polar, descrevendo em tórno d'ele um pequeno círculo de 3° 1/2 deixava de ser visível. A Estrela do Norte desaparecia inteiramente e o mesmo sucedia a toda a constelação da Ursa menor em 17° de latitude austral. Então nenhuma estrela desta constelação podia vir acima do horizonte. Continuando a navegar para o sul, por sua vez desapareciam as estrelas da Ursa maior. Em 26° de latitude a  $\alpha$  descrevia todo o seu círculo diurno abaixo do horizonte. Depois deixavam de ser visíveis sucessivamente a  $\delta$ ,  $\beta$ ,  $\epsilon$ ,  $\zeta$ , que já não subiam acima do horizonte, quando desembarcaram na Angra de Santa Helena. Na altura de 34°, no Cabo de Boa Esperança, também a  $\gamma$  desaparecia. Restava apenas a  $\eta$ . No Cabo das Agulhas, a 35° gráu de latitude, contando mesmo com o efeito da refração, não chegava esta a elevar-se 4° acima do horizonte. Na parte mais austral da África não se via pois senão uma estrela da Ursa maior e isso só na primavera, quando a sua culminação tinha lugar de noite, erguendo-se então áquella pequena altura. Podia pois muito bem o poeta dizer que a constelação da Ursa maior era desconhecida dos moradores derradeiros austrais da África, como em VIII, 72:

Crescendo cos sucessos bons primeyros  
No peyto as ousadias, descobriram  
Pouco & pouco caminhos estrangeyros,  
Que hũs, succedendo aos outros, proseguiram:



De Affrica os moradores derradeyros  
 Austrais, que nunca as sete flamma viram,  
 Foram vistos de nos, atras deyxando  
 Quantos estam os Tropicos queymando.

A expressão *sete flamas* de CAMÕES corresponde a *septem triones* e designa as sete estrêlas de 2.<sup>a</sup> grandeza da Ursa maior, brilhantes no céu como sete clarões. O poeta refere-se muito precisamente a esta esplêndida constelação e não à Ursa menor, cuja invisibilidade não era característica do extremo sul do continente africano, pois tinha já lugar 7 gráus ao norte do trópico de Capricórnio.

Alguns comentadores entendem que a expressão *sete flamas* é empregada em vez de *Sete-estrêlo*. Mas *Sete-estrêlo* é o nome popular da constelação das Pléiades e só dela. O poeta não se refere a êste asterismo, que está situado no pescoço do Touro e é portanto zodiacal. As Pléiades são visíveis em todo o continente africano e só deixam de o ser depois de 67° de latitude sul, na zona glacial antártica. Nem o poeta contava *sete flamas* numa constelação onde um olho normal não distingue senão seis estrêlas, apesar do seu nome de sete-estrêlo:

Quae septem dici, sex tamen esse solent,

como diz Ovídio nos *Fastos*. As Pléiades são claramente indicadas na linda trova popular

Sete-estrêlo, vae em pino  
 E o cajado vae virando;  
 As ovelhinhas de Deus,  
 A volta que vão levando<sup>1</sup>.

O *cajado* é formado pelas três estrêlas do boldrié do *ensífero Oriente*, como CAMÕES lhe chama em VI, 85, que tem também por nome *Os tres reis magos*. Quando as Pléiades vão em pino, isto é, na sua culminação, o Cajado passa pela posição vertical, vai virando. O autor anónimo de tão formosa quadra, que tantas vezes se enlevou na contemplação da volta que vão levando as *ovelhinhas de Deus*, sabia bem que o nome de *Sete-estrêlo* se não aplica a constelação alguma senão às Pléiades.

Também CAMÕES chama às estrêlas *luzente gado* no final da Égloga VII:

Então Phebo nas águas se encerrou  
 Co'os animaes que o mundo allumiavão;  
 E co'o luzente gado appareceo  
 A candida pastora por o Ceo.

<sup>1</sup> João de Deus, *Prosas*, coordenadas por Teófilo Braga, Lisboa, 1898, pág. 32.

Nos *Lusiadas* temos uma imagem semelhante em II, 105:

Em quanto *apacentar* o largo Polo,  
As *Estrellas*, & o Sol der lume ao Mundo,  
Onde quer que eu viuer, com fama & gloria  
Viuirão teus lououres em memoria.

CAMÕES usa aqui, como é sabido, uma linguagem análoga à que Vergílio põe na bôca de Eneias, agradecendo o acolhimento de Dido,

In freta dum fluuii current, dum montibus umbrae  
Lustrabunt conuexa, *polus dum sidera pascet*:  
Semper honos, nomenque tum, laudesque manebunt;  
Quae me cumque uocant terrae<sup>1</sup>.

(*Eneida*, I, 607-610).

A conceção porêem das estrêlas movendo-se no azul do céu, qual rebanho pastando ao longo da campina, é em Lucrecio uma das teorias físicas explicativas do movimento diurno, como se vê na seguinte passagem, que nos é indicada pelo sr. dr. José Maria Rodrigues:

Motibus astrorum nunc quae sit causa canamus.  
.....  
.....; sive ipsei serpere possunt,  
Quo quouisque cibus uocat atque inuitat eunteis,  
Flammae per caelum pascentes corpora passim<sup>2</sup>.

(*De rerum natura* V, 510-526).

Os astros movem-se solicitados pelas particulas de fogo disseminadas no éter, que são o alimento de que precisam para brilharem eternamente. As estrêlas dão cada dia a volta da campina celeste, como ovelhas que vão em busca do pasto quotidiano.

3. *O astrolábio náutico*. — O melhor processo para resolver o problema náutico da determinação da latitude era o que emanara da Junta dos Matemáticos de D. João II, pela altura do sol, e o melhor instrumento era o astrolábio. Assim o diz Mestre João, físico e ci-

<sup>1</sup> Enquanto os rios correrem para o mar, enquanto as sombras seguirem as curvaturas dos montes, enquanto o polo (i. é, o céu) der pasto aos astros, permanecerá sempre (em mim) a tua honra, o teu nome e os teus louvores, quaisquer que sejam as terras que me chamem.

<sup>2</sup> Cantemos agora, qual seja a causa dos movimentos dos astros.....; ou eles podem então deslisar onde o sustento de cada um o chama e convida a ir, pascendo aqui e ali pelo céu os flâneos corpos.



rurgião de D. Manuel, que foi como piloto na expedição de Álvares Cabral em 1500, na carta que escreveu ao rei, de Vera Cruz:

«... Fecha en uera crus a primero de maio de 500. pera la mar mejor es regyrse por el altura del sol que non por ninguna estrella e mejor con estrolabio que non con quadrante nin con otro ningud es-tumento. do criado de vosa alteza e voso leal servidor. Johannes. artium et medicine bachalarius»<sup>1</sup>.

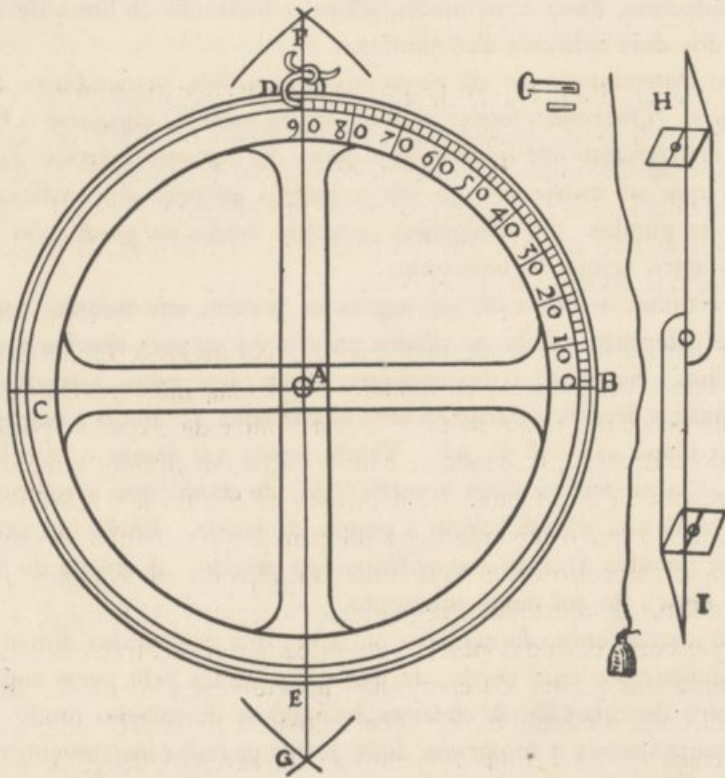
No *Compendio del arte de nauegar* del licenciado Rodrigo Çam-rano, Seuilha, 1591, de que existe um exemplar na Biblioteca da Uni-versidade de Coimbra, lê-se, a fls. 13 e 14, o processo de construção dum astrolábio. Traduzimos o mais literalmente possível. Assim ficamos sabendo como eram fabricados os astrolábios de madeira e de latão, que iam nas naus de Vasco da Gama.

«O astrolabio faz-se desta maneira. No meio de uma tábua re-donda que seja de metal ou madeira, e por todas as partes igual, e da grossura de um dedo, se tomará um ponto *A*, no qual se porá uma ponta do compasso, traçando-se com a outra um círculo, o maior que poder receber a dita tábua. E dentro deste círculo se traçarão outros dois de modo que o segundo diste do primeiro o tamanho de um grão de trigo, e o terceiro diste do segundo o dobro do que o segundo dista do primeiro. E ajustada a régua sobre o centro *A*, trace-se a linha *BAC* que corte em duas partes eguaes cada um dos tres círculos. E posta uma das pontas do compasso, aberto segundo a linha *BC*, no ponto *C* onde o círculo maior é cortado pela linha *BC*, com a outra ponta traçar-se-ha acima do ponto *D* um arco de círculo, e outro abaixo de *E*. E pondo o compasso assim aberto no ponto *B*, tra-cem-se outros dois arcos de círculo que cortem os primeiros em *F*, *G* e, ajustada a régua em *FG*, tire-se a linha *DE*, a qual há de pas-sar pelo centro *A*. Divida-se agora o quadrante *DB* em tres partes eguaes: e cada uma destas em outras tres e cada qual destas 9 em duas, e cada uma destas 18 em cinco: ficará o dito quadrante partido em noventa partes eguaes ou grãos, aos quaes se porão seus números de cinco em cinco entre o segundo círculo e o terceiro, começando desde *B* e acabando com 90 no ponto *D*. Faça-se agora um furo no ponto *D* da linha *DE*, pelo qual se passará um anel ou uma fita resistente, a que se dará uma laçada por onde caiba um dedo. Sus-

---

<sup>1</sup> Joaquim Bensaúde, *L'astronomie nautique au Portugal à l'époque des grandes découvertes*, Berne, 1912, pág. 254.

penso o astrolábio, pelo mesmo furo se passará um fio delgado com um pêso que venha pendurar-se abaixo de todo o astrolábio. Se, estando suspenso e quieto o astrolábio, o fio cair justamente sobre a linha *DE*, estará bem nivelado o instrumento. Senão, do dorso do astrolábio, de aquelle lado sobre que cair o fio, se irá desbastando até que o fio cáia sobre a dita linha. Depois numa régua feita da mesma



matéria, que tenha de largo dedo e meio, se tirará uma recta *HI* no sentido do seu comprimento e pelo meio da sua largura, à qual régua se dará a forma que na figura se vê, gastando-a numa das suas metades até ao meio da largura, de modo que fique inteira a linha *HI*, e o mesmo também se gastará na outra metade até ao meio da sua largura mas do lado contrário, ficando também inteira nesta parte a linha *HI*. E cerca das extremidades se porão duas taboinhas quadradas da largura da régua pelo meio, levantadas perpendicularmente e de meio a meio sobre a linha *HI*, no centro das quaes se farão dois pequenos orificios, de modo que cada um delles fique em direitura sobre a linha *HI* e a igual distancia da sobreface da régua. Esta régua, por um furo feito no meio della, será fixada sobre o dito astrolábio noutro furo, nelle feito, do mesmo tamanho do da régua, no centro *A*, com uma cavilha que se apertará com uma chaveta, como se vê na figura».



O astrolábio usado pelos nossos navegadores era pois um instrumento simples. Constava apenas de duas partes: um círculo graduado, a que chamavam a *roda do astrolábio*, e uma alidade de pínulas, móvel em tórno do centro da roda, que era a *medeclina*<sup>1</sup>. Suspenso o astrolábio pelo anel ou laçada, o diâmetro correspondente ao zero da graduação ficava horizontal. O número de gráus, marcado pela medeclina, dava a inclinação sôbre o horizonte da linha de enfiamento dos dois orifícios das pínulas.

Se o instrumento era de pequenas dimensões, suspendia-se duma das mãos. Querendo tomar a altura duma estrêla, erguia-se o braço com o instrumento até ficar o olho junto do extremo inferior da medeclina que se movia até se vêr a estrêla através dos orifícios de ambas as pínulas. A medeclina marcava então na graduação a altura do astro acima do horizonte.

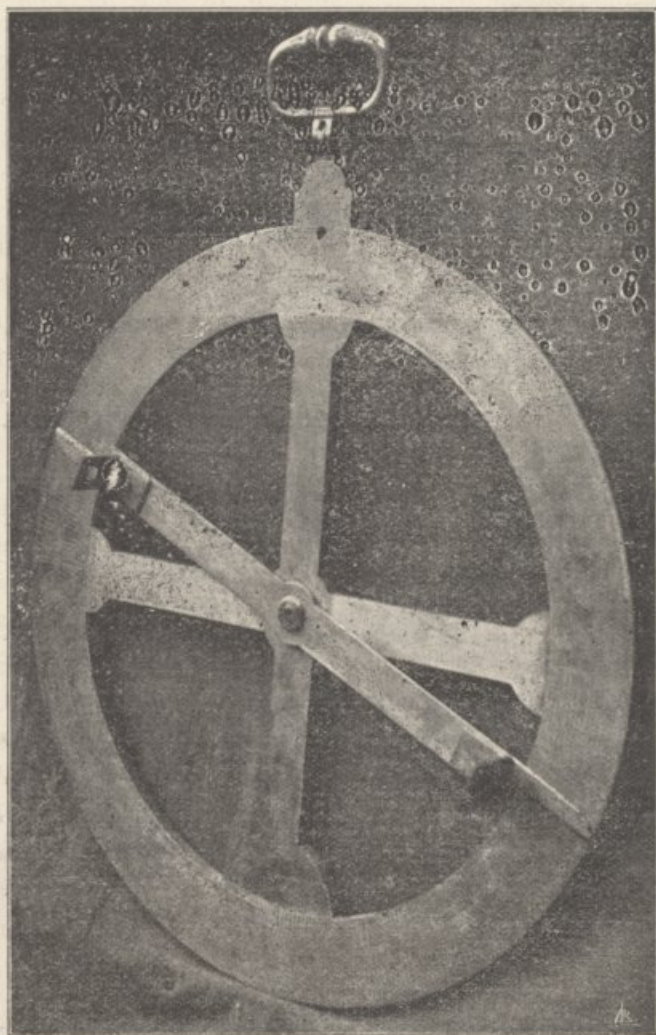
Para tomar a altura do sol seguia-se, porém, um método completamente diferente. Não se olhava para o sol através dos buracos da medeclina. Suspenso o instrumento duma das mãos, estendia-se o braço para a frente, colocando-se o observador de modo a orientar a roda no plano vertical do sol. Tendo assim em frente o astrolábio, dirigia-se a medeclina com a outra mão, de modo que a sombra da pínula mais alta viesse cobrir a pínula de baixo. Então um raio de luz solar passava através dos orifícios das pínulas. A leitura do limbo dava a altura do sol nesse momento.

Se o instrumento, de madeira ou latão, era de grandes dimensões, suspendia-se, por uma corda, de três páus juntos pela parte superior à maneira de cábreá. A observação fazia-se do mesmo modo. Na figura junta damos a fotografia dum dêstes grandes instrumentos. É um astrolábio náutico de latão, existente no Observatório Astronómico da Universidade de Coimbra. Tem meio metro de diâmetro, um centímetro de espessura e dez quilos de pêso. É um instrumento já bastante aperfeiçoado, cuja construção deve ser da segunda metade

---

<sup>1</sup> Adoptamos esta nomenclatura com a autoridade de D. João de Castro, que no *Roteiro de Lisboa a Goa*, Lisboa, 1882, pág. 365, diz: «... e quando se representar que sobio o sol depois de me demorar á quarta do sueste, como já tenho ditto, acharey que não posso ter o Rosto pera a parte onde então estiuer o sol, nem menos a *Roda do estarlabeo*, pera que o Rayo entre pellos buracos da *medeclina*, mas forçadamente me ha de ficar o sol no lado direito e nas costas do estarlabeo, pera que o Rayo entre pellos buracos da *medeclina*, o que em todo o outro tempo não acontece, mas de necessidade avemos de ter o Rosto e a circunferencia ou *Roda* do estarlabeo dereitamente ao sol». Pedro Nunes no *Tratado da Sphera* chama à alidade *mediclinio*, do latim *mediclinium*. Na prática a palavra tomou a forma feminina.

do século xvii. Era destinado apenas a observações de altura do sol. As pinulas não são já como as dos primitivos astrolábios. A pinula, que devia ficar para cima, tem no buraco encastrada uma lente. A pinula baixa não é furada; há nela dois traços em cujo cruzamento devia vir formar-se a imagem do sol, dada pela lente, quando para êle se dirigia a medeclina.



ASTROLÁBIO NÁUTICO,

existente no Observatório Astronómico da Universidade de Coimbra,  
tendo meio metro de diâmetro, um centímetro de espessura  
e dez quilos de peso.

4. *A pesagem do sol.* — O método, que descrevemos para as observações solares, tem a vantagem de dar a altura do sol ao meio dia verdadeiro, isto é, na sua passagem pelo meridiano, sem emprêgo



de relógio. O observador, tendo o astrolábio suspenso diante de si antes da passagem do sol no meridiano e a medeclina dirigida de modo que a sombra da pinula alta cubra sempre a pinula baixa, passando pelos dois orifícios a luz solar, vai vendo a extremidade superior da medeclina subir constantemente, marcando um ângulo sempre maior na graduação; conserva-se depois estacionária, para baixar em seguida quando o sol já desce do outro lado do meridiano. A altura correspondente à posição em que a medeclina estaciona durante algum tempo é a máxima altura atingida pelo sol e portanto a altura d'êste astro na sua culminação, isto é, ao meio dia verdadeiro. O astrolábio dá pois, por si só, a altura meridiana do sol, com a qual se fazia a conta da latitude.

Êste processo, tão simples como engenhoso, parece ter sido de difficil comprehensão para os nossos pilotos, que entendiam que, para terem a altura do sol ao meio dia, deviam tomar no astrolábio a altura do sol quando os seus relógios de sol marcavam meio dia e teimavam nesta prática. É o que diz D. João de Castro, quando conta no *Roteiro de Lisboa a Goa*<sup>1</sup> (págs. 181 a 184) esta curiosa scena, passada a bordo da nau *Grifo*, em 2 de junho de 1538:

«... a oras de meo dia tomamos o sol, e estando cada hum verificando a sua altura, disse ho Piloto que já decia; logo sem maes considerar o crêrão todos, e hindsosse com o sol que a tal tempo achárão em seus estarlabeos, fiquei eu e o doctor e o Calafate, que sabiamos o contrario, e oulhando o sol que leuauão nos estarlabeos, achei que o Piloto tomara do sol ao horizonte 43 graos, e o mestre maes  $\frac{1}{2}$ , hum marinheiro  $42\frac{1}{2}$ , e outrò 43; eu tinha a este tempo tomado  $43\frac{1}{2}$ , e o calafate  $42\frac{2}{3}$ ; ora ficando eu assi, *juro* que dahi a hũa ora me foi sobindo o sol até se pôr em altura de 44 graos, o que sentindo o calafate em seu estarlabeo, começou a dizer que o sol lhe tinha sobido até maes de 44 graos, pello que tornando os dous marinheiros a tomar o sol, achárão daltura 44 graos; o doctor a este tempo se foi ao mestre e lhe fez tornar a tomar o sol, e achou os mesmos 44 graos, o que vendo o Piloto, o tornou a tomar outra vez, e achou os mesmos 44 graos folgados: a causa de tamanho erro vem de *os Pilotos e homens do mar crerem que tomão o sol na maior altura, quando os seus Relogios lhe fazem meo dia*, e com os graos que ao tal tempo acham, se erguem e vão fazer sua conta, não considerando como os Relogios

---

<sup>1</sup> *Roteiro de Lisboa a Goa* por D. João de Castro, anotado por João de Andrade Corvo, Lisboa, 1882.

por onde se regem são feitos em diferentes Regiões, e cada hum serue á leuação do pollo do lugar donde he feito, o que oje muy conhecido se mostrou ao meo dia; porque, vereficando as oras por quatro Relogios, achei que dous delles me fazião meo dia, e o terceiro 11 oras  $\frac{1}{2}$ , e o quarto 11 oras  $\frac{1}{3}$ : alem disto faz mintir muitas vezes muito os taes Relogios o variar de suas agulhas, porque, como quer que são ceuadas com diferentes pedras, e os mesmos ferrinhos seião mais aceiros huns que outros, faz que variem ou nordesteem huns muy differente dos outros, e daquy vem mostrarem o lugar de meo dia com tanta falsidade».

Vê-se que, além de D. João de Castro, discipulo de Pedro Nunes, só o médico e o calafate sabiam que não era necessário relógio para se ter a altura meridiana do sol; o piloto, porém, o mestre e os marinheiros não se convenciam disso, obrigando o honrado D. João de Castro a *jurar* que durante uma hora lhe fôra subindo o sol mais meio gráu. Andrade Corvo, que anotou o *Roteiro de Lisboa a Goa*, pensava como estes, pois que numa nota (pág. 42) diz:

«Para a determinação da altura do sol pelo astrolabio e uso das taboas de declinação, era preciso fazer a observação com o astrolabio ao meio dia exacto: e era facil prever os contratempos que cada dia podiam surgir, e tornar difficil senão impossivel a observação; alem da difficuldade de determinar a maxima altura do sol sobre o horizonte, *pela difficuldade de ter a hora verdadeira*».

O contratempo que podia sobrevir era encobrir-se o sol ao meio dia. A difficuldade de ter a hora verdadeira não existia, porque esta não era necessária.

A êste processo de determinar a altura do sol ao meio dia pelo emprêgo puro e simples do astrolábio, seguindo, como a fiel de balança, o movimento da medeclina, quando o sol se aproximava do meridiano, até que ela se tornava algum tempo estacionária, indicando assim a altura máxima, chamaram os nossos marinheiros *pesar o sol*.

5. *Regimento da altura do polo ao meio dia.* — Sabida pelo astrolábio a altura do sol sôbre o horizonte, teremos a sua distância ao zenite, tomando a diferença para  $90^\circ$ . Assim se a altura lida no astrolábio é  $76^\circ \frac{1}{3}$ , a distância zenital do sol será  $13^\circ \frac{2}{3}$ . Quando a observação se faz no dia do equinócio da primavera ou do outono, o sol está no equador e portanto a distância zenital do sol na sua culminação dá immediatamente a distância do zenite ao equador, isto é, a latitude do lugar. Nos outros dias a passagem meridiana do sol tem lugar ao norte ou ao sul do equador, a uma distância igual à sua declinação, e é preciso combinar, por soma ou diferença, a distância zenital do



sol, dada pelo astrolábio, com a sua declinação nesse dia, procurada nas tábuas, para se obter a latitude. Neste cálculo é também importante saber se o sol passa ao norte ou ao sul do zenite, o que se conhece pelo sentido em que correm as sombras ao meio dia. O próprio astrolábio mostra para que lado vão as sombras, pois que tendo-se de dirigir a medeclina de modo que a sombra da pinula alta cubra a pinula baixa, basta reparar para que lado fica esta última. Se a pinula inferior fica para o lado do sul, as sombras correm ao sul, o sol passa portanto ao norte do zenite; se fica para norte, as sombras correm para êste lado, e o sol passa no meridiano ao sul do zenite.

Para facilitar a conta da altura do polo, acabaram os astrolábios portugueses por ter a gradação em sentido inverso do que atrás ficou indicado. O zero mudou para a parte superior, na direcção do zenite, e daí vinha correndo a gradação até  $90^\circ$ , num extremo do diâmetro horizontal. A leitura do instrumento dava imediatamente a distância zenital do sol. Por isso no *Compendio del arte de nauegar* de Rodrigo Çamorano, já citado, há um capítulo intitulado: *Otra manera de haçer la cuenta al sol, como la usan en Portugal* (fl. 28).

O conjunto de regras para o cálculo da latitude constituia o *Regimento da altura do polo*, que se encontrava a bordo dos navios juntamente com as taboadas da declinação do sol e sua posição nos signos do zodiaco para cada dia. Transcrevemos êste regimento como se lê no *Tratado em defensam da carta de marear*, que acompanha o *Tratado da sphaera* de Pedro Nunes. Preferimo-lo pela sua forma breve e clara. Juntamos algumas figuras elucidativas dos diferentes casos.  $H'H$  é o horizonte;  $EE'$  o equador;  $P_n$  e  $P_s$  os polos, norte e sul;  $Z$  o zenite. A seta indica o sentido das sombras e o sol é representado pelo símbolo usual  $\odot$ . Pedro Nunes redige da seguinte forma o

#### *Regimento da altura do polo ao meo dia.*

«Se o sol tem declinação pera o norte & as sombras vão pera o norte: saberemos pello estrelabio ao meo dia  $\bar{q}$  he na mayor altura: quantos graos ha de nos ao sol<sup>1</sup>: & acrescētaremos a declinação daquelle dia: & o que somar sera o  $\bar{q}$  estamos apartados da linha equinocial pera o norte ( $E\bar{Z} = \bar{E}\odot + \odot\bar{Z}$ , fig. 1).

<sup>1</sup> Isto é, do nosso zenite ao sol,

Mas se ho sol tem declinação pera o norte & as sombras vão pera o sul: saberemos pello estrelabio quanto ha de nos ao sol: & pello regimento a declinação: & se forem iguaes estaremos na equinocial. E se forem desiguaes: tiraremos o menor numero do mayor porq̃ o  $\bar{q}$  ficar isso estaremos apartados da equinocial: & sera pera o norte se a declinação era mayor ( $\widehat{E\odot} > \widehat{Z\odot}$ ,  $\widehat{EZ} = \widehat{E\odot} - \widehat{Z\odot}$ , fig. 2): & sera

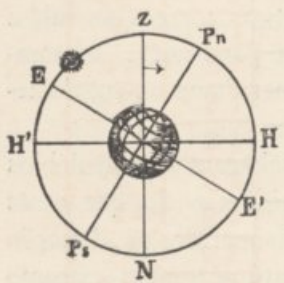


Fig. 1

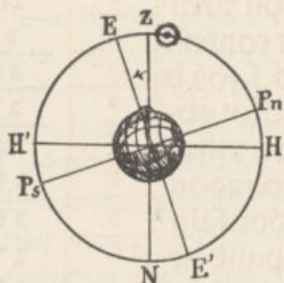


Fig. 2



Fig. 3

pera o sul se a declinação era menor ( $\widehat{E\odot} < \widehat{Z\odot}$ ,  $\widehat{EZ} = \widehat{\odot Z} - \widehat{E\odot}$ , fig. 3).

A mesma regra nos serue tendo ho sol declinação pera o sul porq̃ se as sombras vão pera o sul juntaremos o  $\bar{q}$  ha de nos ao sol cõ a declinação: e o  $\bar{q}$  somar isso estaremos apartados da equinocial pera o sul ( $\widehat{EZ} = \widehat{E\odot} + \widehat{\odot Z}$ , fig. 4).



Fig. 4

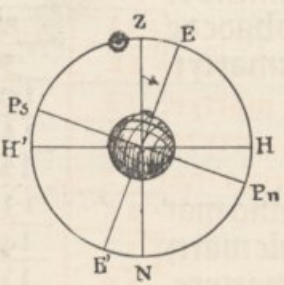


Fig. 5



Fig. 6

Mas se o sol tem declinação pera o sul: & as sombras vão ao norte se o  $\bar{q}$  ha de nos ao sol for igual a declinação estaremos na equinocial. E se forem desiguaes tiraremos o menor numero do mayor: & o que ficar: sera o que ao tal tempo estaremos apartados da equinocial: & sera pera o sul se a declinação for mayor ( $\widehat{E\odot} > \widehat{Z\odot}$ ,  $\widehat{EZ} = \widehat{E\odot} - \widehat{Z\odot}$ , fig. 5): & sera pera o norte se a declinação for menor ( $\widehat{E\odot} < \widehat{Z\odot}$ ,  $\widehat{EZ} = \widehat{\odot Z} - \widehat{E\odot}$ , fig. 6).

E quando não ouer declinação: ho que ouer de nos ao sol isso



**KL** Nonẽbro term dias. xxx. lãa. xxx. di. õ. viij.  
 norvi. **Di:** Ingar. sol **E**adinãçã: sol.  
**Domẽs** Scorp **Grãã.** adimutõ.

<b>r</b>	<b>D</b> ia de todos los sanctos	1	18	17	17
<b>e</b>	<b>C</b> onimoraçã dos ñnadõ	2	19	17	33
<b>f</b>	<b>R</b> estituo bylarton p̃fess	3	20	17	49
<b>g</b>	<b>A</b> macio bispo 7 confess.	4	21	18	6
<b>h</b>	<b>Z</b> acarias pay d. s. joã b	5	22	18	21
<b>b</b>	<b>L</b> ionardo confessor: aba	6	23	18	37
<b>c</b>	<b>M</b> ercoliano bispo 7 mar	7	24	18	52
<b>d</b>	<b>D</b> os quatro coronados	8	25	19	7
<b>e</b>	<b>T</b> heodoro mar. õdi. salu	9	26	19	21
<b>f</b>	<b>T</b> riphon 7 seº copanbeir	10	27	19	37
<b>g</b>	<b>M</b> artinho bispo 7 cõfess	11	28	19	48
<b>h</b>	<b>M</b> artinho papa 7 mar	12	29	20	2
<b>b</b>	<b>B</b> ricio bispo 7 confesso	13	30	20	15
<b>c</b>	<b>J</b> ohan bispo 7 confessor.	14	1	20	27
<b>d</b>	<b>R</b> uso bpo disciplo d' s pa	15	2	20	39
<b>e</b>	<b>E</b> uchrio bispo albanen	16	3	20	51
<b>f</b>	<b>A</b> mano bispo: 7 sã gorge	17	4	21	3
<b>g</b>	<b>A</b> treladaçã de san estua	18	5	21	14
<b>h</b>	<b>S</b> ancta ysabel viuna 7	19	6	21	27
<b>b</b>	<b>S</b> ã Esteuam confesso 7.	20	7	21	39
<b>c</b>	<b>C</b> olumbano abbade de	21	8	21	47
<b>d</b>	<b>E</b> cilia virgem 7 martyr	22	9	21	54
<b>e</b>	<b>C</b> lemente papa 7 martyr	23	10	22	3
<b>f</b>	<b>S</b> ã Brisogono martyr	24	11	22	12
<b>g</b>	<b>K</b> arbering virgem 7 ma	25	12	22	20
<b>h</b>	<b>P</b> edro alcradino mar	26	13	22	28
<b>b</b>	<b>A</b> gricola 7 vidale marty	27	14	22	35
<b>c</b>	<b>J</b> acobo orador: martyre	28	15	22	42
<b>d</b>	<b>S</b> adozinbo	29	16	22	49
<b>e</b>	<b>S</b> ũm Anõre apostollo	30	17	22	55

Reprodução, nas dimensões do original, da página de novembro do calendário que acompanha o *Regimento do estrolabio & do quadrante*, existente na Biblioteca de Munich.





estaremos apartados da equinocial: & sera pera onde forem as sombras.

E em todo tẽpo que o sol pello estrelabio estiver em nouẽta graos: o que elle teuer de declinaçãõ: isso mesmo estaremos apartados da equinocial & pera a mesma parte».

O livro mais antigo que se conhece contendo as regras para o cálculo da latitude pela altura meridiana do sol, devidas à Junta dos Matemáticos de D. João II, existe na Biblioteca de Munich. Consta do *Regimento do estrolabio & do quadrante pera saber ha declinaçam & ho logar do soll em cada huũ dia & asy pera saber ha estrella do norte*, seguido do *Tractado da Spera do mundo tyrada de latim em linguoagem*, que é a primeira tradução portuguesa conhecida da *Sphera* de Sacrobosco. Este livro é objecto do notável trabalho do sr. Joaquim Bensaúde, *L'astronomie nautique au Portugal à l'époque des grandes découvertes*, que lança uma luz nova sôbre os estudos astronómicos feitos em Portugal para acompanhar o desenvolvimento das navegações de descoberta, dando-lhes uma direcção scientifica. No *Regimento* de Munich as regras correspondentes aos diferentes casos de posição do sol e do sentido das sombras, minuciosamente explicadas e applicadas a exemplos, são seguidas dum calendário com a posição do sol nos signos e a sua declinação para todos os dias do ano. Devido à amabilidade do sr. Joaquim Bensaúde, que nos ofereceu umas provas da reprodução *fac-simile* que a Biblioteca de Munich está fazendo de tão importante documento histórico, damos junto a reprodução da página relativa ao mês de novembro. A primeira columna de números encarnados, contêm os números de ordem dos dias do mês. A segunda columna, impressa a preto, dá o lugar do sol nos signos do zodiaco, apenas em grãos. As últimas duas columnas à direita, a encarnado, dão os grãos e minutos da declinação do sol em cada dia. O livro parece ter sido impresso pelo ano de 1509.

Na Biblioteca Pública de Évora existe uma obra semelhante, publicada posteriormente (1519?). Consta também do *Tratado da spera do mudo tirada de latim em lingoagẽ portugues*, a que se sêgue *ho regimento da declinaçam do sol pera per ella saber ho mareãte em qual parte esta. s. aquem ou dalem da linea equinocial. com ho regimento da estrella do norte*. O regimento é exposto mais sucintamente, sem exemplos, por ser já mais conhecido. É acompanhado de tábuas de declinação para um ciclo de quatro anos.

O *Regimento* de Munich tem, na opinião dos peritos, a aparência duma reimpressão. Se a edição anterior não estava já impressa, com certeza existia o original manuscrito quando partiu a expedição de

1497. E Vasco da Gama, com os pilotos, devia ter consultado uma página semelhante à que reproduzimos, quando em novembro fizeram a conta da latitude da Angra de Santa Helena.

É certo que o *Almanach perpetuum* de Zacuto fôra impresso no ano anterior em Leiria e podia ir a bordo. Mas êste *Almanach* não dispensava o *Regimento*, porque não continha o processo de cálculo da altura do polo. E a tábua que se extrairia da obra de Zacuto para juntar ao *Regimento*, embora pouco precisa, porque se applicava, sem correcção, em qualquer ano, tinha a vantagem de pôr de lado cálculos, que a imperfeição dos astrolábios, então usados, não exigia.

A chegada à Angra de Santa Helena é assim contada na *Asia* de João de Barros (Década 1, Liv. iv, Cap. 11, edição *princeps*, Lisboa, 1552):

«E a primeira térra q̄ tomou ante de chegar ao cábo de bóa Esperança, foy a baya a que óra chamã de Sãcta Helena, auêdo cinco meses q̄ era partido de Lixbóa: onde sayo em terra por fazer aguáda & assy tomar a altura do sol. Porque como do *uso do astrolabio pera aquelle mister da nauegaçam, auia poco tẽpo* q̄ os mareãtes deste reyno se aproueitauã, & os nauios erã pequenos: nam cõfiáuã muyto de a tomar dentro nelles por causa do seu árfár. Principalmente com hũ astrolábio de páo de tres palmos de diametro, o qual armáuã em tres páos a maneira de cábreá por melhor segurar a linha solar, & mais verificáda & distinctamẽte poderem saber a verdadeira altura daquelle lugar: posto q̄ leuássem outros de latam mais pequenos, tã rusticamente começou esta árte que tanto fructo tem dádo ao nauegar. *E porque em este reyno de Portugal se achou o primeiro uso delle em a nauegaçã* (peró que em nõssa geographia largamente tractamos desta matéria em os primeiros liuros della:): nam será estranho deste lugar, dizermos quando & per quem foy achádo, pois nam é de menos louuor este seu trabalhõ que o doutros nõuos jnuentõres que achãram cousas proueitõsas pera uso dos hõmeõs».

Esta passagem inspirou evidentemente as estâncias 24 a 26 do canto V:

Mas já o Planeta que no ceo primeiro  
Habita, cinco vezes apressada,  
Agora meyo rosto, agora inteiro  
Mostrára, em quãto o mar cortaua a armada,  
Quando da Etereá gauea hum marinheiro  
Prompto coa vista, terra, terra, brada  
Salta no bordo aluoroçada a gente  
Cos olhos no Horizonte do Oriente.



A maneira de nuïes se começam  
 A descobrir os montes que enxergamos,  
 As ancoras pesadas se adereçam,  
 As vellas ja chegados amainamos:  
 E pera que mais certas se conheçam  
 As partes tão remotas onde estamos,  
 Pello nouo instrumento do Astrolabio  
 Inuençam de sutil juizo & sabio.

Desembarcamos logo na espaçosa  
 Parte, por onde a gente se espalhou,  
 De ver cousas estranhas desejosa  
 Da terra que outro pouo nam pisou:  
 Porem eu cos pilotos na arenosa  
 Praya, por vermos em que parte estou,  
 Me detenho, em tomar do sol a altura  
 E compassar a vniuersal pintura.

Como vimos no capítulo anterior, o poeta é, na primeira estância, mais rigoroso do que o historiador. A armada partira de Lisboa em 8 de julho e fôra na véspera quarto crescente. A lua passava de *meio rosto* para *rosto inteiro*. Quando chegaram em 4 de novembro à vista da terra do continente africano, a lua ia pela quinta vez na transição destas mesmas fases, tendo sido quarto crescente dois dias antes. CAMÕES exprime-se com admirável exactidão, registando um facto astronómico verdadeiro.

Segundo a transcrição que então fizemos do *Roteiro da viagem de Vasco da Gama em 1497*, no dia 4 viraram bem junto com terra na volta do mar, e foi só na terça-feira 7 de novembro que, vindo as naus na volta da terra, Pero de Alemquer foi mandado pelo capitão-mór a sondar no batel à procura de bom pouso, ancorando ao outro dia na baía a que puzeram o nome de Santa Helena. O *Roteiro* informa depois (pág. 5):

«Ao outro dia depois de termos pousado, que foy á quinta-feira, saimos em terra com o capitam moor.....».

CAMÕES, não podendo, sem prejuízo daquela concisa beleza que se admira no seu imortal poema, descer à monótona pormenorização dum roteiro, não distingue dias. Tomemos porém nós o dia 9 de novembro, quinta-feira, como aquele em que o capitão-mór desembarcou e com os pilotos tratou de conhecer ao certo,

pello nouo instrumento do Astrolabio,

«as partes tão remotas» onde estavam.

Para bem interpretarmos êste verso, aproximemo-lo das frases, que deixamos sublinhadas, de João de Barros. Êste não diz que o instrumento fôra invento recente, feito em Portugal. O que êle afirma é que havia pouco tempo que os mareantes dêste reino se aproveitavam do uso do astrolábio *para aquelle mistér da navegação*, que era achar a altura meridiana do sol para a conta da latitude. Adiante acrescenta que *em este reino de Portugal se achou o primeiro uso delle na navegação*. Assim também se deve entender que, para o poeta, o instrumento era novo, no emprêgo que dêle faziam os mareantes, para saberem a posição do lugar. O astrolábio náutico português era apenas a simplificação dum instrumento antiquíssimo, como adiante diremos.

Os nossos argonautas levaram consigo os astrolábios para terra. Firmaram na praia três paus ao alto, que ligaram pela parte superior, à maneira de cábreia, para deles suspenderem o astrolábio grande de madeira, de três palmos de diâmetro. Próximo do meio-dia, se Vasco da Gama se ocupava do instrumento maior, os pilotos em volta, com o braço estendido para a frente, sustentavam os astrolábios pequenos de latão, suspensos, como balança, pelo anel superior. Olhando para a graduação da roda, atentos ao movimento da medeclina, que dirigiam com a mão que tinham livre, de modo que um feixe de luz solar se enfiasse sempre pelos buracos das pínulas, procedia cada um à *pesagem* do sol. A ponta superior da medeclina foi-lhes subindo na graduação, até que estacionou algum tempo por  $76^{\circ}\frac{1}{3}$ . A distância zenital do sol ao meio dia, complemento da altura, era portanto de  $13^{\circ}\frac{2}{3}$ . As sombras corriam ao sul, para onde ficara voltada a pínula inferior.

Fizeram depois a conta. Abriram o calendário do *Regimento* e consultaram a página de novembro, análoga à que deixámos reproduzida. O lugar do sol era em  $26^{\circ}$  do signo de Scorpius, a que corresponde, como aí se lê, uma declinação de  $19^{\circ}21'$  ou seja  $19^{\circ}\frac{1}{3}$ , declinação sul, pois que aquele signo é austral. Sendo a declinação para o sul e indo para lá também as sombras, deviam somá-la com a distância zenital meridiana do sol, para obterem a latitude que neste caso era austral. A soma, segundo as regras do *Regimento*, de  $13^{\circ}\frac{2}{3}$  com  $19^{\circ}\frac{1}{3}$  dava  $33$  gráus. Na lista de latitudes que acompanha o *Regimento* de Évora encontra-se, com efeito, entre as *Alturas do sul des a linea equinocial de guinee atee ho cabo de boã esperança*, a *Angra de sancta yllena* com uma altura de  $33^{\circ}$ .

Estavam pois em  $33^{\circ}$  de latitude ao sul do equador. Tinham assim calculado um elemento indispensável para marcarem a posição do lugar na *universal pintura*, isto é, no mapa-mundi. Um gráu



mais ao sul avançava sobre o mar o Cabo de Boa Esperança, que haviam de dobrar no dia 22 e onde os esperava o gigante Adamastor. O trópico de Câncer ficava em  $23^{\circ}33'$ , segundo o *Regimento*, que dava este número para declinação máxima do sol. Estavam na zona temperada austral, entre o trópico de Câncer e o círculo glacial antártico, como o poeta diz na estância 27:

Achamos ter de todo ja passado  
Do Semicapro pexe a grande meta,  
Estando entre elle & o circulo gelado  
Austral, parte do mundo mais secreta.

6. *O astrolábio plano dos gregos.* — CAMÓES sabia bem que o astrolábio náutico, usado a bordo das naus portuguesas, não era mais que a simplificação dum outro instrumento, muito mais antigo, do qual se conservavam unicamente as peças destinadas à medição de alturas dos astros. Bastava-lhe ler o parágrafo do Cap. 1 da *Sphaera* de Sacrobosco, obra muito sua conhecida, intitulado *De quantitate absoluta terrae*, em que se explica o modo de avaliar as dimensões da Terra:

«Totus autē terre ambitus auctoritate Ambrosii: Macrobij: Theodosii & Euristenis philosophorū. cclii. m. stadia cōtinere diffinitur. Vnicuique quidē ccclx. graduū zodiaci septingenta deputādo terre stadia. Sumpto enim *astrolabio* ī stellate noctis claritate *per vtrūque mediclinii foramē* polo perspecto: notetur graduū multitudo in qua steterit mediclinium supra orizontē. deinde procedat cosmimetra directe cōtra septētrionē a meridie donec ī alterius noctis claritate viso vt prius polo steterit altius vno gradu medicliniū. post hoc mensus sit huius itineris spaciū et īuenietur. cccccc. stadiorū. Datis igitur vnicuique ccclx. gradū tot stadiis terreni orbis ābitus. cclii. m. stadiorū inuentus erit»<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> No *Tratado da Sphaera* de Pedro Nunes lê-se a seguinte tradução deste trecho: «Ho cerco de toda a terra segundo dizem os filosofos Ambrosio. Theodosio. Macrobio: & Eratostenes: he de dozentos & cincoenta & dous mil estadios: dando a cada hũa das trezētas & sesenta partes do zodiaco setecentos estadios. E ho modo que se tem pera se isto alcançar he este. Tomaremos ho estrelabio: & em noyte crara & estrellada: oulharemos ho polo per ambos os buracós do mediclinio: que he a regra que joga no centro: & notaremos a quantos graos esta o mediclinio: depoy disso yremos dereitos ao norte: ate que outra noite nos amostre ho mediclinio estar ho polo mais alto hum grao. Se medirmos este espaço de caminho: acharemos que sam setecentos estadios: & dando outro tanto a cada hum dos trezentos & sesenta graos: acharemos quanto seja ho cerco de toda a terra».

Transcrevemos da edição de 1515, comentada por Pedro Ciruello (*Johannis de sacro busto sphere textum vna cum additionibus Petri Ciruelli*, Parisius, 1515, fl. 32, r.), a que já nos referimos no Cap. v. Trata-se de medir um arco do meridiano, compreendido entre dois lugares, cujas latitudes difiram dum gráu. Vê-se aqui indicado o modo de determinar a altura do polo, dirigindo para a Polar a medeclina do astrolábio, até se enfiar esta estrêla pelos dois orifícios das pínulas e fazendo a leitura da gradação nesta posição. Temos pois as peças constitutivas do nosso astrolábio náutico claramente indicadas no astrolábio a que se refere a obra de Sacrobosco, que, embora impressa pela primeira vez<sup>4</sup> em Ferrara em 1472, fôra escrita na primeira metade do século XIII, compilada de fontes árabes.

Aos árabes se deveu o conhecimento na Europa ocidental dêste astrolábio, que era um instrumento bastante complexo. Foi mesmo opinião corrente que eles o tinham inventado, a ponto de se lhe chamar «astrolábio dos árabes». Está porém hoje demonstrado que receberam dos gregos êste instrumento, chamado *astrolábio plano*, para se distinguir do astrolábio esférico e do armilar. M. F. Nau publicou, pela primeira vez, com tradução francesa um tratado sôbre o astrolábio, escrito em siríaco no século VII, por Severo Sabokt de Nisiba, bispo de Qenserin. Do estudo dêste importante documento conclue M. Nau (*Le traité sur l'astrolabe plan de Sévère Sabokt, écrit au VII<sup>e</sup> siècle d'après des sources grecques*, par M. F. Nau, Paris, 1899) que o astrolábio plano, que se supunha posterior a Ptolomeu (século II d. de C.), foi inventado por Eudóxio de Cnido (409-356 a. de C.) ou por Apolónio de Perga (séculos III-II a. de C.). Assim os árabes foram apenas os transmissores dum instrumento, cujo uso tinham aprendido dos gregos.

Para se fazer ideia dêste instrumento, reproduzimos as figuras que acompanham a obra de M. Nau. Na fig. I está representado o astrolábio completo, do lado do rosto. Aí vemos a medeclina com as duas pínulas furadas e as extremidades ponteagudas que deslizam sôbre a gradação. Por baixo da medeclina e dentro da cercadura graduada vê-se a *aranha*, que a fig. III mostra isolada. A aranha é móvel como a medeclina, mas independente dela, em torno do eixo central. Através das largas aberturas desta recortada peça vêem-se os círculos traçados numa placa circular fixa, sôbre a qual ela se move, que a fig. II representa separadamente. Cada instrumento tinha, em

<sup>4</sup> Fica assim rectificada a informação que, a respeito da 1.<sup>a</sup> edição da *Sphaera*, demos no cap. II (vol. II desta *Revista*, pág. 133) e que colhêramos, sem mais exame, na *Astronomie* de M. de La Lande.



geral, um jôgo de três a sete destas placas, chamadas «discos de climá ou de latitude», sobrepostos e metidos todos, bem como a aranha, numa chapa circular, munida dum rebordo, a que os árabes chamavam *mãe do astrolábio*, caixa cilíndrica de pequena altura, cujo fundo constituía o *dorso* do astrolábio, vindo o rebordo formar do lado do rosto, a cercadura graduada, que se vê na fig. I, a que se prende, na parte

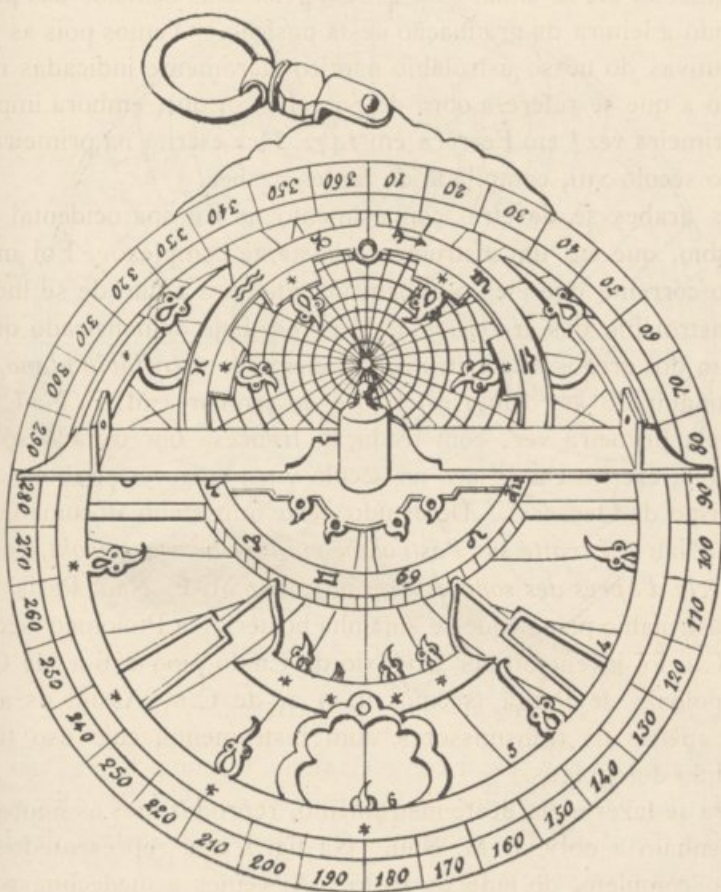


Fig. I — ROSTO DO ÀSTROLÁBIO PLANO.

superior, o anel de suspensão. Dentre os discos de latitude, colocava-se por cima o que correspondia à latitude do lugar de observação; sobre êle girava a aranha e por cima desta a medeclina.

Os discos de latitude, como o desenhado na fig. II, contem a projecção estereográfica dos círculos da esfera celeste, sendo ponto de vista o polo austral e plano de projecção o plano paralelo ao equador, tangente à esfera no polo norte. Cada ponto é projectado neste plano pela recta dêle tirada para o polo antártico. O polo norte está no centro do disco, em *p*. O círculo *CC'C'* é projecção do trópico de

Capricórnio;  $EE'W$  é a projecção do equador e  $DD'D'$  a do trópico de Câncer; o pequeno círculo central é o orifício onde passa o eixo do instrumento. O zenite é projectado em  $\zeta$ . As circunferências que cercam o ponto  $\zeta$  são as *almocântaras*<sup>1</sup> ou «paralelos de altura», secções feitas na esfera celeste por planos horizontais equidistantes. A maior de todas  $HEWH'$  é a projecção do horizonte. Estas circunfe-

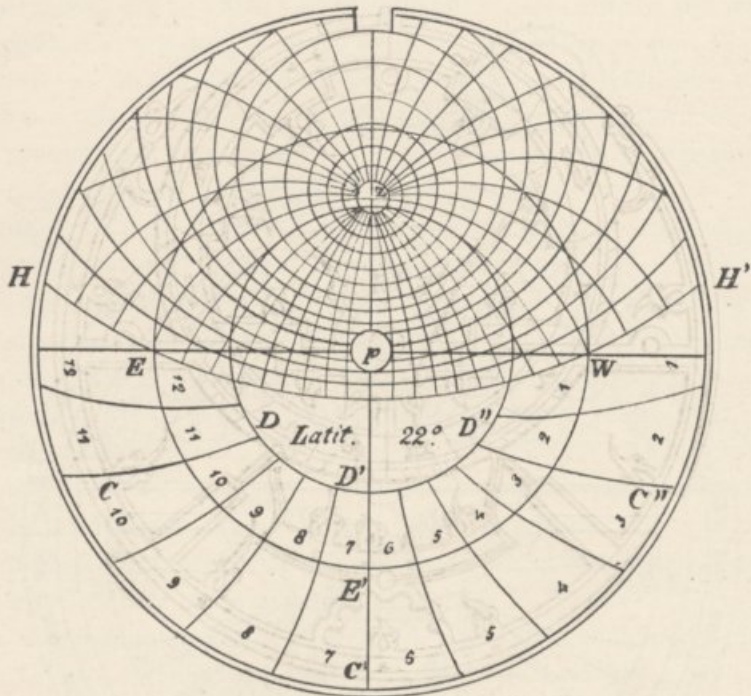


Fig. II — DISCO DE LATITUDE.

rências começam por cercar completamente o zenite, depois são interrompidas na parte superior, indo terminar no bordo do disco, onde atingem o trópico de Capricórnio. A parte do céu austral, desde este trópico para o sul, não é representada no disco.

As linhas que se interceptam no zenite, formando um feixe de arcos de círculo, como  $\zeta E$ , são os «círculos verticais», que vão marcar

<sup>1</sup> Adoptamos, para designar estas circunferências, a palavra *almocântara* como forma portuguesa, com a autoridade do professor sr. David Lopes, profundo conhecedor da língua árabe, donde a palavra deriva, que a respeito dela nos diz: «É o particípio passado, na forma feminina, do verbo *cântara*: construir em arco, abobadar. Daí (*al*)*cântara*, ponte em arco. A sílaba *mo* (ou *mu*) é o prefixo formativo dos particípios. Deve ler-se *almocântara* e não *almocantarat*. Há na forma árabe um sinal que sôa *t* no estado construto, mas fora disso é apenas sinal do feminino em *a*: *aldeia*, *alcântara*, como se vê das respectivas formas portuguesas, e não *aldeiat*, *alcantarat*».



no horizonte os azimutes. Um dêles é o meridiano, que se projecta segundo a recta vertical  $\zeta p$ . Com estas linhas e as almocântaras fica estereografada a rêde de círculos correspondente ao sistema de coordenadas dos astros, que teem por círculo máximo fundamental o horizonte e por isso chamadas coordenadas horizontais: a altura e o azimute.

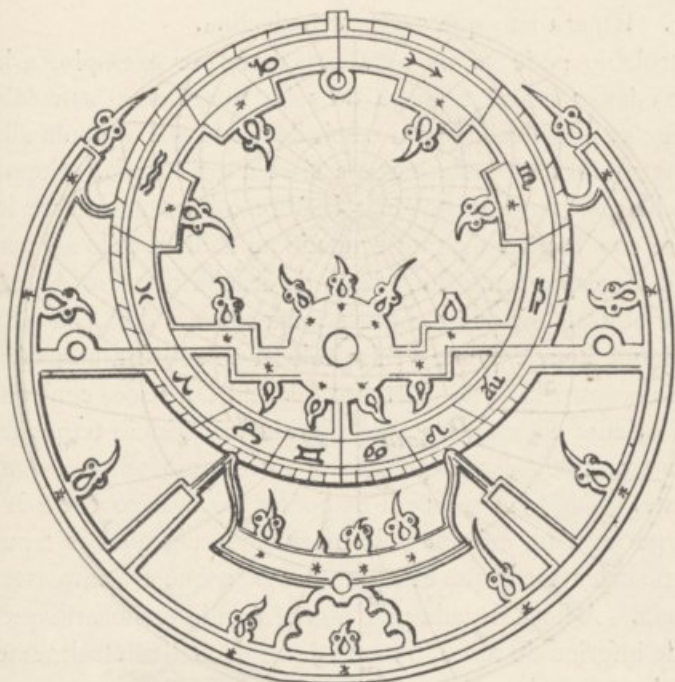


Fig. III — ARANHA DO ASTROLÁBIO.

As linhas, numeradas de 1 a 12, que na metade inferior se estendem de trópico a trópico, como  $CD$ , são as linhas horárias, por meio das quais se podem saber as horas chamadas planetárias ou desiguais. As horas do dia são contadas de 1 a 12, desde o nascer ao pôr do sol, como as da noite desde o seu ocaso. A hora sexta é marcada sôbre o meridiano.

O disco tem em cima um chanfro que o fixa na caixa do astrolábio, para não ser arrastado pela aranha, quando esta sôbre êle desliza em tórno do eixo central que mantêm as peças do instrumento. A aranha (fig. III) contém um círculo excêntrico, projecção do zodíaco, dividido nos dôze signos e estes em grãos. Nela estão também representadas as principais estrélas fixas, designadas pelos seus nomes, que na figura se suprimiram. A cada uma delas corresponde um denticulo ou ponteiro, cujo ponto extremo marca a posição da projecção estereográfica da estréla. Para se ter a posição dos planetas, procura-se nas Tábuas a sua situação no zodíaco no dia da observação. O ponto, que no zo-

diaco da aranha marca o signo e gráu achado, é a projecção do planeta nesse dia. A aranha oferece pois uma representação das estrêlas fixas e dos planetas. Fazendo-a mover em tórno do centro, que é a projecção do polo, temos a imagem do movimento diurno. Para colocar porêem os astros na posição que, sôbre o horizonte dum lugar, ocupam num determinado instante, é preciso fazer uma observação de altura. É para isto que serve a medeclina.

O astrolábio pode servir para se saber, por exemplo, a hora do dia. Para isso toma-se a altura do sol. Suspenso o astrolábio pelo anel, dirige-se a medeclina para o sol, de modo que a pínula alta cubra com a sua sombra a pínula baixa e lê-se a graduação. Suponhamos que se achou  $30^{\circ}$  para altura do sol sôbre o horizonte nesse instante. Procura-se nas Tábuas o ponto ocupado no zodíaco pelo sol nesse dia. É o ponto correspondente do zodíaco da aranha que tem de colocar-se em  $30^{\circ}$  de altura. Faz-se rodar a aranha sôbre o disco da latitude do lugar, até que aquele ponto venha colocar-se sôbre a almocântara de  $30^{\circ}$ , dum ou outro lado do diâmetro vertical do disco, conforme o sol estiver a oriente ou a ocidente do méridiano. Então temos no astrolábio os astros colocados na posição que nesse momento ocupam sôbre o horizonte. Também se vêem os pontos do zodíaco que vão na passagem superior e na inferior pelo meridiano, assim como o ponto que se eleva no oriente e o que desce no ocaso, o que era importante para a astrologia. A hora é dada pelo número da linha horária que marca, na metade inferior do disco, o ponto do zodíaco diametralmente oposto ao ocupado pelo sol.

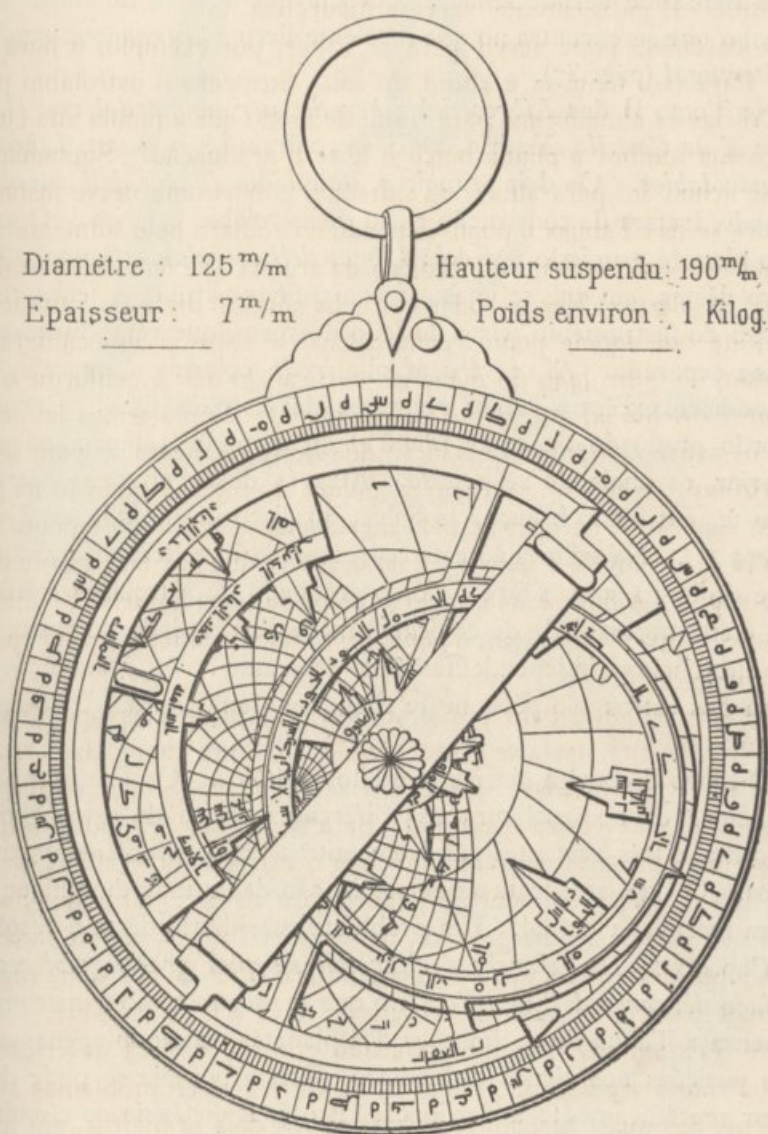
Durante a noite, para pôr a aranha na posição correspondente a um certo instante, fazia-se a observação da altura duma das estrêlas fixas nela representadas. Para isso servia a medeclina, através de cujos orificios se visava a estrêla. Se a altura lida era, por exemplo, de  $20^{\circ}$ , fazia-se girar a aranha até que o extremo do ponteiro da estrêla viesse colocar-se sôbre a almocântara de  $20^{\circ}$ . O ponto do zodíaco ocupado nesse dia pelo sol, dado pelas Tábuas, estava então na parte inferior do disco, abaixo do círculo *HEWH'* do horizonte (fig. I), e a linha horária em que êle se achava, dava a hora da noite.

No *Tratado* de Sabokt, publicado por M. Nau, a descrição do instrumento é seguida da resolução de vinte e cinco problemas astronómicos, dos quais acabamos de resumir os dois primeiros, em que o astrolábio é usado como relógio para a determinação da hora do dia ou da noite. Não há cálculos a fazer; tudo se reduz à leitura dos números gravados no instrumento. Há no astrolábio duas partes de uso bem distincto: a medeclina, bem como a graduação, sôbre que correm as suas pontas, são destinadas à observação das alturas dos astros; a



aranha e o disco de latitude funcionam como máquina de calcular, indicando a aranha, quando levada à posição conveniente, os números a ler sôbre as linhas do disco.

A figura junta representa um belo exemplar dêste instrumento, feito em bronze no século x, que se conserva na Biblioteca Nacional de Paris. É um astrolábio árabe construído por Ahamed ben Khalef



ASTROLÁBIO ÁRABE DE BRONZE,

construído por Ahamed ben Khalaf no século x, existente na Biblioteca Nacional de Paris.

para Djafor, filho de Moktafi Billah, nascido em 294 da hegira, morto em 377 (907 a 987 da era cristã). A medeclina está colocada do lado

do rosto sôbre a aranha, e esta gira sôbre um disco de latitude, que está desviado da posição que deve ocupar. A rêde dos círculos verticais e almocântaras está descaída para a esquerda em vez de ocupar a parte superior, o que resultou de se ter fotografado o instrumento no estado em que actualmente se encontra. É preciso pois imaginar o diâmetro, que passa no zenite, levado à posição vertical. Ao sr. Joaquim Bensaúde agradecemos a cedência que nos fez do cliché dêste desenho que se encontra no seu excelente livro *L'astronomie nautique au Portugal* (pág. 37).

No Tomo II dos *Libros del saber de astronomia del rey D. Alfonso X de Castilla*, Madrid, 1863, encontram-se os quatro *Libros de los astrolabios*. Os dois primeiros, intitulados *Libros dell astrolabio redondo*, tratam da construção e uso do astrolábio esférico. O astrolábio plano é estudado nos dois *Libros dell astrolabio llano*. O primeiro dêstes, em que se ensina a construir o astrolábio, fecha com o debuxo do instrumento, visto do lado do rosto, que reproduzimos em página separada. Aí se vê a aranha (*red*), colorida a amarelo, com seu zodíaco excêntrico e os ponteiros das estrélas fixas. Cerca-a o rebordo graduado da caixa (*madre*) do astrolábio, tendo, na parte superior, os aneis de suspensão. Através das aberturas da aranha vêem-se, em fundo branco, as linhas do disco da latitude de Toledo (*ladeza xl*). Na figura não está representada a medeclina, porque ela corre do outro lado, sôbre o dorso graduado do astrolábio. Não há com efeito necessidade de colocar a medeclina do lado do rosto, pois que ela funciona independentemente da aranha. As observações de altura dos astros são pois, neste exemplar, feitas no dorso do instrumento.

O Libro II contém cincoenta e oito capítulos. Os cinco primeiros ocupam-se da nomenclatura das diferentes partes do astrolábio; os cincoenta e três restantes resolvem outros tantos problemas astronómicos. O Cap. xxx trata da determinação da latitude dum lugar pela altura meridiana do sol. Um problema subsidiário dêste é resolvido no Cap. xxix, *De saber la declinacion de qual grado quisieres del zodiaco del cerco dell yguador*, em que se mostra como o instrumento dispensa a Tábua de declinações dos planetas, exigindo apenas a das suas posições nos signos do zodíaco, porque por êle se pode determinar mecânicamente a declinação, isto é, a distância ao círculo do equador (*cerco dell yguador*), de qualquer ponto do zodíaco. Para isso basta mover a aranha até que êsse ponto do zodíaco vá colocar-se no meridiano, isto é, no diâmetro vertical do disco, acima do horizonte, e ler o número da almocântara que passa pelo ponto nessa posição. Leva-se em seguida ao meridiano, da mesma maneira, o



# ASTROLÁBIO PLANO

REI AFONSO X DE CASTELA

(SÉCULO XIII)



Esta es la figura de la faz del astrolabio con su red.

FIGURA DO ROSTO (faz) DO ASTROLÁBIO

A aranha (red), colorida toda de amarelo, contém o zodíaco e os ponteiros das estrêlas fixas. Atravez das suas aberturas vêem-se, em fundo branco, no disco da latitude de Tolêdo (ladeza XL): a projecção estereográfica das almocântaras e circulos verticaes, acima do horizonte; e as linhas horárias, que marcam as horas desequaes, na parte inferior. O rebordo exterior graduado, a que se prendem as argolas de suspensão, coloridas de amarelo como êle, faz parte da mãe do astrolábio que fôrma o dôrso do instrumento. Na figura não se vê a medeclina, porque esta corre sobre a graduação, do lado do dôrso.

ponto de Aries e lê-se o numero da altitude. A altitude procurada do ponto do equinoctio. Para isto serve o disco de qualquer latitude. O astrolabio da hora e da clinacao do sol em qualquer momento, desde que se saiba a sua posicao no zodiaco.

Vejamos agora como no século XIII, Afonso X de Castela resolveu o problema da latitude pela altura do sol ao meio dia:

Capitulo XXX

«De saber la altura de qual villa quisierdes, et es la sua longura de la linea equinoctial; et es otrossi quanto se alza el polo septentrional sobre la tierra en essa villa.

«Si esto quisierdes saber, toma la altura del sol en el medio dia, et es e mas alto que puede ser en aquel dia. Et si fuer el sol en la cabeza de aries o de libra, mingua la altura que fallaste de noventa, et lo que ficare será la altura de la villa que quisierdes. Et si el sol non fuer en la una destas dos cabeças de aries o de libra, sepa la declinacion del grado del sol assi como te mostramos. Et si fuer la declinacion del grado del sol a parte de septentrion, mingua de la altura de medio dia que fallaste. Et si fuer la declinacion a parte de medio dia, añadelala sobre la altura sobredicha, et lo que fuer de la altura mingua de ella, o añadelado sobrela, será la altura de la cabeça de aries et de libra en essa villa. Et descende eniqua de XXX, et lo que ficare será la altura de la villa que quisierdes saber.

«Ao enunciado do problema junta-se, no titulo do capitulo, a definição de latitude (latitudo) dummodo a dita e igual a altura do polo septentrional. Faltava-se pois o hemisfério sul, de mais razões não havia fôrça. Manda-se tomar a altura do sol ao meio dia e acrescentar-se que ella e a altura maxima do sol nesse dia, quando se assiste a altura de a tomar, sem necessidade de razão. Quando se diz que se estádo o sol nos pontos equinoctiaes, se a altura de declinacion do grau do sol tem sempre a mesma, faz-se referenciam ao Cap. XXIX, em que se conluz a determinacão pela altura do zodiaco dum ponto do zodiaco. Assim a observacão da altura meridiana do sol faz-se no dorso do astrolabio, onde corre a meridiana; a declinacão determina-se no arco do instrumento com a altura declinando sobre um disco de latitude qualquer. A conclusao, por ser um differença, de altura solar com a declinacão, que depois se lê, e para parte do nosso conhecido Riquanto da altura do polo ao meio dia. Se há differença na forma, o calculo é essencialmente o mesmo. O



ponto de Áries e lê-se o número da almocântara. A diferença dos dois números é a declinação procurada do ponto do zodíaco. Para isto serve o disco de qualquer latitude. O astrolábio dá pois a declinação do sol em qualquer momento, desde que se saiba a sua posição no zodíaco.

Vejamos agora como, no século XIII, Afonso X de Castela resolvia o problema da latitude pela altura do sol ao meio dia:

### Capitolo XXX

«De saber la ladeza de qual uilla quisieres. et es la sua longura de la linna equinoctial. et es orossí quánto se alza el polo septentrional sobre la tierra en essa uilla.

«Si esto quisieres saber. toma la altura del sol en el medio dia. et es e mas alto que puede seer en aquel dia. Et si fuer el sol en la cabeça de aries ó de libra. mingua la altura que fallaste de nouaenta. et lo que fincare será la ladeza de la uilla que quisiste. Et si el sol non fuer en la una destas dos cabeças de aries ó de libra. sepas la declinacion del grado del sol *assi cuemo te mostramos*. Et si fuer la declinacion del grado del sol á parte de septentrion. minguala de la altura de medio dia que fallaste. Et si fuer la declinacion aparte de medio dia. annádela sobre la altura sobredicha. et lo que fuer de la altura mingualo della. ó annadiendo sobrella. será la altura de la cabeça de aries et de libra en essa uilla. Et desende minguala de .XC. et lo que fincare será la ladeza de la uilla que quisiste saber».

Ao enunciado do problema junta-se, no título do capítulo, a definição de latitude (*ladeza*) dum vila e diz-se que ela é igual à altura do polo septentrional. Exclue-se pois o hemisfério sul, de cujos habitantes não havia notícia. Manda-se tomar a altura do sol ao meio dia e acrescenta-se que ela é a altura máxima do sol nesse dia, indicando-se assim a maneira de a tomar, sem necessidade de relógio. Quando se diz que, não estando o sol nos pontos equinociais, se saiba a declinação do gráu do sol *assi cuemo te mostramos*, faz-se referência ao Cap. xxix, em que se ensinou a determinar, pela aranha, a declinação dum ponto do zodíaco. Assim a observação da altura meridiana do sol faz-se no dorso do astrolábio, onde corre a medeclina; a declinação determina-se no rosto do instrumento com a aranha deslizando sobre um disco de latitude qualquer. A combinação, por soma ou diferença, da altura solar com a declinação, que depois se lê, é uma parte do nosso conhecido *Regimento da altura do polo ao meio dia*. Se há diferença na forma, o cálculo é essencialmente o mesmo. O

problema é aqui restrito ao hemisfério norte e ainda nelle se excluem os pontos ao sul do trópico. Neste *Regimento* de Afonso X, como podemos chamar-lhe, não se fala de sombras, que se subentende correrem sempre ao norte. Só se trata de lugares situados ao norte do trópico de Câncer.

Quando, na segunda metade do século xv, as nossas náus navegavam em pleno hemisfério austral, a determinação da latitude tinha de fazer-se fora daquelas restrições. O *Regimento*, que para isso se formulou entre nós, é pois uma generalização do que acabamos de ler, completado de modo a poder aplicar-se em todos os pontos do globo terrestre.

O astrolábio plano, que se prestava à resolução de tantos problemas astronómicos, apenas se empregava a bordo das náus na determinação de alturas. Para isso bastava a medeclina e a graduação sôbre que as suas pontas corriam. A aranha e os discos de latitude tornavam-se inúteis. É certo que estas peças serviam também para determinar a declinação do sol. Preferiu-se porém dispensá-las, juntando, nas Tábuas do sol, às posições nos signos as declinações em cada dia. Desembaraçado o instrumento destas peças, puderam aumentar-se as suas dimensões, o que facultou uma melhor divisão do limbo circular. Tal é a origem do «astrolábio náutico», que não é senão a simplificação dum instrumento que os árabes receberam dos gregos e introduziram na Europa ocidental. O astrolábio plano ficou reduzido apenas ao necessário para observar alturas: um círculo graduado, a *roda*, em cujo centro gira uma régua, munida de duas pínulas furadas, a que os gregos chamaram *dioptra* e os árabes *alidade*, e que em latim se chamou *mediclinium*, donde o nome *medeclina*, dos nossos marinheiros.

Gaspar Correia descreve-nos, nas *Lendas da Índia*, o *estrólico Çacuto*, Abraão Zacuto, ocupado com a organização das tábuas do sol e a construção dos astrolábios náuticos:

«Elrey (*D. Manuel*) era muyto inclinado á Estrolomia, polo que muytas vezes praticava com o Judeo Çacuto.....

O que todo bem ouvido por ElRey houve muyto contentamento e prometendo ao Judeu muytas merces por seu trabalho, lhe muyto encomendou que dêsse cabo a tão boa cousa como tinha começado. Ao que o Judeu se offereceo, e como já tudo tinha experimentado, e sabido a certeza do decurso do sol, e os mudamentos que fazia, tomando o esprimento polas estrellas com suas artes da estrolomia, fez hum regimento desta declinação do sol, apartando os anos, cada hum sobre sy, e os mezes e dias, de hum ano bisexto até o outro, que são



quatro anos apontadamente, de quanto anda o sol cada dia, contado de meo dia a meo dia, assi pera a banda do Norte, como pera a banda do Sul, todo per grande concerto e boa ordem; pera o que fez huma pasta de cobre da grossura de meo dedo, redonda, com huma argola em que estaua dependurada direita, e nella linhas e pontos, e no meo outra chapa, assi de cobre corrediça ao redor, e nella postos huns pontos furados direitos hum do outro, porque entrado o sol per ambos, no ponto do meo dia, se via em que parte estaua o sol, *tudo per grande arte e subtil modo*, e lhe chamou estrolabio, que tomando assi o lugar certo em que estaua o sol, e feita conta polo regimento na tauoa de cada ano, se sabia as legoas que erão andadas. O que o Judeu ensinou a alguns pilotos, que lhe ElRey mandou, como e de que modo havião de tomar o sol em o ponto do meo dia com o estrolabio, ensinandolhe a conta que havião de fazer polas tauoadas do regimento, no que em todô os muyto industriou»<sup>4</sup>.

No *Almanach perpetuum* de Zacuto, Leiria, 1496, há quatro tábuas do sol (*Tabula solis prima, secunda, tercia, quarta*) para os anos de 1473 a 1476, que, juntamente com a *Tabula equationis solis*, permitem o cálculo, em gráus, minutos e segundos, da posição do sol no zodíaco em cada dia de qualquer ano. Depois a *Tabula declinationis planetarum et solis ab equinotiale*, entrando nela com aquela posição, dá a declinação do sol. No *Regimento* de Munich preferiu-se pôr de parte tais cálculos. Distribuiram-se os 360 gráus do zodíaco pelos 365 dias dum ano, repetindo-se o mesmo número nalguns dias. E em frente de cada um dêstes números inscreveu-se, como vimos, a declinação correspondente do sol, em gráus e minutos. Estes graus e minutos são os mesmos que se lêem na *Tabula declinationis* de Zacuto, tendo-se feito uma ou outra interpolação onde há repetição do mesmo gráu do zodíaco. O *Regimento* de Évora, em vez duma única tábua anual, contém tábuas de declinação para um ciclo de quatro anos, o que mostra que ao tempo da sua publicação se requeria já maior precisão.

Depois de se referir às tábuas de declinação do sol, descreve Gaspar Correia o astrolábio náutico e o seu uso no tomar do sol ao meio dia para se fazer, pelo *Regimento*, a conta de latitude, *tudo per grande arte e subtil modo*.

E dizendo ainda, em continuação do que acabamos de transcrever, que Zacuto se ocupou também do *Regimento* da estrêla do Norte, para

<sup>4</sup> *Lendas da Índia*, Lisboa, 1858, tom. 1, págs. 261 e 263.

que os pilotos soubessem navegar «assi com o sol, como com a escuridão da noite», acrescenta (pág. 264):

«O que tudo foy em tanto crescimento de bem, como oje em dia parece ao seruiço do Senhor Deos; porque homens *scientes*, e de *sobty*s entendimentos forão mais entendendo e alcançando, com que ora está em toda perfeição».

Também CAMÕES diz que Vasco da Gama e os pilotos tratam de saber as partes em que estão

Pello nouo instrumento do Astrolabio  
Inuençam de *sutil* juizo & *sabio*.

O que é novo, e invenção de juizo subtil e sábio, não é o instrumento em si, reduzido a uma simplicidade primitiva, mas sim o seu uso náutico. Êste é o sentido do poeta.

Deixámos atrás (pág. 136) transcrito o trecho de João de Barros em que diz que em Portugal se achou o primeiro uso do astrolábio na navegação. Continuemos a leitura dêsse trecho para sabermos quando e por quem foi achado (Década 1, Liv. IV, Cap. II):

«No tempo que o infante dom Anrique começou o descobrimento de Guiné, toda a nauegaçam dos mareantes éra ao longo da côsta, leuandoa sempre por rumo: da qual tinham suas noticias per sinães de que faziam roteiros como ajnda ao presente vsam em algũa maneira, & pera aquelle módo de descobrir jsto bastáua. Però depois que elles quisserã nauegar o descuberto, perdendo a vista da côsta & engolfandose no pego do mar: conheceram quantos enganõs recebiã na estimatiua & juizo das singraduras que segundo seu módo em vinte quátro óras dauam de caminho ao nauio, assy por razam das correntes como doutros segredos q̄ o már tem, da qual verdãde de caminho a altura é my cërta mostrador. Però como a necessidade é mestra de totalas artes, e tẽpo delrey dõ Joã o segũdo foy per elle encomẽdãdo este negõcio a mestre Rodrigo & a mestrẽ Josepe judeu ambos seus medicos, & a hũ Martin de Boémia natural daquellas partes: o qual se *gloriãua* ser discipulo de Joãne de Monte Regio afamãdo astrõnomo entre os professõres desta sciẽcia. Os quães achãrã esta maneira de nauegar per altura do sol, de que fizeram suas tauoãdas pera declinaçam delle: como se óra vsa entre os nauegantes, já mais apuradamente do q̄ começou, em q̄ seruiã estes grãdes astrolãbios de páo».



João de Barros atribue pois a invenção do uso náutico do astrolábio a mestre Rodrigo, a mestre José Judeu, que é o mesmo mestre José Vizinho, que traduziu do hebreu para latim o *Almanach* de Zacuto e se intitula seu discípulo, e a Martim Behaim, que chegara a Lisboa em 1484 e se *gloriava* de ser discípulo de Regiomontano. Esta passagem deu lugar a atribuir-se a Behaim a introdução do astrolábio em Portugal, não se attendendo a que Barros fala do *seu uso* náutico apenas. Afirmou-se também que elle trouxera as *Ephemerides* de Regiomontano e que delas se extraíram os elementos para as nossas Tábuas do sol. Assim o instrumento e as tábuas náuticas, usadas pelos navegadores portugueses, seriam de origem alemã. Está hoje demonstrada a falsidade de tal opinião. Não é nas *Ephemerides*, mas sim nas *Tabulae directionum projectionumque* de Regiomontano<sup>1</sup> que se encontra a tábuas das declinações do sol, calculada para uma obliquidade da eclíptica de 23°30'. Ora não são os números desta tábuas, mas sim os do *Almanach perpetuum* de Zacuto, correspondentes a uma obliquidade de 23°33', que se encontram no *Regimento* de Munich. A obliquidade de 23°30' só foi adoptada, muito mais tarde (1537), por Pedro Nunes. As tábuas náuticas portuguesas proveem pois de fonte peninsular. O astrolábio plano, donde derivou o astrolábio náutico, era conhecido na península séculos antes da vinda de Behaim.

Gaspar Correia atribue, por seu lado, um papel exagerado a Zacuto, parecendo apresentá-lo como único introdutor da sciência náutica em Portugal. Nos primeiros anos do século xv já o infante D. Henrique conseguira trazer para cá mestre Jácome de Maiorca, cartógrafo e construtor de instrumentos. D. João II reuniu em tórno de si todos aqueles que julgou competentes em cosmografia, como foram o bispo de Ceuta D. Diogo Ortiz, mestre Rodrigo, mestre José Vizinho, Martim Behaim e Abraão Zacuto, que veio de Salamanca em 1492. Tinha pois uma junta de astrónomos, cristãos e judeus, como tivera Afonso X de Castela. Este, justamente cognominado *o sábio*, dedicava-se à astronomia por puro amor da sciência, tendo um reinado infeliz. D. João II, político sagaz, punha a sciência astronómica ao serviço dum vasto plano, comercial e marítimo.

(Continua).

LUCIANO PEREIRA DA SILVA.

<sup>1</sup> J. Bensaúde, *L'astronomie nautique au Portugal*, pág. 20.

## Notas de Química biológica

### I

#### Variações do azote amidado e amoniacal nas culturas de colibacilo

O problema da composição química dos meios de cultura é um dos mais importantes da bacteriologia e aquêlê cuja solução terá, certamente, uma mais decisiva influência nos estudos feitos com o fim de esclarecer o que há de obscuro na história dos produtos, tóxicos ou não, da vida bacteriana.

Do conhecimento tão exacto quanto possível dos alimentos resultará naturalmente a possibilidade duma melhor destrição das secreções dos seres microscópicos.

Toda a nutrição das bactérias, com a sua complicadíssima série de transformações químicas e que hoje mal se pode antever ainda, ficará extraordinariamente esclarecida no dia em que possam ser utilizados, com segurança, meios de composição química bem definida.

Enquanto se empregarem na prática bacteriológica os macerados e infusos de substâncias de origem animal ou vegetal, ou os solutos de peptonas, enquanto as culturas tiverem de ser feitas em meios duma complexidade extrema, como o líquido ascítico ou o soro de sangue, enquanto o bacteriologista se vir forçado a empregar meios de cultura cuja composição química desafia os mais aperfeiçoados processos de análise, nada de seguro e de firme se pode avançar para um melhor conhecimento da vida bacteriana e sobretudo dos princípios tóxicos de cuja acção depende tão intimamente o quadro sintomático das doenças infecciosas.



As bactérias, como todos os seres vivos, precisam de tirar do meio ambiente três elementos principais, indispensáveis para o seu crescimento e proliferação: o carbone, o oxigénio e o azote.



Para os dois primeiros, o problema considera-se resolvido, porquanto qualquer álcool poliatômico, como a glicerina, ou qualquer hidrato de carbone, particularmente do grupo das hexoses, pode fornecer o carbone e mesmo o oxigénio, se a bactéria não tiver preferências pela utilização do oxigénio livre.

A fonte de azote assimilável é que está ainda um pouco longe de encontrar uma cabal solução.

A diversidade tão grande, que existe no mundo dos micro-organismos, encontra na assimilação do azote um dos exemplos mais frisantes.

Parece averiguado, pelo menos os livros de bacteriologia assim o registam, que há bactérias, tão pouco exigentes sob êste aspecto, que se contentam com o azote amoniacal, o azote dos nitratos ou mesmo com o azote atmosférico. Outras há, porém, e em especial as patogénicas, que se não contentam com tão pouco e exigem substâncias azotadas duma complexidade maior sob pena de suspensão da sua actividade nutritiva.

E é sobretudo para estas bactérias que o problema da composição dum meio quimicamente definido tão simples quanto possível, maior interesse tem pela influência que elas exercem sôbre a vida do homem, em permanente luta contra todas as causas de doença e de morte.

Um dos trabalhos mais notáveis entre os que foram dedicados ao esclarecimento da importantíssima questão do azote assimilável pelas bactérias, conta-se a do nosso mestre e amigo, prof. CHARLES LEPIERRE<sup>1</sup>. Discípulo de SCHUTZENBERGER, conhecendo de perto os trabalhos dêste ilustre químico sôbre a decomposição das proteínas pelos alcalis e em especial pela barita, em aquecimento demorado, dos quais resultou a descoberta das substâncias a que SCHUTZENBERGER chamou *gluco-proteínas*, lembrou-se M. LEPIERRE de verificar até que ponto essas substâncias eram utilizáveis como fontes de azote assimilável pelas bactérias, e na verdade os resultados colhidos foram excelentes e dignos dum especial registo.

Infelizmente, a purificação das substâncias obtidas pela hidrólise dos albuminoides é ainda hoje um problema de prática química altamente complicado, podendo mesmo considerar-se quasi insolúvel na época em que M. LEPIERRE se ocupou do assunto.

De facto, a separação dos componentes da complexa mistura, que resulta da acção dos ácidos ou das bases sôbre as proteínas, pelo mé-

<sup>1</sup> *Movimento médico*, 1.º ano; *Journal de Physiologie et Pathologie Générale*, 1903.

todo das precipitações fracionadas e dos dissolventes neutros, não pode ser completa nem perfeita, próximos como são os caracteres de solubilidade de muitos derivados, grandes como são as tendências dêsses corpos a se deixarem arrastar conjuntamente com os precipitados formados e até, como afirmam os químicos que teem estudado a fundo estes problemas, pela freqüência com que se formam cristais mixtos.

Por aqui se vê que, mesmo quando um determinado corpo é obtido por uma nítida cristalização que poderia parecer um penhor seguro da sua pureza, não devemos confiar demasiado em que, na verdade, assim seja.



A solução definitiva do problema dos meios de cultura, de composição simples e bem definida, não pode, pois, alcançar-se pelo método analítico até hoje empregado para a preparação de corpos, capazes de fornecer o azote assimilável.

Afigura-se-nos ser outro o caminho a seguir, porque êle é o unico susceptível de fornecer corpos de pureza suficientemente garantida: *é indispensável procurar obter por síntese todos os corpos azotados a empregar na confecção dos meios de cultura.*

Os trabalhos notabilísimos de E. FISCHER e dos seus discípulos sôbre as proteínas, polipeptídios e ácidos amidados, ininterruptamente publicados desde 1899, num espírito de seqüência admirável e fecundo, vieram lançar uma luz nova neste campo da química, tão obscuro ainda.

A descoberta do chamado método dos ésteres para a separação dos amino-ácidos, produtos últimos da hidrólise das albuminas, permitiu isolar um número muito maior de substâncias daquela família química, onde anteriormente se havia reconhecido, sómente, a cistina, a tirosina, a leucina e pouco mais.

O método de FISCHER revelou ainda a grande semelhança que existe entre os produtos de hidrólise das proteínas, qualquer que seja a substância desdobrada.

A par dêstes e outros trabalhos de análise, suficientes para fazer o renome duma escola de químicos, há ainda que registrar, como corôa magnífica desta obra, a descoberta de métodos gerais de síntese, susceptíveis de fornecer corpos novos, formados pela associação dêsses amino-ácidos, com perda de água, corpos de pêso molecular sucessivamente mais elevado, a que FISCHER chamou os *polipeptídios*.

E observa se, então, dizem os autores, que alguns dêstes corpos artificialmente preparados apresentam caracteres tais de solubilidade,



de precipitação química e até de reacções coradas que a todos dão a impressão de que já possuem a complicada estrutura das proteínas.

O pêso molecular de alguns dêstes polipeptídios acerca-se de 1.000 e mesmo um pouco mais.

A solução do problema bacteriológico dos meios de cultura, de composição química definida, deve ser procurada, segundo o nosso modo de ver, neste caminho. É preciso estudar os ácidos amidados, obtidos por síntese, e os polipeptídios, sob o ponto de vista das suas qualidades nutritivas para as bactérias.

O campo de estudos que assim nos fica exposto à vista é extremamente vasto, de demorada e difícil exploração, mas os fecundos resultados que assim se poderão colher, são de molde a tentar, mesmo aqueles a quem como nós, escaceiam os meios de trabalho e os prediados precisos para fazer uma obra útil.

A morosidade, por vezes enervante, que caracteriza estes trabalhos, o tempo por eles absorvido e que nem sempre é fácil de encontrar no meio de excepcionais exigências da nossa vida profissional, e a relativa deficiência do Laboratório de Microbiologia, no que respeita aos meios de trabalho, múltiplos e dispendiosos, que êste género de pesquisas exige, são razões que se teem associado por forma a impedir-nos de passar além de pequenas tentativas, por enquanto sem valor.



Os químicos que às questões biológicas teem dedicado o seu labor, mesmo no campo próprio analítico, no que respeita às alterações introduzidas nos meios de cultura pela vida bacteriana, teem lutado com dificuldades de tómo.

Os processos de análise, de substâncias azotadas em especial, quando não falham no rigor dos resultados que fornecem, tornam-se por vezes, difíceis de aceitar na prática corrente, pela sua complicada e meticulosa execução.

Nos últimos tempos, porém, introduziu-se na prática analítica um processo cómodo, rápido e, ao que parece, bastante rigoroso, para a determinação do azote amoniacal e amidado, que supomos susceptível de prestar excelentes serviços. É o processo de SÖRENSEN-RONCHÈSE.

Aplicado primitivamente à dosagem do amoníaco urinário, reconheceu-se em seguida que as combinações amino ou amidadas, as que na sua molécula conteem o grupo  $\text{NH}_2$ , concorrem, com o amoníaco, para a acidificação do reagente de RONCHÈSE (formol do comércio diluído com igual volume de água e neutralizado).

Os trabalhos recentes de BOURNINGAULT e BITH acabam de enri-

quecer a análise com uma técnica simples para dosear o azote amoniacal das urinas e ao mesmo tempo o azote amidado, determinando a diferença entre as quantidades de azote total doseável pelo formol, antes e depois duma cuidadosa precipitação do amoníaco, sob a forma de fosfato duplo de amónio e magnésio.

E por esta forma, dispensando-se distilações demoradas, a técnica simplificou-se extraordinariamente, permitindo que se proceda a múltiplas dosagens, com um mínimo de instrumental e de tempo, sem exclusão do rigor indispensável nestes trabalhos.

Seduzidos por esta simplicidade, resolvemos estudar pelo método de BOURNINGAULT e BITH as variações do azote amidado e amoniacal nas culturas de bactérias, começando pelas culturas de *Bacillus coli communis*.

Empregámos uma amostra existente no Laboratório, há muitos anos isolada das águas, com todos os caracteres clássicos da espécie.

Ao mesmo tempo que doseávamos o azote amidado e o azote amoniacal, registámos também as variações da riqueza em indol e da reacção em presença da fenol-ftaleína (embora este indicador não seja o mais feliz para o reconhecimento da alcalinidade de origem amoniacal), visto que esta operação é indispensável no método de titulação pelo formol.

Num balão de 2 litros, lançámos 20 gramas de peptona de WITTE, 5 gramas de cloreto de sódio cristalizado puro e 1.000<sup>cc</sup> de água destilada. Aquecemos a 110°, durante 15 minutos.

Como nem toda a peptona se dissolve nestas condições, ficando suspensos no líquido alguns flocos volumosos, foi o líquido filtrado, e depois de verificada a sua reacção, que era ligeiramente alcalina ao papel tornesol, foi novamente esterilizado durante 15 minutos a 115°.

Em amostras de 5<sup>cc</sup> do líquido obtido, e que embora ligeiramente alcalino ao tornesol se mostrava um pouco ácido à fenol-ftaleína, determinámos o azote amoniacal e amidado.

Dosagens idênticas fizemos em dias sucessivos depois de semiado o colibacilo (2 anças de cultura em gelose, de 24 horas).

*Processo de Sørensen-Ronchèse.* — A 5<sup>cc</sup> de líquido de cultura, depois de agitado, adicionámos gôta a gôta soluto decinormal de soda em presença da fenol-ftaleína, até obter uma côr rósea e assim determinámos o grau de acidez. Num vaso à parte tomámos 15-20<sup>cc</sup> de reagente de RONCHSÉE e depois de ter feito reaparecer a côr rósea, com a adição de algumas gôtas de soda, lançámos esta porção de reagente no líquido de cultura no qual havíamos feito a titulação da acidez.

A côr rósea desaparece imediatamente nestas condições, em virtude



duma fixação do formol nos grupos  $\text{NH}_2$ , cuja alcalinidade deixa por esta razão de equilibrar a reacção ácida dos carboxilos existentes na mesma molécula ou dos ácidos das combinações amoniacaes. A titulação pela soda decinormal até aparecer de novo o tom róseo de igual intensidade dá-nos o valor da acidez, que é inteiramente equivalente ao amoníaco fixado e permite por um cálculo simples determinar a quantidade de azote doseável pelo formol, existente nos 5<sup>cc</sup> empregados.

Basta multiplicar por 0<sup>8r</sup>,0014 o número de centímetros cúbicos gastos para termos, expressa em gramas, a quantidade de azote amidado e amoniacal.

Para determinar o amoníaco, procedemos da seguinte forma:

A 10<sup>cc</sup> de liquido de cultura, juntámos 10<sup>cc</sup> de soluto a 10 p. 100 de fosfato mono-cálcico, algumas gôtas de fenol-ftaleína e hidrato de magnésia até se obter uma alcalinização intensa, o que leva sempre muito tempo. Nestas condições todo o amoníaco se precipita sob a forma de fosfato de amónio e magnésio.

Perfizemos em seguida um volume conhecido com água, em regra 60<sup>cc</sup>, e depois de filtrado, tomámos 15<sup>cc</sup> ( $\frac{1}{4}$  do volume total), neutralisámos com ácido clorídrico e titulámos o azote amidado restante pela técnica de SÖRENSEN-RONCHÈSE.

A diferença entre as duas titulações dava-nos o azote do amoníaco precipitado, depois de referidas todas as dosagens ao mesmo volume de liquido (100<sup>cc</sup>).

Para a pesquisa do indol empregámos a reacção clássica do nitrito de sódio e ácido sulfúrico, mas para obter resultados comparáveis operámos sempre sobre 5<sup>cc</sup> de liquido de cultura. Pela intensidade da côr, avaliávamos a riqueza em indol.

Os resultados obtidos vão expostos no quadro que segue:

**Variações de reacção, do azote amidado e amoniacal e do indol nas culturas de colibacilo**

	Acidez em NaOH N/10 p. 100 <sup>cc</sup>	N (formol) p. 100 <sup>cc</sup>	Azote amidado p. 100 <sup>cc</sup>	Azote amoniacal p. 100 <sup>cc</sup>	Relação N amoniacal — N formol	Indol
Liquido de cultura	6 <sup>cc</sup>	0,0224	0,0224	0	0 0/0	Nada
24 horas. . . . .	6 <sup>cc</sup>	0,0224	0,0168	0,0056	25 0/0	Vestígios
48 horas. . . . .	4 <sup>cc</sup>	0,0252	0,0056	0,0196	77,7 0/0	Pequena quantidade
4 dias . . . . .	2 <sup>cc</sup>	0,0280	0,0140	0,0140	50 0/0	Bastante
5 dias . . . . .	2 <sup>cc</sup>	0,0336	0,0168	0,0168	50 0/0	Maior quantidade
6 dias . . . . .	2 <sup>cc</sup>	0,0392	0,0252	0,0140	35,7 0/0	Muito indol
7 dias . . . . .	2 <sup>cc</sup>	0,0420	0,0250	0,0170	40,4 0/0	Idem
9 dias . . . . .	2 <sup>cc</sup>	0,0447	0,0168	0,0279	62,4 0/0	Idem

### Conclusões

Do exame dêste quadro conclue-se que nos primeiros dias de cultura se deu uma transformação sucessiva do azote amidado em azote amoniacal, aumentando a percentagem dêste último em relação ao azote total titulável pelo formol.

A partir do segundo dia, notou-se um aumento constante do azote total doseável ao formol, que primeiro se faz à custa do azote amidado, com transformação ulterior dêste em azote amoniacal.

Esta transformação do azote amidado em azote amoniacal não excedeu 77,7 % do azote total doseável pelo formol e foi acompanhada duma diminuição de acidez.

Comparando a riqueza da cultura em azote amoniacal em dias sucessivos, nota-se que do segundo ao quarto dia há uma baixa, um pouco compensada por um ligeiro acréscimo no quinto dia, mas que se repete no sexto dia. Além dêste dia, o azote amoniacal retoma de novo a sua marcha ascendente <sup>1</sup>.

Quanto ao indol, nota-se que a reacção de SALKOWSKI vai aumentando de intensidade até ao sexto dia.

9 de março de 1914.

NOGUEIRA LOBO,

Assistente da Faculdade de Medicina.

TRABALHO DO LABORATÓRIO DE MICROBIOLOGIA  
E QUÍMICA BIOLÓGICA.

---

<sup>1</sup> Não encontramos por enquanto explicação para estas variações. ¿Haverá reversibilidade na reacção transformadora do azote amidado? ¿Serão elas resultantes de perdas de amoníaco durante as titulações ou na própria estufa, tanto mais que estas variações coincidem com um aumento notável de alcalinidade?



## Sôbre um monstro aprósopo (Dugès)

Entre os mais interessantes exemplares teratológicos existentes no Museu de Anatomia Patológica da Faculdade de Medicina, que estudamos com a autorização concedida pelo falecido professor Raimundo Mota com aquela graciosa solicitude com que punha à disposição dos estudiosos o seu gabinete, destaca-se êste feto de bovideo.

É das monstruosidades antigas dêste Museu, por longos anos macerada em álcool, péssimamente exposta, em suspensão pela pele da nuca, o que deforma notavelmente o perfil da extremidade cefálica, e sem indicação de proveniência.

Para um observador inexperiente o interesse que suscita é reduzido, junto dos exemplares que ferem a imaginação pelo insólito das formas e pelos esgares das faces. Parece um feto em que caprichosamente a natureza tivesse revestido de pele toda a face, abatendo as saliências, nivelando as reentrâncias, esquecendo as aberturas oculares, nasais e bucal.

Atendendo unicamente ao aspecto exterior e tentando seguir os quadros taxinômicos fixados por GEOFFROY SAINT-HILAIRE, colocar-se ia esta monstruosidade no grupo dos autóritos ciclocéfalos, visto que as orelhas estão na sua posição normal. Mas, percorrendo os gêneros abrangidos nesta família, nenhum se encontra em que se observe esta ausência total dos orifícios da face correspondentes à boca, aparelhos ocular e nasal.

Alguns teratólogos tentaram completar a classificação de G. S. HILAIRE, tornando aliás mais desarmônico êste grupo, juntando aos ciclocéfalos o género *Ophthalmcephalus*, criado por LAVOCAT com a descrição feita em 1885 dum cordeiro com deformação da forma exterior da cabeça.

O estudo que vamos fazer demonstrar-nos há que, mesmo com a junção dêste novo género, se não pode fazer entrar êste feto de bovideo no grupo dos ciclocéfalos.

Seria interessante determinar em que período da gestação se deu a morte dêste feto.

O estudo da evolução fetal dos bovidos não nos permite ainda inferir das dimensões ou do pêso do feto a sua idade; só com uma aproximação muito grosseira se pôde fazer êsse cálculo. O feto que estudamos deveria ter dois a três meses de vida intra-uterina. O seu

comprimento da implantação dos pavilhões auriculares à raiz da cauda é de 27 cm.

O corpo tem uma côr geral branca leitosa; o tronco o aspecto normal; os dedos as extremidades intactas; a cauda pequeno comprimento. A pele é glabra e desnudada da epiderme em largas zonas.

A parte do corpo anterior às espáduas (fig. 1) tem uma forma geral cônica, muito especialmente se abstrairmos da saliência de distensão provocada pela suspensão do corpo pela pele da nuca. No vértice do cone ficam as orelhas, de pavilhões bem conformados mas imperfurados; pelo dorso e faces laterais a pele é quasi liza, sem pregas bem aparentes; pela face inferior cai da inserção dos pavilhões auriculares formando uma barbada sem qualquer das saliências ou reentrâncias faciais.

Uma cuidadosa dissecação da pele de toda esta parte anterior do tronco mostrou-nos detalhes de grande interesse, incontestavelmente maior que o simples aspecto exterior.

Toda a região correspondente ao pescoço e à cabeça é formada de duas partes, uma superior (fig. 2) que aloja a coluna vertebral, rodeada de músculos retraídos, friáveis, amarelos, mais volumosos na parte posterior que na anterior; outra inferior, constituída por duas grandes cavidades que ocupavam a maior parte desta porção do corpo.

A primeira cavidade, A, mais pequena, era pela sua parede inferior imediatamente suprajacente à pele e estendia-se até à coluna ver-



Fig. 1



tebral que no ponto de contacto se dobrava um pouco formando uma curva de concavidade póstero-inferior, acompanhando também a parede anterior numa certa extensão. No ponto mais baixo desta cavidade existia um pequeno orifício de bordos ligeiramente salientes, correspondente à abertura dum canal, cujo trajecto se podia seguir com uma sonda. Reconhecia-se dêste modo que caminhava junto da pele até entrar no torax.

A segunda cavidade *B*, era mais larga, indo desde a primeira, com a qual comunicava por um pequeno orifício, até ao estômago. Tinha aproximadamente a forma dum funil de abertura superior, separado da coluna vertebral por massas musculares relativamente volumosas. O canal, a que nos referimos já, passa entre a parede desta cavidade e a pele.

A análise histológica tende a confirmar o que a situação destas cavidades já fazia prever. Ambas são forradas por um epitélio. O revestimento da primeira não tem aspecto uniforme; na parte anterior é um epitélio pavimentoso estratificado típico, cobrindo papilas irregulares em forma, disposição e dimensões, assentes num tecido conjuntivo denso e abundante; na parte posterior e porção correspondente ao septo divisorio das duas cavidades o epitélio é prismático e em alguns pontos ciliado. Na segunda cavidade, sendo o epitélio também pavimentoso estratificado as papilas são mais pequenas e muito regulares. Nesta parede a *muscularis mucosae* é mais espessa, como mais volumosas são também as massas musculares estriadas, umas cortadas longitudinal, outras transversalmente, que a revestem pela face exterior.

Estes detalhes conjugados com a situação e relações topográficas levam a crêr que a primeira representa a cavidade buco-faríngea e a segunda o esófago.

A ausência de face levou-nos a estudar meticulosamente o esqueleto da cabeça, certos de que aí encontraríamos detalhes dignos de interesse e até toda a importância que possui este exemplar teratológico.

Esta minúscula caveira, em ossificação quási completa, compunha-se dum pequeno número de peças, a maior parte inteiramente ossificadas, outras parcialmente cartilagineas e outras ainda, o menor número, fibro-cartilágens ou lâminas fibrosas.

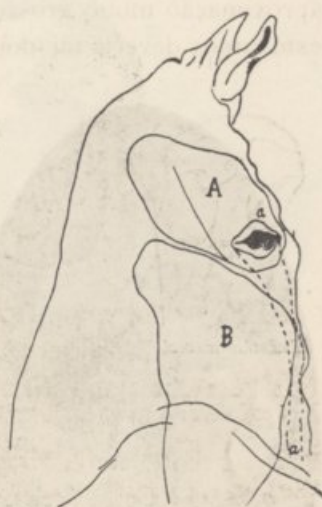


Fig. 2. —  $\frac{1}{2}$  do tamanho natural.

O conjunto tem uma forma globosa ou antes, muito irregularmente cúbica. O ponto de penetração da medula espinal neste crâneo disforme fixa a sua orientação. Nêle consideraremos seis faces: laterais, anterior, posterior, convexidade e base, cujos elementos constituintes procuraremos identificar com as peças ósseas a que pela sua evolução dariam lugar.

#### *Faces laterais.*

Em qualquer destas faces (fig. 3), perfeitamente simétricas em relação ao plano médio ântero-posterior, distingue-se, na parte superior o frontal, inteiramente ossificado; imediatamente para baixo e para trás, uma peça óssea de forma geral alongada, deprimida na parte média, ficando para cima desta depressão um rebordo bas-

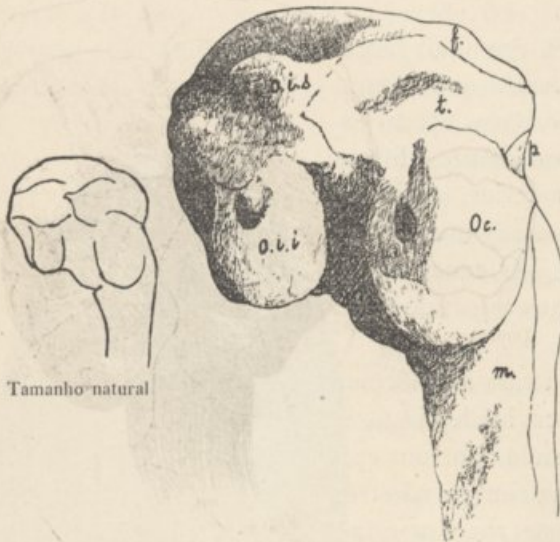


Fig. 3<sup>1</sup>.

tante saliente que corresponde à união com o frontal.

Para baixo do temporal existe uma peça formada por uma camada cartilaginosa, cobrindo uma lâmina óssea, de forma oblonga, de superfície fortemente convexa, tendo na sua parte anterosuperior uma zona fibrosa na qual existe um orifício; continua-se com uma idêntica do lado oposto por uma lâmina de tecido fibroso, circunscrevendo esta e aquelas um largo orifício por onde passa a medula espinal. Estas peças constituem as partes do occipital correspondentes aos pontos de ossificação denominados exoccipitais. Assim como no temporal não existem ainda saliências apofisárias, também aqui nada existe que faça conhecer os pontos evolutivos dos côndilos ou das apófises paramastoideas.

Atrás, entre os temporais e o occipital, nota-se um pequeno intervalo ocupado por uma lâmina fibrosa que no decurso do desenvolvimento dá lugar ao parietal.

Para diante do temporal e occipital e para baixo da parte anterior

<sup>1</sup> Legenda comum das figuras 3, 4, 5, 6, 7 e 8: *f*, frontal; *t*, temporal; *p*, parietal; *Oc*, occipital; *o.i.i*, osso inominado inferior; *o.i.s*, osso inominado superior; *m*, medula.



do frontal, existem duas peças ósseas, íntima e sólidamente unidas, que não podemos identificar com nenhum dos ossos do crâneo ou da face dos bovidos, e a que por comodidade de descrição chamaremos ossos *inominados*. O superior mais volumoso, irregularmente poliédrico, continua-se sem separação bem nitida com o do lado oposto; o inferior ovalar e com um pequeno orifício na parte ântero-superior.

*Face anterior* (fig. 4).

São os ossos *inominados* que ocupam todo o plano anterior desta face. Aqui reconhece-se a união íntima e perfeita dos superiores, que mostram ligeiras depressões medianas, rigorosamente simétricas e com uma curvatura geral de concavidade inferior.

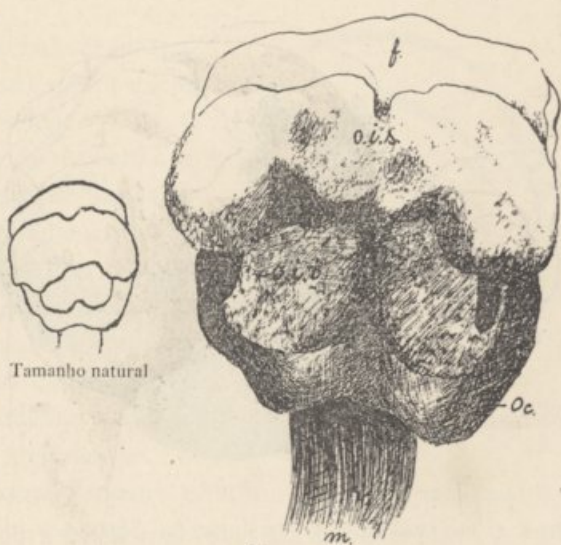


Fig. 4.

Os *inominados* inferiores são divididos por um sulco profundo e mais largo em baixo do que em cima, que coincide com o plano de

simetria; tem conjuntamente um diâmetro transverso menor que os superiores, ficando todavia num plano bem sensivelmente posterior. Para cima está colocado o frontal e, num plano mais recuado e inferiormente, o occipital.

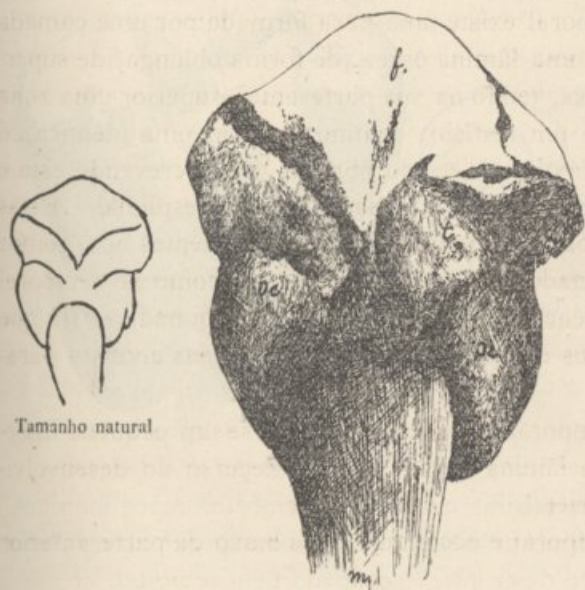


Fig. 5.

*Face posterior* (fig. 5).

O terço superior é ocupado pelo frontal que se mostra de perfil, fortemente abaúlado na

linha média e com profundos mas estreitos sulcos que o separam dos temporais, ligeiramente assimétricos. Para baixo dêstes notam-se as

duas porções do occipital com a sua membrana fibrosa intermédia, limitando o espaço onde se vê a medula; entre este e os temporais o pequeno espaço do parietal.

*Convexidade.*

O aspecto que apresenta o frontal, que forma metade do plano

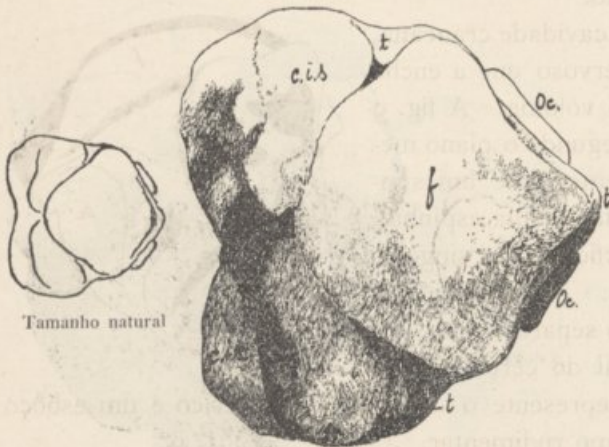


Fig. 6.

anterior da fig. 6, completa a descrição que dêle temos feito. O seu contôrno aproximadamente losângico deixa ver atrás e lateralmente os temporais que o excedem e as porções ósteo-cartilagineas do occipital. Para diante ficam os ossos inominados superiores.

A observação desta face demonstra a parte importante que estes ossos teem na constituição do crâneo, o que as descrições anteriores não permitiam ajuizar com precisão, e bem assim a depressão mediana que já nêles descrevemos. No ponto de união dos contornos dêstes ossos e do frontal há uma pequena depressão infundibuliforme bastante profunda, sem que todavia perfure a parede craneana.

*Base (fig. 7).*

O exame desta face torna flagrante as diffe-

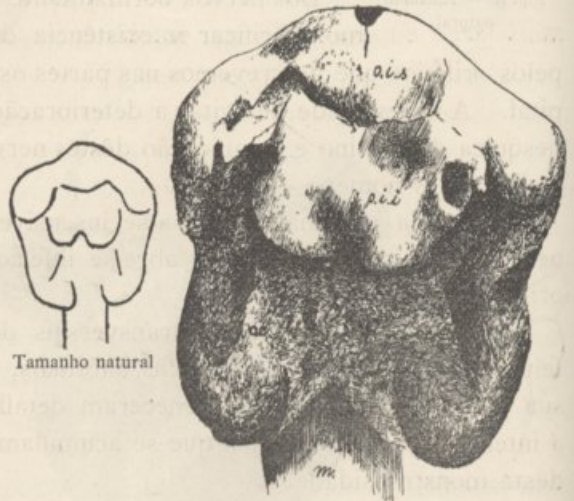


Fig. 7.

renças de diâmetro e de volume que existem entre os ossos inominados inferiores que ficam no primeiro plano, e os superiores, no plano imediato. Todo o resto desta face é ocupado pelo occipital.

A descrição do crâneo fica completa com o estudo da sua secção segundo o plano mediano (fig. 8).

A cavidade craneana é muito pequena. Aos ossos inominados



corresponde um corpo relativamente volumoso, completamente fechado do lado da cavidade cefálica e escavado de modo a formar seios ósseos, apreciáveis pelas aberturas deixadas pela secção, com comunicações largas entre uns e outros do mesmo lado, e com o septo mediano perfurado de modo a fazer comunicar os seios dum lado com os do lado oposto.

Assim limitada a cavidade craneana, a massa do tecido nervoso que a enche deve ser de reduzido volume. A fig. 9 dá-nos o seu perfil, segundo o plano mediano. Forma aparentemente um simples engrossamento da medula espinhal.

Os detalhes superficiais são singelos e de rápida descrição. Nada existe que se possa tomar como separação ou simples esbôço divisional do cérebro e do cerebêlo, nada que represente o sulco interhemisférico e um esbôço circunvolucionar mesmo rudimentar.



Fig. 8.

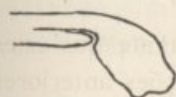


Fig. 9. — Tamanho natural.

Seccionado mostra uma massa unida, sem cavidades que se possam assemelhar a ventrículos e sem distinção de substâncias.

Dos nervos normalmente emergentes apenas pudemos verificar a existência de dois feixes que saíam pelos orifícios que descrevemos nas partes ósteo-cartilagineas do occipital. A necessidade de evitar a deterioração do exemplar impediu a pesquisa do destino e ramificação destes nervos de modo a podermos atribuir-lhes nomes.

A medula espinhal continua-se insensivelmente com esta massa nervosa. O canal endocefálico abre-se inferiormente por um pequeno orifício.

Os cortes longitudinais e transversais deste conteúdo craneano, feitos após as operações técnicas habituais, não só demonstraram a sua natureza nervosa, mas forneceram detalhes que mais complicam a interpretação dos desvios que se acumulam na extremidade cefálica desta monstruosidade.

A coloração pelas côres básicas confirma que não existe diferenciação entre a camada periférica e a central, quer se faça a observação à vista desarmada, quer ao microscópio. Nada se observa que se aproxime da architectónica característica do cortex cerebral ou cerebeloso.

A homogeneidade verificada nas secções é desmentida pela observação feita com ampliações mesmo pequenas. Na parte central exis-

tem pequeninas cavidades dispostas em fiada, como que continuando o canal ependimar da medula, e formando uma ansa da qual partem filamentos, das quais umas nascem no ramo superior e se dirigem para a face superior, e outras ligam os dois ramos da ansa.

As células nervosas são bem diferenciadas, típicas, sem figuras cariocinéticas, todas multipolares, tanto na medula como na massa nervosa que a termina. Distribuem-se com uma certa regularidade formando cinco massiços, dos quais os anteriores são bem distintos (fig. 10), um



Fig. 10.

no polo ântero-superior (A), dois superior e inferior-posteriores a êste (B) e os últimos na vizinhança da medula, estes, porém, apenas bem limitados externamente, continuando-se insensivelmente pela parte interna e prolongando-se na medula, especialmente na porção infra-ependimar. Os espaços compreendidos entre os neurónios são ocupados por plexos riquíssimos de células nevróglia<sup>1</sup>.

Entre as vísceras observadas só o coração apresentava anomalias merecedoras de atenção.

Para o descrever é preciso determinar primeiro a sua orientação, já que os cuidados exigidos pela necessidade de não deteriorar o exemplar, a impediram *in loco*. Ora esta pode ser feita de dois modos que levam a pormenores diversos, mas todos anómalos.

Se fizermos a orientação exclusivamente pelo aspecto exterior é a disposição dos grossos vasos e dos apêndices auriculares que melhor nos pode guiar.

Colocado o coração de modo que estes apêndices fiquem com as extremidades voltadas para diante e abraçando a porção inicial dos

Fig. 11. — Tamanho natural<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Altamente interessante seria o estudo mais completo da nevróglia, do aparelho neurofibrilar e das relações interneuronais. O estado do tecido em adiantada autólise não permite, porém, realizar proficuamente êsse estudo.

<sup>2</sup> Legenda comum das figuras 11 e 13: A, aorta; A.p, artéria pulmonar; A.a, apêndice auricular; v.e, ventrículo direito; v.d, ventrículo esquerdo. Na figura 12: v.d, ventrículo direito; v.e, ventrículo esquerdo.



grossos vasos e tentando colocar estes tanto quanto possível no mesmo plano transversal, desde logo se nota que a aorta tem a sua origem um pouco mais anteriormente que a da artéria pulmonar e que o coração apresenta um achatamento considerável no sentido transversal (fig. 11). Correspondentemente à face anterior do órgão assim orientado fica o ventrículo esquerdo identificável pela maior espessura da sua parede e pela continuidade com a aorta; êste ventrículo estende-se ainda para a porção direita do coração. Para trás e um pouco para a esquerda deparamos com o ventrículo direito com a sua válvula triglóquina bem nítida e a continuidade com a artéria pulmonar.



Fig. 12. — Tamanho natural.

Desprezemos, porém, a disposição dos vasos e tomemos como guia a topografia ventricular, via mais racional. Colocados os ventrículos na sua posição normal, o direito é muito maior que o esquerdo, o septo completo, sem a mínima interrupção. A válvula mitral é rudimentar, a tricúspida completa e bem desenvolvida.

Os desvios da normalidade observam-se na porção auricular do coração. Uma grande parte da face anterior desta porção é ocupada pela parede das aurículas que se acumulam à direita dos grossos vasos, o que à primeira vista faz supor que não existe aurícula esquerda. O apêndice auricular direito dirige-se para trás, ao passo que o esquerdo é invisível nesta face e bem acusado na face posterior (fig. 12), muito mais volumoso que o primeiro.



Fig. 13. — Tamanho natural.

O sulco interventricular não corresponde ao septo do mesmo nome, mas à parte média do ventrículo direito, tendo a sua origem perto da base do apêndice auricular direito.

A aorta aparece na parte superior da aurícula, vinda da face posterior, onde é visível desde a sua origem (fig. 13). A artéria pulmonar é visível numa maior extensão da face anterior. O septo interauricular é um reduzido sepimento rodeando uma larga abertura de comunicação.

Descrito êste interessante exemplar teratológico com a minúcia indispensável em estudos desta natureza, neste caso ainda incompleta, porquanto não nos era lícito inutilisá-lo e o deficiente processo de con-

servação não permitiria, mesmo nesse caso, ir muito mais além, poder-se há classificá-lo com mais segurança.

Quem conhecer a descrição feita por LAVOCAT na *Revue vétérinaire* (Toulouse, 1885, tom. x, pág. 233) do seu cordeiro ciclocéfalo a que deu o nome de oftalmocéfalo, terá reconhecido já como errôneo o diagnóstico de oftalmocéfalia que o aspecto exterior poderia suscitar, se se tomassem em consideração as descrições que se encontram em vários teratologistas, tais como GUINARD<sup>1</sup>.

A monstruosidade de LAVOCAT tinha a cabeça pequena, alongada, mais estreita adiante do que atrás, sem aparelho nasal, sem olhos e sem pálpebras; máxila superior curta e imperfeita; máxila inferior ultrapassando a superior em 3 centímetros; lábio superior rudimentar; língua grande; abóbada palatina curta e larga; faringe e laringe normais. Na cabeça óssea não existiam: etmoide, vomer, intermaxilares, lacrimais, esfenoide anterior nem frontal. Na cavidade craneana faltavam os lóbos cerebrais e o cerebêlo. O bôlbo raquidiano, facilmente divisível em duas partes iguais, tinha duas pirâmides, duas olivas e um corpo restiforme. A protuberância anular era regular.

Difícil será compreender a razão porque LAVOCAT deu à sua monstruosidade o nome de oftalmocéfalo que pouco ou nada exprime.

Esta curta e resumida reprodução da descrição de LAVOCAT é suficiente para pôr de parte o diagnóstico de *Ophthalmocephalus* ou mais propriamente de *Atrochius arrhyncus* (TARUFFI).

Procurando aplicar a classificação de GEOFFROY SAINT-HILAIRE apenas encontramos o grupo dos triencéfalos ou triocéfalos dos quais mais se aproxima o nosso caso. A identificação é, porém, impossível pois que nestes os pavilhões auriculares estão colocados na parte inferior, junto do pescoço, na linha média<sup>2</sup>.

A designação que melhor cabe a esta monstruosidade é a de apró-

<sup>1</sup> «Ophthalmocéphale. Genre nouveau, étudié en 1885 par M. LAVOCAT, caractérisé par une absence complète des yeux et des orbites; l'appareil nasal fait aussi défaut, il n'y a pas de trompe. La mâchoire supérieure est atrophiée, les oreilles sont écartées et bien conformées». GUINARD, *Précis de tératologie*, Paris, 1893, pág. 392.

<sup>2</sup> «Ainsi trois des principaux appareils céphaliques se trouvent manquer à la fois chez eux, l'appareil buccal, l'appareil nasal, l'appareil oculaire, et la tête tout entière n'est plus qu'un petit renflement sphéroïdal, que la peau revêt partout presque uniformément. Seulement à la partie inférieure de ce renflement, et vers le point où il se confond avec le cou, se trouve une fente auriculaire terminée à droite et à la gauche par les conques...». ISIDORE GEOFFROY SAINT-HILAIRE, *Histoire générale et particulière des anomalies de l'organisation chez l'homme et les animaux*, Paris, 1836, tom. II, pág. 431.



sopo (sem face) nome criado por DUGÈS num artigo publicado na *Revue médicale* (1827, tom. IV, pág. 419, *Observations de monopsie et aprosopie*).

Ao empregar esta designação não devemos considerá-la como sinónima de esquisoprosópia (SEILER e FÖRSTER), monstruosidade em que não existem aparelhos ocular, nasal e bucal, mas com descontinuidade cutânea e perda de substância, podendo existir os órgãos e ossos profundos da face, como a língua, restos das maxilas, etc.

Qual o valor teratológico dêste exemplar?

A aprosopia é extremamente rara na espécie humana. Dos casos que conhecemos uns são insuficientemente descritos e outros afastam-se bastante do tipo. Tais são: o caso atribuído por vários teratologistas a VICQ D'AZYR em que havia rudimentos de esqueleto orbitário e no lugar da bôca um pedúnculo com um orifício; o exemplar descrito por SAPOLINI GIUSEPPE em que havia um maxilar inferior rudimentar e um esbôço de língua.

O caso de OTTO AD. G., embora citado como o de aprosopia deve ser eliminado dêste grupo, pois que existia uma tromba com um canal, sob o qual estavam as orelhas e havia língua unida ao osso hioide.

Os casos nossos conhecidos ficam assim reduzidos a cinco; WALTER, VIGLA, POKORNY, CARLO e THOMSON LOWNE.

Nos mamíferos a aprosopia não é tão rara e são bastante numerosos os casos citados. TARUFFI cita setenta e dois observados na ovelha, cão, gato, porco, vitelo, cabrito e lebre.

Na maior parte deles o cérebro é incompleto. Todavia uma extrema redução, como a do caso que estudamos, só se encontra nas descrições de MAX LENHARDT e de TARUFFI, que consideram todo o encéfalo reduzido à medula alongada.

Em todos a faringe, o esófago e a laringe são bem conformados exceto na observação de MAX LENHARDT em que havia um grande saco faríngeo.

Em conclusão: O caso que estudamos, embora não seja raro, é merecedor de todo o interesse, pelos caracteres do conteúdo craneano, e pela disposição muito especial da faringe, esófago e laringe.



A explicação teratogénica é relativamente simples com os recursos que nos dão os trabalhos de embriologia, que já de há muitos anos, veem largamente esclarecendo os mais infessantes problemas teratológicos.

As causas que determinaram a paragem do desenvolvimento da face, devem ter actuado num período pouco avançado da vida embrionária, certamente quando o folheto externo indo ao encontro do intestino cefálico tendia a formar a invaginação bucal.

A cavidade bucal primordial era defeituosa. Os borreletes que circunscrevem o orifício bucal ou não se formaram ou dispuzeram-se desordenadamente. Não se formou o arco maxilar constituído pelos prolongamentos maxilares inferiores. O mesmo sucedeu aos superiores e ao prolongamento frontal que normalmente limita pela parte superior a invaginação bucal. Ora sabido é que êste prolongamento constitue a parede duma larga cavidade, a vesícula cerebral anterior primária. Mal formada esta fica comprometida a existência do cérebro e do aparelho ocular, pois que é à custa dessa vesícula que se formam por evaginação as vesículas óticas primárias, como aliás já se não formara ou se dispuzera defeituosamente a goteira naso-lacrimonal.

A membrana faríngea manteve-se e do mesmo modo a cavidade do intestino cefálico. Mas as causas que actuaram não se limitaram a exercer a sua acção sôbre a vesícula cerebral anterior primária, mas influenciaram ainda a vesícula média e ainda até certo ponto a vesícula posterior.

A hipótese que acabamos de formular será verdadeira se se verificar que se deram as consequências inevitáveis duma tão profunda alteração na marcha evolutiva fetal.

Para provar o desenvolvimento disforme dos borreletes peribucais, basta atender à ausência total do esqueleto da face e à deformação dos ossos da base do crâneo e portanto à das peças ontogénicamente intermediárias, tais como as peças cartilagineas naso-etmoidais, as cartilagens para-septais de SPURGAT, a abóbada cartilaginea do labirinto olfativo, a cápsula nasal, as cartilagens de MECKEL.

Para demonstrar as modificações profundas sofridas pela vesícula cerebral anterior primária não basta citar, como já fizemos, a ausência do aparelho ocular e a deformação das peças que constituem a base craneana. Para completar a demonstração e para provar que a influência nociva se exerceu sôbre as outras vesículas cerebrais, é preciso reconhecer que no conteúdo da cavidade craneana não existem o cérebro e o cerebêlo, que derivam das vesículas lesadas.

Dissemos que a massa nervosa craneana não apresentava o menor esboço de divisão interhemisférica. Pondo de parte a hipótese de se tratar dum feto nas primeiras fases da vida embrionária, hipótese que não merece sequer um instante de análise, não só pelas dimensões do feto e pelo estado de desenvolvimento dos órgãos, mas também pela textura homogénea da massa nervosa, consideramos a ausência dêste



sulco como uma prova de que não existe cérebro dentro da cavidade craneana.

A aparição do sulco é normalmente muito precoce. O esbôço dos hemisférios inicia-se logo nas primeiras semanas, feito por uma lâmina mediana de tecido conjuntivo, a futura foice do cérebro, que divide a vesícula cerebral anterior primária em duas outras vesículas reniformes, separadas do diencéfalo pelo sulco peduncular de His e do rinencéfalo pela cissura rínica. Portanto, não existindo sulco a massa em questão não é o cérebro.

O cerebêlo no decurso dos dois ou três primeiros meses apresenta desde logo caracteres que se não prestam a confusão; tais são o anel espesso que limita uma pequena cavidade que representa a extremidade anterior do seio romboidal e o esbôço do *vermis*. Ora estes detalhes não se encontram na massa de tecido nervoso que estudamos e descrevemos.

Mas uma outra ordem de factos tende a provar o que avançamos. Não existe o sistema ventricular tão característico. As células nervosas que se encontram não são células indiferentes, mas já células adultas diferenciadas, com todos os caracteres que His estabeleceu para a diagnose diferencial entre estas e as espongioblásticas. Portanto estas células adultas, que aliás não são piramidais, deveriam estratificar-se regularmente, formando pelo menos os dois andares celulares que iniciam o período de diferenciação do cortex, se estivessemos em presença do cérebro. Ora não há o menor esbôço de architectónica cortical, nem existem sinais de neoformação celular, quer a nossa análise vise a metade ventral, quer a dorsal, supostas correspondentes ao hipencéfalo e epencéfalo.

Os caracteres das células descritas são elementos suficientes para que as não consideremos como constituintes do cerebêlo.

O agrupamento das células formando maciços bem limitados em todo ou em parte do seu perímetro, a sua distribuição, a continuidade com a medula espinhal, fazem supor que a massa nervosa que enchia a cavidade craneana fosse constituída exclusivamente pelo bôlbo raquidiano.



Nos casos de aprósopia que conhecemos na literatura teratológica, ou é expressamente referida a normalidade de todos os órgãos situados fora da extremidade cefálica, ou os relatos são inteiramente insuficientes sob êste ponto de vista.

No nosso exemplar pode ser verificada a normalidade das vísceras. Só o coração apresentava os desvios que descrevemos.

Segundo as investigações de C. RÖSE, G. BORN, HIS e HALLER pode compreender-se esta disposição anómala filiando-a na incompleta torção do tubo cardíaco. A porção que recebe as veias vitelinas não se colocou no mesmo plano transversal daquela donde partem os arcos aórticos primitivos.

A diferenciação proseguiu nesta orientação um tanto viciosa. A aurícula primitiva rodeou apenas o lado direito do tronco arterial. O sulco interventricular, que da parte média do esbôço ventricular se dirige para o estreito de HALLER encontrou deslocada esta formação.

Por outro lado, a divisória interauricular incompleta, por deficiência formadora primitiva ou por reabsorção posterior, não foi mediana, mas toda colocada à direita, de modo que os dois orifícios auriculo ventriculares, resultantes da divisão do canal auricular ficaram ambos a direita da linha média.

A desigualdade valvular é até certo ponto explicável pelo maior volume dos semiborreletes endocárdicos de SCHMIDT dorsais e ventrais direitos, donde o maior desenvolvimento do esbôço das válvulas triglóquinas.

Fevereiro de 1914

GERALDINO BRITES.



## Algumas observações a uma edição comentada dos Lusíadas<sup>1</sup>

33. Sobranceiro ao estreito de Gibraltár e quasi a meio da respectiva costa africana, ergue-se um pico de 856 metros de altitude, bifurcado no vértice e coberto de névoa durante os meses em que ali sopram os levantes<sup>2</sup>.

É o Atlas de Homero<sup>3</sup> e de Heródoto<sup>4</sup>, o *djebel Muça* dos árabes, o ponto culminante da serra da Ximeira dos espanhóis, da serra de *S. Gens* dos portugueses, contemporâneos de Azurara<sup>5</sup>, da serra dos *Monos* de Manuel Pimentel<sup>6</sup>, e o *Mont aux Singes* ou *Apes Hill* das *Instruções nauticas* francesas e norte-americanas<sup>7</sup>.

---

<sup>1</sup> Continuado do vol. II, pág. 531.

<sup>2</sup> Veja-se a valiosa obra de Victor Bérard, *Les phéniciens et l'Odyssée*, I, 240 e segg. (Paris, Hachette, 1902).

<sup>3</sup> *Odisseia*, I, 52 e segg. A bifurcação do pico explica o plural *xiouas* do épico grego, como o mostra Bérard.

<sup>4</sup> *Historias*, IV, 184. «A travers la Libye... Hérodote trace un Rempart des Sables jalonné, de dix en dix jours de route, par une butte de sel;... la dernière de ces buttes près des Colonnes d'Hercule est attenante à l'Atlas, montagne étroite et toute ronde, si haute que l'on ne saurait en voir les sommets. Cet Atlas, que jamais, été comme hiver, les nuages ne decouvrent, les indigènes l'appellent la Colonné du Ciel». Bérard, *ibid*, pág. 243.

<sup>5</sup> «Antre os lugares, que os Mouros tinham ácerca da Cidade de Cepta assy eram dous Valles,... os quaes se departem com hũa faldra daquella *Serra da Ximeira*, a que ora chamam a Serra de Sam Géens». *Cronica do Conde D. Pedro*, cap. 24. Lisboa, 1792.

<sup>6</sup> «Trez leguas e meia a Leste da Ilha de Tarifa está'o *Cabo Cabrita*, ou *Punta del Carnero*, que he a ponta de Ponente da grande bahia de Gibraltar. Defronte na costa da Barbaria lhe fica a Serra dos Monos». *Arte de navegar*, pág. 537. Lisboa, 1819.

<sup>7</sup> Bérard, *loc. cit.*, transcreve passagens e reproduz estampas de umas e de outras *Instruções*. Veja-se também o roteiro da marinha inglesa — *The Mediterranean Pilot* —, t. I, pág. 52 e segg. Londres, 1885.

Quando os primitivos navegadores fenícios, trazidos pelos levantes, começaram a frequentar estas paragens, não podia deixar de lhes chamar a atenção o elevado pico, em cuja extremidade superior, envolvida em nuvens, parecia pousar o céu.

E como eles se achavam nos confins do ocidente, julgaram ter à vista uma das quatro colunas em que, segundo as doutrinas cosmo-gráficas dos egípcios, se apoiava o ceu, e puseram-lhe o nome de Ábila, o monte alto, parece <sup>1</sup>.

Atrás dos fenícios vieram os gregos, que perfilharam a crença daquêles a respeito da função exercida pelo Ábila e lhe chamaram, na sua própria língua, o Atlas (ou Atlante), como quem diz: o que *suporta* o ceu <sup>2</sup>.

E o elevado monte em que o ceu se apoiava passou a ter uma história, inventada pela brilhante fantasia helénica.

Era um titan, sôbre cujos ombros ou cabeça pousava o ceu e que um belo dia Perseu transformou em monte, servindo-se para isso da cabeça de Medusa <sup>3</sup>.

Quando, porém, fenícios e grêgos começaram a percorrer as costas occidentais da Europa e da África setentrional, notaram, ao voltar para o Mediterrâneo com o auxilio dos ponentes, que o pico que dantes lhes aparecia sempre envolvido em nuvens, se destacava agora nitidamente na limpidez atmosférica e que a abóbada celeste se achava dêle muito afastada.

Foi preciso, porisso, procurar em outro sítio a coluna do ceu, que devia existir no extremo ocidente.

Por fim os geógrafos fixaram o Atlas na cordilheira que hoje é conhecida por êste nome <sup>4</sup>.

Apesar disso, ainda na antiguidade clássica houve quem se conservasse fiel à primitiva localização do monte africano.

<sup>1</sup> «Abilam vocant | Gens Punicorum, mons quod altus barbaro est, | Id est latino». Festus Avienus, *Ora maritima*, 345-347. Edição de Holder, *Rufi Festi Avieni Carmina, Ad Aeni Pontem*, 1887.

<sup>2</sup> «Le personnage d'Atlas n'est qu'un nom commun personnifié. Dans la langue des Ioniens, atlas, ἄτλας, est le portant: τλάω, porter» (Bérard, *loc. cit.*, pág. 244). «Atlas, der gewaltige Träger (τλάω), trägt selbst, d. h. mit seinem eigenen Leibe, die Säulen, welche den Himmel über der Erde stützen». Roscher, *Ausf. Lexikon der griechischen und römischen Mythologie*, I, 702.

<sup>3</sup> Cf. Ovídio, *Metamorfoses*, !V, 627 e segg.

<sup>4</sup> Para Estrabão (l. XVI) ainda o Atlas começa no cabo Cotis (Espartel), atravessando a Mauritânia em direcção às Sirtes. «Mons qui a Cotibus usque in Syrtis per mediam Mauritaniam tendit». *Rerum geographicarum libri. Amstelodami*, 1707.



Basta citar o cordubense Lucano, cujo poema Camões conhecia bem <sup>1</sup>.

Eis o que êle diz, falando dos vastos domínios de Juba:

..... Non fusior ulli  
Terra fuit domino: qua sunt longissima regna,  
Cardine ab occiduo vicinus Gadibus Atlas  
Terminat.....

(*Pharsalia*, IV, 670-673).

Aqui temos o Atlas vizinho de Gades (Cadix), o que levou um comentador a observar, sem razão: «(Gades) opponit poëta Atlanti, sed quam recte, consules geographos, excusabisque poëtis *quidlibet audendi esse potestatem*» <sup>2</sup>.

E em outro lugar (I, 554-555), o poeta latino, exprimindo-se ainda com mais precisão, opõe o Atlas ao Calpe, dizendo que o mar passa entre ambos:

..... Tethys maioribus undis  
Hesperiam Calpen, summumque implevit Atlanta <sup>3</sup>.

O Ábila dos fenícios também houve quem o mudasse, mas para muito mais perto e por outros motivos.

Entre as façanhas de Hércules figura, como se sabe, o ter pôsto o Mediterrâneo em comunicação com o Atlântico, erigindo à entrada oriental do novo estreito duas colunas, dois montes, um do lado da Europa e outro na costa africana <sup>4</sup>.

O primeiro é o Calpe (Gibraltar) e sobre isso não há hesitações.

Mas, olhando para uma carta do estreito, vê-se que em frente do Calpe fica, não o antigo Ábila-Atlas, mas a pequena península de Almina, cujo ponto culminante é o monte do *Facho*, o *Hacho* dos espanhóis <sup>5</sup>.

<sup>1</sup> Cf., por exemplo, *Pharsalia*, II, 583-594, e *Lusiadas*, III, 71-73.

<sup>2</sup> Veja-se a edição de Schrevelio, *cum notis variorum*, Leide, 1669.

<sup>3</sup> Comentário da edição citada: «*Altius inundavit Oceanus occidentalis inter Calpen Hispaniae terminum Gibraltar & Abylam extremum Mauritaniae montem, pro quo videtur poëta possuisse Atlanta minorem, scil. Errif, prope Herculis columnas*». O Atlas de Lucano fica algumas léguas a noroeste do Rif.

<sup>4</sup> Ponho de parte a modificação da lenda que colocava as colunas em Gades ou em outros pontos. Cf. Estrabão, I, III, cap. V.

<sup>5</sup> «(Ceuta) está situada en la entrada de la embocadura oriental del Estrecho de Gibraltar, en la falda O. del monte Hacho, en el corto y angosto istmo que une el Continente africano aquel elevado promontorio, teniendo al frente y à 20 kms. de distancia la plaza de Gibraltar... En la falda setentrional y occidental de la península que, compuesta de siete sucessivos cerrillos, asciende gradualmente desde

Ora, sendo os antigos conformes na afirmativa de que a coluna de Hércules africana era o Ábila, nada mais natural do que a tendência para identificar êste com a península de Almina, no centro da qual sobressai o *Facho*.

Esta identificação não é, todavia, aceite por todos.

Eis o que sôbre o assunto escreve Bérard: «De l'avis de tous les géographes anciens et récents, Abila est situé sur la côte africaine. Mais en quel point exactement? Anciens et modernes discutent, et la majorité n'est pas en faveur du Mont aux Singes. L'opinion courante est celle de Tissot qui... se rallie à l'opinion de Ptolémée, dit-il, en identifiant Abila au mont Akho (*aliás: Hacho*) de la presqu'île de Ceuta. Cette théorie de Tissot peut sembler plausible et même certaine, si nous regardons une carte du détroit de Gibraltar. Sur la carte, en effet, Ceuta et Gibraltar, de chaque côté de la passe, se font pendant avec une complète symétrie... Mais il n'en est ainsi que sur nos cartes... L'œil du navigateur ne voit pas les côtes de la même façon... Ceuta est basse: son mont Akho (*Hacho*) n'a guère que 200 mètres de haut... Pour un navigateur non familier, la colline de Ceuta se confond entièrement avec les contreforts du Mont aux Singes»<sup>1</sup>.

¿Que pensava Camões sôbre o assunto? ¿Identificava o Ábila

el istmo hasta el citado monte del Hacho, que es el último y maior de todos, aparece tendida en anfiteatro... la Ceuta moderna ó sea la de la Almina. En la cumbre del Hacho, à 194 m. sobre el nivel del mar» etc. *Diccionario encyclopedico hispano-americano*, IV, 1290. Barcelona, 1888. Cf. o nosso Fr. Luis de Sousa, *História de S. Domingos*, 2.<sup>a</sup> parte, l. 2, c. 20. «Levantou aqui a natureza... huma montanha de terra alta e penhascosa no meio do mar, que... está, como se fosse uma cabeça humana, junta com o corpo da terra firme por meio de uma estreita ponta, ou pescoço de terra, de tal feitio, que ficando lavado das aguas de huma e outra parte, deu bastante assento pera huma grande e e fermosa povoação... Ficando a cidade senhora da montanha que dissemos (chamam-lhe Almina) que lhe fica nas costas, faz rosto a toda a Berberia».

<sup>1</sup> *Loc. cit.*, pág. 256. Eis o que também se lê no *Mediterranean Pilot*, pág. 54-57: «*Sierra Bullones (Apes Hill)*. This celebrated mountain, called by... the ancient Romans *Abyla*, is very remarkable, and with the Rock of Gibraltar, well marks the eastern entrance to the strait... This mountain, and Gibraltar under the name of Mons Calpe, were called by the ancients the Pillars of Hercules... In clear weather when the strait is approached from the eastward the Rock is seen at a distance of 40 miles, and has a isolated appearance... The sierra Bullones (Apes hill) is seen at the same time also appearing isolated. The sierra Bullones shows in two conical peaks... Almina de Ceuta is also seen, but less elevated, thogh remarkable for the castle of Hacho that crowns it. In the thick weather wich usually accompanies easterly winds the Rock has often been mistaken for the sierra Bullones».



com o Atlas, ou distinguia-os? ; Se os distinguia, onde colocava cada um déles?

Conhecendo directamente a região, pela sua estada em Ceuta, o poeta dá ao Atlas a sua primitiva séde, quasi a meio da costa africana do estreito de Gibraltár, e faz do Ábila um monte diferente, o actual *Facho* ou a península de Almina.

A distinção é patente em III, 77:

Ja se ajuntam do monte a quem Medusa  
O corpo fez perder, que teve o ceu;  
Já vem do promontório de Ampelusa  
E do Tinge, que assento foi de Anteu;  
O morador de Abila não se escusa...

E na ode I, escrita em Ceuta, Camões diz que vê o velho Atlante comover-se ao ouvir-lhe a voz:

Olha como suspiram estas ondas  
E como o velho Atlante  
O seu colo arrogante  
Move piedosamente,  
Ouvindo a minha voz, fraca e doente!

O Atlas está por tanto à vista de Ceuta <sup>1</sup>.

E o Ábila, a coluna de Hércules africana, é a pequena península montanhosa, junto de cujo istmo fica Ceuta; é o monte do Facho, fronteiro ao môrro de Gibraltár.

Foi *junto da Serra de Abila* que o lendário D. Fuas Roupinho alcançou uma grande vitória sôbre as *galés da maura gente*:

. . . Dom Fuas Roupinho, que na terra  
E no mar resplandece juntamente  
Co fogo que acendeu junto da serra  
De Abila, nas galés da maura gente.

(VIII, 17, 1-4).

E pela fonte do poeta sabemos onde ficava esta serra: «D. Fuas teve conselho do que fariam, e acordaram ser bem ir sobre o porto de Cepta, e hy acharam Fustas de Armada de Mouros, e tomaram-nas e assi outros Navios grandes com elles» <sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Fica-lhe a duas léguas de distância. Veja-se Pimentel, *Arte de navegar*, pág. 584.

<sup>2</sup> Duarte Galvão, *Chronica de El-Rei D. Affonso Henriques*, cap. 56. Lisboa, 1906.

Vasco da Gama, falando ao Samorim, alude também por estas palavras à conquista de Ceuta por D. João I:

Conceito digno foi do ramo claro  
Do venturoso rei que arou primeiro  
O mar, por ir deitar do ninho caro  
O morador de Abila derradeiro.

(VIII, 71, 1-4)

E ocupando-se do mesmo assunto, diz ao rei de Melinde:

Eis mil nadantes aves pelo argento  
Da furiosa Tetis inquieta  
Abrindo as pandas asas vão ao vento  
Pera onde Alcides pôs a extrema meta,  
O monte Abila e o nobre fundamento  
De Ceita toma....

(IV, 49, 1-6).

Não há, portanto, dúvida nenhuma que, para o poeta, a *serra de Ábila*, o *monte Ábila*, é a península de Almina com o monte do Facho, que nela se levanta, e que o *morador de Ábila* é o morador desta península e especificadamente o de Ceuta.

O comentário a IV, 49, diz: «O monte Abyla] designa aqui a cordilheira que orla o lado meridional do estreito de Gibraltar».

Sendo assim, o poeta diria que D. João I tomou essa cordilheira, o que não corresponde à verdade. O que éle tomou — e é o que diz o passo dos *Lusíadas* — foi a cidade de Ceuta e a península junto de cujo istmo ela tem o seu assento. E essa península merecia uma referência especial, por causa da sua celebridade.

Com o intuito de justificar o seu asserto <sup>1</sup>, o comentário transcreve estas palavras da *Nouvelle Géographie Universelle* de E. Reclus (XI, 668): «*En se prolongeant au nord, la chaîne bordière... se termine à la pointe d'Afrique par le djebel Belliounech... D'un côté ce massif projette à l'est l'étroite péninsule qui s'unit par un isthme au massif insulaire de Ceuta; de l'autre il s'avance au nord pour former le promontoire du Djebel-Mouça, le pilier meridional de la Porte d'Hercule. Ce pilier, l'antique Abyla...*».

Como se vê, o celebre geografo francês coloca o Ábila no seu primitivo lugar, identifica-o com o *Djebel-Muça*, com o *Monte dos Monos* das cartas nauticas, ao passo que Camões, como muitos outros, o desloca duas léguas para sudeste, para a península de Almina.

<sup>1</sup> Este intuito revela-se bem no facto de a transcrição se seguir imediatamente ao texto do comentário, de que está separada apenas por dois pontos.



A citação não vem, portanto, a propósito.

Mas há mais. Nela não se diz que o Ábila seja «a cordilheira que orla o lado meridional do estreito de Gibraltar». E. Reclus, nas palavras que ficam transcritas, chama ao Ábila, não uma cordilheira, mas um *pilar*, uma *coluna*. «*Ce pilier, l'antique Abyla*», diz êle. E completando a passagem: «*Ce pilier, l'antique Abyla, partagé en deux par une fissure verticale, n'est guère moins superbe que le rocher de Gibraltar et sa hauteur (856 mètres) est plus considérable*».

Continua o comentário a IV, 49: «o nobre fundamento de Ceita] equivale a: a nobre Ceita, base das conquistas portuguesas na Africa (*Libyci fundamina regni | Septam urbem*, Macedo). Com sentido analogo diz D. Pacheco: «mandou descobrir as Ilhas de Sam Thomé e Sant'Antonio e as pouorou com fundamento da nauegaçam da India»...

Suponho que a palavra *fundamento*, em IV, 49, 5, significa o mesmo que *assento*<sup>1</sup>, como neste passo do *Palmeirim de Inglaterra*: «Entã (o caualleiro do Saluage) chegando aa porta pos as mãos nella, e pareceo lhe que outrê de dentro a sostinha; mas como porfiasse a abrilla, a velha deixou d'a soster e o recebeo, acompanhada de quatro caualleiros armados de lustrosas armas, queixando se delle a elles, que queria destruyr o seu *fundamento* de tanto tempo»<sup>2</sup>.

Diz mais o comentário: «Em «o monte Abyla» e [o nobre fundamento de] Ceita» ha hendiadys, equivalendo aquella expressão a: Ceita, que está assentada nas montanhas a que pertence o Abyla».

Não há aqui hendiadis, pois Camões quer dizer que D. João I tomou a cidade de Ceuta e também o monte Ábila, isto é, a península de Almina, a qual, segundo a expressão de Fr. Luís de Sousa, «fica nas costas» da cidade.

Note-se que o comentário a IV, 49, começa por dizer que, neste passo, o Ábila é uma cordilheira — «a cordilheira que orla o lado meridional do estreito de Gibraltar» — e termina por attribuir ao poeta a asserção que o «Abila pertence ás montanhas em que Ceuta está assentada».

¿O Ábila, a coluna de Hércules africana, é uma cordilheira, ou é apenas um monte, que faz parte de uma cordilheira?

É claro que, para Camões, não é nem uma nem outra coisa: é uma

<sup>1</sup> Cf. por exemplo, I, 73, 1:

Do claro assento etério o grão Tebano etc.

<sup>2</sup> Cap. 154, pág. 268-269 (edição de 1786). Pouco antes, falando da mesma morada da velha mágica diz o *cronista*: «Ao caualleiro do Saluage lhe pareceo este *assento* a cousa mais notauel» etc. (pág. 260).

pequena península montanhosa, isolada por um istmo, baixo e estreito, das terras do continente fronteiro <sup>1</sup>.

A propósito de III, 77, 5 <sup>2</sup>, diz ainda o comentário: «Abyla é o nome antigo do promontório de Africa fronteiro ao Calpe».

¿Mas que promontório é êste? ¿É o *Djebel-Muçã*, o monte dos *Monos*, ou a península de Almina?

A esta última é que o poeta se refere; mas o comentário, para ser conseqüente com a anotação a IV, 49, 5, deve identificar o Ábila com aquêl monte, ou supôr que o Atlas dos *Lusíadas* não fica sobranceiro ao estreito de Gibraltar.

A primeira hipótese é excluída pela simples leitura da estância.

O monte dos versos 1-2, o Atlas, é diferente do Ábila, mencionado no verso 5.<sup>o</sup>. O poeta indica lugares situadôs na costa africana desde o cabo de Espartel até Ceuta e começa pelo Atlas, o monte mais elevado da região e o mais célebre na mitologia, depois menciona, a oeste, o Tinge e o promontório de Ampelusa e por fim especifica o Ábila, a leste.

¿Mas suporá o comentário que o Atlas do poeta não é o *Djebel-Muçã*, mas sim a cordilheira hoje conhecida por aquêl nome?

Assim parece, por esta nota a III, 73, 1: «Atlante... foi convertido por Perseo (v. *Ov. Met.* IV 626-661) na cordilheira do Atlas (ou Atlante, X 156), que deu o seu nome ao *mare Atlanticum*».

Mas o Atlas de Camões, como se vê pela estância 77 do canto III e mais determinadamente ainda pela passagem da ode I, acima transcritas, fica nas proximidades de Ceuta. É o Atlas de Homero e de Heródoto.

Para a cordilheira que depois recebeu êste nome reservaria naturalmente o poeta a designação de *Montes Claros*, freqüente nos nossos escritores do século XVI. Basta transcrever estes passos do *Esmeraldo* do grande Duarte Pacheco <sup>3</sup>: «Quem esteuer seis leguoas em mar do cabo de Gueer, e fazendo tempo craro, verá as serras dos montes

<sup>1</sup> Releia-se a descrição de E. Reclus. Para êle, a península de Almina, o Ábila do poeta, é um *maciço insular*, que por um istmo está unido a uma estreita península, projectada para leste pela serra de *Bulhões*. Cf. *The Mediterranean Pilot*: «The eastern slope of the Marabut mountain descends in proportion as it extends eastward, and continues narrowing until it becomes a mere tongue of low land, a little more than a cable across, forming the isthmus of Ceuta... The peninsula being a series of seven small hills, wich ascend gradually to the largest and highest monte del Hacho» (pág. 54-55).

<sup>2</sup> Veja-se a transcrição, há pouco feita, de parte desta estância.

<sup>3</sup> *Esmeraldo DE SITU ORBIS de Duarte Pacheco Pereira. Edição crítica anotada por Augusto Epiphanyo da Silva Dias. Lisboa, 1905.*



Craros em tam grande altura que parecem vezinhas ás nuuens... Pois prometemos escreuer as cousas notauées e dinas de memoria que em Africa sam, Razam he que os montes Craros vezinhos do porto de Meca <sup>1</sup> nam passem por esquecimento; porque he certo que tam fermosas terras e de tam grande altura poucas possuy ho uniuerso... Isto com outras cousas sabemos das serras dos montes Craros que nos pareceo bem escreuer nesta nossa obra, e ainda hade-remos mais o que diz Plinio no seu quinto liuro «de situ orbis» e asy outros autores, os quais escreuêram auer neste sitio ho monte Atalante, tam alto, que as nuuens excede, e dizem seer hum soo monte, com muitas fabulas que d'elle contáram; mas como quer que os antigos escritores nam souberam esta prouíncia nem a praticáram como ha nós teemos praticado, por tanto nam he marauilha cayrem em error, por que tal monte, nem de tal feiçam, em toda aquella *Regiam* ho nam há, soamente as grandes e muito altas serras dos montes Craros que muita parte de Africa de longuo correm, ... e estas parecem que deuem ser ho monte Atalante, as quaaes sam muito desuyadas da feiçam e outras cousas que os antigos escritores do monte Hatalante disseram» (pág. 62, 65, 66).

Afirma o comentário a III, 73, que o *mare Atlanticum* recebeu o nome da cordilheira do Atlas.

Mas o nome dado ao mar de que se trata é mais antigo do que o conhecimento daquela cordilheira, por parte da antiguidade clássica.

Heródoto, para quem o monte Atlas ainda está nas proximidades das colunas de Hércules, já chama ao mar que fica fóra destas *θάλασσα ἡ Ἀτλαντὶς*, o *mar atlantico* <sup>2</sup>. O nome veio, portanto, quer do primitivo monte Atlas, quer do gigante que neste foi transformado.

Em resumo: para Camões o Atlas é o *Djebel-Muçã* e o Abila a península de Almina. Não tem, portanto, razão o comentário, identificando o Ábila dos *Lusiadas* com o *Djebel-Muçã* ou fazendo dele uma cordilheira, e supondo que o Atlas do mesmo poema é a cordilheira que hoje tem êste nome.

---

<sup>1</sup> Aliás *Meça* ou *Messa*, como se pode vêr nos roteiros, nos atlas e nos livros de geografia. O editor renova no *Índice* a inexactidão que não corrigiu no texto, onde a palavra aparece umas poucas de vezes.

<sup>2</sup> L. I, cap. 202. O Dr. K. Abicht comenta: «Nach dem Atlas, der am äussersten Westende der damals bekannten Welt den Himmel auf seinen Schultern tragen sollte, wurde das Meer benannt, welches sich von dort aus ausserhalb der Säulen des Herakles ausdehnte» HERODOTOS. *Für den Schulgebrauch erklärt...* Leipzig, 1903. Vol. I, pág. 233.

34. Camões começa por estas palavras a narrativa do sonho em que o Ganges e o Indo aparecem a D. Manuel:

..... No tempo que a luz clara  
Foge e as estrêlas nítidas que saem  
A repouso convidam quando caem,

Estando já deitado no áureo leito etc.

(IV, 67, 6-68, 1).

¿ Quis aqui o poeta especificar alguma parte da noite ou refere-se só a esta em geral, de modo que nas palavras citadas da estância 67 há apenas uma perífrase, equivalente à locução — *de noite* — ?

É verdade que as palavras *no tempo que a luz clara foge* parecem indicar o começo da noite; por outro lado, o último verso da estância 67 alude ao cair das estrêlas e portanto ao tempo que se segue à meia-noite.

Reparando, porém, com atenção, vê-se: 1.<sup>o</sup>) que o verbo *fugir* não denota necessariamente o começo da noite, pois pode exprimir a acção durativa <sup>1</sup>; 2.<sup>o</sup>) que o texto não diz que o sonho foi no tempo em que estrêlas caem, isto é, marcham para o ocaso, mas sim no tempo em que

..... as estrêlas nítidas que saem  
A repouso convidam quando caem.

¿ Que é o *sair* das estrêlas? É a sua ascensão para o meridiano, assim como o *cair* é a sua declinação do meridiano para o poente.

Por outras palavras: *sair*, nesta passagem, tem a significação de *subir*.

Como Camões, também o Dante distingue as duas fases do movimento aparente das estrêlas pelos verbos *sair* e *cair*:

Già ogni stella *cade*, che *saliva*  
Quando mi mossi <sup>2</sup>.

<sup>1</sup> *No tempo que a luz clara foge* quer, assim, dizer: *no tempo que a luz clara anda fugida*, isto é, *está ausente*. São do comentário estas palavras: «O verbo «fugir» pode tomar-se na qualidade de verbo de estado, equivalendo por assim dizer a «estar desterrado» — Storck traduz «foge» por *entschwand* —. Assim «no tempo que [= em que] a luz foge» designa de modo geral a noite».

<sup>2</sup> *Inferno*, VII, 98-99. Comentário de B. Bianchi: «Cioè, è passata la metà della notte... *Le stelle cadono*: dunque han passato il meridiano, ossia mezzanotte». LA COMMEDIA... *novamente riveduta nel testo e dichiarata*. Firenze, 1868. Note-se que o poeta italiano se não refere a todas as estrêlas que se veem de noite. O mesmo fez Camões. Num e noutro passo se trata de estrelas *nascidas* à noite e *postas* de manhã. Outras, é claro, foram *nascendo* pela noite adiante. Só pelas primeiras é que se pode indicar toda a noite (Camões) ou uma parte dela (Dante).



Em Petrarca e no Ariosto encontrou também o poeta, em vários lugares, o verbo *sair* (*salire*) na significação que lhe dá em IV, 67, 7.

O primeiro, por exemplo, começa assim um soneto:

La bella donna che cotanto amavi,  
Subitamente s'è da noi partita,  
E, per quel ch'io ne sperì, al ciel *salita*.

E o segundo, em duas estâncias muito próximas do *Furioso*:

Si ad alto il Negromante batte l'ale,  
Ch'a tanta altezza a pena aquila *sale*.

(II, 49, 7-8).

E quando si voltò per lui ferire,  
Da sè lontano il vide al ciel *salire*.

(II, 52, 7-8).

E o nosso Vieira disse também: «Não hei de prégar hoje ao povo;... mais alto hão de *sair* as minhas palavras»<sup>1</sup>.

Foi, portanto, o sonho de D. Manuel no tempo em que está ausente a luz clara do sol e em que aparecem no oriente estrélas que sobem para o meridiano e descem dêste para o ocaso, isto é, foi quando essas estrelas realizam o seu movimento completo de leste para oeste.

Se Camões apenas dissesse: *foi no tempo em que as estrélas saem*, ou *foi no tempo em que as estrélas caem*, não estava determinada a parte da noite em que se realizou o sonho.

Se porêr êle tivesse escrito — *foi no tempo em que as estrélas, caindo, convidam a repouso* — é manifesto que queria indicar a segunda parte da noite.

Seria o pensamento expresso por Vergílio nesta passagem da *Eneida*, II, 8-9:

..... Iam nox umida caelo  
Praecipitat suadentque cadentia sidera somnos.

Mas o Rei Venturoso teve o sonho *no tempo* em que as estrélas que sobem convidam a repouso depois, quando descem.

Os últimos versos da estância 67 resumem-se portanto em duas palavras: *De noite*.

E a estância 68, que deve estar separada daquela apenas por uma vírgula, continua:

Estando já deitado no áureo leito, etc.

<sup>1</sup> *Sermões*, edição de 1854, tomo 1, pág. 8.

É verdade que o sonho foi já muito próximo do romper do dia.

Mas isto não é a estância 67 que no-lo diz. É o contexto das seguintes.

Vejamos. De noite (estância 67), estando já D. Manuel no leito, cogitando continuamente nas obrigações de seu cargo, adormeceu cansado e começou logo a sonhar (estância 68). Termina o sonho,

Acorda Emanuel<sup>1</sup> com novo espanto,

e nisto amanhece (estância 75).

¿ A que horas se deitou o monarca? ¿ A que horas adormeceu?

¿ Quanto tempo esteve, antes que adormecesse,

Revolvendo contino no conceito

De seu officio e sangue a obrigação?

Nada dizendo Camões a êste respeito, podemos supôr, independentemente do final da estância 67, que o sonho se realizou na parte da noite, em que, segundo as palavras do Mantuano, *suadent cadentia sidera somnos*.

Abramos agora o comentário a IV, 67, 6-8; «Parece-me ... absolutamente fóra de duvida, que dizendo (o passo) «as estrellas nitidas que saem, | A repouso convidão quando caem» o Poeta quer designar a segunda parte da noite».

A dificuldade do *saem*, que, como fica provado, tem a significação de *sobem*, pretende resolvê-la o comentário nestes termos: «que saem] = que vão desaparecendo da vista».

Ora o que o poeta diz é uma coisa muito diferente.

<sup>1</sup> Observação do comentário: «Emanuel] representa o latim *Emmanuel*». A palavra não é latina, é *barbara*, e como tal a regista Neue-Wagener, *Formenlehre der Lateinischen Sprache*, 3.<sup>a</sup> edição, I, 871.

Se o poeta a escreveu com um só *m*, imitou nisso grandes latinistas do renascimento, tanto nacionais, como estrangeiros. Destes basta citar Erasmo, *Opera omnia*, Leide, 1705, VI, 10; VII, 7; VIII, 2. Nas duas primeiras passagens dá o célebre humanista a etimologia da palavra: «Emanuel Hebraeis sonat *nobiscum Deus*». Na terceira trata-se de uma epístola dedicatória a D. João III, «*Serenissimo Lusitaniae Regi... Emanuelis filio*». Dos latinistas portugueses mencionarei, por exemplo, André de Resende (que às vezes escreveu a palavra com dois *mm*), Diogo de Teive e Damião de Goes. Vejam-se, por exemplo, do primeiro, o *Genealthiacon Principis Lusitani, Bononiae*, 1540; do segundo, *Opuscula aliquot, Salmaniticae*, 1558; do terceiro, *Fides, religio, moresque Aethiopum, Lovanii*, 1540. É também sabido que êste último, na *Crónica de D. Manuel*, usa da forma *Emanuel*, tanto no título, como no corpo da obra.



Admitamos, porém, por um pouco a interpretação do comentário.

Neste caso, o sonho de D. Manuel teria sido *no tempo* em que as estrélas «que vão desaparecendo da vista» a repouso convidam, *quando caem*.

Mas então o período devia terminar em *convidam*, pois a oração *quando caem* seria inteiramente descabida.

W. Storck atribue as dificuldades — a inútil poeira, diz êle — que tem levantado a interpretação dêste passo, a uma tradução pouco feliz que Camões fez do *cadentia* de Vergílio<sup>4</sup>.

Mas o nosso poeta, aproveitando o conceito do autor da *Eneida*, transformou-o em outra categoria gramatical.

O epíteto latino *cadentia*, eqüivalente a uma simples oração relativa, é agora substituído por uma oração temporal. Na *Eneida* alude-se às *estrelas que caem*; nos *Lusiadas*, às *estrelas quando caem*.

E esta modificação tornava-se necessária, porque Camões se quer referir à noite em geral, a toda a noite, e para isso recorre ao movimento aparente das estrélas: a *saída*, a subida delas para o meridiano, e o convite que fazem ao repouso, *quando caem*.

Por seu lado, o poeta latino fala da noite que se aproxima do seu termo e dos *sidera cadentia*, dos astros que vão marchando para o ocaso e que por isso induzem ao sono.

O comentário supõe também que o *quando caem* é tradução do epíteto *cadentia*. «Cam. traduzindo o *cadentia* por «quando caem», imita a construcção latina em que uma oração de *cum* serve de exprimir o meio»...

Mas não é preciso recorrer a imitações latinas. O poeta precisava

---

<sup>4</sup> *Die Lusiaden*, pág. 410. Diz êle: «Wortlaut und Erklärung dieser Strophe haben viel unnützen Staubes aufgewirbelt. Einzige Ursache ist C.'s missglückte Uebersetzung des Virgil'schen (Aen. II, 9, vgl. ebend. IV, 81 u. VIII, 59) *suadentque CADENTIA* (CAMOENS: QUANDO CAHEM) *sidera somnos*. Meine Auffassung habe ich durch die Uebersetzung angedeutet».

O illustre camonista traduz:

..... als längst das Tageslicht entschwand,  
Wann die Gestirne, hell und hold erblinkend,  
Zu ruh'n gemahnen, allgemach versinkend,

como se o texto dissesse que a *luz do dia tinha fugido há muito* e que *as estrélas que brilhavam no ceu convidavam a repouso, descendo para o ocaso*.

A cláusula *que saem* é substituída, como se vê, por outro conceito: *que brilham*.

O comentário prefere: *que deixam de brilhar*. Ora nem uma nem outra cousa diz o poeta.

de exprimir por uma oração temporal o conceito contido no particípio latino e foi o que fez.

Em conclusão: partindo do princípio, aliás verdadeiro, de que o sonho se realizou na segunda parte da noite, o comentário quer vêr essa indicação onde ela se não acha, isto é, no final da estância 67.

É porisso que dá ao verbo *sair* uma significação que êle não tem e é também porisso que lhe «parece quasi certo que em «a luz» ha erro typographico de «a» em vez de «aa» ou «á» (da mesma maneira que em VI 72, 7), como pensou Franco Barreto». «Nesta hypothese», acrescenta, «o tempo que á luz clara foge» é a noite que se vae retirando diante do alvorecer da manhã, que lhe vae cedendo o lugar».

Mas nada justifica esta modificação do texto.

As palavras — *no tempo que<sup>1</sup> a luz clara foge* — exprimem, sob outro aspecto, a mesma ideia que se contém nas que imediatamente se lhes seguem: a luz do sol estava ausente e as estrelas que tinham nascido ao anoitecer percorriam a abóbada celeste, convidando ao sono, depois de já terem passado pelo meridiano.

Não era só de dia que D. Manuel pensava na obrigação, que lhe ficára de seus antepassados, de acrescentar a terra cara. Essa ideia não o abandonava um só momento.

Foi porisso que, uma vez, *uma noite* (estância 67),

Estando já deitado no áureo leito,  
Onde imaginações mais certas são,  
Revolvendo contino no conceito  
De seu officio e sangue a obrigação,  
Os olhos lhe ocupou o sono aceito,  
Sem lhe desocupar o coração;  
Porque, tanto que lasso se adormece,  
Morfeu em várias formas lhe aparece.

35. O comentário a V, 52, 1, faz de Thetis uma das filhas de Nereu e de Doris. «Peleo] foi casado com a nympha Thetis, uma das 50 filhas de Nereu e de Doris».

Mas a narrativa do gigante Adamastor mostra que deve ser outra a filiação de Thetis.

<sup>1</sup> Em quanto à omissão da preposição *em* antes de *que*, cf. VI, 43, 1: «No tempo que do reino» etc. E não faltam exemplos nos livros que o poeta leu. Basta êste do *Palmeirim*: «Armando se o mais secretamente que pode, se partiu a oras que a escuridã da noite o podia encobrir» (cap. 5).



Com efeito, na estância 52 diz êle:

Todas as deusas desprezei do ceu,  
Só por amar das aguas a princesa <sup>1</sup>.  
Um dia a vi *co as filhas de Nereu*  
Saír nua na praia.

Aqui temos Thetis contraposta às filhas de Nereu.

Mas há mais. O papel que Doris desempenha no episódio dos amôres do gigante é a prova cabal de que, para Camões, ela não era a mãe de Thetis.

São típicas estas duas passagens:

Como fosse impossivel alcança-la,  
Pela grandeza feia de meu gesto,  
Determinei por armas de toma-la  
E a Doris este caso manifesto.  
De medo a deusa então por mim lhe fala.  
(V, 53).

Já néscio, já da guerra desistindo,  
Uma noite, de Doris prometida,  
Me aparece de longe o gesto lindo  
Da branca Thetis, unica, despida.  
(V, 55).

¿ Como se explica isto? É que, a par da opinião tradicional, reproduzida no comentário, havia outra que fazia Thetis filha de Chiron.

---

<sup>1</sup> Fazendo de Thetis, esposa de Peleu, a *princesa do mar*, dando-lhe, portanto, uma categoria que de direito devia pertencer a Tethys, mulher do Oceano, Camões imita Vergílio e outros poetas latinos. «Quant aux Titanides, Téthys n'est nommée (par Virgile) qu'une fois (*Géorg.* I, v. 31). — D'ailleurs Virgile confond Téthys avec la Néréide Thétis (*Égl.* IV, v. 32: *tentare Thetim ratibus*). Cette confusion est fréquente dans la poésie latine. Cf. Stace, *Silv.* IV, vi, v. 18: ... *Erythrae Thetidos*; Martial, XX, xxx, v. 11; Claudien, *De Rapt. Pros.*, I, v. 148: ... *Gaetula Thetis*». De La Ville de Mirmont, *Apollonios de Rhodes et Virgile*, pág. 85, texto e nota. Paris, 1894.

Apesar da confusão gráfica dos dois nomes, que nas duas primeiras edições dos *Lusiadas* são escritos *Thetis* (Tetis, uma vez), o poeta distingue bem as duas entidades. Basta comparar V, 52, 1 com VI, 21, e IX, 85.

Mas, naturalmente para rejuvenescer a segunda, que tem de figurar na ilha dos amores, em VI, 21-22, Camões fa-la mulher de Neptuno, sem contudo privar dos seus direitos a Anfitrite. O *padre Oceano* era uma divindade já aposentada e sua mulher, a Tethys das *Georgicas* (cf. *Lusiadas*, I, 16), contentava-se com arranjar genro.

O comentário, a propósito de VI, 21, 1-2, observa: «Tethys... era esposa do Oceano, que neste lugar o poeta identifica com Neptuno». Mas o Oceano foi um dos deuses que compareceram, convocados por ordem de Neptuno (est. 16-20). E veio acompanhado dos filhos e filhas, mas sem a mulher que lhe dava a mitologia.

Eis o que o poeta leu na *Genealogia dos deuses* de Boccaccio: «De Thetide minore<sup>1</sup> Nerei filia et matre Achillis. Thetis minor nympharum una fuit... Peleo filio Aeaci regis nupsit... Hanc dicit Leontius Chironis fuisse filiam... Thetis nobilis fuit mulier... Et ob id Chiron pater eius uaria secum & plurima uoluit consilia, cui nam illam concederet»<sup>2</sup>.

36. Em VI, 93, o piloto de Melinde diz a Vasco da Gama, ao avistar Calecut:

Esta é por certo a terra que buscais  
Da verdadeira India, que aparece.

Comentário: «O epitheto «verdadeira» não é, como pensa Storck, para designar a «India oriental» em contraposição ás «Indias Occidentaes» ou «Novo Mundo», de que o piloto não podia ter conhecimento; mas serve de assignalar bem a ideia de que o piloto não se enganava, tendo por India a terra que descobria no horizonte».

É sabido que na idade média e ainda nos princípios da idade moderna se distinguiram três Indias no oriente, embora houvesse divergências em quanto aos respectivos nomes e limites. Assim, por exemplo, na *Carta do mundo conhecido desde 1260 a 1360*, que precede o volume III do monumental trabalho de C. R. Beazley, *The dawn of modern geography* (Oxford, 1906), a *India média* começa na Abessínia, segue pelo sul da Arábia e termina no actual Belutchistão; a *India maior* fica entre o Indo e o Ganges e a *India menor* estende-se para léste do delta deste rio<sup>3</sup>.

E em uma das suas eruditíssimas notas ao *Livro de Marco Polo*, diz H. Yule: «The earliest use that I can find of the terms India Major and Minor is in the *Liber Junioris Philosophi*, ... wich is believed to be translated from a lost Greeck original of the middle of the 4th century. In this author India Minor adjoins Persia. So it does with Friar Jordanus. His India Minor appears to embrace Sind (possibly

<sup>1</sup> Assim chamada por causa de Tethys, a *Tethys magna*.

<sup>2</sup> *Joannis Bocatii IIEPI ΓΕΝΕΑΛΟΓΙΑΣ Deorum*, Basiliae, 1532. L. VIII, cap. 16; l. XII, cap. 1. E não foi o escritor bisantino Leóncio o primeiro que fez de Thetis filha de Chiron, como se vê por esta nota da *Griechische Mythologie* de O. Gruppe: «... Rationalistische Erklärung bei Dictys 6, 7. Hier wie auch sonst (z. B. Lysimachus, *Frag. Histor. Graec.*, III, 338, 11) ist Thetis Chironis Tochter». Pág. 664.

<sup>3</sup> No índice por que termina este volume lê-se, sob a palavra *India*: «... Notion of «Triple India», what included in this, and how various writers divide their «Three Indies». E na palavra *Ethiopia*: «... Conception of an Ethiopian India in Middle Ages».



Mekran), and the western coast exclusive of Malabar. India Major extends from Malabar indefinitely eastward. His *India Tertia* is Zanjibar ... We see that there was a traditional tendency to make out *Three Indies*, but little concord as to their identity»<sup>1</sup>.

Ora, tanto em João de Barros, como em Castanheda, encontrou Camões reminiscências ou alusões a esta pluralidade de Índias.

Assim, o primeiro dá esta epigrafe ao capítulo 7.º da *Década I*, l. 4: *Em que se descreve o sitio da terra a que propriamente chamamos India dentro do Gange*. E começa: «A região a que os Geographos propriamente chamão India, he a terra que jaz entre os dous illustres & celebrados rios Indo & Gange».

E Castanheda, no próprio capítulo em que refere a chegada de Vasco da Gama a Calecut, diz que esta cidade está situada na costa do Malabar, «hũa provincia da segunda India» (l. I, c. 13).

Parece-me, pois, que não póde haver dúbida sôbre o sentido do epíteto *verdadeira*, empregado pelo poeta em VI, 93, 2. A terra que está à vista é a da India propriamente dita, da India a que rigorosamente cabe este nome.

37. Em VII, 4, diz o poeta:

Vede los Alemães, soberbo gado,  
Que por tão largos campos se apacenta,  
Do successor de Pedro rebelado,  
Novo pastor e nova seita inventa;  
Vede-lo em feias guerras occupado,  
Que inda co cego error se não contenta,  
Não contra o superbissimo Otomano,  
Mas por saír do jugo soberano.

Comentário a êste último verso: «o jugo soberano] a obediencia ao summo Pontifice».

Da desobediência ao sumo Pontifice fala o poeta expressamente nos versos 3 e 4. Os versos seguintes aludem à guerra dos protestantes contra o imperador, contra Carlos V.

---

<sup>1</sup> *The Book of Ser Marco Polo ... Newly translated and edited, with notes, maps ... By Colonel Henry Yule*, London 1875. Tom. II, pág. 419-420. Na mesma nota se encontra esta observação: «The partition of the Indies made by King Sebastian of Portugal in 1571, when he constituted his eastern possessions into three governments, recalled the old division into Three Indies. The first, INDIA, extending from Cape Guardafui to Ceylon, stood in a general way for Polo's India Major; the second MONOMOTAPA, from Guardafui to Cape Corrientes (India Tertia of Jordanus); the third MALACCA, from Pegu to China (India Minor)».

O jugo soberano de que os protestantes alemães querem sair, por meio de feias guerras, é o jugo imperial, e não o pontifício. Dêste já eles tinham saído, rebelando-se contra o sucessor de Pedro e inventando novo pastor e nova seita.

Mas não contentes com êste cego error, ainda andam em guerra, não contra os turcos, contra os inimigos hereditários do nome cristão, que ameaçam a Alemanha, mas contra o próprio chefe do império germânico.

Como se sabe, os protestantes, descontentes com a atitude de Carlos V na dieta de Augsburg (1530), resolveram resistir-lhe à mão armada e formaram a liga de Schmalkalden <sup>1</sup>, que chegou a pôr em campo um exército de mais de 40:000 homens (1546).

Este nada conseguiu, mas poucos anos depois (1551-1552) o imperador viu-se em sérios embaraços, por causa de Maurício de Saxe, que tinha feito uma aliança secreta com Henrique II de França <sup>2</sup>.

38. Tanto em João de Barros, como em Castanheda, leu Camões que o Saramá Perimal resolvera ir morrer à «casa de Meca» <sup>3</sup>. E no primeiro encontrou também a notícia expressa de que o côrpo de Mahomet estava em Medina. «Não seria muito cometermos a entrada do mar Roxo & tomarmos a cidade Iudá: porto muito perto per que podíamos ir a Mecha, & dahi a Medina roubar o corpo do seu propheta & o termos em nosso poder» (III, 1, 3).

Como se explica então o verso 4.<sup>o</sup> da seguinte estância, relativa ao Saramá Perimal:

Naus arma, e nelas mete, curioso,  
Mercadoria que ofereça, rica,  
Pera ir nelas a ser religioso,  
Onde o profeta jaz, que a lei publica?

(VII, 34, 1-4).

<sup>1</sup> «Das kaiserlich Machtgebot fand bei den lutherischen Ständen so heftigen Widerstand, dass sie zu offener Empörung überzugehen bereit waren... Schon im Dec. 1530 beriethen sie in Schmalkalden...; ja an eben diesem Orte schlossen sie am 29 März 1531 ein Schutz- und Trützbund unter sich... Die Gefahr von Seite der Türken ward immer drohender... Der Kaiser bat alle Fürsten um Beistand, auch die Verbündeten von Schmalkalden;... die Schmalkaldener sahen an dem Sultan einen willkommenen Bundesgenossen und benützten den Türkenkrieg, um den Kaiser zu trotzen». Cardinal J. Hergenröther, *Handbuch der allgemeinen Kirchengeschichte*, 2.<sup>a</sup> edição. Friburgo (Baden), 1880. Tomo II, pág. 292.

<sup>2</sup> Id., *ibid.*, pág. 308-311.

<sup>3</sup> Dec. I, 9, 3; *Hist. do descobr.* l. 1, cap. 13.



O comentário diz a propósito d'êste último verso: «É periphrase inexacta, de «Meca» (... ir morrer á casa de Mecha», em Barros); o sepulcro de Mahomet está em Medina».

Mas não há necessidade nenhuma de attribuir ao poeta uma inexactidão, em que não é natural êle incorresse.

Basta considerar como antecedente do *onde*, não precisamente a cidade de Meca, mas a região onde ela está e em que também fica Medina.

Compare-se esta passagem de Barros: «De Zidem a trinta & seis leguoas está Iudá... Da qual a Meccha, *q̄ está metida no sertão onde jaz o corpo de Mahomed*, auerá pouco maes ou menos quinze leguoas» (II, 8, 1).

Indo para Meca, o monarca índio ia para *o sertão onde jaz o corpo de Mahomed*, ia para

Onde o profeta jaz, que a lei publica.

Emprego análogo do advérbio relativo *onde* se encontra em VII, 68, 8:

Monçaide torna: .....

.....

Sómente sei que é gente lá de Hespanha,

Onde o meu ninho e o sol no mar se banha.

*Onde*, isto é, *lá das partes onde*. Observação do comentário: «onde] está, menos exactamente, por: junto da qual».

39. Em VIII, 24, diz Paulo da Gama, referindo-se ao cêrco de Alcácer do Sal, no tempo de D. Afonso II:

Vês vão os reis de Córdova e Sevilha

Rotos, cos outros dous, e não de espaço.

*Não de espaço* é o mesmo que *não devagar, depressa*. Isto é: os quatro reis mouros procuram a sua salvação *na fugida*, como Camões leu na respectiva fonte. «Vendose hos Reis mouros (s. el Rey de seuilha, el Rei de cordoua, el Rei de jaem & el Rei de badalhouçe) com suas gentes assi salteados & uencidos, nom tendo já algũa esperança em sua resistencia nem peleja, procuraram buscar sua saluaçam na fugida, cuio encalço hos xpaños matando & ferindo seguiram»<sup>1</sup>.

No *Palmeirim* encontra-se a locução *de espaço* no mesmo sentido: «Primaliam contou muito de espaço a Flerida sua hirmaã a maneira do apousentamento» (cap. 49).

<sup>1</sup> Rui de Pina, *Cronica del rey dom afonso ho segundo*, cap. VI.

Na tragicomédia *D. Duardos*, de Gil Vicente, há também este diálogo:

AMANDRIA. — Bendiga Dios el niñito!

.....  
El se aproveitará  
Para bestia de atahona  
Com retranscas.

ARTADA. — Cuan de espacio mulerá!

E as lindas redondilhas à *Luisinha das camoesas*<sup>1</sup> terminam por esta quadra:

Mas Luisa, mui de espaço,  
Levantando a voz tão bela,  
De quando em quando repete:  
«Eu já tenho camoesas!»

Interpretação do comentário: «não de espaço» = seguidamente, logo um após outro».

40. No latim as palavras *alumnus*, *alumna*, teem ordinariamente a significação passiva. Mas também não faltam passagens em que se lhes dá a significação activa.

Assim, no poemeto *Ciris*, por muito tempo attribuido a Vergílio<sup>2</sup>, a terra é chamada *comum alumna de todos*:

..... Nec et illa quidem communis alumna<sup>3</sup>  
Omnibus injecta tellus tumulabit arena.

(V. 441-442).

E o *alumnus* da *Eneida*, XI, 31 (*caro datus ibat alumno*) era pelos antigos considerado como sinónimo de *dominus*. «NON. p. 243 alum-

<sup>1</sup> O sr. Xavier da Cunha inclina-se a crêr que o autor desta poesia foi António da Fonseca Soares, depois Fr. António das Chagas. Veja-se o magnifico trabalho *Pretidão de amor*, Lisboa, 1893, a pág. 19 e segg.

<sup>2</sup> Quem quer que seja o autor da *Ciris*, esta é considerada como escrita no tempo de Augusto. Veja-se Teuffel-Schwabe, *Geschichte der römischen Literatur*, § 230. Leipzig, 1890.

<sup>3</sup> «*Alumnus* ... (bisweilen »Amme«, wie in der *Ciris* 441: *communis alumna omnibus, von der Erde*). Lindsay-Nohl, *Die Lateinische Sprache*, pág. 373. Apesar dos códices, alguns críticos mudam o caso de *alumna*, para darem à palavra significação passiva. É o que também faz o *Thesaurus linguae latinae*, collocando o verso 441 da *Ciris*, a par dos versos 224, 246, etc. O mesmo *Thesaurus*, porém, cita três casos em que a palavra *alumna* aparece *notione activa fere i. q. nutrix, patrona*. E no fim do artigo *alumnus* diz: «*Activa vi ut videtur: CORP. VIII, 14, 372 amatori et alumno municip. sui*».



num, dominum. Vergilius lib. XI (33)... SERV. Aen. 11, 33 alumnus est qui graece τροφίμος dicitur. Schol. I hoc loco veteres accipiunt positum a Vergilio «alumno» pro domino. Cf. DON. Ter. Phorm. 39» (*Thesaurus linguae latinae*, v. *alumnus*).

E no *Grand Dictionnaire de la langue latine* de Freund-Theil (Paris, Didot, 1866) lê-se também: «ALUMNUS... 2.º) dans la latinité postérieure, il est employé actif; nourissant, ou subvt, qui nourrit, qui élève, père nourricier, instituteur... De là, l'indication d'Isidore: Et qui alit et alitur alumnus dici potest, id est, et qui nutrit et qui nutritur; sed melius tamen qui nutritur. Orig. 10, 1».

Pelo menos pela leitura dos comentadores da *Eneida*<sup>1</sup> conhecia Camões a significação activa da palavra *alumnus*. E essa lhe deu em VIII, 32, 8:

Se quem com tanto esforço em Deus se atreve  
Ouvir quizeres como se nomeia,  
Português Scipião chamar-se deve:  
Mas mais de Dom Nuno Alvarez se arreia.  
Ditosa patria, que tal filho teve<sup>2</sup>.  
Mas antes, pai; que em quanto o sol rodeia  
Este globo de Ceres e Neptuno,  
Sempre suspirará por tal aluno.

A transição do verso 6.º não deixa dúvidas a êste respeito.

Depois de proclamar ditosa a patria que tal filho teve, o poeta

---

<sup>1</sup> No tempo do poeta havia muitas dezenas de edições da *Eneida* com o comentário dos antigos à palavra *alumno* de XI, 33. Pode vêr-se uma relação das edições, que o poeta podia ter lido, em Heyne, *P. Virgilius Maro varietate lectionis et perpetua annotatione illustratus*, Londini, 1821. T. I, pag. 124 e segg.

<sup>2</sup> ¿ Quem é o sujeito de *se arreia*? Suponho que êste verso se deve ligar ao seguinte e que o poeta escreveu *se arreia, Ditosa, a patria*, sendo esta palavra o sujeito. Disto me ocupei no *Instituto*, vol. 57 (1910), pág. 92.

O comentário limita-se a dizer, a propósito dos versos 3-4: «Nesta apodose ha a mesma abreviação de expressão que em I 54, 7-8».

¿ Mas como completá-la? É o que êle não diz.

Nem ha paridade com I, 54, 7-8:

E porque tudo em fim vos notifique,  
Chama-se a pequena ilha Moçambique.

A interpretação dêstes dois versos não oferece dificuldade e podia dispensar a observação do comentário: «7-8. A oração final do 7.º verso, pertence, quanto ao sentido, não para a oração do 8.º verso, mas para a ideia de «dir-vos-hei».

É possível que o poeta escrevesse *Ditosa* por *Ditosa a*, e que até não acentuasse o *a* de *Ditosa*. Há muitos exemplos desta grafia nos livros do século XVI.

como que se corrige e observa que é pouco chamar-lhe filho. Pai é que deve ser o seu nome; porque a patria sempre suspirará por tal *aluno*, isto é, por tal defensor, por tal protector, por tal patrono.

O comentário diz: «*alumno*] é latinismo, por «filho»: ... *Italia alumnus suum videret* (Cic. *in Verr.* II 5, 6)».

Latinismo é; mas neste caso *aluno* tem a significação activa e equívale a *pai*.

Na significação passiva, por contraposição a *amo*<sup>1</sup>, toma o poeta esta palavra em VIII, 13, 2:

Este que vês olhar com gesto irado  
Pera o rompido aluno, mal sofrido,  
Dizendo-lhe que o exército espalhado  
Recolha e torne ao campo defendido,  
Torna o moço, do velho acompanhado,  
Que vencedor o torna de vencido:  
Egas Moniz se chama o forte velho...

Do comentário ao 2.<sup>o</sup> verso desta estância: «mal sofrido] i. é, impaciente de ver o desbarato; pertence evidentemente para Egas Moniz (representado pelo pronome «que»)».

O estado de alma de Egas Moniz acha-se indicado no verso 1.<sup>o</sup>. O *mal sofrido* do verso 2.<sup>o</sup> é D. Afonso Henriques; é o *rompido aluno*, que não quis esperar pelo aio, para travar a peleja.

Ainda do comentário ao verso 3.<sup>o</sup>: «defendido] não pertence para «campo», como alguns suppoem, mas para o sujeito de «torne».

Mas este conceito está expresso pelo «acompanhado» do verso 5.<sup>o</sup>.

No verso 4.<sup>o</sup> Egas Moniz manda voltar o *aluno* para o campo em que ficou desbaratado e que o padrasto e a mãe *lhe defendem*<sup>2</sup>.

Esta interpretação das duas expressões da estância 13 é confirmada pela fonte do poeta, transcrita no comentário: «Ha batalha foy graueamente peleyada, e ho Principe D. Affonso lançado do campo<sup>3</sup> desbaratado, e hindo elle assi huma legua de Guimarães encontrou com D. Eguas Moniz seu Ayo, que o vinha ajudar... e quando D. Eguas ho vio dice: *Que he esto senhor como vindes vós assi. Respondeo ho*

<sup>1</sup> Cf. «O fiel Egas amo» (III, 35, 6).

<sup>2</sup> Este emprego do verbo *defender* é corrente nos escritores do século xvi. Basta citar este exemplo do *Palmeirim de Inglaterra* (cap. 40): «Nam quis Eutropa que (o caualleiro da Fortuna) entrasse no sitio defendido, te seu sobrinho e os gigantes estarẽ em desposição de batalha».

<sup>3</sup> É o *campo defendido*, o campo que *lhe defendem*.



Principe... Dice então D. Eguas: Non fizestes bem nem sizo dardes batalha sem mim<sup>1</sup>, mas tornay, e eu comvosquo» etc.<sup>2</sup>.

41. A propósito de IX, 30, observa o comentário: «Claudiano, no *Epithalamio* a Honório, descreve a residencia de Venus em Chypre na companhia de Cupido e dos Amores (versos 42-96). Foi este passo segundo observa F S, o que suggeriu a Cam. o pensamento fundamental da descripção contida nas est. 30 a 32, como também foi o que inspirou Angelo Poliziano na descripção do reino do Amor (nas *Stanze per la giostra*)».

O pensamento fundamental da descripção contida nas estâncias 30 a 32 do canto IX, bem como o da expedição contra o mundo rebelde (est. 25, 2-29), proveio directamente da *Oitava rima* de Boscán, que para êste poemeto se aproveitou, por sua vez, do que havia lido em Angelo Poliziano e em Bembo<sup>3</sup>.

Segundo o poeta catalão, é Venus quem manda reformadores para corrigirem êrros que vão pelo mundo, sendo duas damas barcelonenses o alvo especial da expedição.

Vuo dolor de tanta desuentura  
Esta reyna de todos los amores,  
Y assi, porque este mal tuuiesse cura,  
Por el mundo embio reformadores:  
Los quales con industria y con cordura  
Moderassen en parte estos errores.  
.....  
Y assi quiero que sean corregidos  
Por vosotros los hechos desyguales,  
Que contra mi se hazen y mi hijo,  
De la qual causa ha mucho que m'affijo.  
.....  
Assi que ver podeys quanto va en esto,  
En que estas damas sean corregidas;  
Y el corrigir sabed que ha de ser presto etc.<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Isto é: fostes mal sofrido, em não esperades por mim.

<sup>2</sup> Duarte Galvão, *Crónica de D. Afonso Henriques*, cap. 6. Este passo já tinha sido citado por mim e confrontado com a estância, no cap. II das *Fontes dos Lusiadas* (Instituto de 1905, vol. 52, pág. 358).

<sup>3</sup> Menéndez y Pelayo, *Juan Boscán*, pág. 318 e segg. (Madrid, 1908). O illustre escritôr inclina-se a crêr que Boscán não recorreu ao texto de Claudiano, para falar nos mil *Cupiditos*, que rodeam *el gran Cupido*. Para mencionar aqueles bastava o que leu em Angelo Poliziano.

<sup>4</sup> *Las obras de Boscán y algunas de Garcilasso de la Vega*. Anvers, 1556. Fl. 203 v. e segg. Referindo-se à *Oitava rima*, começa Menéndez y Pelayo: «Hay otro poema suyo que técnicamente aventaja (la Epístola á D. Diego de Men-

Nos *Lusiadas*, é Cupido quem prepara a expedição

Contra o mundo revelde, porque emende  
Erros grandes que ha dias nele estão.

(IX, 25, 5-6).

E esses erros são em seguida enumerados, aproveitando o poeta a ocasião para, com toda a hombridade, dar conselhos a D. Sebastião e criticar os áulicos e os que dirigiam os negócios públicos.

Com o que Camões diz dos *ministros de Cupido*, dos *mininos voadores*, podem comparar-se estes versos de Boscán:

Despues que de tirar está cansado,  
Desciende d'esta torre el gran Cupido,  
De otros mil Cupiditos rodeado,  
Que llevan d'el cada año su partido.  
Estos también de amores dañ cuydado,  
Y saben dar la llaga en el sentido ;  
Dan llagas, pero dan llagas vulgares,  
Con vulgares plazeres y pesares.

Traen tambien sus arcos y saetas,  
Mas traen las sin hierros desarmadas,  
Y assi son sus heridas imperfetas,  
Hechas en gentes baxas y cuytadas.  
Destos salen concordias indiscretas,  
No pensadas jamas ni concertadas.

.....

¿ Conhecía Camões as poesias que inspiraram a *Oitava rima* de Boscán? Não sei; o que é indubitável é que êle tinha aturada leitura das obras do iniciador da escola italo-hispana e disso deixou muitas provas <sup>1</sup>.

doza), aunque la mayor parte de sus bellezas son debidas á la imitación. Me refiero á la *Octava rima*, sin otro titulo, ó á las *octavas rimas*, como debiera decirse, puesto que las octavas no son menos de ciento treinta y cinco». (*Obr. cit.*, pág. 318-319).

<sup>1</sup> Foi na *Historia de Leandro y Hero* que Camões encontrou a palavra *focas*, usada no género masculino. Daí os *feios focas* de I, 52, 4. O comentário diz: «phoca» antigamente era dos dois generos; v. o *Dicc. de Moraes*. Mas o *Dicionário* de Moraes não cita nenhum exemplo anterior á publicação dos *Lusiadas*. O único que aponta, além do que nestes se encontra, pertence ao *Naufrágio de Sepúlveda*, de Côte-Real, cuja primeira edição é de 1594.



42. Em X, 13, referindo-se a Duarte Pacheco, canta a ninfa:

Mas já chegado aos fins orientais  
E deixado em ajuda do gentio  
Rei de Cochim, com poucos naturais,  
Nos braços do salgado e curvo rio  
Desbaratará os naires infernais,  
No passo Cambalão.....

*Desbaratará* tem dois complementos de lugar, um mais genérico — *nos braços do salgado e curvo rio*, e outro mais restrito e incluído naquêlê — *no passo Cambalão*.

É uma construção semelhante a esta de João de Barros (*D. I*, 8, 9): «*Na qual ilha parece que algum príncipe magnifico ou zeloso do bem commum, a fim do proveito dos navegantes no alto della mandou fazer hum grande tanque de cantaria*» etc.

Confronte-se também êste passo de Terêncio (*Phormio*, 733-734):

*Quod ut facerem* egestas me inpulit, quom scirem infirmas nuptias  
Hasce esse, *ut id consulerem*, interea uita ut in tuto foret.

O comentário observa: «Não é claro o que o Poeta quer significar dizendo «Nos braços do salgado e curvo rio» (o que, em todo o caso, se liga ao que vae dito antes<sup>1</sup> e não ao que se segue). Storck pensa que é o canal (*der Sund*) entre a ilha de Cambalão e a terra firme, e compara II 14, 8, onde «o salso rio» é o canal que fica entre Mombaça e o continente africano. Em geral entende-se que é o rio de Cochim, sendo o epitheto «salgado» explicado pelas palavras de Castanheda: «hum esteiro de maré que se metia no rio de Cochim» (*I*, 70). Os Albuquerque, porém, ao fazerem-se de volta para Portugal, deixaram Duarte Pacheco em Cananor, e d'aqui foi que elle partiu para Cochim «onde soube do feitor que a noua da guerra del rey de Calicut [contra o de Cochim] era verdadeira» (*Cast. I*, 65)».

Vê-se que, segundo o comentário, Duarte Pacheco foi *deixado nos braços do salgado e curvo rio*, não se sabendo bem o que isto quer dizer, e que à explicação de que se trata do rio de Cochim se opõe o facto de os Albuquerque o haverem deixado em Cananor, donde partiu para Cochim, onde soube que era verdadeira a nova da guerra contra o rei desta cidade.

Para apreciar a última parte do comentário basta lêr a epigrafe e alguns periodos de Castanheda, I, 63.

<sup>1</sup> Nesta conformidade, coloca o comentário uma vírgula depois de *rio*, no fim do 4.º verso.

Diz aquela: «*De como Francisco d'albuquerque & Afonso dalbuquerque se partirão pera Portugal, & deixarão por capitão mór a Duarte pacheco em Cochim*». E o texto: «Estando as cousas nestes termos foy dado hũ recado a Francisco dalbuquerq̃... q̃ el rey de Calicut estaua determinado de tornar sobre Cochim despois de sua partida pera portugal... Francisco dalbuquerque... determinou de se partir pera Portugal, & primeyro declarar quem auia de ficar por capitão mór na India... E como ele sabia que a ficada era muyto perigosa por a muyto pouca gente que podia deixar não ousava de cometer a nenhũ dos capitães que ficasse: & por derradeyro de a offrecer a todos, & eles a não quererem a deu a Duarte pacheco que a aceitou de boa vontade. ... E (os Albuquerque) se partirão pera Cananor, onde lhes Rodrigo reynel escreueo que a noua da ida del rey de Calicut sobre Cochim era muyto certa... O q̃ os capitães móres encobrirão, porque ho não soubesse Duarte pacheco, a quem deixarão na sua nao, & mais duas carauelas, ... & hũ batel de hũa nao, & deixarãlhe nouenta homens... E sabendo todos ho grande poder del rey de Calicut, espantauãse de querer Duarte pacheco ficar com armada tão pequena: & dauãno ja por morto, dizendo: Perdoe Deos a Duarte pacheco, & aos que ficão coele. E ainda que o ele ouuia não deixou de ficar, mostrando que ficaua muyto contente nem nunca pedio mais gente que a que lhe deixauão. E despachado partirãse os capitães móres pera Portugal»<sup>1</sup>.

É o que o poeta resume nos dois versos:

E deixado em ajuda do gentio  
Rei de Cochim, com poucos naturais.

É claro que o verso seguinte,

Nos braços do salgado e curvo rio

não se refere ao sitio onde Duarte Pacheco foi deixado<sup>2</sup>, não se liga ao que está dito antes, como afirma o comentário, mas sim ao que se segue.

E o *salgado e curvo rio*, em que se encontra o passo de Cambalão

<sup>1</sup> O cap. 65 começa desta maneira: «Partido Frãcisco dalbuquerque pera Portugal, Duarte pacheco que ficaua por capitão mór na India, em quanto se auia de deter em Cananor pera tomar mâtimentos, foy surgir fora da ponta de Cananor» etc.

<sup>2</sup> Duarte Pacheco, embora se achasse em Cananor quando os Albuquerque dali partiram, *não foi deixado* em Cananor, *foi deixado* por capitão mór na India, com a missão especial de defender o rei de Cochim contra o de Calecut. Cf. Barros, *D. I*, 7, 5: «Com este proposito tin'ha aceptado ficar em sua *ajuda*».



e em que o destemido Pacheco desbaratou os *naires infernais*, é o esteiro que forma a ilha de Cochim <sup>1</sup>.

43. A propósito de X, 50, diz o comentário: «Na entrada de Fevereiro de 1517 partiu (Lopo Soares de Albergaria) «com hũa armada de trinta e seys velas» «pera ho Estreito [do mar Vermelho] a buscar a armada do Soldão» (que tinha sido aprestada, mas que não chegara a sahir) (Cast. IV, 10)».

Com esta observação final confronte-se o que diz o próprio Castanheda: «Como o Soldão tinha grande desejo de lançar os nossos fora da India, ... começou logo de mandar armar outra frota mayor que a primeyra <sup>2</sup>, que foy armada em quatro annos... Armada esta frota deu ho Soldão a capitania mór a hũ Turco chamado çalmão rex ... E partio de çuez no começo Doutubro de mil & quinhentos & quinze; ... & chegou a Iudá a quatro de Novembro... Salmão & Mirocem forão sobre Adê, ... mas não a poderão tomar, & por não terem gente não quizerão passar á India & tornarãse a Camarão» (L. IV, c. 7). O cap. 10 tem por epigrafe: *De como ho governador partio pera o estreito a buscar a armada do Soldão*. A do 11 é do teor seguinte: *De como ho governador soube que çoleimão rex era senhor de Iudá: & tinha hi varadas as galés: & determinou de pelejar coele*. E no 12 trata-se *De como ho governador chegou á cidade de Iudá, & a causa porque a não tomou* <sup>3</sup>.

Por aqui se vê o que deve pensar-se da asserção do comentário a respeito da armada do soldão, «que tinha sido aprestada, mas que não chegara a sair» <sup>4</sup>.

(Continua).

DR. JOSÉ MARIA RODRIGUES.

---

<sup>1</sup> Basta citar esta passagem de Castanheda: «Mandoulhe que fosse assentar arrayal junto de um passo, que se chama o passo do vao, por onde sabia que el rei de Calicut determinaua dentrar na ilha de Cochim. E neste passo com maré vazia da agoa pelo giolho» (I, 51).

<sup>2</sup> Do desbarato desta primeira frota fala o poeta em X, 36.

<sup>3</sup> Neste capítulo refere Castanheda o conselho que houve em frente de Gidá e faz dizer a Lopo Soares: «Bẽ sabeis todos como por mandado del rey meu senhor viemos buscar a frota do soldão pera pelejar coela; ... e não a achãdo em Adê, nẽ em Camarão, nos foy forçado chegar a esta cidade... E cuydãdo de a achar no mar a achamos varada & os rumes em terra tão fortalecidos como vedes» etc.

<sup>4</sup> É verdade que um dos capítulos de Castanheda, relativos ao assunto, o 7.º, tem por epigrafe: «*Da segunda armada que fez o Soldão pera mãdar á India cõtra os nossos: & a causa porque lá não foy*». Mas uma cousa é não ter esta armada do sultão do Cairo chegado à Índia e outra cousa é haver-se ela aprestado, mas não ter chegado a sair.

## A fotografia métrica dos locais

### I

A fotografia desempenha, hoje em dia, uma função de capital importância na investigação judiciária, tão numerosas e variadas são as suas aplicações.

A fotografia permite, assim por exemplo, obter uma imagem fiel das disposições que, por ventura, se observem no local dum crime, dum suicídio, dum acidente ou duma catástrofe; é esta uma das suas mais importantes aplicações em matéria judiciária (REISS). Toda a gente sabe hoje, com efeito, que do conhecimento da posição exacta ocupada pelo cadáver — no caso, é claro, de no local haver um cadáver —, da sua situação em relação aos objectos que o cerquem, da natureza desses objectos e do modo como estão ordenados, da forma e disposição das manchas de sangue, dos vestígios e impressões deixados pelos dedos, pelas mãos, pelos pés, etc., dos sinais de efracção que existam nos móveis, nas portas ou nas janelas, de tudo isto se podem deduzir elementos de primeira importância não só para reconstituição do facto que aí se passou, mas ainda para a identificação do agente criminoso.

Ora estas disposições são evidentemente transitórias: a necessidade de remover o cadáver para ser autopsiado e depois enterrado, a necessidade de adaptar o local a novos usos, os cuidados de limpeza, etc., bastariam, só por si, mesmo que outras causas não intervissem, e por vezes por uma forma desastrosa, para modificar por completo o aspecto do local.

Compreende-se, por isso, a enorme importância que terá uma imagem que reproduza fielmente as disposições que, nos primeiros momentos, se poderiam observar e que nunca mais se poderão verificar. E nenhum processo pode, é claro, fornecer uma imagem tão exacta como a fotografia.

A descrição, processo clássico, mesmo a mais minuciosa e bem feita, ocupando páginas e páginas, nunca consegue dar uma ideia