



A
29
36

REVISTA

da Universidade de Coimbra

REVISTA

DA

Universidade de Coimbra

REVISTA

Universidad
de Columbia

REVISTA
NÚMERO CUARTO

Universidad de Columbia



OFICINA

IMPRESA DE LA UNIVERSIDAD DE COLUMBIA

REVISTA
DA
Universidade
de Coímbra

VOLUME QUARTO



COÍMBRA
IMPRESA DA UNIVERSIDADE
1915

de Coimbra

A evolução natural, dominante em todos os estados, é a que conduz ao desenvolvimento da economia nacional, de modo que se possa obter o máximo de riqueza possível, e a que se possa obter o máximo de riqueza possível, e a que se possa obter o máximo de riqueza possível...



A evolução da moeda ¹

II

A economia natural, dominante em todos os estados primitivos, continuou a prevalecer, através do regime pastoril, até às primeiras idades agrárias, em que os indivíduos e as famílias produziam quasi tudo o que consumiam. Nem mesmo desapareceu de todo com o advento da economia monetária, de desenvolvimento custoso e lento. Por isso muitas vezes se tem encontrado as duas economias combinadas. Nos Estados guerreiros e sacerdotais da antiguidade, depois no feudalismo, e modernamente nas situações ruraes do século XVIII, veve ainda a economia natural sensível predomínio sôbre a monetária. Assim chegou ao nosso século, diminuída mas não extinta, e mantendo-se principalmente nos campos, onde a agricultura conserva melhor as formas da economia natural do que o comércio, a indústria e geralmente toda a vida urbana. De resto continuam os Estados presos por outros modos à economia natural, não sendo cousa muito diferente os serviços pessoais forçados. A obrigação de aboletar soldados, a de aprestar cavalos para a guerra, o próprio serviço militar obrigatório, são contribuições pagas em natureza. Nalguns sistemas de finanças públicas conta-se a contribuição de trabalho. É outro serviço pessoal, outro facto de economia natural, a que os povos desobedecem cada vez mais, e que por isso se vai eliminando de muitas legislações fiscais. Os países, onde a liberdade individual é mais respeitada, como são os Estados-Unidos e a Inglaterra, já não tem essa obrigação nas suas leis, como não tem a do serviço militar obrigatório, resto feudal, que num regime de mais liberdade, e melhores finanças, terá de ser substituído por contratos voluntários, em que a dignidade humana só tem a ganhar, antepondo-se a vontade à obrigação, e resolvendo-se por contratos bilaterais o que é agora sacrificio mal tolerado, por mais que o exaltem patrióticas declamações.

¹ Continuado do vol. III, pág. 662.

O capitalismo, que é o estado social correspondente ao regime da economia monetária, tem os seus deveres, e um deles é o resgate das obrigações pessoais dalguns em proveito geral. É de todos os tempos a doutrina das compensações. Vem da antiguidade, e revive nas multas e remissões penais, permitidas pelas leis de todos os países. Tolhendo-se a faculdade de pagar serviços a dinheiro apenas se alivia o capitalismo, o que não é certamente intenção das novas democracias, e renuncia-se a um dos meios mais eficazes de nivelar fortunas, que é o problema social, a que mais afincadamente se está aplicando o pensamento moderno, nem sempre isento de aberrações e desvairamentos. São geralmente os serviços forçados prejuízos que ficaram doutros tempos, e que só desaparecerão, quando o equilíbrio nos sentimentos, tantas vezes perturbado pela infiltração das tradições, permita resolver desapassionadamente muitas questões relativas a factos ainda subsistentes da economia natural, e que, ou sejam superstições patrióticas, ou conveniências financeiras, sómente, pelo costume num dos casos, e por necessidade noutro, se vão permitindo e perpetuando.

A economia natural tem perdido sucessivamente terreno, mas ocupa ainda no mundo apreciável dominio social. Parece que na antiguidade, mesmo nas épocas mais florescentes da Grécia e de Roma, não se applicava a moeda a mais de 15 ou 20 por cento das transacções, nos primeiros tempos da meia-idade a 40 por cento, e ao entrar-se no século passado ter-se-ia já empregado em 80 por cento pelo menos de todos os factos económicos¹. Esta percentagem vai em apressado crescimento, mas ainda hoje se encontram, mais ou menos dispersos nalguns Estados, e em muitas provincias, diferentes elementos de economia natural. Como se deve supôr, é muito irregular, nos países civilizados, a sua distribuição geográfica. Menos densa no ocidente da Europa, tem mais larga representação na sua parte oriental. Nalgumas provincias da Bulgária cobra o próprio Estado contribuições em productos naturais, e retribuem-se frequentemente os serviços em géneros, ora como forma única de salário, ora combinada com dinheiro. Acontece em toda a parte, mesmo em plena ditadura de capitalismo, preferirem muitos trabalhadores rurais, e designadamente os pastores, a remuneração em géneros à remuneração em dinheiro. Habitação, alimentos, vestuário, constituem muitos salários agrícolas. Esta forma de pagamento, conservada em numerosos departamentos agrários, encontra-se também nalguns ramos de produção industrial, senão usada directamente, ao menos por maneiras indirectas,

¹ Schmoller, *Principes d'économie politique*.

e com manifesto agrado dos patrões, que muitas vezes empregam o *truck-system*, de aplicação ao operário consumidor¹. É o sofisma do salário. Paga-se em dinheiro, mas com obrigação para os salarizados de comprarem géneros em determinados estabelecimentos de venda. É sem dúvida economia natural prática, mas forçada, de especulação às vezes, e sem os efeitos morais, ainda não apagados de todo naquele tradicional regime.

Ajustam-se à economia natural e monetária diferentes formas típicas da vida social económica. O tipo da economia natural é o trabalho, e também até certo ponto, a vida em comum. O da economia monetária é a divisão do trabalho. Uma reúne. A outra divide. Condizem respectivamente com o regime da troca, e com o da compra e venda. Na economia natural proprietários e trabalhadores, patrões e operários, estão mais na dependência uns dos outros, apertando-os laços mais fortes, e um convívio mais demorado, quasi familiar. O pagamento em dinheiro desata esses laços, e afrouxa esse convívio. Sendo uma sobrevivência da produção em família, o salário pago em géneros, e realizando, por assim dizer, a fusão das pessoas e das cousas², conserva uma dependência, de que o salário em dinheiro, liberando de tudo, desonera, no acto do pagamento, quem paga e quem recebe. Dêste modo compreende-se bem que à transformação duma economia noutra tenham correspondido estados sociais diferentes. Num favoreceu-se a comunidade, noutro desenvolveu-se o individualismo, de que se vão colhendo os frutos, agradáveis e nutritivos muitos deles, mas venenosos também alguns. Não admira por isso que uma escola de economistas³ se tivesse empenhado em apontar os vícios do sistema económico fundado no dinheiro, preconizando ingenuamente o regresso à economia natural. Tiveram a sua época e o seu público esses ascetas da finança, mas ao revez do que tinha escrito um economista⁴, segundo o qual valeria mais um bezerro vivo do que o bezerro de ouro, é para o bezerro de ouro que vai todo o incenso do mundo. Dinheiro criminoso disse Boisgilbert, resumindo nessa fórmula concisa uma opinião do seu tempo. Tinha

¹ Cornelissen, *Théorie du salaire*.

² É a expressão de Adam Muller no seu pleito a favor da economia natural contra a monetária.

³ Muller, Ortas, Moser, Haller e outros economistas reacionários, opondo à política liberal e cosmopolita de Smith uma política nacional e restritiva, propunham a restauração da economia política da meia-idade, exaltando os serviços feudais, e pondo em relevo, com manifesta acrimónia, os defeitos da economia monetária.

⁴ Davenzati, *Della moneta*.

acreditado a meia-idade, e do preconceito herdou a aristocracia e a gente de etiqueta ¹, que o dinheiro, trazido das imundas judiarias pela mão do lombardo, vinha impuro da sua origem. Foram prejuizos religiosos, e também prejuizos económicos, de que os povos sucessivamente se emanciparam. A todos se adiantou a Itália, abrindo em Veneza as portas do mar aos negócios do mundo, e não se demoraram a Holanda, país de armadores, nem a aventureira Inglaterra. Pouco tardaram também as outras nações, e a finança, assenhoreando-se do globo, rehabilitou-se magnificamente. O Deus do ouro, que a ironia de Aristóphanes, e a sátira de Luciano, tinham posto em figura avelhada e grotesca, e que a meia-idade confundira com o hebreu sórdido, aparece, remoçado e sedutor como o Fausto, feito Deus único e onnipotente duma religião universal, onde comunga a civilização e a barbaria, e onde não há apostasias ou descrenças. Nem mesmo lhe faltam os milagres. O dinheiro, fazendo-se laborioso, produziu a capitalização, que é o milagre incomparável da economia monetária, de que Adam Smith fez o elogio, contando-a entre os mais úteis e consideráveis progressos de toda a economia política.

Deverá dizer-se que nem sempre economia monetária significa exclusão da economia natural. Não basta a vontade dos povos para passar dum ao outro regime, tendo muitas vezes obrigado a escassez de numerário a fazer economia natural em plena economia monetária. Quando se não possui quantidade bastante de meio circulatório metálico, e se não tem atingido um estado social compatível com os modernos processos de liquidação, recorre-se naturalmente às mercadorias de uso comum. Faz-se economia natural. Em adiantada civilização emite-se papel fiduciário, e com papel fiduciário se liquidam quasi todos os negócios do mundo, mas quando se não dispõe dêsse multiplicador prodigioso da moeda, representa-se o metal, que falta, pela mercadoria que abunda, não à maneira primitiva, mas fixando-lhe o valor em dinheiro. Não é moeda fiduciária que se faz. É mercadoria de valor intrínseco, que se põe em lugar da moeda também de valor intrínseco. Conservando as denominações de libra, shilling, franco, marco, florin, corôa ou dollar, refere-se a alguma ou algumas dessas moedas o valor das mercadorias escolhidas. Assim se continua a contar, a vender e a comprar, não desacompanhando os progressos industriais, e mantendo a actividade dos negócios ², sem moeda me-

¹ Vejam-se as *Memorias de Saint-Simon*.

² O ouro da América, tendo desacompanhado os progressos, que o seu primeiro advento tinha demasiadamente estimulado, produziu em muitos lugares uma situação, onde, à falta de moeda para alimentar esses progressos, se teve de recorrer a mercadorias monetárias.

tálica, que se não possui, e sem moeda fiduciária, para que nem todos os povos estão preparados. É um regime mixto, em que se estabelece para as mercadorias, que teem de servir de moeda, a sua equivalência em dinheiro. Dinheiro é o que dinheiro vale. Como se deve supor, essas equivalências são tarifadas pelas autoridades, que assim atribuem às diversas mercadorias poder liberativo, até à concorrência do valor fixado. Evidentemente de nada serviria essa atribuição, se não fosse simultaneamente ordenado o curso forçado, sem o qual se reproduziriam as complicações da troca simples. São por isso numerosos os Estados, onde, já em tempos modernos, se encontra decretado o poder liberativo das mercadorias adaptadas à função de moeda. São todos aqueles que, tendo chegado já ao regime da economia monetária, e não possuindo moeda bastante para servir os progressos das suas indústrias, e o movimento do seu comércio, só teem o recurso da economia natural, à falta de processos fiduciários, que ainda sejam para eles sciência oculta.

Alguns Estados americanos são boas exemplificações. No comêço do século xvii o governador da Virgínia ordenava que o tabaco fosse recebido, em todos os pagamentos, à razão de três shillings cada arrátel, sob pena de trabalhos forçados. As próprias mulheres eram avaliadas em tabaco, sendo o preço de cada mulher 100 a 150 arráteis de tabaco, equivalente a 50 shillings, ou 2 1/2 soberanos ¹. No meio do mesmo século, o tribunal geral do Estado de Massachussets decretava o poder liberativo do trigo, e nas ilhas das Índias ocidentais ordenava o poder legislativo que os credores fossem obrigados a receber os seus créditos em produtos naturais, entre os quais se contavam assúcar, rum, melaço, indigo e tabaco, por uma equivalência em moeda metálica préviamente fixada. Pela legislação de Maryland tinha igualmente curso forçado o milho e o algodão, além do tabaco, que parece ter sido, durante algum tempo, moeda universal dos diversos Estados americanos. A todos esses produtos, impostos e recebidos como substitutos da moeda, se pode acrescentar o arroz e o chá no Extremo Oriente ², o âmbar entre os índios da América, o cacau, de que trinta bagos faziam um penny, em todo o Yucatan, o peixe sêco na Terra Nova, o azeite em muitas terras da Ásia menor, o sal

¹ Segundo a narrativa dum missionário, o reverendo Weems, era interessante e consolador, *fazendo até bem ao coração*, ver, à chegada dum navio, encaminharem-se os homens para a praia, com os seus embrulhos de tabaco, para os trocarem por mulheres.

² Diz o geógrafo Ritter que as tropas mongólicas da China recebiam o seu soldo em pacotes de chá pelo valor dum rublo cada pacote.

em quasi toda a Africa, e os cereais em muitas populações agricolas ¹. Além dos produtos naturais, que se tarifavam em dinheiro para os efeitos da circulação, contam-se produtos manufacturados a concorrerem como valores monetários. Tecidos de algodão, chamados peças de Guiné, no Senegal, outros tecidos na Abissínia e nas ilhas oceânicas, e também entrançados de palha de arroz, com o valor de penny e meio, nalgumas possessões de Portugal em Angola, foram em diversas épocas meios de troca muito apreciados. Nem mesmo a Europa escapou dêste regresso forçado à economia natural. Mostram as antigas taxas dinamarquesas que os bens de certa importância se avaliavam em toneladas de centeio e cevada ², e ainda hoje se fazem transacções na Islândia por simples troca de mercadorias, pelo quê o direito islandês mal distingue venda de troca ³. São anacronismos económicos, a que obriga a desproporção entre a moeda e os negócios. Quando, no tempo da Revolução francesa, o dinheiro desapareceu, e os assinados perderam de todo o seu crédito, a Convenção, aconselhada por Jean Bon Saint André, teve de propor o trigo para substituto da moeda. Mais uma vez se repetia o recurso forçado à economia natural. Fazia-se moeda, à maneira dos tempos primitivos e das sociedades bárbaras, de tudo o que podia ser simultaneamente mercadoria e meio de troca. Eram vantagens, que nem sempre a mais adiantada civilização desperdiçava. Ainda recentemente existia em Londres uma sociedade por acções, que tinha por função principal trocar produtos europeus manufacturados contra produtos naturais africanos ⁴.

Nas linhas antecedentes contêm-se, sumariamente exposta, a evolução da economia natural. Da troca simples, anterior ao descobrimento da noção de valor, ainda hoje confusa e vaga, ter-se-ia passado ao emprêgo de mercadorias com character monetário, tendo sido o gado, a moeda viva, que maior generalidade teve. Sendo a moeda do regime pastoril, e correspondendo assim a uma idade do mundo quasi cosmopolita, foi por isso, no seu tempo, moeda também quasi cosmopolita. A passagem dêsse regime ao agricola assinalou-se depois pela introdução na economia natural duma grande variedade de mercadorias monetárias tiradas da agricultura. Essa pluralidade de meios de troca foi acrescentada ainda com os produtos manufactura-

¹ Nomeia-se uma grande cópia de mercadorias monetárias em Stanley Jevons, *La monnaie*, e em Letourneau, *L'Évolution du commerce*.

² Roscher, *Principes d'économie politique*.

³ Beauchet, *Histoire de la propriété en Suède*.

⁴ Companhia africana de troca.

dos, que a isso se prestavam, sendo boa moeda em economia natural toda a mercadoria, que em qualquer momento pudesse ser derivada de instrumento de troca para objecto de consumo, e tornar-se simultaneamente moeda e mercadoria. Viu-se também que a falta de moeda tem obrigado alguns Estados a suprir por mercadorias essa deficiência, não sendo ainda hoje completa a substituição duma economia pela outra. Pelo contrário muitas vezes tem a mercadoria batido a moeda. É da lei de Grasham. O ciclo da moeda natural termina com essa função complementar. A sua geografia é extensa, e a sua cronologia dilatada, mas os episódios da sua evolução são pouco variados. É uma história monótona, à parte a pluralidade das mercadorias, que constituem o copioso inventário dos substitutos da moeda na economia natural. Os próprios metais, antes de amoedados, como mercadorias deverão ser considerados. Foi o período da moeda pezada, em que o bloco de metal pouco se avantajava em comodidades a algumas mercadorias. Para muitos economistas é só então que começa a era monetária, devendo talvez datar-se dêsse momento a evolução da moeda propriamente dita.

É longa a viagem, e são interessantes as metamorfoses por que tem passado o pedaço de metal informe e tôsko. Poucos abismos haverá tão largos, e tão fundos, entre os dois termos duma evolução. Parece que o metal inerte não é regido, na sua função monetária, pelas leis da gravidade. A matéria bruta espiritualiza-se. Os substitutos da moeda, que vão sendo legião, deixam quietas nos Bancos as suas reservas metálicas. Não é preciso desacomodar das caves, onde repousam, as barras de ouro, ou os discos, onde os governos põem um nome, como Michel Chevalier chamou à moeda. A nota dispensa o ouro, o cheque reduz a nota. Quasi desaparece o instrumento monetário. O crédito poz-lhe azas ligeiras. Volta-se à troca, fechando-se assim um dos círculos de Vico. É uma singular evolução esta da moeda, que parece encaminhar-se para o esquisito epilogo da sua eliminação. Por isso mais duma vez se tem notado a semelhança entre os modernos processos da troca e os primitivamente usados¹. A permuta de objectos de consumo por objectos de consumo, depois de ter passado pelas diversas metamorfoses, economia natural, economia monetária e papeis fiduciários, volve ao seu primitivo estado nas relações internacionais, pagando cada país as suas importações com as suas exportações. Os massos de cheques, notas, letras e pertences, que todos os dias se trocam e compensam, são apenas os sinais representativos dos volumes e das mercadorias trocadas. O que se fazia em tempos

¹ Especialmente Stanley Jevons e Gide.

primitivos, e o que se faz ainda em muitas tribus selvagens, é o que estão fazendo as nações modernas, sómente com a diferença de que, em vez de trocarem produtos directamente por produtos, trocam os títulos que os representam¹. É uma troca fiduciária. Antes porém de chegar ao ponto de julgar esta derradeira fase cambial, que será o termo do presente estudo, são muitas as estações onde se tem de parar, na contemplação demorada dos diferentes gráus da evolução monetária, e do inseparável cortejo de consequências políticas, sociais e jurídicas, que a teem acompanhado.

III

Erradamente se tem chamado à moeda medida de valores. Falta-lhe para isso o character de fixidez e de constância, que teem as outras medidas de capacidade e extensão. O litro e o metro teem sempre a mesma capacidade e a mesma extensão, mas a moeda, qualquer que seja, natural ou metálica, é variável, depreciando-se ou subindo de valor de momento para momento, ou de lugar para lugar. Não há valores imóveis. A quantidade e a necessidade, que são os elementos do valor, são ambos variáveis. Correspondem na prática à procura e à oferta. A necessidade determina a procura, e a quantidade regula a oferta. Dêste modo é a lei da procura e da oferta que rege o valor². Não havendo nada mais inconstante, é por isso a teoria do valor um dos pontos mais essenciais, e também mais controvertidos, da economia política. Para Bastiat toda a sciência económica se reduziria a uma longa explicação da palavra valor. A falta duma unidade, que possa servir de padrão fixo, torna difficil essa desejada explicação. Se houvesse um produto, que não fosse sujeito a variações absolutas de valor, todos os outros se lhe poderiam referir, e isso bastaria a conhecerem-se as variações absolutas de todos os valores. Seria o *quid inconcussum*, o ponto fixo, que o espírito humano procura, nas suas infindas cogitações, para todas as cousas, mas êsse termo fixo, êsse valor intrínseco, êsse preço natural das cousas, longe

¹ Do mesmo modo que nas contas dos bancos e dos banqueiros se compensam, uns pelos outros, os créditos e os débitos, pagando sómente em metal as fracções restantes, saldamos também as nações as suas contas, compensando exportações com importações, quer sejam mercadorias, quer sejam juros ou dividendos de capitais, e pagando sómente os saldos em moeda.

² A teoria do valor foi resumida por Stuart Mill numa série de proposições, subordinadas todas à lei da oferta e da procura.

de se poderem considerar essenciais e invariáveis, antes se apresentam em continuadas flutuações. São para a ciência económica o que foi para a alquímica a pedra filosofal, nunca encontrada nos grandes caminhos da imaginação.

Não pode haver metro para o valor, sendo êste uma resultante de relações constantemente variáveis, e não poderia a moeda ser êsse metro, visto que para poder funcionar como tal precisa ser também mercadoria, e sujeita portanto às variações do valor. Assim, reunindo os metais preciosos todas as demais condições monetárias, é justamente a da fixidez do valor a única que lhes falta¹. Muda constantemente o seu poder de compra, variando por um lado com a sua maior ou menor abundância, e por outro lado com a importância das produções e consumos. Por isso os economistas teem apelado, mas sempre com pouca fortuna, para outros padrões monetários de valor, como o trigo² e as horas de trabalho³. Estão feitas as experiências, e apenas teem servido para demonstrar a incapacidade dêsses meios de avaliação. Não são as oscilações no preço do trigo tão grandes como eram no tempo em que algumas léguas de distância, ou alguns dias de intervalo, o faziam duplicar ou triplicar, mas são ainda bastantes para o proscreeverem de padrão de valor, e collocarem-no em manifesta inferioridade, relativamente à moeda. O trigo, que valia em New York, há três semanas, 29 francos, vale agora 32. São 10 por cento de diferença em menos dum mês, o que a moeda raramente perde ou ganha em tão curto prazo. Também não pode ser o trabalho medida certa de valor, nem tão pouco a mais perfeita moeda do mundo, como já se escreveu⁴. Avaliado em duração, ou em produtividade, recomendaram-no para função monetária os mais condecorados socialistas, variando os processos desde a persuasão até à violência, da forma pacífica à revolucionária. Não se dobram porém os factos à imposição das teorias, por mais que o engenho humano as tenha polido e afeiçoado, não sendo por isso mais afortunada do que outras esta hipótese monetária do trabalho⁵. Debalde o colecti-

¹ Michel Chevalier, *La monnaie*.

² Para corrigir a variabilidade do valor do trigo teem sido propostas várias outras mercadorias compensadoras, constituindo assim um sistema eclético, elogiado modernamente por Thorold Rogers.

³ Da incapacidade do trabalho para medida de valor, e da hora de trabalho como fracção monetária, foi notável exemplo de insucesso a conhecida tentativa de Roberto Owen. De resto, é o trabalho cada vez menos apropriado a medida de valor pelo desenvolvimento do trabalho mecânico, e novos processos industriais.

⁴ Rodbertus, *Le Capital*.

⁵ Dos sistemas defensores do trabalho para unidade monetária, ou por qual-

vismo moderno tem procurado restaurar mais uma vez o principio do valor taxado em horas de trabalho, acrescentando aos *bonds* industriais os *bonds* de trabalho agrícola ¹, porventura inspirados do pensamento fisiocrático. Não adiantou um passo esta duplicação. São dois elementos variáveis em lugar dum. Apenas isso. Não pára a fecundidade do socialismo em novações monetárias, salientando-se, por entre as de mais originalidade, o contabilismo de Solvay, destinado a abolir o uso da moeda metálica, substituindo-a por escritura com unidades de conta abstractas, que haviam de regularizar todas as relações económicas dos homens ². Esta novíssima proposição, espécie de álgebra monetária, foi outra tentativa malograda. Costumam os desenganos ser a expiação das utopias. O valor, que é da natureza de Proten, escapa a todos os processos de medição, com que o engenho humano possa presentear a sciência económica. Quaisquer que sejam os meios de troca inovados, hão de ser sempre elementos variáveis. A variabilidade nas mercadorias, que se compram, verifica-se nas mercadorias com que se compra no regime da economia natural, e na moeda com que se paga na da economia monetária. Com tantos elementos variáveis, a moeda, sendo um valor de circulação, de que o costume fez um meio geral de pagamento, não pode ser uma medida de valores, e apenas uma medida de preço, que é a expressão prática do valor, e como êle ocasional.

A constância no valor da moeda só poderia admitir-se na hipótese dum estado permanente da população, da riqueza pública e da circulação comercial. E nem assim. Seria ainda necessário que a produção dos metais monetários fosse justamente o bastante para suprir o desgaste anual ³, o consumo industrial, as perdas acidentais de cada ano, e o que vai anualmente para os países que nada prestam à cir-

quer modo para meio de pagamento, e que assentam mais ou menos radicalmente na supressão da propriedade, e numa administração única de todos os bens (Marx, Rodbertus, Proudhon, Menger, com as respectivas diferenciais) procedeu, depois de reconhecidas as dificuldades práticas, e por uma transacção com a realidade, o socialismo do Estado, de que Lassale foi o mais eloquente propagador, Bismarck o mais poderoso político, e de que Wagner é ainda, na sua propecta idade, o mais utorizado doutrinário.

¹ Otto Effertz, *Les antagonismes économiques*.

² Êste sistema teve na Bélgica, durante algum tempo, um certo favor, apadriñado por Hector Dinis e De Greef.

³ Extremamente variável, e que os economistas do século passado calculavam entre um e dois milésimos das massas metálicas em circulação, mas que hoje deve ser muito menos pela imobilização dos metais, substituídos na circulação pelas notas.

culação geral¹. Uma pequena moeda a mais na balança dos negócios do mundo, onde se peizam biliões, bastaria para a desequilibrar. Era preciso que às cousas de ordem moral e social presidisse toda a fatalidade das leis físicas. A fixidez de valor, que os governos atribuem á moeda, impondo-lhe os sêlos do Estado, é apenas illusória. Se como mercadoria está sujeita às variações dos mercados, como moeda perde ou ganha com a alta ou baixa dos preços das cousas, e côm a taxa de juro, que é o salário do dinheiro. Quando o capitalista empresta uma quantia para receber a sua importância no fim dum ano, e o dinheiro na época do vencimento vale um por cento menos do que no acto do empréstimo, o credor perde porque recebe o seu capital depreciado, e o devedor ganha porque pode pagar com dinheiro mais barato do que aquele que recebeu. Isto escapou em todos os tempos à perspicácia das gentes da usura. Nunca souberam os usurários, mais peritos em contas de juros do que versados em delectrear economias políticas, que poderiam acrescentar esses contrapezos aos seus créditos, mesmo depois de bem estendidos e repuxados. Nem o instinto inspirou ao judeu da meia-idade este suplemento de lucro, nem todo o génio da avareza, condensado no Harpagon de Molière, descobriu esse adicional do juro. Não é cousa muito diferente o que acontece com as conversões das dividas públicas dos Estados. São bancarrotas parciais. O momento escolhido para se efectuar uma conversão é o da baixa do juro. Converte-se em 3 ou 3 1/2 por cento a divida de que se estava pagando 4 ou 4 1/2. O Estado propõe o reembolso do que resta pagar, ou a conversão de juro mais alto em juro mais baixo. Se o portador do titulo prefere o seu pagamento, é reembolsado com dinheiro depreciado, se prefere novos titulos fica recebendo menos juro. Por isso se está introduzindo nas novas emissões a cláusula da inconvertibilidade durante um determinado número de anos, para além do qual só é permitida a conversão. Neste momento está correndo esse prazo da inconvertibilidade para algumas dividas europeias e americanas.

Pelas razões expostas, vê-se que, sendo constantes as alterações no valor da moeda, todas as condições pecuniárias dos contratos e das convenções terão de ser afectadas. Simplesmente não se dá por isso. Particulares e colectividades continuam a deduzir as suas contas de ganhos e perdas, sem que nos seus balanços contem ou descontem o que a moeda ganhou ou perdeu. Evidentemente da inconstância do valor da moeda resulta que a sua atribuição de liberar

¹ Estão neste caso as exportações de ouro para a Índia, que em 1912 se elevaram a 140 milhões de dollars, retirados na sua maior parte da circulação.

dividas, por valores certos, é um equívoco financeiro e uma ilusão de contabilidade. A mesma soma nominal, variando constantemente o poder comprador da moeda, não pode ter o mesmo valor em duas épocas diferentes. Qualquer oscilação no valor da moeda perturba as situações económicas, e as relações recíprocas das famílias, das classes e dos povos. Uns ganham, outros perdem. Elevam-se umas classes, abaixam-se outras. Produz sempre uma alteração nas fortunas. É um destino novo que vem refazer a sua repartição. Quando os preços sobem, ganham com a depreciação da moeda os que se podem aproveitar de melhores preços de venda, sem aumento de despesas. Favorece-os o que os ingleses chamam *democratic power*. Pelo contrário, perdem os que teem receitas fixas, o Estado nos impostos, o funcionalismo nos ordenados, o operariado em salários. Efeitos opostos se produzem, quando o valor do dinheiro aumenta. Perdem então os que, tendo os seus rendimentos diminuídos, são obrigados a maiores despesas¹. Os encargos dos devedores aumentam, mas os que teem rendimentos fixos, Estado, rendeiros, funcionários, ganham porque maior é o poder comprador do seu dinheiro, quando os preços baixam. Dêste modo, claramente se vê que é capitalíssima na vida prática a questão do valor, e de suprema importância o problema da estabilidade da moeda. Compreende-se por isso a necessidade de coeficientes de correcção, e as diligências com que êles teem sido procurados, batendo-se mesmo à porta das utopias. Disseram os bimetalistas que o padrão duplo, fazendo incidir sôbre uma superficie maior as flutuações da oferta e da procura, dá aos dois metais maior estabilidade de valor do que um só, e diz o raciocínio que, se o valor é mais estável quando incide sôbre dois elementos, mais estável será quando incidir sôbre maior número. Nestas bases assentam alguns projectos tendentes a dar à moeda a constância que lhe falta, procurando para os contratos monetários um valor estável que não teem. O preço médio de compra, que resultasse da soma dos preços de numerosas mercadorias de consumo, dividido pelo seu número seria o valor da moeda. Foi êste o pensamento duma parte da economia política inglesa do século passado², podendo-se dizer que a isso se reduz o que sôbre o assunto se tem ideado. Com o preço de muitas mercadorias deveria compor-se uma tabela de referências, que servisse de motivo a modificações nos contratos monetários, para que as somas

¹ Evidentemente, quando às perturbações no valor da moeda se seguir um período de estabilidade, a harmonia nos preços restabelece-se, mas a deshoras de emendar os efeitos produzidos. Vejam-se sôbre o assunto as considerações de Schmoller nos *Principes d'économie politique*.

² Lowe, Poulett Scrope, Porter e mais recentemente Stanley Jevons.

estipuladas possuissem sempre um poder comprador igual e uniforme. Era uma aplicação à moeda metálica das escalas de depreciação anteriormente criadas para o papel moeda ¹, mas nunca essas justiceiras tabelas de referência foram as tabelas de erratas que deveriam ser. Não passaram de economia política feita no espaço.

Numerosas publicações demonstram a toda a hora o preço das mercadorias, mas a extracção justa das suas médias é duma dificuldade invencível. As diferenças a corrigir poderão antes agravar-se. De outro modo a aplicação do sistema seria de grande simplesa. Pode ver-se. É o *Index Number* a estatística de preços mais regularmente publicada. Seja essa publicação escolhida para exemplo. As flutuações dos preços expressam-se em números referidos todos êles a 100. O número 78 corresponde ao ano de 1910, o número 80 a 1911 e 85 a 1912. Assim uma quantia que em 1910 se expresse por $\frac{78}{100}$ corresponderia em 1912 a $\frac{85}{100}$. A diferença entre os dois quebrados era a diferença do valor. Tinha-se perdido 7 por cento. Anota o *Index* as flutuações dos preços mês a mês. O que em janeiro de 1913 valia 86,4 estava valendo em julho, seis meses depois, 84,2, menos 22 por milhar. Assim 1.000.000 reis em janeiro apenas valeria em julho 978.000 reis. Como se vê, a operação aritmética é extremamente fácil, mas o preço médio destinado a coeficiente nunca será exacto, visto haver variantes, que fogem a todo o cálculo, como são as que resultam da importância diferencial das diversas mercadorias de consumo público, e das suas quantidades comparativas. Tem de ser necessariamente um falso áureo número. Continuará por isso a ser um vão postulado dos ideólogos da economia política êsse padrão ideal de valor, que havia de introduzir nas relações pecuniárias a desejada estabilidade, e porventura maior justiça para os direitos dos credores, e para as obrigações dos devedores. Contam-se entre as grandes preocupações do mundo os problemas monetários, abundando certamente neles as novidades, mas pela lei velha da oferta e da procura se continuarão a julgar todas as questões de valor, não só das mercadorias, mas também da moeda, acaso de maior sensibilidade. Destinada à circulação e não ao consumo, mas oscilando mercantilmente, é impossível fixar-lhe o valor, constituindo assim o mais difícil problema da ciência económica esta pergunta simples, mas de resposta complicada — a como está o dinheiro?

Continuaremos.

ANSELMO DE ANDRADE.

¹ Depois da Revolução organizaram-se escalas de depreciação para regularizar o pagamento dos *assinados*.

Pedro Nunes, cosmógrafo

APONTAMENTOS PARA A SUA BIOGRAFIA

I

Há bastantes anos, por um acaso, como tantas vezes sucede, andando em pesquisas não me lembra já de que, tive que recorrer às obras do nosso célebre cosmógrafo Pedro Nunes. Então se me depararam as datas do seu nascimento e óbito. Consignei logo o facto no lugar competente do meu exemplar do *Dicionário Bibliográfico*, verificando logo a primeira, e esperando reunir mais alguns elementos relativos a tão estremado varão.

Não obstante não me haver inclinado para o ramo das matemáticas, desde que cursei estas, e nomeadamente a topografia, em que o nosso bom e saudoso Cascaes nos insuflava o gôsto pelo que nos ensinava, travei conhecimento com o doutor Pedro Nunes.

Amante de todas as glórias pátrias, essa impressão recebida na juventude (eu tinha então catorze para quinze anos) em vez de se apagar acendeu-se cada vez mais. Logo que me foi possível folheei o *Ensaio* de Stockler, e pelo tempo adiante tomando notas e fazendo algumas pesquisas, cheguei a certas conclusões que esclareciam e rectificavam factos da biografia do nosso cosmógrafo, que andavam alterados ou haviam sido ignorados pelos seus biógrafos, ou por historiadores que a êle haviam aludido.

Por um descuido, ou por efeito de muitas occupações, fui adiando para mais tarde a publicação dos meus fracos estudos, dando com essa demora causa, a que outros, e mais proficientes investigadores, com melhor ou peor critério apresentassem o resultado das suas lucubrações.

Em 1898, porém, tendo de fazer uma *Introdução* ao *Livro da Marinharia* que o meu falecido amigo duque de Palmela me incumbira de publicar, e que só appareceu cinco anos depois, em 1903, quando transcrevi o trecho do *Tratado da Sphera*, onde o nosso géometra diz: «bem sei quam mal sofrem os pilotos que fale na India

quem nunca foi nella, e pratique no mar quem nelle não entrou» lancei como que a fugir, na pág. xxx, esta breve nota: «Admira um tanto que Varnhagen não atentasse neste passo, quando transformou o cosmógrafo em Vedor da fazenda da India! Mas não é de estranhar por que também Stockler, Montucla e tantos outros que leram as obras de Pedro Nunes, sempre lhe assinalaram o nascimento em 1495, ao passo que elle declara positivamente em uma parte dellas haver nascido em 1502».

Esta nota, porém, parece ter passado despercebida à meia dúzia de leitores que o livro poderia ter tido, com quanto não houvesse escapado à atenção da senhora D. Carolina Michaëlis de Vasconcelos, nem à do meu antigo colega José Maria Couceiro da Costa que se referiram às correcções que eu fazia a erros anteriormente cometidos.

Quanto à distincção de dois ou três indivíduos do mesmo nome, contemporâneos, e com a mesma designação de doutores, era fácil, desde que se vissem as assinaturas e se estudassem os registos das chancelarias régias, onde as suas individualidades estão discriminadas, digo era fácil não os confundir.

Quanto à data do nascimento era assunto mais sério. Fácil para quem houvesse de manusear e estudar com minudência as obras do nosso géometra, mas completamente improvável, a quem dedilha por elas, não como matemático, mas como simples investigador curioso.

No mesmo ano de 1898, em que eu escrevia a *Introdução* ao *Livro de Marinharia* publicava o meu falecido amigo Sousa Viterbo os *Trabalhos Nauticos* que contem um breve artigo relativo ao nosso géometra onde apenas há de novidade a noticia dos dois filhos Apolónio Nunes e Pero Aires, que eu já conhecia, e comete a leviandade ou injustiça de lhe attribuir um memorial que pelo seu contexto, e pelo elenco dos documentos que elle, Viterbo, enumerava, se reconhecia não lhe poder pertencer. Passados anos tendo necessidade de vêr esse artigo, fiz-lhe notar a visível incongruência, com o que elle concordou, mas já não havia meio de correcção. O artigo, aliás, é muito insufficiente, em comparação do grande vulto que comemora.

Ainda assim na averiguação da data do nascimento não me cabe mérito; foi mão contemporânea de Pedro Nunes quem me guiou.

Em um dos exemplares das obras do géometra, existente na Biblioteca Nacional de Lisboa, li eu a seguinte nota «*Natus est hic Doctor año Dñi 1502, pag. 135. obiit verò tertio idus Augusti, año Dñi 1578*».

O primeiro ramo dêste tema era fácil verificar. *In theorica planetarum Georgii Purbachii annotationis aliquot* etc. na pág. 135,

indicada naquela nota, encontrei na *anotatio secunda, Proposit-tertia*, a citação: *Exempli gratia sit anno Domini 1502, quo ego natus sum*, portanto estava claro o ano do seu nascimento.

O segundo ramo do tema não era tão fácil de verificar, a não ser que qualquer documento da Universidade de Coimbra ou das Chancelarias régias no-lo viessem confirmar.

Eu já havia encontrado nestas a notícia dos dois filhos de PEDRO NUNES, Apolónio Nunes, cavaleiro fidalgo e moço da câmara de D. Sebastião, e Pero Aires, escudeiro fidalgo, que não seguindo a esteira de seu ilustre pai, haviam obtido, à sombra da sua grande reputação, lugar entre os moradores da casa real, e depois haviam seguido para a Índia, onde o seu nome se confundiu e apagou entre o de tantos outros que não tiveram tão notável berço.

Do resto da familia apenas se conhecia o nome de sua filha Dona Guiomar, celebrada pelo polígrafo Duarte Nunes de Leão e por alguns poetas contemporâneos, pelo rasgo de indignação que praticou na igreja de S. João de Almedina. Sendo chamada ali pelo bispo D. Manuel de Meneses para se verificar a promessa de casamento que asseverava haver-lhe sido feita por Heitor de Sá, como êste negasse, ela puchando dum canivete retalhou-lhe a cara; caso que produziu mais do que sensação.

E nada mais se sabia; por tanto sôbre aquele ponto só o acaso, que tantas vezes falha, nos poderia favorecer. Desta vez confiámos nêle, e o successo correspondeu à nossa expectativa.

Ainda assim estes casos não surgem sem longos dias de buscas incessantes e investigações persistentes.

Fôra PEDRO NUNES em sua vida autorizado por um alvará de 2 de dezembro de 1564 a repartir por sua morte pela mulher e filhos trinta mil reis e três moios de trigo que tinha como mestre que havia sido do infante D. Luís, e por outro alvará de 12 de agosto de 1574 a repartir por seus filhos mais trinta mil reis e um moio de trigo, dos cincoenta mil reis que tinha de ordenado com o cargo de cosmógrafo mór, e dos quinze mil reis e quatro moios de trigo que tinha de tença. Dêste segundo alvará parece depreender-se que a mulher já era falecida.

Mas não conhecendo mais que o nome da filha, D. Guiomar, a da cutilada, debalde buscavamos êste nome para nos orientar.

Como persistimos, vencemos.

PEDRO NUNES quando morreu já não tinha vivas, nem a mulher nem ao que parece, a filha Guiomar.

Efectivamente, da repartição que êle faz dos sessenta mil reis e quatro moios de trigo, se vê que neste tempo só existiam três filhas: D. Isabel, a quem lega quarenta mil reis e quatro moios de trigo;

D. Briolanja, a quem couberam quinze mil reis; e D. Francisca, freira em Lorvão, a quem ficaram cinco mil reis, porque naturalmente para a sua entrada naquele rico cenobio, havia de ter recebido dote conveniente.

Dos documentos que vou publicar e que nos revelam estes factos, também se verifica que PEDRO NUNES faleceu efectivamente a 11 de agosto de 1578, como asseverava a nota citada.

(Continúa).

J. I. DE BRITO REBELO.

DOCUMENTOS

Dom Henrique &.ª faço saber aos que esta minha carta virem faço saber (*sic*) que por parte de Dona Isabel, filha do doutor Pedro Nunez, ja falecido, que foy meu cosmografo mor, me foraõ hapresentados dous alluaras do Senhor Rey meu sobrinho, que deos tem, de que o trellado é o seguinte: Eu El Rey faço saber aos que este alluará virem que avendo respeito ao seruiço que o doutor Pedro Nunez meu cosmografo mor fez a mjm e a coroa de meus Rejnos no que pertença ao dito seu ofiço, e ao que espero que ao diamte me faça, e asy a lhe serem dados \overline{R} (40 . 000) reis e quatro moyos de trigo de temça em sua vyda em satsfiação do seruiço que fez ao Iffante dom Luis meu tyo, que Samta glorja aja, cujo mestre foy nas syemcias das matematjcas e filosofia: ey por bem e me praz por fazer merçê ao dito doutor Pero Nunez que elle posa deyxar por sua morte a sua molher e filhos, repartydo por elles todos ou por haquelles que elle quiser, \overline{xxx} (30 . 000) reis e tres moyos de trjguo de temça dos ditos \overline{R} reis e \overline{iiij} moyos de trjguo que elle ora de mjm tem dos quaees \overline{xxx} (30 . 000) reis \overline{iiij} (3) moyos de trjguo mandarey dar padrões a dita sua molher e filhos, conforme a repartyção que elle fizer, e pera sua guarda e mjnha lembrança lhe mandey dar este alluara, que quero que valha como carta feyta em meu nome per mjm hasynada e pasada pela mjnha chancelarya, sem embargo da ordenação do 2º liuro titulo 20 que o contrario dispoem Johão alluares o fez em Lixboa a \overline{xiiij} de novembro de \overline{jb} e Lx e quatro (1564) E eu alluaro pirez o fiz escpreyer e posto que neste alluara seja declarado que forão dados ao dito doutor Pero Nunez os \overline{R} (40 . 000) reis e quatro moyos de trjguo nelle declarados pelo seruiço que fez ao Iffante Dom Luiz meu tyo que samta glorja aja, foylhe feyto merçê dos ditos \overline{R} reaes soomente pelo dito respeito, Johão alluares o fez em Lixboa e \overline{ij} (2) de dezembro de $\overline{jbLxiiij}$ (1564) = Vedores de mjnha fazenda amigos avendo respeito aos seruiços do doutor Pero Nunez meu cosmografo mor, ey por bem e me praz por lhe fazer merçê que dos \overline{L}^{ta} (50 . 000) reis que elle tem cada anno de ordenado com ho dito carguò e asy dos \overline{xb} (15 . 000) reis e quatro moyos de trjguo que outrosy de mjm tem de temça em cada huú ano fiquem per seu falecimento a seus filhos \overline{xxx} (30 . 000) reis he hum moyo de trjguo tudo de temça os quaees elle poderaa repartyr por elles como qujser e isto halem dos outros \overline{xxx} (30 . 000) reis e tres moyos de trjguo de que diz que lhe tenho feyto merçê de

temça pera os repartyr pela dita maneyra por seus filhos das temças e ordenados que de mjm tem e pera mjnha lembrança he sua guarda lhe mandey dar este pelo quall por falecimento do dito doutor Pero Nunez fareis fazer padrões hem forma ao filho ou filhos que elle deyxar nomeados nos ditos xxx reis e huū moyo de trigo aprezentandouos as cartas do hordenado e temças acima declaradas que de mjm tem e a dita nomeação e quando se lhe asy pasarem os ditos padrões se porão as verbas necessaryas e este quero que valha como carta posto que o efeito delle haja de durar mais de huū ano sem embargo da ordenação em contrario Domjnguos de Varejão o fez em Lixboa a doze dagosto de j̄bLxxiiij (1574) e eu Alvaro Pirez o fiz escpreuer. asynou sua A. este alluara a iiij de setembro do dito ano.—Pedindome a dita dona Isabel que por quanto ho dito seu pay hera falecido e per seu falecimento nomeou nella R̄ (40.000) reis e quatro moyos de trigo dos Lx̄ (60.000) reis e quatro moyos de trigo que por virtude dos ditos alluárás podia repartyr por sua morte por seus filhos como hera declarado em hũa certidão de justificação do Licenceado Lourenço Correa do meu desembarguo juiz do despacho da mesa de mjnha fazemda e das justificações della que apresentaua, lhe fizesse merçe de lhe mandar pasar padrão em forma dos ditos R̄ reis e quatro moyos de trigo. E visto por mjm seu requerjmento e os ditos alluaras e certidão de justificação lhe mandey dar esta carta de padrão pela quall ey por bem e me praz que a dita Dona Isabel tenha e aja de mjnha fazemda de temça cada ano em dias de sua vyda os ditos coremta mill reis e quatro moyos de trigo que começara a vencer do primeyro dia de Janeyro do ano que vem de bcLxxix (1579) em diante e mando aos Veedores de mjnha fazemda que lhos fação asemtar no Livro della e despachar cada ano pera lugar honde delles aja bom paguamento, e por firmeza de todo lhe mandey dar esta carta por mjm hasynada e asellada com ho meu sello pendemte. dado na çidade de Lixboa aos xij (12) dias do mes de dezembro Lourenço do Ryo o fez ano do naçimento de noso Senhor Jhū xpº de j̄bLxxbiiij (1578)—E por quanto o dito doutor Pero Nunez faleceo a (11) dias do meç dagosto deste ano presemte de bLxxbiiij (578) como hera declarado em outra certidão de justificação do dito Licenciado Lourenço Correa do qual dia em deamte hade começar a vencer os ditos R̄ (40.000) reis e quatro moyos de trigo que per virtude deste padrão não hade aver paguamento delles se não de Janeyro do ano que vem de bcLxxix (579) em deamte, como acima he declarado, lhe forão dados dous mandados -s- huū pera o recebedor do almoxarifado de Coimbra que dos ditos R̄ reis de temça que forão na folha do asemtamento do dito ano presemte ao dito seu pay pague a dita Dona Isabel xij ijcLRij (12.292) reis no que lhe monta aver dos ditos xj dagosto até fim de dezembro a rezão dos ditos R̄ (40.000) reis de temça e outro pera o almoxarife das remdas de noso Senhor da villa de Soure que dos ditos iiij moyos de trigo que foraõ na folha do asemtamento dellas deste dito ano lhe pague huū moyo xij (12) alqueires trez quartas de trigo que lhe montão no dito tempo a rezão dos ditos iiij moyos de trigo, e as cartas e provisões que ho dito seu pay tinha das ditas temças he ordenado e aluaras aqui emcorporados foraõ rotos ao asynar deste e dos outros padrões que foraõ dados as outras suas Irmaãs pera comprymto dos ditos Lx̄ (60.000) reis Johaõ de Castilho o fez escpreuer.

Torre do Tombo, livro 41 das Doac. de D. Seb., fl. 157.

Dom Henrique &. outra tall carta de padraõ nem mais nem menos como acima he atras escripta ha Dona Bryolanja filha do dito doutor de x̄b (15.000) reis que tjnha os quaes hade começar a vencer do primeyro de janeyro de j̄bLxxix em

deamte com declaração que lhe foy pasado mandado pera o Recebedor de Coimbra lhe pagar $\text{iii} \text{ b} \text{ j} \text{ c} \text{ x} \text{ i} \text{ i} \text{ j}$ (4613) reis que venceu dos xj dagosto até fim de dezembro de 78 = feyta e soescrpta pelos ditos escriptvães no dito dia mes he ano açima contheudo nesta cidade de Lisboa.

Torre do Tombo, livro 41 das Doac. de D. Seb., fl. 158.

Dom Henrique &. outra tall carta de padraõ como açima escripta a Dona Francisca frejra no mosteiro de Loruãõ filha do dito doutor de cimquo mill reis de temça pera suas necesydades dos Lx (60000) reis que tynha os quaes começa a vencer do primeiro dia de janyeyro de Lxxix (79) com declaração que lhe foy pasado mandado pera o Recebedor de Coimbra lhe pagar $\text{j} \text{ b} \text{ c} \text{ xxx} \text{ i} \text{ i} \text{ j}$ (1534) reis que venceu dos xj dias dagosto que seu pay falleçeu até fim de dezembro de 78—feita e soescrpta pelos ditos escriptvães no dito dia mes e ano nesta çidade de Lisboa.

Id., id., fl. 158.

Sôbre abcessos cerebrais¹ de origem otítica

CAPÍTULO III

Estudo geral dos abcessos cerebrais otíticos do lóbo temporal

Os abcessos cerebrais representam, logo a seguir aos cerebelosos, a mais rara complicação intra-craniana das otites.

Excepcionais nos primeiros anos de vida, a sua *frequência* atinge um máximo que vai dos vinte aos trinta anos (HAMMERSCHLAG, KÖRNER e a nossa estatística). É essa a época da vida em que o indivíduo mais se expõe e em que a sua resistência física lhe faz não ligar importância a supurações do ouvido. Por motivos análogos se compreende que o homem seja mais atingido por complicações intra-cranianas das otites do que a mulher.

A questão da maior frequência de complicações intra-cranianas otíticas à direita, e, por consequência, do predomínio dos abcessos cerebrais do lado direito não nos parece ainda satisfatoriamente decidida. KÖRNER, fundando-se em estudos anatómicos pessoais, na sua estatística e nas de TOYNBEE, SCHWARTZE, etc., defende e pretende demonstrar com rara habilidade a maior frequência de complicações intra-cranianas do lado direito. Numerosos são, porém, os autores pretendendo demonstrar, igualmente com apresentação de estatísticas, a maior frequência das mesmas complicações do lado esquerdo. Ainda há pouco tempo (julho de 1914) duma estatística, compreendendo todos os casos de abcessos cerebrais observados na clínica do Prof. PASSOW e publicada pelo Dr. JANERT, se conclue que 12 deles estavam situados à direita e 24 à esquerda, isto é, os abcessos cerebrais de origem otítica apareceriam com o dôbro da frequência do lado esquerdo.

Sem intentarmos resolver a questão, quer-nos no entanto parecer que a frequência de complicações intra-cranianas das otites depende

¹ Continuado do vol. III, pág. 705.

de múltiplos factores — espessura do osso, má drenagem do pus do ouvido médio, supurações pseudo-colesteatomatosas, etc. — factores que tanto se podem observar à direita como à esquerda. Se é uma verdade, serem as paredes limitantes da caixa timpânica e das células mastoideias mais delgadas do lado direito, resta demonstrar ser essa disposição anatômica uma causa de importância primordial na génese das complicações intra-cranianas das otites.

Os abscessos cerebrais de origem otítica são, como já vimos, quasi sempre provocados por otites crónicas. Em regra geral trata-se de *um abscesso único, que ocupa quasi exclusivamente o lóbo temporal do cérebro.*

Exemplos de *abscessos múltiplos* apontam-se bastantes na literatura acerca do assunto. Muitos deles, porém, considerados como «múltiplos» não o eram na realidade, mas sim abscessos únicos de parede irregular, dando ao clínico a sensação de multiplicidade. Por isso a conclusão a tirar é que, se abscessos cerebrais múltiplos se podem formar consecutivamente a lesões da caixa timpânica, constituem eles raridade; e que bastantes abscessos, classificados clinicamente como múltiplos, não o eram verdadeiramente, mas sim abscessos cerebrais de parede irregular, abscessos septados, etc.

Casos em que colecções purulentas otíticas se desenvolvem noutros pontos do cérebro, fóra do lóbo temporal, representam também excepções, sendo provocados quasi sempre por um processo de meningite purulenta. A sintomatologia de tais abscessos otíticos, é, como se comprehende, muitas vezes obscura em extremo, estando sempre dependente, é claro, da séde e importância funcional das partes lesadas.

Abscessos cerebrais múltiplos e abscessos cerebrais desenvolvendo-se em território situado fora do lóbo temporal são, pois, excepçionais como consequência de otites, não merecendo portanto que neste trabalho se lhes confira especial importância. Sob o ponto de vista prático, em que sempre nos collocaremos, convém apenas entrar em consideração com os abscessos otíticos do lóbo temporal do cérebro, os quais, repetimos, constituem a regra geral.

Estes abscessos de origem otítica possuem um característico da mais alta significação clínica — o de se encontrarem sempre nas proximidades da caixa timpânica, ponto de partida do processo mórbido intra-craniano. Eis um facto que convém fixar pelo seu enorme alcance prático: *os abscessos cerebrais consecutivos a otites ocupam o lóbo temporal, estando situados muito próximo da caixa do timpano.*

O processo infeccioso, origem da otite média, invade primeiro o

tecto epitimpânico e antral por uma progressão inflamatória *per continuitatem*. É a regra geral (76%).

Outras vezes a inflamação deixa indemnes determinadas camadas da parede superior do epitímpano e quer pela via vascular, quer por deiscências da parede superior da caixa ou ainda pelos prolongamentos que a dura-máter envia para o interior do rochedo, atinge os envólucros cerebrais e ulteriormente o encéfalo. Eis o caminho seguido pela infecção nos casos em que um abcesso cerebral existe e na séde típica, sem que no entanto a parede superior da caixa e do antro apresentem lesões em toda a sua espessura.

A dura-máter oferece muitas vezes grande resistência à penetração do processo inflamatório no conteúdo craniano: assim, não raro é encontrar, no decurso duma operação radical, a dura-máter sem alterações macroscópicas, apesar de haver permanecido em prolongado contacto com osso fortemente alterado.

A inflamação acaba em geral por invadir a dura, cujo aspecto altera. Essa membrana apresenta-se então umas vezes simplesmente espessada e despolida, outras vezes perde a côr azulada normal e mostra-se intensamente hiperemiada, ainda outras vezes coberta de granulações, etc. Além disso, não é raro produzir-se supuração entre a dura-máter e o rochedo e originar-se nessa *étape* da progressão inflamatória um abcesso extra-dural, o qual, como já tivemos ocasião de constatar, acompanharia, segundo a nossa estatística, 50% dos abscessos cerebrais de origem otítica.

Se nuns casos o processo mórbido se esgota depois da produção duma paquimeningite simples ou dum abcesso extra-dural, noutros, não pouco numerosos, a infecção progride para o interior, invadindo os envólucros cerebrais, onde determina reacções que se generalizam ou mais frequentemente se circunscvem, quando aderências, como é a regra, veem limitar o campo de acção aos agentes patogénios. Do espaço sub-dural são os micro-organismos arrastados ao longo das bainhas vasculares, que com esse espaço largamente comunicam. Nas bainhas vasculares determinam eles processos de periflebite primeiro, mais tarde de endoflebite e trombose consequente. A trombose estende-se em sentido contrário ao da circulação sanguínea (trombose retrógrada), progride no interior dos vasos até obliterar em plena substância branca¹ o lúmen da veia, donde os vasos primitivamente

¹ Os abscessos cerebrais otíticos ocupam sempre a substância branca, ao contrário do que sucede com os de origem traumática. Como se sabe, existe independência vascular entre a substância cinzenta cortical e a substância medular do cérebro.

atingidos provinham (teoria de UFFENORDE e HEGENER). A obliteração vascular, abolindo inteiramente a circulação em um determinado território encefálico, arrasta consigo a necrose do tecido nervoso da região afectada (encefalomalacia rubra), onde em seguida a supuração se estabelece sob a influência dos agentes patogénios invasores.

Eis rápidamente descrita a evolução das lesões desde a otite inicial até ao abcesso do cérebro.

Os abcessos otíticos do lóbo temporal podem atingir um *volume* considerável antes que esvaziem o seu conteúdo para o exterior ou para o ventrículo lateral. Não é, porém, a grandeza do abcesso a causa única ou principal da sua malignidade para o organismo, mas sobretudo as lesões de encefalite, que em redor da colecção purulenta se desenvolvem. Efectivamente os abcessos cerebrais não possuem na grande maioria dos casos membrana piogénia nitidamente limitada, não possuem qualquer cápsula. A divisão clássica dos abcessos cerebrais em capsulados e não capsulados está muito longe de corresponder à realidade, prestando-se, além disso, a confusões lamentáveis. Em volta da cavidade purulenta apresenta-se a substância cerebral, em regra, amolecida, avermelhada e edematosa, quer dizer, em um estado que se pode considerar como precedendo imediatamente a fusão purulenta do tecido nervoso. Estas lesões de amolecimento, vermelhidão e edema estendem-se em zonas maiores ou menores, às quais, por transição progressiva, se sucedem novas zonas de tecido cerebral com caracteres normais. Compreende-se pois que a sintomatologia dos abcessos cerebrais otíticos dependa não só da sua grandeza, pela pressão produzida sôbre centros importantes, como também das lesões de encefalite que constantemente se estendem mais ou menos longe em volta da cavidade do abcesso e que igualmente podem atingir vários centros nêuricos.

Raramente apresenta a cavidade do abcesso uma *forma* regular. Em geral observam-se irregularidades nas suas paredes, existência de prolongamentos diversamente orientados, septações do seu interior por pontes de tecido nervoso, etc., etc. Os prolongamentos da cavidade, onde se aloja a colecção purulenta principal, podem comunicar com ela por orifícios estreitos, através os quais o pus só com dificuldade passa. Tal facto é capaz, como já vimos, de dar ao clínico a impressão de que se trata de abcessos múltiplos.

O *conteúdo* dos abcessos cerebrais nem sempre é constituído por pus, propriamente dito. Umaz vezes é serosidade sanguinolenta, outras massa cerebral amolecida, outras ainda liquido seroso com flocos purulentos e com pedaços de tecido nervoso necrosado, etc., que se observa no interior dos abcessos. Comum a quási todos eles, porém,

é um cheiro fétido, por vezes muito acentuado, sobretudo quando anaeróbios entram em scena, determinando a formação de gases pútridos.

Estrepto-, estafilo-, diplococcus e muitos outros *micróbios* teem sido constatados, sós ou em associação, no pus dos abscessos cerebrais. Os estreptococcus são os mais freqüentes. De reter é que a flora bacteriana dos abscessos varia segundo o período da evolução em que o observador os surpreende e que a espécie microbiana predominante no abscesso é, em geral, diferente da que se encontra no pus da otite média, que originou êsse abscesso. Algumas vezes encontram-se, por exemplo, estafilococcus no pus do ouvido, estreptococcus no abscesso cerebral e diplococcus e sarcinas no líquido céfalo-raquidiano. Nova observação efectuada mais tarde no mesmo indivíduo pode dar resultados inteiramente diversos daqueles que tomámos para exemplo.

Uma vez constituído, o abscesso cerebral otítico possui uma notável tendência em desenvolver-se. A progressão das lesões faz-se sobretudo no interior da substância branca do cérebro, pois, como já acentuámos, a substância cinzenta, em virtude de possuir uma irrigação especial, opõe ao abscesso uma resistência apreciável. Se a morte não sobrevém por qualquer lesão concomitante, o abscesso cerebral acaba no entanto por vencer a resistência que as regiões próximas lhe oferecem e esvazia-se ou para o exterior—quer através os tegmens timpânico e antral, quer através a escama temporal—ou para o espaço aracnoideo, determinando uma meningite, ou, finalmente, para o ventriculo lateral.

A abertura espontânea do abscesso para o exterior é sempre insufficiente para permitir uma drenagem larga da cavidade purulenta e, portanto, para preservar o doente da morte. Os casos raríssimos de cura espontânea de abscessos cerebrais otíticos por um processo natural de drenagem para o exterior ou por transformação quística, não devem entrar em consideração para o clínico. Prácticamente, *todo o abscesso cerebral otítico não operado conduz fatalmente à morte do seu portador.*

CAPÍTULO IV

Sintomas — Diagnóstico — Prognóstico

Fazer uma descrição dos sintomas próprios aos abscessos cerebrais de origem otítica não é tarefa isenta de dificuldades. Efectivamente, como já tivemos ocasião de afirmar, a maior parte dos abscessos cerebrais otíticos evoluciona acompanhada doutras lesões intra-cranianas,

cuja sintomatologia se mistura à dos abscessos do cérebro, chegando mesmo a mascarar inteiramente os sintomas destes últimos. Uma flebite do seio lateral, uma meningite purulenta, desenvolvendo-se a par dum abscesso cerebral, podem exteriorizar-se por sinais tão brilhantes, que inteiramente apaguem os do abscesso otítico.

Pondo momentâneamente de lado as dificuldades apontadas, a que mais tarde nos voltaremos a referir, comecemos por reproduzir em breves palavras a descrição clássica da sintomatologia dos abscessos cerebrais otíticos.

O descritivo clássico (KÖRNER) divide a evolução dos abscessos cerebrais de origem otítica em quatro estados: o estado inicial, o estado latente, o estado manifesto e, finalmente, o estado terminal.

O *estado inicial* caracteriza-se por sintomas de irritação meníngea: o portador duma otite crónica é atacado de vômitos, febre e dôres de cabeça. Esta fase da doença dura poucos dias.

Segue-se-lhe, em regra, o *estado latente* caracterizado por mal-estar geral, depressão, cefaleia e diminuta elevação térmica. Dêstes sintomas o mais característico é, sem dúvida, a cefaleia, que o doente localiza em geral na metade da cabeça correspondente ao lado da lesão. Outras vezes são as cefaleias subjectivamente localizadas na região frontal, na nuca, no lado oposto, e ainda outras sem qualquer localização, antes difundidas por toda a cabeça.

Mais importância, sob o ponto de vista da séde das lesões, possui a dôr provocada por percussão do crânio. Em casos de abscessos cerebrais do lóbo temporal consegue-se algumas vezes encontrar sobre o pavilhão da orelha uma região mais ou menos limitada, onde a dôr à percussão é máxima. Outras vezes, bem mais frequentes, a percussão do crânio não fornece resultado algum apreciável¹.

No estado latente manifestam-se ainda outros sintomas, que, em geral, persistem durante uma grande parte da evolução ulterior do abscesso. Tais são: emagrecimento rápido, língua suja, máu hálito, prisão de ventre, inapetência ou, pelo contrário, apetite insaciável. O estado psíquico do doente costuma igualmente alterar-se: uns pronunciam palavras sem nexos, outros mostram súbitas e inexplicáveis mudanças de carácter, outros ainda respondem após certa hesitação às perguntas que lhes são dirigidas, etc., etc.

O estado latente pode durar dalguns dias a bastantes meses.

Sucedo-lhe o *estado manifesto*, assim denominado por nele apa-

¹ Sob o ponto de vista da localização percutória da cefaleia, é de notar que não se deve confundir a dôr provocada por uma hiperestesia dos tegumentos com a dôr profunda dum abscesso cerebral.

recerem mais ou menos completos os sintomas próprios do abcesso cerebral. Estes sintomas próprios do abcesso cerebral de origem otítica são de duas ordens: uns, devidos ao aumento de tensão intracraniana, são denominados *sintomas de hipertensão*; outros dependem da séde do abcesso e por isso são chamados *sintomas de localização*.

Como sintomas de hipertensão há a mencionar, além da cefaleia, lentidão de pulso e estase papilar.

O pulso lento tem sido observado em vários abcessos cerebrais. Num caso de HANSBERG a frequência do pulso desceu a 38 por minuto, na nossa observação n.º 3 a 50. Em regra o pulso lento dos abcessos cerebrais não conserva os seus caracteres durante muito tempo. Em poucos dias, às vezes em poucas horas um pulso lento torna-se acelerado, para depois novamente diminuir de frequência. Há pois, em geral, como já notámos, mais uma instabilidade na frequência do pulso, do que uma lentidão permanente nas pulsações.

Estase papilar e nevrite óptica encontram-se igualmente em alguns casos de abcessos otíticos do cérebro. Em regra trata-se de lesões bilaterais, mas mais acentuadas do lado do abcesso. Estas modificações do fundo do olho permanecem não raro após o esvaziamento e cura do abcesso, chegando mesmo às vezes a aumentar de intensidade, apesar da colecção purulenta intra-cerebral estar convenientemente drenada e em via de cura. Nas nossas observações, onde o exame oftalmoscópico sempre foi sistematicamente realizado, jámais se encontraram alterações nítidas do fundo do olho, apenas no caso I vasos sinuosos e congestionados.

Como dissemos, os outros sintomas dêste chamado «estado manifesto» dos abcessos cerebrais, por estarem dependentes da séde das lesões, foram denominados *sintomas de localização*. Os sintomas de localização são uns *directos* — provocados por destruição de determinadas zonas cerebrais — outros *indirectos* — devidos a lesões compressivas ou inflamatórias determinadas pelo abcesso nas regiões encefálicas próximas e nos nervos cranianos.

Os sintomas directos de localização dos abcessos cerebrais otíticos consistem em surdez de character nervoso, manifestando-se no ouvido oposto ao lado da lesão e em afasia sensorial.

Como já afirmámos, os abcessos otíticos desenvolvem-se no lóbo temporal do cérebro, que destroem em maior ou menor extensão. Estando situado nessa zona destruída o centro da audição para o ouvido oposto, compreende-se a aparição aí de surdez nervosa em casos de abcesso cerebral otítico. Se a surdez cruzada não é absoluta, deve-se tal facto a encontrar-se o centro auditivo um pouco afastado da zona de predilecção dos abcessos cerebrais consecutivos a otites

— a terceira circunvolução temporal — e, sobretudo, à circunstância das fibras nervosas, saídas dos centros auditivos, se cruzarem parcialmente, como sucede com os nervos ópticos: dêste modo cada ouvido recebe fibras dos dois centros, a maioria dos quais, no entanto, provêm do centro do lado oposto.

O facto, pois, de se observar surdez nervosa no ouvido cruzado em relação ao abcesso, ouvido que até então se verificara normal, tem uma importância grande sob o ponto de vista diagnóstico. Infelizmente a constatação dêste sinal raro se obtêm, porquanto não só o estado deprimido dos doentes chegados a êste período avançado da sua afecção impede um exame minucioso, como também raramente se pode afirmar com segurança estar o ouvido, onde se constatou uma surdez nervosa, inteiramente ileso até à data da observação.

O outro sintoma directo de localização, afasia sensorial nas suas variedades¹, observa-se em regra quando o abcesso cerebral se desenvolve à esquerda num indivíduo não canhoto.

Os sintomas indirectos de localização são devidos à compressão exercida pelo abcesso sôbre a cápsula interna e sôbre os nervos cranianos ou à propagação de lesões inflamatórias até essas regiões. Como consequência da propagação inflamatória até à cápsula interna ou como consequência da sua compressão observam-se hemiparesia cruzada, mais raramente hemiparalisia, hemianestesia ou hemispasmos cruzados e convulsões, estas últimas principalmente em crianças. Paresia facial cruzada, mais raro hemispasmo facial cruzado e hemiopsia bilateral homónima completam o cortejo sintomático despertado pelas lesões da cápsula interna.

Dos nervos cranianos o mais freqüentemente lesado é o sexto par. A paralisia não é completa, limitando-se em regra a produzir midriase e ptose palpebral. Dentre os outros nervos que também podem ser lesados, posto que mais raramente, pelo abcesso cerebral otítico, citaremos o motor ocular externo e o hipoglosso.

O estado manifesto, que pode durar duma semana a muitos meses, dá lugar finalmente ao *estado terminal*. Os doentes entram então em coma, apresentando muitas vezes o tipo respiratório de CHEYNE-STOKES. Quando o abcesso irrompe no ventrículo lateral, o doente cai, em regra, em colapso brusco.

¹ H. GUTZMANN, no seu livro *Spracheheilkunde*, trata desenvolvidamente do complexo assunto das afasias.



Uma vez resumida e muito levemente comentada a sintomatologia clássica dos abscessos cerebrais otíticos, analisemos mais pormenorizadamente alguns sintomas, para ver se dêse estudo porventura resultam quaisquer conclusões de interesse prático, principalmente sob o ponto de vista do diagnóstico.

A abrir a scena depara-se com cefalalgia, febre não muito elevada e vômitos, sintomas estes que nada de característico possuem. Efectivamente a cefaleia pode ser consequência duma banal indisposição gástrica, a qual, por seu turno igualmente explica os vômitos e a ligeira elevação térmica. Assim é que a maior parte dos doentes não liga importância particular a estes sinais do início, levando-os à conta dum incidente destituído de valor. Chegam mesmo às vezes a consultar o médico, queixando-se do máu funcionamento do aparelho digestivo e omitindo declarar a existência duma antiga supuração do ouvido.

Quando a tríade sintomática inicial é acompanhada de otodinia, não será muito difícil relacionar os sintomas com a afecção do ouvido, sobretudo se elevação térmica, cefaleia e vômitos sobreveem por acessos correspondendo à aparição de dôr no ouvido doente. Nestes casos, posto que a relação possa corresponder à verdade dos factos, a única afirmação que o médico está autorizado a fazer é que «suspeita» de qualquer complicação intra-craniana em início. Um diagnóstico é impossível, pois que outra hipótese há a considerar: o facto de o portador duma otite crónica ser atacado de febre, cefaleia e vômitos não indica forçosamente que se esteja desenvolvendo um abscesso cerebral.

A cefaleia e vômitos são nos abscessos cerebrais otíticos devidos a um aumento de tensão intra-craniana. Efectivamente é regra serem tais abscessos acompanhados duma ligeira meningite serosa. A meningite serosa, cuja sintomatologia na maioria dos casos tão obscura é, representa uma forma atenuada de infecção das meninges, infecção que quasi sempre acompanha todas as complicações intra-cranianas das otites. Onde, porém, a meningite serosa mais brilhante se manifesta é na flebite do seio lateral. Aí os sintomas de hipertensão craniana dominam muitas vezes e completamente o quadro clínico próprio da afecção vascular.

Fenómenos vertiginosos, igualmente observados com certa constância no início da evolução dos abscessos cerebrais, são provocados

quer por afecções concomitantes do labirinto (vid. pág. 17) quer pela hipertensão intra-craniana.

Sobre a febre encontram-se quasi todos os autores de acôrdo. A elevação de temperatura parece ser devida, não ao abcesso cerebral propriamente dito, mas às lesões meníngeas concomitantes. Assim, na literatura médica encontram-se casos de abscessos cerebrais otíticos com evolução apirética, casos com febre elevada e, finalmente, casos com temperaturas bastante abaixo das normais. A qualidade do conteúdo do abcesso não tem importância sob o ponto de vista da febre: abscessos com conteúdo purulento podem evolucionar apiréticamente, ao passo que abscessos de conteúdo seroso podem determinar altas temperaturas.

O sinal que domina todo o segundo período da doença — o chamado estado latente — é, sem dúvida, a cefaleia. Pelo que respeita à sua séde, já tivemos ocasião de notar que uma localização espontânea mais limitada do que a uma metade da cabeça é rara. A dôr é, em regra, difusa por todo o crânio, com maior predomínio em um lado. Os doentes queixam-se, quando muito, de cefaleias à esquerda ou à direita sem mais detalhadamente as limitarem. Outras vezes a dôr circunscreve-se à nuca ou à região frontal. Esta última séde da dôr é mais freqüente observar-se acompanhando os abscessos cerebelloso.

Se a localização da dôr espontaneamente feita pelo paciente possui uma importância relativamente considerável, porquanto ela traduz algumas vezes o lado do abcesso, maior valia tem, no entanto, o conseguir, por intermédio duma cuidadosa percussão do crânio, determinar uma zona onde a dôr provocada seja particularmente viva. Em casos de abscessos cerebrais otíticos do lobo temporal a zona percutória sensível encontra-se, quando existe, situada acima do pavilhão da orelha.

Quer a cefaleia espontaneamente localizada, quer as zonas percutórias sensíveis, sendo sintomas de valor incontestável, podem, no entanto, induzir o observador em erro. Precisa pois o médico de ter sempre em vista que o abcesso cerebral pode determinar cefaleias cruzadas, pode igualmente determinar fenómenos dolorosos em regiões da cabeça, muito afastadas do foco causal, para assim evitar enganos grosseiros na diagnose. Efectivamente uma dôr subjectiva ou objectivamente circunscrita não é sinal suficiente para sobre elle se basear um diagnóstico, não só de causa, como de localização dos abscessos cerebrais.

A intensidade da cefaleia é variável. Algumas vezes manifesta-se tão pouco marcada, que o doente não se queixa; outras vezes aparece

e desaparece em intervalos irregulares, outras ainda mantêm-se com uma certa intensidade durante toda esta fase da doença. A cefaleia dos abscessos cerebrais apresenta, no entanto, em alguns casos paroxismos duma violência inaudita: os doentes apertam a cabeça entre as mãos, gemem constantemente, chegando mesmo a tentativas de despedaçar a cabeça batendo com ela de encontro às paredes, etc.

Os restantes sintomas do estado latente, tais como, depressão, inapetência, emagrecimento rápido, etc., apenas servem para dificultar a diagnose, apagando outros sinais de maior interesse ou intermeando-se a eles. Os sintomas citados nenhuma outra significação possuem que não seja a de indicarem estar o individuo a hombros com uma doença grave.

Há, porém, ainda no período latente um sinal, cuja valia ainda não foi, parece-nos, posta tanto em evidência quanto mereceria. Referimo-nos às perturbações da psique, que raramente faltam nesta fase da doença. Ora se observam nos pacientes inexplicáveis e bruscas mudanças de character, ora proferem eles frases inconvenientes, grosseiras, frases que em estado normal seriam incapazes de pronunciar, etc. A pequena doente da nossa observação 1.^a teve um período em que «falava pouco», apesar de alegre (pág. 412); na nossa observação 3.^a o paciente, após drenagem precoce do abcesso (efectuada antes do período manifesto), apresenta nítidas alterações da psique, troca os termos, em vez de comer diz beber, etc. (pág. 419); na nossa observação 4.^a, depois duma intervenção realizada nas mesmas condições anteriores, notam-se igualmente mudanças psíquicas (pág. 422); semelhantes dados se destacam da observação 6.^a (pág. 691); em um doente, que em fevereiro dêste ano operámos no serviço do prof. OLIVEIRA FELÃO no Hospital Escolar de Lisboa, as perturbações da psique eram quasi que o único sintoma dum grande abcesso cerebral do lóbo temporal direito; em uma observação de HAYMANN, publicada em 1913 na *Münchener M. Wochenschrift* (n.º 2) a doente apresentava-se rabujenta, intratável; TRUCKENBROD, aí citado, refere um caso de abcesso do cérebro acompanhado de extrema loquacidade; outros doentes tendem para a melancolia, etc.

Estas citações apanhadas dos nossos próprios dados e dos doutras publicações recentes impressionam pela sua concordância. Estamos crentes de que, se em um número avultado de histórias clínicas nenhuma referência se faz a este sintoma, tal facto provém da falta de atenção do observador ou, principalmente, da circunstância de o especialista em geral ser só chamado quando a doença é manifesta, não seguindo pois toda a sua evolução *ab initio*. Parece-nos, pois, justificado que liguemos uma grande importância às alterações do estado

psíquico dos doentes portadores de otites supuradas crônicas. Tal sintoma é, para nós, indicativo de que um abscesso encefálico se encontra desenvolvido ou em via de formação. Sintoma indicativo, de presunção, acentuamo-lo, para evitar confusões com sintoma patognômico.

Um nôvo sinal do período latente, cuja verdadeira origem em casos de abscessos cerebrais ainda se desconhece, é o nistagmo. Na maior parte das nossas observações, em que foi constatado, dirigia-se para o lado do ouvido íntegro (1.^a, 2.^a e 7.^a). Como na maior parte das histórias clínicas até hoje publicadas falte um exame pormenorizado do labirinto, ainda são bastante reduzidos os fundamentos para uma explicação plausível de tal sintoma. Nos nossos doentes coincidiu o nistagmo com abscessos cerebrais volumosos, cujo conteúdo se encontrava sob tensão ou com abscessos cerebrais acompanhados de abscesso extradural. Será a compressão exercida pelo abscesso sobre o cerebêlo a causa do nistagmo? Eis uma hipótese que aventamos e que só pesquisas ulteriores poderão porventura confirmar.

O exame do líquido céfalo-raquidiano fornece indicações de pouco valor sob o ponto de vista do diagnóstico dos abscessos cerebrais propriamente ditos. Algumas vezes permite, porém, estabelecer a existência de alterações meníngeas, de estados de hipertensão acompanhando o abscesso otítico, etc., que doutro modo não seriam clinicamente reconhecíveis. Um resultado negativo após observação do líquido céfalo-raquidiano nada significa: poderá existir uma pio-meningite encefálica e o líquido obtido por punção lombar apresentar-se inalterado; poderá igualmente existir hipertensão intra-craniana e o líquido escoar-se do ráquis sob pressão normal, etc. É pois de toda a prudência dar o verdadeiro e justo valor às alterações do líquido céfalo-raquidiano obtido por punção lombar, pois essas alterações de forma alguma se devem considerar como um espelho, que com fidelidade ou aproximação sequer reflita os processos patológicos que evoluem ao nível do encéfalo.

Se, como acabamos de ver, nos dois primeiros períodos do abscesso cerebral otítico um diagnóstico seguro é impossível de formular, no estado manifesto, em regra, já o mesmo não sucede, quando todos ou a maior parte dos sintomas se exteriorizem. Considerados de per si os sinais do estado manifesto nenhum ponto de apoio seguro fornecem para estabelecer uma diagnose. Só em conjunto, acentuamo-lo propositadamente, é que possuem valor.

Os sintomas do período manifesto já foram suficientemente descritos e interpretados pelas lesões de destruição, compressão e inflamação provocadas no cérebro pelo abscesso, para que voltemos de

novo a referirmo-nos a eles. Precisamos apenas de, supondo presente o quadro clínico desenvolvido, dum abcesso otítico no estado manifesto, fazer um diagnóstico diferencial com outras afecções de sintomatologia análoga.

Um abcesso extra-dural em casos raros pode perfeitamente dar origem a sintomas idênticos aos do abcesso do lóbo temporal do cérebro consecutivo a uma otite, quando aquele se desenvolva na fossa cerebral média. Nestas circunstâncias um diagnóstico diferencial é, pois, impossível. Só durante a intervenção cirúrgica é que se poderá reconhecer a verdadeira natureza das lesões. Convêm no entanto ser duma prudência extrema ao tratar explicar a sintomatologia de abscessos cerebrais com a descoberta operatória dum abcesso extra-dural. É esta a altura de novamente chamarmos a atenção para a frequência grande de colecções purulentas extra-durais acompanhando abscessos otíticos do cérebro. A descoberta, pois, dum abcesso extra-dural num doente presumido portador dum abcesso cerebral otítico não deve deter o cirurgião nas suas explorações, mas antes levá-lo a puncionar o cérebro com as cautelas que mais longe exporemos.

Uma meningite serosa limitada à fossa cerebral média pode igualmente manifestar a mesma sintomatologia dos abscessos cerebrais. A operação é, nestes casos raros, o único meio de fazer o diagnóstico.

A distinção entre abscessos otíticos do cérebro e cerebêlo é quasi sempre possível no estado manifesto. Todos os sintomas resultantes de lesão da cápsula interna indicam a séde cerebral do abcesso. Importante como localizador do abcesso no cérebro é a existência duma paralisia do motor ocular comum (KÖRNER). Nos abscessos do cerebêlo é frequente observar-se rigidez da nuca, estase papilar precoce, marcha cerebelosa e acentuadas lesões do ramo vestibular do acústico. A localização de zonas percutórias sensíveis seria mais um sinal a aproveitar para a diferenciação diagnóstica.

Um tumor do acústico, melhor denominado tumor ponto-cerebeloso, coexistindo com uma otite média supurada, poderia prestar-se a confusões com um abcesso cerebral otítico. Sob o ponto de vista do diagnóstico diferencial há a notar, entre outros factos, que no caso de tumor os sintomas de hipertensão intra-craniana aparecem acentuados precocemente, que o labirinto em regra não reage e que o exame funcional da audição revela surdez de character nervoso.

Tudo quanto escrevemos a propósito do diagnóstico diferencial entre abscessos cerebrais otíticos não complicados e outras afecções

semelhantes traduz em largos traços os pontos mais importantes para fundamentar uma diagnose. Um estudo mais detalhado afigura-se-nos inútil, porquanto a descrição de todas as eventualidades, que na clínica corrente se poderiam apresentar, ocuparia tanto espaço e daria lugar à discussão de tantos pormenores, que, em vez de claro, o assunto, de que nos ocupamos, mais obscuro se tornaria. Melhor é, parece-nos, gravar na memória esquemas tão próximos quanto possível da verdade, do que acumular sem método detalhes que rapidamente esquecem: conhecidas as bases dum assunto, o que resta deve ser deduzido pela experiência e senso clínico de cada um.

Não ignoramos que para muitos colegas, aliás de toda a proficiência, mas embebidos de ideias ultra-modernistas, a expressão «senso clínico» será considerada com desdem e incredulidade, como velharia digna de ser posta de lado. Os laboratórios, o exame cuidadoso do doente, um conhecimento perfeito da questão serão os únicos factores, que, em seu entender, se encontrarão em jogo para conduzir a um diagnóstico certo. Sem dúvida que laboratórios, exame minucioso do doente e estudo são indispensáveis, mas não são tudo. Há alguma coisa mais, que escapa a qualquer definição, alguma coisa produto da experiência pessoal, de conhecimentos sub-conscientes, etc. — alguma coisa que denominamos senso clínico, sem fazer questão do nome — e que poderosamente intervêm na apreciação dum caso mórbido complexo.

Deixando de parte estas considerações vindas a propósito, resumamos em um quadro muito esquemático os sintomas essenciais de várias complicações intra-cranianas das otites. Do seu estudo alguns ensinamentos proveitosos se poderão tirar.

Complicações intra-

DOENÇAS	Febre	Cefalalgia	Rigidez da nuca
1. Paquimeningite simples	—	—	—
2. Abscesso extra-dural	—	A dôr de cabeça é muitas vezes o único sintoma dum abcesso extra-dural. Aparece lentamente e lentamente se desenvolve, estando em regra situada na metade da cabeça correspondente à lesão ou no ouvido doente. Localização percutória da cefaleia é raro.	—
3. Leptomeningite purulenta	Calafrio. Febre elevada.	Forte desde o começo. Por vezes insuportável.	Acentuada, sobretudo quando as fossas cerebelosas estão particularmente atingidas.
4. Abscesso cerebral	Só no estado inicial e pouco elevada.	Principalmente nos dois primeiros estados. Violenta ou suportável. Nos outros dois estados apagada por outros sintomas de mais interesse. Situada na metade homónima da cabeça. Raro localização precisa. Às vezes localização falsa. Localização percutória raro se observa; quando existe corresponde à séde do abcesso, sobretudo em abscessos do lóbo temporal.	—
5. Abscesso cerebeloso	Idem.	Como acima. Frequentemente dôres frontais e na nuca. Em regra muito violentas.	Em regra existe e muito acentuada.
6. Trombose do seio	Calafrio. Febre com caracter de piemia ou septicemia.	Frequente. Dôr na mastoideia ou atrás, descendo pelo pescoço.	Pode existir.

cranianas das otites

Estase papilar	Psique. Fala	Nistagmo	Reflexos. Paralisias. Parastesias
—	—	—	—
—	—	—	—
Em 1/3 dos casos.	Cêdo perturbações psíquicas, particularmente se a convexidade do cérebro for fortemente atacada. Delírio.	—	Reflexos exagerados. Kernig. Reflexo luminoso falta ou fraco ou diferente de ambos os lados. Paralisias atípicas. Hiperestesia geral.
Rara como sintoma precoce.	Ligeiras perturbações psíquicas no estado latente. Afasia sensorial (estado manifesto).	Pode existir → lado são.	Hemiparalisia ou hemiparesia cruzada. Hemiopsia Hemianestesia.
Frequente do lado do abcesso ou mais nitida dêsse lado.	Perturbações motrizes da fala.	Frequente → lado doente.	Reflexos exagerados do lado doente. Hemiparalisia ou hemiparesia homolateral. Paralisia facial do mesmo lado. Paralisia homónima do motor ocular comum e do externo.
—	Ausência de perturbações psíquicas Se a febre é elevada, pode manifestar-se delírio.	—	—

Se o diagnóstico de abscessos cerebrais otíticos do lóbo temporal isentos de complicações apresenta dificuldades por vezes insuperáveis, fácil é compreender que em grande número de casos, quando esses abscessos se compliquem doutras afecções intra-cranianas, o quadro clínico ofereça um complexo tão grande de sinais que a sua verdadeira significação seja difficilima de reconhecer. Abscessos cerebrais complicados de meningite, duma trombose do seio sigmoideo, etc., manifestam-se por uma sintomatologia de tal complexidade, que impede nas mais das vezes um diagnóstico seguro. Outras vezes mesmo não existem sintomas do abscesso, mas apenas os das outras complicações concomitantes.

Ao lado dos casos apontados outros há a considerar — aqueles em que o abscesso cerebral puro se desenvolve sem se exteriorizar por qualquer sinal. Constitue esta uma variedade numerosa de abscessos otíticos (abscessos cerebrais latentes). O portador duma otite crónica, queixando-se apenas de supuração do ouvido, surdez e zumbidos — sintomas banais duma otite média supurada crónica — é levado à operação. Durante a intervenção cirúrgica as lesões constatadas induzem a uma exploração do encéfalo, a qual revela por seu turno a colecção purulenta, que se desenvolvera silenciosamente.

Nos casos felizes, em que as lesões ósseas invadem o tegmen *timpani et antri* e em que a dura-madre apresenta um caminho fistuloso até ao abscesso, será de toda a facilidade encontrar durante o acto operatório a colecção purulenta cerebral, mesmo que a sintomatologia seja muda. Outras vezes, porém, a situação não é tão clara. O tegmen mostra-se macroscopicamente íntegro, não existem sintomas de complicação intra-craniana, pôsto que o abscesso encefálico exista na realidade. Outras vezes ainda as lesões, invadindo francamente o osso, param ao nível da dura-mater, cujo aspecto é absolutamente normal.

¿Como proceder nestes dois últimos casos, para chegar, durante a operação, ao diagnóstico de abscesso cerebral? Resolvemos a questão dum modo que se nos afigura simples e prático. Em primeiro lugar desnudamos no decurso de toda a operação radical (esvaziamento petro-mastoideo) uma pequena extensão da dura-mater, mesmo que o osso se apresente íntegro. Se a dura não mostra alterações, cessamos a intervenção dêsse lado. Se existem alterações, puncionamos o cérebro. Do mesmo modo praticamos punções cerebrais, quando o osso esteja lesado até à dura-mater (mesmo que esta se mostre normal), e, com maior razão, quando no caso de lesões ósseas, o aspecto dessa membrana estiver alterado.

Emparceiramos pois e decididamente ao lado daqueles que consi-

deram a punção encefálica um meio precioso de diagnóstico, tanto mais precioso quanto é quasi por completo isento de perigos. Afirmando isto, não quer dizer que ignoremos contar a punção cerebral no seu passivo a produção dalguns abcessos. O número destes casos é, porém, tão limitado (Voss, JOEL) e deram-se em condições tão especiais de técnica, que o facto não deve entrar em linha de conta, a não ser para que as punções cerebrais se efectuem sempre nas melhores condições possíveis.

REINKING (vid. Bibliografia), erroneamente considerado como adversário da punção cerebral, termina o seu minucioso estudo acerca dos inconvenientes daquela, dizendo que o perigo de deixar succumbir um doente portador dum abcesso cerebral, por falta de punção, é bem maior do que o perigo eventualmente acarretado por uma punção de resultado negativo feita *lege artis*. Resta, pois, saber, como se devem realizar as punções cerebrais *lege artis*, uma vez posta a nu, durante a operação radical, a dura-mater da fossa cerebral média.

Durante a punção encefálica há três perigos a evitar: 1.º a introdução de micro-organismos patogêneos no interior da substância cerebral; 2.º a lesão de centros ganglionares; 3.º a abertura de vasos de grande calibre. A penetração de agentes infecciosos evita-se desinfectando repetidas vezes a superficie da dura-mater com tintura de iodo. A lesão de centros nêuricos importantes não se dará, impedindo a agulha, munida de mandrim, uma penetração superior a três e meio centímetros. Finalmente, hemorragias abundantes serão excepcionais, se a agulha puncionante não for muito fina, nem tiver a extremidade terminada em bisel acentuado. Com uma agulha relativamente grossa, com mandrim, e de bisel curto o tecido nervoso dissocia-se, em vez de rasgar, e os vasos, em virtude da resistência e elasticidade própria das suas paredes, escapam-se deante da agulha penetrante. Tais são, pois, os cuidados a ter em vista durante a punção cerebral: desinfectar penosamente a dura-mater, não penetrar mais de três e meio centímetros na profundidade e empregar uma agulha nas condições já mencionadas. Com estas cautelas três a quatro punções do cérebro praticadas segundo direcções diferentes contribuirão sem perigo para aclarar suspeitas ou verificar um diagnóstico.

Como detalhe, que praticamente interesse, é de aconselhar introduzir primeiro a agulha a uma profundidade de três e meio centímetros, tirar depois o mandrim e em seguida adaptar à agulha uma seringa de 10^{cc}, com a qual se aspira progressivamente à medida que se vai retirando a agulha.



Como resumo das considerações que até esta altura fizemos àcerca da sintomatologia e diagnóstico dos abscessos cerebrais otíticos, vê-se que uma diagnose segura apenas se pode formular no estado manifesto e quando o quadro clínico esteja completo ou quasi completo. No estado manifesto os sintomas de hipertensão indicam a existência dum processo patológico intra-craniano comprimindo o encéfalo; os sintomas chamados de localização, quer directos, quer indirectos, descobrem o lugar onde as lesões se desenvolvem; finalmente a supuração do ouvido — na maior parte dos casos uma otite média supurada crónica¹ — revela ao observador o ponto de partida da doença.

O estado manifesto com a sua sintomatologia inteiramente desenvolvida representa, sem dúvida alguma, um período bastante avançado da doença. Intervir operatóriamente nestas condições, pôsto que daí possa resultar a cura do abscesso, representa um acto de prognóstico bem mais grave, do que operar num período inicial, quando o abscesso otítico do cérebro ainda não provocou perturbações de gravidade. Efectivamente, quanto mais cedo for executada a operação, tanto mais numerosas serão as probabilidades de cura para o doente: o ideal seria descobrir a colecção purulenta logo no início, para, com terapêutica apropriada, impedir o seu ulterior desenvolvimento.

A situação parece, pois, embaraçosa. Como já tivemos ocasião de afirmar, todo o abscesso cerebral otítico não operado conduz o seu portador a uma morte certa. A intervenção cirúrgica, por seu turno, tem tanto mais probabilidades de êxito, quanto mais precocemente for levada a efeito. Por outro lado o diagnóstico do abscesso cerebral otítico só pode ser feito com segurança num período avançado da doença. ¿Como conciliar um diagnóstico tardio com um intervenção precoce? Duma forma bem simples: — fazendo profilaxia.

(Continua).

CARLOS DE MELLO.

¹ Como vimos, um abscesso cerebral pode complicar, ainda que raramente, otites agudas. Ainda mais, o abscesso cerebral pode manifestar-se muito depois de curada a otite que lhe deu origem.

APONTAMENTOS PARA A HISTORIA DAS NOSSAS
DOCTRINAS POLÍTICAS

Desenvolvimento da ideia de soberania popular nos séculos XVI e XVII

Na segunda metade do século XVI e princípios do XVII a Península viu florescer uma brilhantíssima literatura teológico-política, à qual pertencem os nomes gloriosos de VITÓRIA, SOTO, MOLINA, MARIANA, SUÁREZ, MÁRQUEZ, e do bispo português D. JERÓNIMO OSÓRIO. Esta literatura, cuja base inicial era a doutrina tomista, não interessa exclusivamente ao teólogo; interessa também, e sobremaneira, ao jurista, visto que então os teólogos abordavam constantemente os assuntos jurídicos (em especial o direito público), não hesitando em discorrer sobre os mais transcendentales capítulos da filosofia jurídica e política, e deixando aos jurisconsultos de profissão a tarefa menos brilhante do comentário e da exegese. De resto, a literatura em questão não tem um mero interesse teórico. Ela influiu deveras, conforme judiciosamente observa o professor HINOJOSA ¹, no govêrno e na legislação: os reis tinham, com efeito, os teólogos em grande conta, e com eles se aconselhavam em questões de política; os jurisconsultos citavam-nos nas suas obras e invocavam-nos como autoridades.

Se, dentre tantos assuntos referentes ao direito público, destacarmos um que aos teólogos dêste período mereceu sempre especial disvêlo — o da origem da sociedade e do poder político — reconheceremos sem dificuldade que também neste ponto eles seguiram o caminho apontado por S. Tomás. Êsse caminho fôra, de resto, o já anteriormente trilhado por todos os grandes doutores da Idade-Média: AL-

¹ *Influencia que tuvieron en el derecho publico de su patria los filósofos y teólogos españoles*, Madrid, 1890, pág. 85 e seg.

BERTO O GRANDE, DUNS SCOTT, GILLES DE ROME, PIERRE BERTRAND, JEAN BURIDAN, MARSÍLIO DE PÁDUA... Fôra também o preferido, a dentro da Península, por tratadistas de vulto: o nosso D. FR. ÁLVARO PAIS († 1353), franciscano, que foi discípulo de DUNS SCOTT, havia reproduzido e perfilhado a doutrina tomista no seu livro *De planctu Ecclesiae*¹.

A doutrina tomista cifra-se em poucas palavras:

Gerada a sociedade civil como produto necessário do espírito de sociabilidade inerente ao homem, ela necessita duma autoridade que a dirija na prosecução do fim comum. Esta autoridade emana de Deus (*Omnis potestas a Deo*, S. Paulo, Epist. ad Rom. XIII, 1, 5), mas, por direito natural, radica-se originariamente na própria sociedade, a qual, não podendo exercê-la por si mesma, a confere a uma ou mais pessoas. Dêste modo o poder público, considerado *concretamente*, não procede de Deus dum modo imediato: tem o seu fundamento no acôrdo do corpo social, e só é legítimo quando emanado do consentimento tácito ou expresso da sociedade (*Omnis potestas a Deo per populum*).

Em defesa desta opinião amontoavam-se argumentos de toda a ordem. O próprio direito justinianeu, à primeira vista inconciliável com a ideia de soberania popular, lhe fornecia um precioso argumento com a célebre *lex regia* (mais propriamente *lex de imperio*)², lei que na realidade não era mais do que um débil vestígio duma antiga e concreta supremacia comicial, mas que os teólogos ageitavam habilmente ao seu propósito, envolvendo a doutrina por eles sustentada na auréola prestigiante do direito romano.

A pleiade dos teólogos peninsulares, na sua maior parte jesuitas, manteve-se, como dissémos, fiel a esta tradição. Graças ao seu impulso, a doutrina tomista ganhou nova energia e atingiu o seu mais completo desenvolvimento. Salientaram-se alguns pontos fundamentais, especialmente a ideia de pacto anteposta à constituição da autoridade política, e, tirando das premissas tradicionais as conclusões extremas, sustentou-se, como é sabido, não só o direito de deposição dos reis mas o próprio tiranicídio.

É interessante observar, a êste propósito, que a ideia dum direito de insurreição não era de modo algum estranha à tradição política popular. Essa ideia aparece, de facto, com particular intensidade e significativa insistência, no romanceiro medieval — essa fonte precioso

¹ ALVARI PELAGH, *De planctu Ecclesiae, desideratissimi libri duo*, Ulmae, 1474, Lib. 1, sign. art. 52.

² Vid. Dig. 1, 4, 1 (Ulpiano).

síssima onde, segundo a concepção genial de JOAQUIM COSTA, podemos de certo modo «surpreender e fixar o ideal político do pòvo espanhol»¹.

Entretanto a doutrina contrária, segundo a qual o titular do poder deve ser considerado como determinado directamente pela vontade de Deus, desenvolvia-se nos meios protestantes, donde passou para os meios galicanos. Êste facto não nos deve admirar. A Reforma, contribuindo por toda a parte para o fortalecimento do poder dos príncipes², conduzia lógicamente à proclamação do direito divino da autoridade, ao passo que os católicos, desejosos de subordinar a esfera temporal à espiritual, tinham toda a vantagem em defender o conceito puramente racional do Estado contra o conceito teocrático dos protestantes³. A própria doutrina do tiranicídio é perfeitamente explicável em face das circunstâncias da época, visto que, segundo observa CANOVAS⁴, o que importava aos teólogos católicos não era então salvar a monarquia, mas sim conseguir que os súbditos permanecessem fieis ao catolicismo a pesar dos seus reis.



A escola de que estamos tratando teve representantes portuguezes e exerceu larga influência em Portugal, cabendo nesse movimento um largo papel à Universidade de Coimbra.

Também isto não é para admirar. Com efeito, em Portugal, fácil era aos defensores destas doutrinas encontrar um fundamento para elas nas normas do direito público pátrio, tais como se inferiam de certos acontecimentos históricos; e, por outro lado, dadas as circunstâncias que o país atravessava, essas doutrinas forneciam um magnífico apoio às ideias de independência nacional. Estava ainda vivo o exemplo da eleição do mestre de Avis nas cõrtes de Coimbra de 1385, e esse exemplo foi sistematicamente invocado para sustentar a doutrina

¹ JOAQUIM COSTA, *Poesia popular española y Mitología y Literatura celto-hispanas*. A prova do que se avança no texto encontra-a o leitor em outro livro do mesmo autor: *Estudios jurídicos y políticos*, pág. 56 e seg. Ai se mostra, com exemplos extraídos da literatura popular, que a própria ideia de tiranicídio encontrava aceitação no sentimento colectivo.

² Vid. ROSCHER, *Geschichte der National-Oekonomie in Deutschland*, München, 1874, pág. 66.

³ GIERKE, *Johannes Althusius und die Entwicklung der naturrechtlichen Staatstheorien*, Breslau, 1880, pág. 64.

⁴ Artigo na *Revista de España*, 1868, pág. 560; cf. SANCHEZ DE TOCA, *Del gobierno en el antiguo régimen*, 1, págs. 49 e 53; HINOJOSA, *ob. cit.*, pág. 131.

de que, vagando o trono por morte de D. Henrique, ao reino pertencia a eleição do novo monarca; tanto que, por a Universidade de Coimbra sustentar êste direito, foi alvo das acusações dos partidários de Felipe; os quais instavam pela sua extinção, apontando-a como um foco de doutrinas perigosas¹. Nas *Allegações de direito, que se offereceram ao muito alto, & muito poderoso Rei Dom Henrique... a 22 de Outubro de 1579*², compostas pelo Doutor FÉLIX TEIXEIRA e pelo licenciado AFONSO DE LUCENA, desembargadores da Casa do Duque de Bragança, e pelos Doutores LUÍS CORREIA, lente do Decreto, e ANTÓNIO VAZ CABAÇO, lente de véspera de Leis na Universidade de Coimbra, os autores insistem em que, emquanto houver parente que descenda do sangue real e legitimamente possa succeder ao rei último possuidor, os povos do reino de Portugal não podem eleger rei. Confessam, porém, que «à Republica pertence (considerando as cousas em sua natureza) escolher Rei que a governe e defenda, trespassando nelle o poder que para isso teve», embora daqui se não siga que a república haja de fazer esta «trespassação» com nova eleição por falecimento de cada um dos reis, «porque basta que a principio por um só acto trespassasse absolutamente o dito poder em um Rei e sua geração, para que dela por seus graus succedam os Reis sem mais outra eleição particular... E posto que os povos em muitos reinos não declararam especialmente que trespassavam o dito poder no primeiro rei que elegeram e em sua geração para vir a seus descendentes sem nova eleição, comtudo, consentindo depois que lhe succedesse pelo dito modo, bastantemente mostraram sua primeira tenção conforme ao costume que se depois continuou»³. E daqui concluiam que, «estando o Reino vago por não haver pessoa do sangue real que pudesse legitimamente succeder ao Rei ultimo possuidor, podiam os povos conforme o direito eleger novo Rei que os governasse, tornando a usar do poder que por direito natural lhe competia para elegerem seu Rei»⁴.

¹ CONESTAGIO, *Unione del Portogallo*, fl. 203 v.º; CABRERA DE CORDOVA, *Felipe segundo, rey de España*, pág. 1077; REBELO DA SILVA, *História de Portugal*, II, pág. 263; TEÓFILO BRAGA, *História da Universidade de Coimbra*, II, pág. 85.

² Impressas em Almeirim a 27 de fevereiro de 1580.

³ Fl. 5, verso.

⁴ Fl. 8. No fim do livro encontram-se várias declarações de lentes da Universidade de Coimbra (os doutores JAIME DE MORAIS, MANUEL SOARES, RUI LOPES DA VEIGA, CRISTOVAM JOÃO, LUÍS DE BASTO DE BRITO, ÁLVARO DE ANDRADE, FRANCISCO REBELO, GONÇALO GIL e PEDRO DE ALPOIM) em defesa dos direitos de D. Catarina. Alguns deles escreveram trabalhos desenvolvidos sobre o assunto: tais são a *Allegação jurídica a favor da Senhora Rainha Dona Catherina*, do doutor ÁLVARO DE ANDRADE, e a *Allegação de Direito na causa da Successão destes Reynos por parte da Senhora Dona Catherina* (Almeirim, 1580) do doutor CRISTOVAM JOÃO.

Independentemente destas razões oportunistas, e talvez sob a simples influência da corrente doutrinária dominante, também alguns teólogos portugueses sustentaram doutrinas favoráveis à soberania popular. Assim, na segunda metade do século XVI o padre MANUEL DE SÁ († 1596), jesuíta, formulava em termos claros nos seus *Aphorismi Confessariorum* a doutrina da deposição e do tiranicídio, procedendo à costumada distinção entre o tirano *quoad titulum* e o tirano *quoad administrationem*: «Rex... potest per Rempubicam privari ob tyrannidem, et si non faciat officium suum, et cum est causa aliqua iusta, et eligi alius a maiore parte populi. Quidam tamen solum tyrannidem causam putant»¹. «Tyrannice gubernans iuste acquisitum dominium non potest spoliari sine publico iudicio: lata vero sententia, potest quisque fieri executor: potest autem deponi a populo, etiam qui iurant ei obedientiam perpetuam, si monitus non vult corrigi. At occupantem tyrannice potestatem, quisque de populo potest occidere, si aliud non sit remedium; est enim publicus hostis»².

Poucos anos depois, o célebre jesuíta SUÁREZ expendia as suas doutrinas sobre a soberania do povo na Universidade de Coimbra, onde regia a cadeira de prima de Teologia. O seu livro *De legibus*³ foi elaborado nos anos escolares de 1601-1603 em que, a pedido do reitor FRANCISCO FURTADO DE MENDONÇA, tratou êste assunto nas suas lições⁴; e em Coimbra foi também composta a *Defensio fidei catholicae*⁵, a pedido de Paulo V, como resposta ao livro de Tiago I de Inglaterra — *Apologia ou defesa do juramento de fidelidade*⁶.

Não foi, de resto, FRANCISCO SUÁREZ o único teólogo espanhol dessa plêiade que exerceu o ensino em Portugal. O não menos notável LUIS DE MOLINA, que já anteriormente a SUÁREZ tinha formulado doutrinas semelhantes⁷, vestira em Coimbra a roupeta de jesuíta e, tendo

¹ V.º *Princeps*, pág. 513 da edição de Colónia, 1610.

² V.º *Tyrannus*, pág. 605 da citada edição de Colónia. As passagens citadas no texto devem ser aproximadas dos comentários do mesmo autor à Epistola de S. Paulo aos Romanos, cap. 13, e ao Evangelho de S. João, cap. 19, apud *Notationes in totam Sacram Scripturam* (Antuérpia, 1558) e *Scholia in quatuor Evangelia* (Antuérpia, 1596).

³ Coimbra, 1612.

⁴ Vid. *Francisco Suárez (Doctor eximius)*, Coimbra, 1887, págs. xciiij, xcvi, cxv e xc.

⁵ Coimbra, 1613.

⁶ Vid. o citado livro *Francisco Suárez (Doctor eximius)*, pág. cxvij.

⁷ No tratado *De justitia et jure*, impresso em Mogúncia em 1602, o qual tem para nós o interesse especial de nelle se invocarem exemplos da nossa história em defesa da doutrina política expandida (tract. 5, disp. 3, n.º 5).

estudado na Universidade desta cidade, veio mais tarde a ser, por espaço de vinte anos, lente de prima da Universidade de Évora. Outro seu companheiro de doutrina, MARTINHO DE AZPILCUETA NAVARRO, foi lente de prima de Cânones na Universidade de Coimbra.

Em 1625, o português Fr. SERAFIM DE FREITAS, doutor em Cânones pela mesma Universidade e lente de véspera de Cânones na de Valladolid, publicou o livro *De iusto imperio lusitanorum asiatico*¹, onde desenvolve as doutrinas predilectas de SUÁREZ e MOLINA, como se vê dos seguintes extractos:

«*Quanquam enim omnis potestas tam spiritualis, quam temporalis a Deo sit...*»². «*At vero potestas temporalis, seu politica regi, aut principi reipublicae a Deo tanquam naturae auctore mediante lumine naturali, reipublicae electione, seu translatione concessa fuit, ut cum respublica non posset per se ipsam hanc potestatem exercere; attento, et cogente naturae jure, in unum, vel plures conferre eam tenebatur, eamque transtulit in principem ut ab illo tanquam a fonte in reliquos inferiores reipublicae magistratus dimanaret... et licet aliquando ex speciali privilegio non nulli reges in lege scripta a Deo immediate electi fuerint... hoc tamen privilegium aliis non convenit...*»³. «*... potest respublica Regem, si in tyrannidem evadat, regno et vita privare...*»⁴.

Mas foi sobretudo ao cabo dos sessenta anos de cativo, quando se pretendeu legitimar a deposição do rei castelhano, que a doutrina democrática entrou de ser invocada com ardor, surgindo-nos — quando não duma maneira expressa, ao menos dum modo implícito — nas obras dos escritores da Restauração (JOÃO PINTO RIBEIRO, SOUSA DE MACEDO, VILA REAL, etc.). Em seu abôno eram chamados não só os repizados argumentos de ordem geral, mas ainda, e mais que nunca, os precedentes da história nacional. Sob êste aspecto, a tese fortalecia-se agora com o auto apócrifo das côrtes de Lamego — o qual, como é sabido, havia sido publicado por ANTÓNIO BRANDÃO em 1632 —; e, como se isso não bastasse, outras razões mais ou menos aventurosas se invocaram, mostrando-se por exemplo que ao tempo da acla-

¹ Valladolid, 1625. Sôbre êste livro há um artigo de TERNAUX-COMPANS na *Rev. fr. et étr.*, 1837, pág. 327 (citado por TEÓFILO BRAGA, *ob. cit.*, II, pág. 694). A circunstância de ser dedicado a Felipe IV não impede que seja um forte manifesto contra Castela. Vid. 2.º VISCONDE DE SANTAREM, *Inéditos* (Lisboa, 1914), pág. 200.

² *De iusto imperio*, etc., cap. VI, § 17, pág. 39.

³ *Idem*, cap. VI, § 19, pág. 40.

⁴ *Idem*, cap. VI, § 96, pág. 71.

mação de D. Afonso Henriques as povoações do reino eram, no geral, behetrias, com a faculdade de escolher livremente os seus governadores ¹.

A doutrina da soberania popular, nos termos que ficam indicados, encontrou mesmo, como se sabe, uma consagração oficial nas câortes de 1641 e uma *semi-oficial* no livro célebre do doutor FRANCISCO VAZ DE GOUVEIA, lente de Cânones na Universidade de Coimbra, intitulado *Justa Acclamação do Serenissimo Rei de Portugal D. João IV.*

Coimbra, dezembro de 1914.

MANUEL PAULO MERÊA.

¹ Vid. JOÃO PINTO RIBEIRO, *Injustas successões dos reis de Leão e de Castella.*

A astronomia dos Lusíadas¹

X

A astronomia em Dante e Camões

1. *A máquina do mundo*. — No estudo que fizemos no anterior capítulo a propósito da estância V, 14, mostrámos que CAMÕES celebra nela êste facto, que revela o saber náutico dos pilotos portugueses na época dos descobrimentos: foram eles que, procurando na esfera celeste, desde o meiado do século xv, um asterismo que lhes servisse de guia, como no norte a *Buzina*, acabaram por descobrir, na região do Centauro, um grupo de estrêlas apropriado àquêle uso náutico, isolando-o numa constelação distinta, a que deram o nome de Cruzeiro do Sul. O reconhecimento da origem portuguesa desta constelação tem sido retardado pela opinião, até há poucos anos geralmente aceite, que identificava com o Cruzeiro as quatro estrêlas que Dante (n. 1265, m. 1321) põe junto do polo antártico, nos cantos I e VIII do *Purgatório*. Os trabalhos, porém, de astronomia dantesca que últimamente publicaram, em Itália, Rizzacasa de Orsogna e F. Angelitti, vieram provar cabalmente a falsidade de tal opinião. Vamos indicar o caminho por eles seguido, o que nos leva à análise das ideias astronómicas de Dante, complemento indispensável a êste nosso estudo de astronomia camoneana².

CAMÕES aliava ao seu engenho poético uma vasta erudição, como Dante juntava ao seu génio poético um profundo saber. Ambos tinham sólidos conhecimentos de astronomia, que CAMÕES revela nos

¹ Continuado do vol. III, pág. 503.

² Neste capítulo tentamos fazer um resumo do genial estudo, *Sugli accenti danteschi* . . ., a que já nos referimos, do ilustre director do Observatório de Palermo, sr. F. Angelitti. Pondo de parte as fórmulas e cálculos minuciosos que o acompanham, limitamo-nos apenas a considerações geométricas elementares. Os admiradores de Dante e de CAMÕES, a quem os cálculos astronómicos não sejam familiares, poderão assim fazer uma ideia aproximada de tão formoso estudo, publicado na *Rivista di astronomia*, Torino, anos de 1912 e 1913.

Lusíadas e Dante manifesta nas suas poesias e nas suas obras em prosa, particularmente em *Il Convito*.

A concepção do sistema do mundo de CAMÕES difere nalguns pontos da de Dante, que escreveu no alvorecer do século XIV. Em *Il Convito* (Trat. II, Cap. III) explica Dante que Aristóteles suposera haver apenas oito céus, — os sete céus dos sete planetas, envolvidos pela esfera das estrêlas fixas —, seguindo nisto os antigos astrónomos dum tempo de observações mais grosseiras, em que nas estrêlas se notava apenas a revolução diurna; mas Ptolomeu, sabendo já que a oitava esfera tinha, além do movimento diurno de oriente para ocidente em tórno da linha dos polos do equador, um movimento lento em sentido contrário em tórno da linha dos polos da ecliptica, descoberto por Hiparco, acrescentara um nôvo céu por fora do céu estrelado. Este nono céu, chamado cristalino ou primeiro móbil, era a esfera propulsora do movimento diurno que arrastava consigo todos os céus interiores numa volta completa em quasi 24 horas, isto é, em 23 horas e $\frac{14}{15}$ duma hora, como Dante diz ¹; o movimento lento, que hoje chamamos de precessão dos equinócios, ficou sendo considerado como próprio da oitava esfera. A situação dos diferentes céus é em seguida (Trat. II, Cap. IV) assim descrita:

«Ed è l'ordine del sito questo, che 'l primo che numerano è quello dov' è la luna: lo secondo è quello dov' è Mercurio: lo terzo è quello dov' è Venere: lo quarto è quello dov' è il Sole: lo quinto è quello dov' è Marte: lo sesto è quello dov' è Giove: lo settimo è quello dov' è Saturno: l'ottavo è quello delle Stelle: lo nono è quello che non è sensibile se non per questo movimento che è detto di sopra ², lo quale chiamano molti cristallino, cioè diafano, ovvero tutto transparente. Veramente, fuori di tutti questi, li cattolici pongono lo Cielo Empireo, che tanto vuol dire, quanto cielo di fiamma ovvero luminoso; e pongono, esso essere immobile. E questo quieto e pacifico cielo è lo luogo di quella Somma Deità che sè sola compiutamente vede».

Tal é a máquina do mundo de Dante, formada pelos nove céus de Ptolomeu, movendo-se dentro do Empireo católico.

Tendo-se, porém, julgado necessário, para explicar desigualdades que parecia haver no movimento da oitava esfera, attribuir-lhe um terceiro movimento, chamado de trepidação, teve de acrescentar-se mais

¹ $\frac{1}{15}$ de 1 hora equivale a 4 minutos. O dia sideral é menor que o dia solar médio 4 minutos aproximadamente.

² O movimento diurno, de que falou no Cap. III.

uma esfera. O céu estrelado passou a ter, como próprio dêle, o movimento trepidatório; para a nona esfera, ou céu cristalino, passou o movimento lento de ocidente para oriente, antes atribuído à oitava esfera; o décimo céu, novamente acrescentado, ficou sendo o primeiro móbil, propulsor da rotação diurna. É assim a máquina do mundo, descrita por CAMÕES no canto X, constituída por dez esferas, girando dentro do Empíreo imóvel.

O sistema de Dante concorda com o texto da *Sphaera* de Sacrobosco. Pedro Nunes, na sua tradução desta obra, corrige o texto original em anotações marginais, que deixámos transcritas no princípio do Cap. III (*Revista da Universidade de Coimbra*, vol. II, págs. 141 e 142); de acôrdo com estas anotações é feita a descrição de CAMÕES.

Sacrobosco attribue à oitava esfera o andamento de 1 gráu em 100 anos. Pedro Nunes anota que tal era a opinião de Ptolomeu, mas que os astrónomos acharam depois que êste movimento de ocidente para oriente pertencia à nona esfera, e não era de 1 gráu em 100 anos, mas de 1 gráu e 28 minutos em 200 anos. Assim também diz CAMÕES, em X, 86, que o nono céu anda

Tam lento & sojugado a duro freyo,
Que em quanto Phebo, de luz nunca escasso
Dozentos cursos faz, da elle hum passo.

Dante segue, como Sacrobosco, a opinião de Ptolomeu, attribuindo à esfera estrelada o andamento dum gráu por século. Assim o afirma expressamente em *Il Convito* (Trat. II, Cap. VI), quando, contando os movimentos do planeta Vénus, enumera três: primeiro, o do planeta no seu epiciclo; segundo, o do centro do epiciclo no deferente, que se completa num ano; terceiro, o comunicado a todo o céu de Vénus pela oitava esfera. Dante descreve assim os três movimentos:

«Uno, secondochè la stella si muove verso lo suo epiciclo; l'altro, secondochè lo epiciclo si muove con tutto il cielo ugualmente con quello del sole; il terzo, secondochè tutto quel cielo si muove, seguendo il movimento della stellata spera, da occidente in oriente, in cento anni uno grado. Sicchè a questi tre movimenti sono tre motori».

Dante não adopta pois, para a oitava esfera, o andamento proposto pelos astrónomos afonsinos, extremamente lento, de 1 gráu e 28 minutos em 200 anos, ou duma volta completa em 47.000 anos,

que encontramos em CAMÓES; nem o andamento muito mais rápido, de 1 gráu em cada 66 anos, ou duma volta completa em 23.760 anos, que Albaténio deduzira, comparando as suas observações das estrêlas Antares, Coração do Lião, e Sírío com as feitas por Menelao; seguindo, porém, Ptolomeu, adopta o movimento de 1 gráu em 100 anos, ou duma volta completa em 36.000 anos, valor que é quasi a média aritmética daqueles números 47.000 e 23.760.

O poeta vinha enumerando os diferentes movimentos a considerar na esfera de Vénus, que é a terceira, para contar os seus agentes motores, já por êle definidos no precedente capítulo (Trat. II, Cap. v) de *Il Convito*:

«É adunque da sapere primamente, che li movitori di quello (terzo cielo) sono sustanze separate da materia, cioè intelligenze, le quali la volgare gente chiama angeli».

Os movimentos do terceiro, bem como de todos os outros céus, são dirigidos por creaturas espirituais, puras inteligências, a que a gente vulgar chama anjos. Estas creaturas angélicas repartem-se por três categorias e cada categoria compreende três ordens, havendo assim nove ordens, correspondentes aos nove céus. A primeira categoria é formada pelos Anjos, Arcanjos e Trônos, que respectivamente fazem mover os céus da Lua, de Mercúrio e de Vénus; as Dominações, Virtudes e Principados constituem a segunda categoria e movem respectivamente os céus do Sol, de Marte e de Júpiter; finalmente as Potestades, Querubins e Serafins, compreendidos na terceira categoria, dirigem os movimentos da esfera de Saturno, do Firmamento e do primeiro móbil¹.

Estas creaturas espirituais não actuam por contacto material; fazem mover os céus, apenas *entendendo*. Tal acção, por mero intellecto, é definida no primeiro verso da canção que Dante vem comentando no Trat. II de *Il Convito*:

Voi che, intendendo, il terzo ciel movete,

¹ Esta enumeração das ordens e categorias é feita segundo a sucessão das esferas desde a primeira, que é a da Lua, até à nona, que é a do primeiro móbil. A ordem de hierarquia angélica é a inversa, ocupando o primeiro lugar os Serafins e o último os Anjos. No *Paraíso*, XXVIII, Dante segue a classificação de S. Dionísio Areopagita, que inclue na primeira jerarquia os Serafins, Querubins e Trônos; na segunda, as Dominações, Virtudes e Potestades; e na terceira, os Principados, Arcanjos e Anjos.

onde invoca os Trônos que, *entendendo*, causam os movimentos do céu de Vénus.

Tendo contado três movimentos neste céu, a que correspondem três agentes motores, Dante não mencionou ainda o movimento diurno, por isso continua:

«Ancora si muove tutto questo cielo, e rivolgesi coll' epiciclo, da oriente in occidente, ogni di naturale una fiata; lo quale movimento, se esso é da intelletto alcuno, o *se esso é dalla rapina del primo mobile*, Iddio lo sa, chè a me pare presuntuoso a giudicare».

É ponto de dúvida para o poeta se o movimento de toda a esfera de Vénus de oriente para ocidente uma vez em cada dia é produzido, como os outros três, por algum intelecto, ou se provêm da *rapina* do primeiro móbil; parece-lhe presunçoso decidir; Deus é que sabe. Não tem, porém, esta dúvida no *Paraíso*, XXVIII, 70-73:

Dunque costui, che tutto quanto *rape*
L'altro universo, corrisponde
Al cerchio che più ama e che più sape.

O demonstrativo *costui* indica o primeiro móbil, o qual arrasta consigo (*rape*) todos os outros céus e corresponde, segundo Dante, ao círculo dos Serafins, a ordem angélica que mais participa do amor e da sapiência divina.

Também CAMÓES, depois de ter dito que debaixo do Empíreo imóvel corre, tão leve e tão ligeiro que não se enxerga, o *Móbil primeiro*, continua em X, 86:

Com este *rpto* & grande mouimento,
Vão todos os que dentro tem no seyo
Por obra deste, o Sol andando a tento
O dia & noite faz, com curso alheyo.

Assim se explicava o movimento diurno de todas as esferas, levadas na *rapina* do primeiro móbil, como diz Dante, ou no movimento *rpto*, como diz CAMÓES. Já no Cap. VI (vol. II desta *Revista*, pág. 310) vimos como Sacrobosco se exprimia a êste respeito: «Sed primus omnes alias sphaeras secum impetu suo *rapit* intra diem, & noctem circa terram semel».

Além desta rotação comunicada pelo primeiro móbil a todas as esferas, tinha o céu estrelado a *sua* revolução lenta em sentido contrário, à razão de 1 grau por século, segundo Dante, que tão presente

tinha sempre tal movimento que até por êle conta a idade de Beatriz, quando pela primeira vez a viu, como se lê na *Vita Nuova*, § II:

«Nove fiate già appresso al mio nascimento, era tornato lo cielo della luce quasi ad un medesimo punto, quanto alla sua propria girazione, quando alli miei occhi apparve prima la gloriosa donna della mia mente, la quale fu chiamata da molti Beatrice, i quali non sapeano che si chiamare. Ella era già in questa vita stata tanto, che nel suo tempo lo cielo stellato era mosso verso la parte d'oriente delle dodici parti l'una d'un grado: sì che quasi dal principio del suo anno nono apparve a me, ed io la vidi quasi alla fine del mio nono anno».

Já o céu do Sol, no seu giro próprio anual, ia completar nove voltas, contadas desde o nascimento do poeta, que portanto ia quasi no fim do seu nono ano, quando a gloriosa dama do seu pensamento pela primeira vez apareceu aos seus olhos. Então tinha ela já estado nesta vida o tempo bastante para o céu estrelado se mover para oriente uma das dôze partes de 1 grau. Movendo-se a esfera das estrêlas fixas 1 grau em 100 anos, o avanço dum duodécimo de grau fazia-se em 100 meses, isto é, em 8 anos e 4 meses. Tal era a idade de Beatriz no seu primeiro encontro com Dante, em 1 de maio de 1274.

Neste movimento lentissimo de 1 grau em 100 anos gastaria o firmamento 36.000 anos a dar uma volta inteira. Mas esta volta não chegaria a completar-se. Alguns Padres da Igreja atribuiam ao mundo uma duração de 7.000 anos apenas, e Dante assim pensava também. Colocando no ano 5.200, ou 5199, da criação o comêço da era vulgar, Dante, em cuja vida se tinham completado treze séculos depois de Cristo, contava como decorridos já no seu tempo sessenta e cinco séculos de duração do mundo. Faltavam apenas cinco séculos. O céu estrelado tinha volvido 65 graus, isto é, pouco mais dum sexto dos 360 graus duma revolução completa. O movimento celeste aproximava-se da sua consumação. Assim o afirma em *Il Convito*, Trat. II, Cap. xv, quando compara o firmamento com a Fisica, pelo seu movimento diurno, e com a Metafisica, pelo seu movimento quasi insensível de occidente para oriente:

«Ancora, per li due movimenti, significa queste due scienze; chè per lo movimento, nel quale ogni di si rivolge, e fa nuova circolazione di punto a punto, significa le cose naturali corrutibile, che cotidianamente compiono lor via, e la loro materia si muta di forma in forma; e di questo tratta la fisica; e per lo movimento quasi insensibile, che fa da occidente in oriente per un grado in cento anni, significa le cose

incorrutibili, le quali ebbero da Dio cominciamento di creazione, e non aranno fine, e di queste trata la metafisica. E però dico che questo movimento significa quelle, che essa circolazione cominciò, che non avrebbe fine; chè fine della circolazione è redire a uno medesimo punto, al quale non tornerà questo cielo, secondo questo movimento, che *dal cominciamento del mondo poco più che la sesta parte è volto; e noi siamo già nell'ultima etade del secolo*, e attendemo veracemente la consumazione del celestiale movimento».

Tendo o firmamento volvido pouco mais dum sexto da sua lenta revolução, Dante julgava-se no último milénio do movimento celestial.

2. *O duplo movimento da oitava esfera.* — CAMÓES considerava, com Pedro Nunes, um triplo movimento na oitava esfera: o trepidatório, próprio dela; o movimento lento de ocidente para oriente, comunicado pela nona esfera; e o diurno, causado pelo décimo céu, como mostrámos no Cap. III. Dante, com Ptolomeu, considerava nela apenas um duplo movimento: o de 1 grau por século de ocidente para oriente em tórno dos polos da eclíptica, que lhe era próprio, e o diurno, em que era arrebatada pelo nono céu, como acabamos de ver.

Atendendo sempre a estes dois movimentos, resolvia Dante o problema astronómico da determinação das estrélas visíveis dum determinado lugar da Terra em qualquer época e o problema recíproco dêste, da limitação da zona terrestre donde uma determinada estréla se pode ver. Êle ponderou até as circunstâncias da visibilidade do céu estrelado e dos planetas, na hipótese teórica da não-existência do movimento diurno. Parecendo-lhe o primeiro móbil, pela sua acção sobre as outras esferas, comparável à Filosofia moral, na sua influência sobre as outras sciências, explica assim essa semelhança em *Il Convito*, Trat. II, Cap. XV:

«Onde ponemo che possibile fosse *questo nono cielo non muovere, la terza parte del cielo sarebbe ancora non veduta in ciascuno luogo della terra*; e Saturno sarebbe quattordici anni e mezzo a ciascuno luogo della terra celato, e Giovi sei anni si celerebbe; e Marte un anno quasi, e 'l sole cento ottantadue di e quattordici ore (dico di, cioè tanto tempo quanto misurano cotanti di); e Venere e Mercurio, quasi como il sole, si celerebbero e mostrerebbero; e la luna per tempo di quattordici di e mezzo starebbe ascosa a ogni gente. Di vero non sarebbe quaggiù generazione, nè vita d'animale e di piante: notte non sarebbe,

nè di, nè settimana, nè mese, nè anno; ma tutto l'universo sarebbe disordinato, e 'l movimento degli astri sarebbe indarno. E non altrimenti, cessando la morale filosofia, l'altre scienze sarebbono celate alcun tempo, e non sarebbe generazione, nè vita di felicità, e indarno sarebbono scritte e per antico trovate».

Se o nono céu se não movesse, como Dante figura, o firmamento não seria levado na rotação de cada dia, os homens contemplariam uma abóbada celeste que a principio julgariam imóvel sobre o horizonte. No decorrer dos séculos verificariam que as estrêlas iam desaparecendo lentamente do lado do oriente, surgindo novos astros do lado do ocidente e descobririam assim o movimento do céu estrelado em volta dos polos da eclíptica de 1 gráu por século. Os habitantes dos lugares por onde passa o plano da eclíptica estariam, relativamente a êste movimento, em condições análogas àquelas em que estão os habitantes do equador a respeito do movimento diurno. Em qualquer lugar do equador o hemisfério celeste que se vê no começo da noite, girando em tórno dos polos, situados no horizonte, acaba por desaparecer no fim de 12 horas, sendo substituído pelo hemisfério inferior; todas as estrêlas podem assim ser vistas no tempo duma semi-revolução diurna. Análogamente, na hipótese figurada por Dante, em cada lugar da Terra, situado debaixo da eclíptica, seriam observadas todas as estrêlas no fim de 18.000 anos, tempo da semi-revolução do firmamento. Decorrida, porém, apenas a sexta parte do tempo duma revolução, isto é, volvidos 6.000 anos desde a criação, só um sexto da esfera celeste se teria tornado aparente em cada um dêstes lugares, além do hemisfério primitivamente visível; ter-se-ia pois visto metade e mais um sexto, e portanto dois terços do céu estrelado. Um têrço restaria ainda por observar.

Nos lugares cujo zenite coincidissem com qualquer dos polos da eclíptica ver-se-ia sempre o mesmo hemisfério girando lentamente em tórno da vertical como a mó dum moinho. Nestes dois pontos não ficaria um têrço apenas, mas sim metade do céu, sempre invisível.

Considerando o que sucede para os lugares intermédios, cujo zenite fica entre a eclíptica e qualquer dos seus polos, conclue-se ¹ que em qualquer dêstes lugares estaria ainda por ver, decorridos sessenta séculos, menos que metade, mas mais duma têrça parte, do firmamento.

Em suma, a afirmação dantesca que um têrço do céu estrelado

¹ Êste problema é tratado completamente pelo sr. Angelitti na *Rivista di Astronomia*, Torino, vol. VI, págs. 506-511.

não teria ainda sido vista no seu tempo, se a nona esfera se não movesse, deve entender-se neste sentido: que em cada lugar da superfície da Terra teria sido vista metade, mas em nenhum mais de dois terços, do céu, e portanto estaria ainda por ver, pelo menos, a terça parte. É certo que Dante contava como decorridos na sua vida 6.500 anos desde a criação. O céu tinha avançado mais 5 graus além de $\frac{1}{6}$ de volta, e rigorosamente devia dizer que estariam por ver $\frac{115}{360}$ ¹, ou $\frac{23}{72}$, do céu estrelado. O poeta preferiu porêr a fracção simples $\frac{1}{3}$, exprimindo-se dum modo aproximado, *grossamente asseguando*, como êle costuma dizer.

O caso teórico imaginado por Dante, que acabamos de resumir, mostra como êle se comprazia na resolução de problemas de astronomia esférica. Vamos agora ver como êle considerava o movimento efectivo do firmamento.

Para distinguir as diferentes circunstâncias da visibilidade das estrêlas, resultantes do movimento diurno, num lugar qualquer da Terra, é conveniente lembrar como a esfera celeste é dividida em três regiões por dois círculos menores paralelos ao equador, traçados em volta de cada polo como centro, com um raio esférico dum número de graus igual à latitude geográfica do lugar, as quais são: uma calote esférica contendo as estrêlas circumpolares aparentes; a calote simétrica, das estrêlas circumpolares ocultas; e a zona intermédia, das estrêlas com nascimento e ocaso. Os dois círculos da fig. 1 representam a esfera terrestre e a celeste. O círculo $PZP'ZP$, passando pelos polos P e P' do equador e pelo zenite Z dum ponto L da superfície da Terra, é o meridiano do lugar L . HH' e $Q'Q$ são as projecções do horizonte racional e do equador sôbre esse meridiano. P é o polo boreal e P' o austral.

Consideremos primeiro um lugar L de latitude geográfica φ , boreal, medida na esfera celeste pelo arco ZQ . $HPAH$ é a projecção da calote esférica limitada pelo círculo menor, traçado em volta do polo norte com um raio esférico \widehat{PH} , igual à altura do polo, e portanto à latitude. Esta calote contém as estrêlas circumpolares boreais, que durante todo o movimento diurno em tórno de PP' se conservam acima do horizonte HH' ; é a *calote circumpolar aparente*. A calote simétrica $AP'H'A'$, que cerca o polo sul, contém as estrêlas circumpolares austrais, que durante o movimento diurno se conservam abaixo do

¹ Em 6.500 anos o firmamento tinha volvido 65 graus; faltavam 115 graus para os 180 duma semi-revolução, que se efectuaria em 18.000 anos.

horizonte HH' ; é a *calote circumpolar oculta*. A zona intermédia $HAQH'A'Q'H$, compreendida entre os paralelos HA e $A'H'$, contém as estrêlas que em cada dia surgem no oriente, acima do horizonte de L , para desaparecerem no poente.

Se, em vez de L , se tratasse dum lugar L' de latitude geográfica φ , austral, seria *circumpolar aparente* a calote $A'P'HA'$, que cerca o polo sul; e a *calote circumpolar oculta* seria $HPAH$.

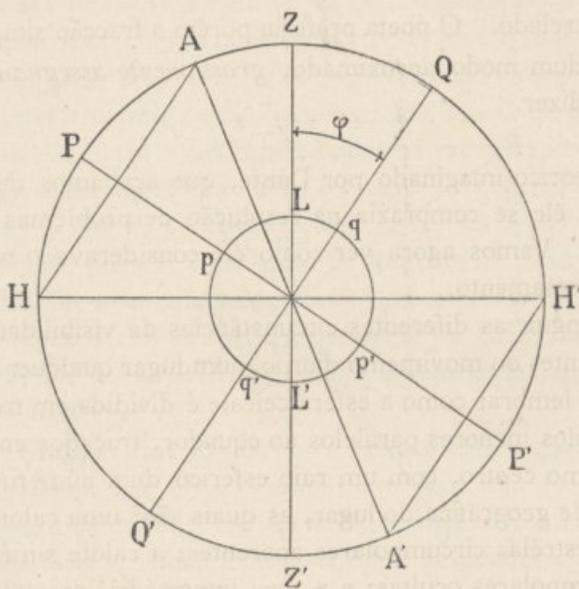


Fig. 1.

A distância do paralelo celeste AH ao equador, isto é, a sua declinação é medida pelo arco $\widehat{AQ} = 90^\circ - \widehat{PA} = 90^\circ - \varphi$. A declinação de $A'H'$ é de igual valor, mas austral. Concluímos pois que, num lugar de latitude geográfica dada, os paralelos celestes, boreal e austral, de declinação igual ao complemento dessa latitude, destacam em volta dos polos celestes as duas calotes circumpolares, uma aparente e outra oculta.

Consideremos agora o problema recíproco, isto é, como são vistas dum dada estrêla as diferentes partes da superfície da Terra, durante a rotação diurna da esfera celeste. O plano da figura é o círculo máximo que passa pela linha dos polos PP' e pela estrêla dada S (fig. 2). Seja δ o valor da declinação do astro, isto é, da sua distância \widehat{SQ} ao equador QQ' , a qual começamos por supôr boreal. HH' é a projecção do círculo máximo perpendicular ao diâmetro SS' dirigido para a estrêla; o plano dêste círculo separa no orbe terrestre o hemisfério, em cada instante visível ao astro S , do hemisfério invisível. O arco terrestre \widehat{ph} mede o mesmo ângulo que o arco celeste \widehat{PH} , igual ao

arco \widehat{SQ} , e portanto tem o mesmo número de graus da declinação δ da estrêla. O paralelo terrestre que se projecta em ah , descrito em volta do polo terrestre boreal p com o raio esférico \widehat{ph} , limita a calote boreal terrestre que durante toda a rotação diurna se vê constantemente do astro S ; é a calote *circumpolar aparente*. A calote simétrica $a'p'h'a'$ conserva-se durante a rotação diurna invisível ao astro S ; é a calote *circumpolar oculta*. A zona intermédia $haqh'a'q'h$ contém

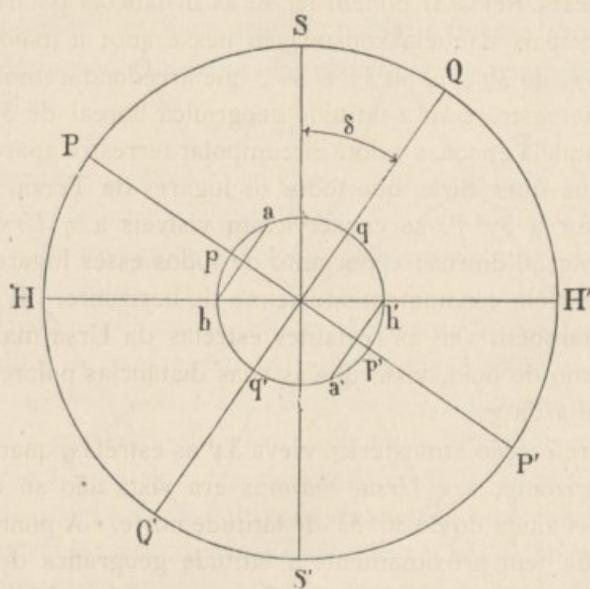


Fig. 2.

os lugares da Terra que durante a revolução diurna aparecem e se occultam à estrêla.

Se, em vez de S , considerássemos uma estrêla S' de declinação austral $Q'S' = \delta$, seria *circumpolar aparente* a calote $a'p'h'a'$ e *circumpolar oculta* a calote $hpah$.

O paralelo terrestre ah dista do equador qq' um arco \widehat{aq} , ou $\widehat{hq'}$, igual a $90^\circ - \widehat{hp}$, ou a $90^\circ - \delta$, isto é, a sua latitude geográfica é o complemento da declinação do astro. O paralelo $a'h'$ tem uma latitude geográfica do mesmo valor, mas austral. Ora a distância polar do astro S é $PS = 90^\circ - \delta$, e a distância polar de S' é $P'S' = 90^\circ - \delta$. Conclue-se pois que para uma estrêla dada, situada ao norte ou ao sul do equador, os dois paralelos terrestres de latitudes geográficas, boreal e austral, iguais, em valor absoluto, à distância polar da estrêla, destacam em volta dos polos do globo terráqueo as duas calotes circumpolares, uma aparente e outra oculta ao astro constantemente, durante a revolução diurna.

Em particular, se a estrêla é equatorial e portanto $\delta = 0$, as duas

calotes anulam-se, e todas as partes da superfície terrestre são, em cada dia sideral, aparentes ao astro durante 12 horas e ocultas durante as outras 12.

Apliquemos o que se acaba de dizer às estrêlas da Ursa maior no ano de 1300, para nos reportarmos à época da mística viagem descrita por Dante na *Divina Comédia*. Na tabela do Cap. VIII (pág. 123 do vol. III desta *Revista*) podem ler-se as distâncias polares das sete estrêlas principais daquela constelação nesse ano; a maior distância polar é a da η , de $37^{\circ},11$, ou $37^{\circ} 6' 36''$, que arredondaremos em $37^{\circ} 7'$. O paralelo terrestre com a latitude geográfica boreal de $37^{\circ} 7'$ destacava pois, naquela época, a calote circumpolar terrestre aparente àquela estrêla, o que quer dizer que todos os lugares da Terra, de latitude norte superior a $37^{\circ} 7'$, se conservavam visíveis à η *Ursae majoris* durante a rotação diurna; e portanto de todos esses lugares se podia ver aquela estrêla constantemente acima do horizonte. E juntamente se podiam também ver as restantes estrêlas da Ursa maior movendo-se em tórno do polo, visto que as suas distâncias polares são todas menores que a da η .

Como a refração atmosférica eleva $34'$ as estrêlas, quando passam junto do horizonte, a η *Ursae majoris* era vista não só do paralelo de $37^{\circ} 7'$, mas ainda do de $36^{\circ} 33'$ de latitude norte. A ponta mais austral da Sicília tem próximamente a latitude geográfica de $36^{\circ} 40' N$. Pode pois dizer-se que, no ano de 1300, para toda a Itália, incluindo a Sicília, era a Ursa maior uma constelação circumpolar aparente. E assim o afirma Dante no *Paraíso*, canto XIII, 7-9:

Immagini quel Carro, a cui il seno
Basta del nostro cielo e notte e giorno,
Si ch'al volger del temo non vien meno.

À Ursa maior chamava-se também o *Carro*¹; as três estrêlas da cauda da Ursa formavam a lança do carro, sendo a η a ponta da lança. Diz o poeta que por toda a Itália o polo tinha altura bastante para na abóbada celeste se ver dia e noite o Carro, que, com o volver da lança (*temo*), não era diminuído pela descida de qualquer das suas estrêlas abaixo do horizonte. Incluimos na Itália toda a Sicília, atendendo ao efeito da refração. Dante não conhecia êste fenómeno e não podia fazê-lo intervir nos seus cálculos, mas podia saber, como notícia de facto, que a ponta da lança vinha passar rente ao horizonte na extremidade mais austral da Sicília, no seu tempo.

¹ *Carreta* lhe chama CAMÕES em X, 88:

Olha a *carreta*, atenta a Cinosura.

As circunstâncias de visibilidade do *Carro* eram, porém, muito diferentes, quando o poeta, saindo do Inferno com Vergílio «a riveder le stelle», se encontra na ilha do Purgatório, numa situação antípoda de Jerusalém, por 32° de latitude austral. Observando no oriente o belo planeta que convida a amar, voltou-se à mão direita e viu junto do polo sul quatro estrélas, que contemplou enlevado; volvendo depois ao nosso polo, mal teve tempo de notar o desaparecimento do Carro, quando viu o velho Catão junto de si:

Com'io dal loro sguardo fui partito,
 Un poco me volgendo all'altro polo,
 Là onde il Carro già era sparito;
 Vidi presso di me un veglio solo,
 Degno di tanta reverenza in vista,
 Che più non dee a padre alcun figliuolo.

Em 32° de latitude sul cinco das estrélas do Carro eram circumpolares ocultas, porque as suas distâncias ao polo norte se compreendiam entre 24°,57 e 31°,36 no ano de 1300. A ponta da lança, a η , com 37°,11 de distância polar, e uma das rodas, a γ , com 32°,44, essas elevavam-se acima do horizonte do Purgatório, com nascimento e ocaso. O poeta voltou-se para o polo norte, não para olhar para êle, porque êste polo estava 32° abaixo do horizonte, mas para olhar para o ponto do horizonte onde desaparecera a última estréla do Carro, o que tivera lugar num azimute de 20°, contado do norte para oeste. Tendo estado primeiro a contemplar as quatro estrélas voltado ao sul, teve de efectuar um giro de 160°, se continuou a volver sobre a direita, ou um giro de 200°, se volveu pela esquerda. Em qualquer dos casos a expressão *un poco* não pode referir-se ao arco descrito pelo poeta, mas sim ao tempo. Dizendo que se volveu um pouco ao nosso polo, significa que se voltou para olhar por um pouco para o norte.

CAMÕES não se esquece de mencionar a circunstância de ser a Ursa maior desconhecida aos moradores do extremo sul do continente africano, em VIII, 72:

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

Já verificámos (Cap. VIII) que, na época da viagem do Gama, seis estrélas da Ursa maior eram circumpolares ocultas no Cabo das Agulhas, em 35° de latitude austral. Só a η surgia no horizonte, elevan-

do-se a menos de 4° na sua culminação, que só na primavera tinha lugar de noite. Podia pois CAMÕES fazer dizer ao Gama que os moradores derradeiros austrais da África *nunca* viram a Ursa maior. E este *nunca* podia estender-se milhares de anos atrás, como resulta da tabela de distâncias polares que nos serviu para essa demonstração (vol. III desta *Revista*, pág. 123).

Assim os dois poetas se ocupam ambos da observação da Ursa maior em latitudes austrais. O florentino tinha disso um conhecimento apenas teórico; o nosso pode seguir com curiosidade o desaparecimento sucessivo daquela constelação, quando circumnavegou a costa africana.

O lugar mais favorável à observação das estrélas é o equador, onde numa noite podem todas ser vistas. Dante faz notar este facto a Ulisses, quando na *bolgia* dos conselheiros fraudulentos conta a temerária travessia já fora das colunas de Hércules com rumo de sudoeste, na ância de ver o *mondo senza gente*. A chegada à linha equinocial é admiravelmente descrita neste terceto:

Tutte le stelle già dell'altro polo
Vede la notte, e il nostro tanto basso
Che non surgeva fuor del marin suolo.

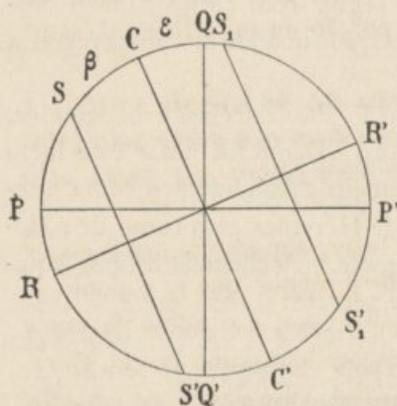
(*Inferno*, XXVI, 127-129).

Chegando ao equador, Ulisses via já todas as estrélas austrais durante a noite, e via o polo norte tão baixo, que não surgia fora do nível do mar. Enquanto remavam no hemisfério boreal, podiam contemplar todas as estrélas boreais e parte das austrais. Avançando para o sul, baixava o polo norte, diminuindo a calote celeste circumpolar aparente; a calote circumpolar oculta ia-se também reduzindo. No equador o nosso polo atingia o espelho das águas, e não só os astros boreais mas também os austrais se ofereciam, todos, à vista de Ulisses e dos seus velhos companheiros.

Temos até aqui atendido especialmente ao movimento diurno, causado pela nona esfera, de que resultou termos de considerar no globo terrestre duas calotes circumpolares, uma aparente e outra oculta a cada estréla, tendo por bases cada um dos paralelos terrestres, boreal e austral, de latitude geográfica igual, em valor absoluto, à distância polar da estréla; ou, o que é o mesmo, duas calotes tendo por vértices os polos terrestres, e por bases os paralelos descritos em volta deles com um raio esférico igual à declinação do astro. O movimento lentíssimo, porém, que a oitava esfera executa, dentro da nona, em sentido contrário da rotação diurna, faz variar a declinação das

estrêlas; no decurso dos séculos aumentam portanto aquelas duas calotes, se a declinação cresce, e deminuem quando ela decresce, anulando-se até, se a estrêla durante aquele movimento lento vem passar no equador. É fácil ver, dum modo elementar, como esta variação se dá.

O círculo $PCP'CP$, que na figura junta representa a nona esfera, ou primeiro móbil, é o círculo máximo desta esfera que passa pelos polos P, P' do equador e pelos polos R, R' da eclíptica e se chama



«coluro dos solstícios». QQ' é a projecção, sôbre o plano dêste coluro, do equador, cujo polo boreal supomos ser P ; CC' é a projecção da eclíptica, da qual o polo boreal é R . O coluro dos solstícios incide perpendicularmente sôbre os dois círculos da nona esfera, equador e eclíptica, marcando no último o ponto C , que é o primeiro ponto do signo de Câncer, e o ponto C' , principio de Capricórnio. O arco

\widehat{CQ} , ou o seu igual $\widehat{C'Q'}$, cuja grandeza designamos por ε , mede a inclinação da eclíptica sôbre o equador. As estrêlas estão situadas na oitava esfera; para termos a posição de qualquer delas, em relação aos círculos da nona, marcamos nesta o ponto em que a encontra o raio tirado do centro da Terra para a estrêla. Seja assim S uma estrêla fixa. A sua latitude, cuja grandeza designamos por β , é medida pelo arco \widehat{SC} , pois que as latitudes celestes são dadas pelo arco do círculo máximo, que passa pelos polos da eclíptica, compreendido entre o astro e a eclíptica. O movimento lentíssimo do céu estrelado em tórno de RR' faz descrever à estrêla um círculo menor paralelo à eclíptica, projectado no segmento rectilíneo SS' . A estrêla vai deslizando relativamente aos círculos fixos da nona esfera, projectando-se na figura segundo os pontos successivos da recta SS' . A latitude conserva sempre o mesmo valor $\widehat{SC} = \beta = \widehat{S'C'}$. A declinação, porém, contada desde o equador QQ' , vai variando: tem o valor máximo na posição S , em que é medida pelo arco $\widehat{SCQ} = \widehat{SC} + \widehat{CQ} = \beta + \varepsilon$; tem o valor mínimo na posição S' , em que é medida pelo arco $\widehat{S'Q'} = \widehat{S'C'} - \widehat{Q'C'} = \beta - \varepsilon$; nas posições intermédias tem um valor compreendido entre $\beta - \varepsilon$ e $\beta + \varepsilon$. Entre estes mesmos limites vai pois variando o raio esférico das calotes circumpolares terrestres, aparente uma, e oculta a outra, à estrêla considerada.

Se a estrêla é de latitude boreal, como primeiro supomos, a calote

circumpolar aparente ao astro, com o seu vértice no polo norte da Terra, tem o raio máximo, quando a estrela atinge, em S , o semi-coluro dos solstícios que passa por C , princípio de Câncer; vai-se depois reduzindo e o raio da calote adquire o valor mínimo, quando a estrela atinge, em S' , o semi-coluro dos solstícios que passa por C' , princípio de Capricórnio. Então esta calote, de raio $\beta - \varepsilon$, é a porção da superfície da Terra que, no decorrer dos séculos, se conserva sempre aparente ao astro: é a *calote de perpétua aparição*. Uma calote igual, simetricamente traçada em torno do polo sul, é a *calote de perpétua ocultação*¹, que compreende a porção da superfície terrestre eternamente oculta ao astro.

O inverso tem lugar para uma estrela S_1 , de latitude austral; a sua declinação é mínima em S_1 , no semi-coluro que passa pelo princípio de Câncer, e máxima em S'_1 , no semi-coluro que passa pelo princípio de Capricórnio.

Nas considerações que acabamos de fazer, suposemos ser β maior que ε , como a figura representa. Se fôr β menor que ε , o ponto S' vem colocar-se entre Q' e C' , no primeiro caso, e o ponto S_1 entre Q e C , no segundo; então, com o movimento lentíssimo do céu estrelado, a estrela, quer seja boreal quer austral, vem passar no equador QQ' , e as calotes de perpétua aparição e de perpétua ocultação anulam-se.

Apliquemos o que se acaba de dizer às sete estrelas principais da Ursa menor, como Dante o faria. O valor adoptado pelo poeta para a inclinação da eclíptica, considerada por elle um elemento invariável, era provavelmente de 23 graus e meio. Esta era a determinação clássica, a mais recente por elle conhecida, feita em Marâghah pelo astrónomo Nazir ad-din at-Tûsi², no ano de 1270. Tomaremos pois $\varepsilon = 23^{\circ}30'$, advertindo que uma diferença dalguns minutos não produz alteração sensível nos resultados a que se chega. A latitude de cada estrela ia o poeta buscá-la ao catálogo de Ptolomeu, que elle bem conhecia, como veremos. Das sete estrelas da Ursa menor, catalogadas por Ptolomeu, a de menor latitude é a Polar, classificada de terceira grandeza, que vem logo em primeiro lugar designada pela sua situação no extremo da cauda, «*quae est in extremitate caudae*». A sua latitude celeste é de 66 graus, boreal. A declinação mínima $\beta - \varepsilon$, atingida por esta estrela durante o movimento lentíssimo do céu

¹ Estas designações de *perpétua aparição* e de *perpétua ocultação* encontram-se, em alguns tratados de astronomia, impropriamente applicadas às calotes a que atrás chamamos *circumpolar aparente* e *circumpolar oculta*.

² *Rivista di Astronomia*, tom. vi, pág. 848, nota.

estrelado devia pois ser de $66^{\circ} - 23^{\circ} 30' = 42^{\circ} 30'$. A calote de perpétua aparição para a Polar seria descrita em volta do polo boreal da Terra com um raio esférico de $42^{\circ} 30'$; limitá-la-ia pois pelo sul o paralelo terrestre, com latitude geográfica de $90^{\circ} - 42^{\circ} 30'$, isto é, de $47^{\circ} 30'$. Em todos os pontos da Terra, de latitude geográfica boreal superior a 47 graus e meio, era portanto a Polar uma estrêla de perpétua aparição, e igualmente o eram também as outras seis estrêlas da Ursa menor, por terem latitude celeste maior que a da Polar. Para Dante a constelação da Ursa menor era de perpétua aparição em todos os lugares situados ao norte do paralelo terrestre de latitude geográfica $47^{\circ} 30'$ N.

Na canção «Io son venuto al punto della rota» começa assim Dante a terceira estância:

Fuggito é ogni augel che 'l caldo segue
Dal paese d'Europa che non perde
Le sette stelle gelide unquemaí.

As aves que vão atrás do calor fugiram já da região da Europa que não perde nunca as sete estrêlas gélidas. Estas sete estrêlas geladas são as da Ursa menor, situadas ao tempo de Dante, como ainda hoje, na zona glacial ártica celeste. A região da Europa que nunca deixa de ver esta constelação é a que fica ao norte do paralelo de 47 graus e meio de latitude, e nela ficam as cidades de Paris e Colónia, que, com as suas célebres Universidades, foram no século XIII os centros mais afamados de cultura científica. As aves que desta região da Europa emigraram para o sul em busca de calor significam, na alegoria do poeta, aqueles filósofos que abandonaram as tradições das escolas de Paris e de Colónia para seguirem as doutrinas do árabe Averroes¹.

A expressão «stelle gelide» parece ser uma reminiscência da passagem da *Eneida*, VI, 14-17:

Daedalus, ut fama est, fugiens Minoia regna,
Praepetibus pennis ausus se credere caelo,
Insuetum per iter *gelidas* enavit ad *Arctos*,
Chalcidicaque levis tandem super adstitit arce².

¹ *Rivista di Astronomia*, tom. VII, págs. 509-518.

² Segundo a fama, Dédalo, fugindo dos reinos de Minos, ousou cometer-se aos ares com as suas asas velozes, voou pelo desusado caminho para as gélidas Ursas e, deslizando levemente, parou afinal sobre a cidadela de Chalcis.

Mas Vergílio não se refere propriamente às constelações das Ursas; as gélidas Ursas (gélidas Arctos) indicam apenas o polo boreal do mundo. Dédalo, voando da ilha de Creta para a rocha Calcídica, situada na ilha de Eubea, tomou a direcção do norte.

CAMÕES devia ter na mente aqueles mesmos versos vergilianos, quando designou o polo boreal celeste pelo *Arcturo congelado*, em I, 21:

Alí se acháram juntos num momento,
Os que habitam o *Arcturo congelado*,
E os que o Austro tem, & as partes onde
A Aurora nasce, & o claro Sol se esconde.

Arcturo é estrêla de primeira grandeza, a principal da constelação do Boieiro, ou Bootes; mas também se dava êste nome a toda a constelação. O *Arcturo congelado* é o *Bootes gelado* de III, 71:

Posto que o frio Fasis, ou Syene
Que pera nenhum cabo a sombra inclina:
O *Bootes gelado*, & a linha ardente,
Temessem o teu nome geralmente.

Numa e noutra estância o poeta indica, com a constelação, o polo norte.

Voltando a Dante, consideremos o problema de duplo movimento do céu estrelado que êle nos põe, quando, na praia do Purgatório, olha para o polo sul e vê quatro estrêlas *nunca vistas senão pela primeira gente*:

Io mi volsi a man destra e posi mente
All'altro polo, e vidi quattro stelle
Non viste mai fuor che alla prima gente.

Quem era a primeira gente? Se era a primeira na ordem do tempo, como quer a maior parte dos comentadores, deve entender-se que a *prima gente* eram os primeiros habitantes de certas latitudes boreais, para quem as quatro estrêlas tinham sido visíveis nos primeiros tempos da criação e depois se tinham tornado ocultas, por efeito do movimento lento, próprio do céu estrelado. Assim, segundo Humboldt e os que seguem a sua opinião, a *prima gente* seriam Adão e Eva com os seus descendentes, que tinham vindo habitar na Ásia, em regiões situadas por 30 gráus de latitude norte. Pode, porém, a *prima gente* ser primeira na ordem de situação no globo. Vimos como os antigos dividiam o mundo conhecido em sete climas, contando como primeiro o mais próximo do equador. Assim também como primeira gente se podem entender os habitantes duma zona compreendida entre

o equador e um certo paralelo de latitude boreal, os quais, pela sua posição mais favorável, eram os únicos que podiam observar as quatro estrélas.

O poeta acrescenta, a seguir:

Goder pareva il ciel di lor fiamelle.
O settentrional vedovo sito,
Poichè privato sei di mirar quelle!

Havia pois uma região septentrional privada da vista das quatro estrélas. Privada eternamente? Neste caso era ela constituída pela calote terrestre de perpétua ocultação para aquelas estrélas. Senão, pode supôr-se que era formada pelos lugares da Terra donde elas puderam ser observadas nos primeiros tempos da criação, tendo depois deixado de o ser em virtude do movimento lento do firmamento.

Aqui temos pois de resolver um problema de astronomia esférica, que Dante ponderou, atendendo à rotação diurna e ao movimento que hoje chamamos de precessão dos equinócios.

3. *As observações astronómicas matutinas na ilha do Purgatório.* — Dante, seguindo a opinião corrente no seu tempo, entendia que a terra emersa, *la gran secca*, se continha toda num trapézio esférico rectângulo, fechado ao sul pelo equador, pelo círculo polar ártico ao norte, e por dois arcos de meridiano, afastados um do outro 180 gráus em longitude, a leste e a oeste. No meridiano central da terra emersa, em 32 gráus de latitude boreal aproximadamente, estava situada Jerusalém¹. O resto do globo era coberto pelas águas e constituía *il mondo senza gente*.

Neste mundo sem gente imaginou o poeta a montanha do Purgatório emergindo das águas, numa situação antípoda de Jerusalém. A esta situação faz várias referências. Assim, quando, depois duma áspera subida por aquela montanha, os dois poetas se sentam voltados ao levante, para contemplarem o caminho andado, Dante, vendo-se iluminado do lado esquerdo pela luz solar, fica estupefacto ao verificar que o sol lhe fica ao norte; e Vergílio explica:

Come ciò sia, se il vuoi poter pensare,
Dentro raccolto, immagina Sìon
Con questo monte in su la terra stare
Sì, che ambedue hanno un solo orizzòn
E diversi emispere:

(*Purgatório*, IV, 67-71).

¹ Assim se interpretava a passagem da Bfblia (*Ezequiel*, V, 5): «Haec dicit Dominus Deus: Ista est Jerusalem, in medio gentium posui eam, et in circuitu ejus terras».

«se queres compreender como isto seja, recolhido dentro em ti, imagina o monte de Jerusalém e êste monte do Purgatório situados sôbre a Terra, de forma que ambos tenham um horizonte comum, ficando em hemisférios diametralmente opostos». Está aqui claramente indicada a posição do Purgatório, antípoda de Jerusalém, e portanto numa latitude austral de 32 graus.

A primeira indicação a respeito da posição do sol no zodiaco, na época da mística viagem, é dada por Dante no *Inferno*, I, 37-43, quando uma onça de pele mosqueada se lhe atravessa no caminho:

Tempo era dal principio del mattino;
 E il sol montava su con quelle stelle
 Ch'eran con lui, quando l'amor divino
 Mosse da prima quelle cose belle;
 Sì che a bene sperar m'era cagione
 Di quella fera alla gaieta pelle,
 L'ora del tempo, e la dolce stagione.

Rompia a manhã, e o sol ia surgindo com aquelas estrêlas que estavam junto dêle, quando o amor divino primeiro fez mover aquelas formosas cousas; eram de bom agouro a variegada pele da onça, a hora do dia e a doce estação. Era pois uma manhã de primavera. Era tradição antiga no tempo de Dante que o mundo fôra criado na primavera, na época do equinócio; o sol tinha sido criado no signo de Áries. Sacrobosco, no seu opúsculo *Computus Ecclesiasticus*, quando faz a descrição dos signos, começa assim a de Áries:

«Primum igitur signum est Aries, quoniam secundum quòd credit Ecclesia, in eo factus est sol».

No *Reportório dos tempos* do nosso André do Avelar ainda se lê na descrição do signo de Aries: «Neste signo criou Deos o Sol, segundo a maior opinião de todos». Tal era também a opinião de Dante.

Nos tercetos finais do *Inferno*, Vergílio guia Dante pela vereda escura por onde sobem, sem descanso, de volta ao *chiaro mondo*, até que, por uma abertura redonda, avistam enfim as belas cousas que o céu contêm, e por ela saem a ver de novo as estrêlas. Assim se acharam no Purgatório. Dante nota então com prazer o aspecto do céu, que descreve nos nove tercetos que vamos transcrever (*Purgatório*, I, 13-39):

Dolce color de oriental zaffiro,
 Che s'accoglieva nel sereno aspetto
 Dal mezzo ¹ puro infino al primo giro,

¹ Dal mezzo é a lição exacta, restituída pela crítica diplomática, em vez de Dell'aer.

Agli occhi miei ricominciò diletto,
Tosto ch' i' uscii fuor dell'aura morta,
Che m'avea contristati gli occhi e il petto.

Saindo da atmosfera morta que lhe tinha contristado a vista e o coração, deleita-se contemplando de novo o azul de safira, que desde o zenite (*μεζζο, μεζζο del capo*) se estendia até ao horizonte (*primo giro*).

Lo bel pianeta che ad amar conforta
Faceva tutto rider l'oriente,
Velando i Pesci che erano in sua scorta.

O belo planeta que convida a amar fazia sorrir todo o oriente, velando os Peixes, que vinham em sua escolta. O signo dos Peixes sobe no oriente antes do signo de Áries. O poeta pode referir-se aqui ao signo ou à constelação dos Peixes. No seu tempo o desvio entre os princípios das constelações zodiacais e os dos signos, resultante do movimento de precessão, era já de 20 gráus, estendendo-se por isso estas constelações desde o vigésimo gráu do signo do mesmo nome até ao vigésimo gráu do signo seguinte. Estando o sol em Áries, o surgir dos Peixes, signo ou constelação, no horizonte do oriente, indica que se está um pouco antes do romper de alva.

Io mi volsi a man destra e posi mente
All'altro polo, e vidi quatro stelle
Non viste mai fuor che alla prima gente.
Goder pareva il ciel di lor fiammelle.
O settentrional vedovo sito,
Poichè privato sei di mirar quelle!

O poeta, olhando para o oriente, tinha o polo norte à sua esquerda. Voltando à mão direita contempla o polo sul e vê quatro estrélas. Nada se fica sabendo a respeito da posição delas relativamente ao horizonte e ao meridiano; apenas se fica julgando que estariam junto do polo austral. Quanto à posição que ocupam no céu estrelado, só nos diz que nunca foram vistas senão pela primeira gente, e que há um sitio septentrional privado de as ver, que o poeta por isso lastima, chamando-lhe viúvo (*vedovo sito*). Já indicámos o problema de astronomia esférica, envolvido nestas indicações.

Com'io dal loro sguardo fui partito,
Un poco me volgendo all'altro polo,
Là onde il Carro già era sparito,
Vidi presso di me un veglio solo,
Degno di tanta riverenza in vista,
Che più non dee a padre alcun figliuolo.

Deixando aquelas estrêlas, voltou-se por algum tempo para o polo boreal. Na latitude austral em que se achava, duas estrêlas do Carro vinham acima do horizonte, como já notámos. A ponta da lança (*η Ursae majoris*) desaparecera, quando viu junto de si o velho Catão, inspirando tanta reverência, que mais não deve filho algum a seu pai.

Lunga la barba e di pel bianco mista
 Portava, a' suoi capegli simigliante,
 De' quai cadeva al petto doppia lista.
 Li raggi delle quattro luci sante
 Fregiavan sì la sua faccia di lume,
 Ch'io il vedea come il Sol fosse davante.

Os raios das quatro *luzes santas* lançavam tanta luz sôbre a face de Catão, que ela parecia iluminada pelo sol. Catão de Útica, guarda do Purgatório, interroga os poetas sôbre a sua vinda, e desaparece depois do diálogo com Vergílio. E só então é que é o romper de alva:

L'alba vinceva l'ôra mattutina,
 Che fuggia innanzi, sì che di lontano
 Conobbi il tremolar della marina.

(Purgatório, I, 115-117).

As observações astronómicas em que Dante se estava comprazendo um pouco antes do romper de alva, interrompidas pelo aparecimento de Catão, são continuadas depois na tarde dêsse mesmo dia.

4. *As observações astronómicas vespertinas.* — Ao cair da tarde do dia da chegada ao Purgatório, os poetas, guiados por Sordelo, caminham na montanha por uma vereda tortuosa a meia encosta, em direcção ao vale em que deviam passar a noite. O sol aproxima-se do ocaso, quando chegam à vista do vale onde contemplam as almas que, sentadas sôbre a erva e as flôres, cantam a *Salve Regina*. Sordelo mostra a Vergílio várias personagens. Chega a hora da Ave-Maria:

Era già l'ora che volge il disio
 Ai naviganti e entenerisce il cuore
 Lo di ch'han detto a' dolci amici addio;
 E che lo nuovo peregrin d'amore
 Punge, se ode squilla di lontano,
 Che paia 'l giorno pianger che si muore.

(Purgatório, VIII, 1-6).

Era já a hora que faz volver à pátria o desejo dos navegantes e lhes enternece o coração, no dia em que disseram adeus aos amigos

queridos; a hora que punge de saudade o peregrino, há pouco separado dos seus, quando ouve ao longe o toque da Ave-Maria, que parece chorar o dia que morre.

Então a multidão das almas entoa o hino *Te lucis ante*. E quando aquele exército gentil, terminado o cântico sagrado, fica, pálido e humilde, olhando para o céu, descem do alto dois anjos de azas verdes, empunhando espadas de fogo. Sordelo diz que eles veem para guardar o vale contra a serpente que se aproxima, e convida os poetas a descerem ao lugar onde vão passar a noite. Dante anda apenas três passos quando reconhece o seu amigo Nino Visconti, a quem, depois de afectuosas saudações, explica a sua vinda. Nino queixa-se da sua viúva, que passara a segundas núpcias. Segue-se uma pausa que Dante aproveita para retomar a observação do céu, que de manhã viera interromper o velho Catão. Curioso sempre de ver a desconhecida região polar austral, os seus olhos dirigem-se ávidos para o céu estrelado, apenas lá (*pur là*) onde as estrélas são mais vagarosas, como os pontos duma roda mais próximos do eixo (*Purgatório*, VIII, 85-93):

Gli occhi miei ghiotti andavan pure al cielo,
Pur là dove le stelle son più tarde,
Si come ruota più presso allo stelo.

Dante contemplava as vizinhanças do polo austral. Vergílio pergunta-lhe: «Filho, para onde olhas, lá em cima?» E Dante responde: «Para aquelas três estrélas que incendeiam o polo do lado de cá»:

E il duca mio: «Figliuo!, che lassù guarde?»
Ed io a lui: «A quelle tre facelle,
Di che il polo, di qua, tutto arde».

Vergílio faz-lhe então notar que as quatro estrélas claras que tinham visto de manhã estão agora em baixo, do lado de lá, e que estas três tinham subido para o lugar que aquelas ocupavam de manhã:

Ed egli a me: «Le quattro chiare stelle
Che vedevi staman, son di là, basse,
E queste son salite ov'eran quelle».

Mas Vergílio é interrompido por Sordelo, que mostra a serpente que, no fundo do vale, avançava por entre a erva e as flôres. E as observações celestes terminam assim.

A altura do polo sôbre o horizonte era de 32 gráus, pois tal era a latitude do Purgatório. Podemos representar-nos Dante, com o braço esquerdo levantado para o alto, numa inclinação duns 40 gráus, apon-

tando com o dedo indicador para as três *facelle*, e Vergílio, com o braço direito estendido a uma altura duns 20 gráus, apontando com o indicador para as quatro *chiare stelle*, já vistas de manhã. As três estrêlas vão altas (*lassù*), próximas da sua passagem superior pelo meridiano, ficando do lado de cá do polo, isto é, entre êste e o zenite; as quatro estão baixas, próximas da passagem inferior pelo meridiano, do lado de lá do polo, isto é, entre êste e o ponto sul do horizonte. O primeiro grupo subiu à posição que o segundo occupara na madrugada dêsse dia. Os dois grupos de estrêlas devem ter aproximadamente a mesma declinação, distando, porém, em ascensão recta por forma que, quando um vai na passagem superior meridiana, o outro se aproxime da inferior; e ambos são circumpolares aparentes no Purgatório. Naquela manhã de primavera, quando os Peixes surgiam no oriente, o grupo das quatro estrêlas subia à sua culminação e o grupo das três descia à passagem inferior no meridiano; o inverso tinha lugar de tarde. Os dois grupos devem pois estar situados perto do coluro dos solstícios, a um e outro lado do polo austral do equador.

¿Quantas horas decorreram entre as observações da manhã e as da tarde? Bastante grosseiramente tem sido avaliado êste intervalo em 12 horas. As observações matutinas foram feitas um pouco antes do romper de alva. De tarde, na hora da *Ave-Maria*, ou seja, meia hora depois do pôr do sol, as almas cantam todo o hino *Te lucis ante*. Descem os dois anjos, segue-se o colóquio com o juiz Nino Visconti, e terminado êle é que Dante contempla as estrêlas. Supondo assim decorrida outra meia hora, collocaremos as observações da tarde uma hora depois do sol posto. Admitindo, como parece mais provável, que a viagem foi quinze dias depois do equinócio da primavera, o nascimento do sol no Purgatório seria às 6 horas e um quarto de tempo verdadeiro e o ocaso às 5 horas e três quartos, tendo portanto o dia durado 11 horas e meia. A duração do crepúsculo fôra de 1 hora e vinte e cinco minutos. Entre as duas observações teriam pois decorrido: o crepúsculo matutino, as 11 horas e meia desde o nascer ao pôr do sol, e ainda 1 hora, o que perfaz um intervalo de 14 horas entre as observações celestes matinaes, supostas feitas um pouco antes do romper de alva, e as observações da tarde, supostas feitas 1 hora depois do ocaso do sol. Êste intervalo seria de 13 horas e meia, na hipótese extrema da viagem ter sido feita vinte e cinco dias depois do equinócio¹.

¹ *Rivista di Astronomia*, tom. vii, pág. 131.

Resta-nos agora saber se aqueles dois asterismos, um triangular e o outro quadrangular, são formados por estrêlas reais, ou se são de pura ficção do poeta. Precisamos pois averiguar se nos globos celestês, ou nos catálogos de estrêlas, conhecidos de Dante, é possível separar um grupo de três e um grupo de quatro estrêlas, que da ilha do Purgatório pudessem ser observados nas condições de posição definidas pelo poeta.

5. *O catálogo de Ptolomeu.* — O catálogo de 1.022 estrêlas de Ptolomeu era no tempo de Dante, e continuou sendo até ao século XVI, o código fundamental da astronomia sideral de posição. Dante não só o conhecia, mas attribuia até grande importância ao número 1.022 de estrêlas nele descritas.

Já nos referimos a êste catálogo, que se encontra nos Libs. VII e VIII do *Almagesto*, verificando que nele se registam, incluídas na constelação do Centauro, três estrêlas do Cruzeiro do Sul, faltando, porém, aquella que forma a cabeça da cruz (γ *Crucis*).

As estrêlas são descritas pela ordem de 48 constelações, e as que não fazem parte de nenhuma delas encontram-se a seguir a uma constelação vizinha. O catálogo dá as coordenadas eclípticas, longitude e latitude celestes, das estrêlas, e as suas grandezas aparentes, distribuídas por seis ordens. Estão registadas 1.022 estrêlas, entre as quais 15 de primeira grandeza ¹.

A época a que se refere o catálogo de Ptolomeu é o primeiro ano do império de Antonino Pio, correspondente, segundo uns, ao ano de 137 da era vulgar, e, segundo outros, ao ano de 138. A diferença

¹ «¶ Sunt autem omnes stellae tum boreales tum australes. 1022. Quarum

Magnitudinis	*
¶ Primae	15
Secūdae	45
Tertiae	208
Quartae	474
Quintae	217
Sextae	49
Obscurae	9
Nebulosae	5
Et cincinnus.	

Encontra-se êste resumo final do catálogo de Ptolomeu na tradução, já atrás citada, do *Almagesto*, feita por Trapezúncio e revista por Gaurico, Veneza, 1528, fl. 48 v.

dum ano não tem porém importância nenhuma, atentas as condições de precisão das coordenadas registadas. As observações que serviram de base ao catálogo foram feitas em Alexandria, numa latitude boreal de 31 graus.

Da teoria do movimento da oitava esfera, exposta por Ptolomeu e adoptada por Dante, resulta uma regra simples com que se obteem, para uma época dada, as coordenadas eclípticas de qualquer das estrêlas do catálogo. Efectuando-se o movimento próprio do céu estrelado em tórno da linha dos polos da eclíptica, as estrêlas descrevem lentamente círculos paralelos ao plano da eclíptica, ficando sempre à mesma distância dela; as latitudes celestes não são pois alteradas por aquele movimento. As latitudes do catálogo servem para todas as épocas. As longitudes celestes, que, a partir do primeiro ponto do signo de Áries, se contam na eclíptica segundo a ordem dos signos até ao ponto em que ela é cortada pelo círculo de latitude de cada estrêla, essas vão aumentando à razão de 1 grau por século. Sabido o intervalo de tempo que separa a época dada da época do catálogo, tomar-se hão tantos graus quantos os séculos completos contidos nesse intervalo, juntando-lhe tantas vezes 3 minutos quantos os lustros completos a mais, e ainda tantas vezes 36 segundos quantos os anos restantes; os graus, minutos e segundos, assim obtidos, somar-se-hão, ou subtrair-se-hão, da longitude registada da estrêla, conforme a época para que se quer a posição do astro é posterior, ou anterior, à época do catálogo.

Para se terem as posições das estrêlas na época da viagem dantesca, que pode ser o ano de 1300 ou 1301 da era vulgar, contaremos como decorridos 1.163 anos desde a época do catálogo. Em 1.163 anos conteem-se 11 séculos, 12 lustros e 3 anos, durante os quais as longitudes das estrêlas aumentaram 11 graus, 36 minutos e 108 segundos, de modo que, para ter as longitudes das estrêlas na época da mística viagem, Dante juntaria às longitudes, dadas por Ptolomeu, 11 graus e 38 minutos, número redondo.

Para determinar as posições das estrêlas na época da criação, contaremos 5.336 anos decorridos desde a criação até à época do catálogo. O primeiro ano da era vulgar correspondia, segundo as indicações dantescas, ao ano de 5199 ou 5200 da criação. Como em 5.336 anos se conteem 53 séculos, 7 lustros e 1 ano, as longitudes das estrêlas variaram neste intervalo 53 graus, 21 minutos e 36 segundos, de modo que, para ter as longitudes das estrêlas naquela época, Dante subtrairia das longitudes, dadas por Ptolomeu, 53 graus e 22 minutos, número redondo.

No *Paraiso*, XIII, 4-6, refere-se Dante às quinze estrêlas classi-

ficadas por Ptolomeu na primeira grandeza, quando convida quem queira entender bem o que êle viu, a imaginar

Quindici stelle, che in diverse plage
Lo cielo avvivan di tanto sereno,
Che soperchia dell' aere ogni compage.

As quinze estrêlas, que em diversas plagas avivam o céu com tanta luz que atravessa toda a espessura do ar, são as quinze estrêlas de primeira grandeza do catálogo ptolomaico.

Em *Il Convito*, Trat. II, Caps. XIV e XV, Dante mostra a semelhança das esferas componentes da máquina do mundo com o conjunto das sciências do seu tempo. As sete esferas dos planetas são por êle comparadas sucessivamente às sete sciências do trívio e do quadrívio: gramática, dialética, retórica, aritmética, música, geometria e astronomia. Em seguida explana a semelhança da oitava esfera com a física por três motivos, — pelas 1.022 estrêlas nela observadas, pelo seu polo aparente e pelo seu movimento diurno —; e a sua semelhança com a metafísica por outros três, — pela via láctea, pelo polo oculto e pelo seu movimento lentíssimo de ocidente para oriente —. Depois compara a nona esfera à sciência moral, e finalmente o céu imóvel, o Empíreo, à teologia.

É quando se ocupa da oitava esfera que Dante se refere ao número 1.022 das estrêlas catalogadas no *Almagesto*:

«Per che per ordine è da vedere prima la comparazione della fisica, e poi quella della metafísica. Dico ch'il cielo stellato ci mostra molte stelle; chè, secondochè li savii d'Egitto hanno veduto, infino all'ultima stella che appare loro in miridie, *mille ventidue corpora di stelle* pongono, di cui io parlo» (*Il Convito*, Trat. II, Cap. XV).

Aqui consigna pois Dante que, segundo o que os sábios do Egipto poderam observar até à última estrêla que ao sul lhes aparecia, contaram 1.022 corpos de estrêlas. Em seguida considera subtilmente os números dois, vinte e mil, para explicar uma das razões de semelhança do céu estrelado com a física:

«E in questo ha esso grandissima similitudine colla fisica, se bene si guardano sottilmente questi tre numeri, cioè, *due*, e *venti*, e *mille*: che per lo *due* s'intende il movimento locale, lo quale è da un punto a un altro di necessità: e per lo *venti* significa il movimento dell'alterazione: chè, conciossicosachè dal dieci in su non si vada se non esso dieci alterando cogli altri nove, e con sè stesso; e la più bella

alteração, que esso receva, si è la sua di sè medesimo; e la prima che receva si è *venti*; ragionevolmente per questo numero il detto movimento significa. E per lo *mille* significa il movimento del crescer; chè in nome, cioè questo *mille*, è il maggior numero, e più crescer non si può se non questo multiplicando. E questi tre movimentos soli mostra la fisica; siccome nel quinto del primo suo libro è provato».

Este trecho mostra bem como Dante se comprazia em meditar a composição dêste número 1.022 das estrêlas catalogadas, que se conservara inalterado desde Ptolomeu até ao seu tempo, e ao qual attribuia uma importância cósmica.

As posições das estrêlas podiam também ser estudadas por Dante em globos celestes, que não faltavam no seu tempo. Existem ainda hoje em Itália dois exemplares de globos celestes árabes, construídos antes de êle escrever a *Divina Comédia*, baseados sôbre o catálogo de Ptolomeu. Um, do ano de 1080, conserva-se no Museu de instrumentos antigos de astronomia física e matemática de Florença; o outro, do ano de 1225, que no século XVIII fazia parte do Museu do Cardeal Borgia, em Velletri, e por isso é conhecido pelo nome de *globo borgiano*, está actualmente no Museu Nacional de Nápoles. Qualquer dêles podia ter sido estudado pelo poeta.

Vimos como Dante podia facilmente deduzir do catálogo ptolomaico as coordenadas eclípticas das estrêlas para qualquer época. O conhecimento das coordenadas equatoriais, ascensão recta e declinação, era-lhe, porém, indispensável para a resolução dos problemas que as suas referências astronómicas implicam. O círculo máximo que passa pelos polos do equador e por uma estrêla é o círculo *horário*, ou círculo *de declinação*, dessa estrêla; o arco dêste círculo compreendido entre o astro e o equador é a declinação, que se distingue em boreal e austral; a ascensão recta é o arco do equador contado para leste, no sentido directo, desde o equinócio vernal até ao ponto em que o círculo de declinação da estrêla corta o equador.

Dadas as coordenadas eclípticas duma estrêla, podem obter-se as suas coordenadas equatoriais por qualquer dos três métodos: pelo método analítico, efectuando os cálculos indicados nas fórmulas; pelo método gráfico, executando um desenho de projecção; ou pelo método mecânico, empregando um globo celeste. Todos estes métodos se usavam no tempo de Dante. As fórmulas eram então expressas, nos tratados de astronomia, em regras tão minuciosas que os cálculos podiam ser feitos por quem soubesse executar as operações fundamentais sôbre os números, sendo ainda facilitados por tábuas adequadas.

O uso das fórmulas era porém muito laborioso. Muito mais fácil e breve era o emprêgo do método gráfico. O sr. Angelitti indica um processo simples de efectuar a resolução geométrica do problema ¹. O emprêgo do globo celeste era, porém, o processo mais expedito e duma exactidão suficiente. Deve ter-se como certo que era a êste que Dante de preferência recorria.

Com os modernos globos celestes, feitos de pasta de papel comprida, articulados pelos polos do equador numa armila meridiana, pode passar-se dum modo fácil, embora grosseiro, das coordenadas eclípticas para as equatoriais. Distendendo, por exemplo, um fio entre o polo da eclíptica e o ponto desta correspondente à longitude celeste dada da estrêla, tome-se sôbre êste fio tenso, que marca o quadrante do círculo de latitude, um arco igual à latitude dada, contado desde a eclíptica. Ter-se-há assim o lugar da estrêla no globo celeste. Faça-se agora girar o globo até que êste ponto venha colocar-se debaixo da armila meridiana: o arco desta, compreendido entre o ponto e o equador, é a declinação; e o gráu do equador que cair debaixo da armila dará a ascensão recta da estrêla.

Os globos celestes usados na antiguidade e na idade média, feitos de madeira ou metal, eram muito bem torneados e neles se gravavam com grande exactidão os círculos e constelações. Serviam como instrumentos de observação e permitiam resolver todos os problemas de astronomia esférica, com precisão igual à que se obtinha nas observações dos astros. Tais globos celestes, ou astrolábios esféricos, prestavam-se bem à transformação das coordenadas eclípticas nas equatoriais, porque se podiam indiferentemente articular na armila meridiana, tanto pelos polos do equador, como pelos da eclíptica. Articulado primeiro o globo pelos polos da eclíptica, levava-se o ponto desta correspondente à longitude celeste dada da estrêla, até ficar debaixo da armila, sôbre a qual se lia então, a partir da eclíptica, um arco igual à latitude dada. Assim se podia com rigor marcar na esfera a posição da estrêla. Articulado agora o globo pelos polos do equador, acabavam de determinar-se as coordenadas equatoriais, levando o ponto marcado até ficar debaixo da armila meridiana e lendo a declinação e ascensão recta, como acima se disse.

Dante podia pois, com um dos globos celestes em uso no seu tempo, fazer esta transformação de coordenadas muito rapidamente e com uma exactidão maior do que permitem os modernos globos ².

¹ *Rivista di Astronomia*, tom. vii, págs. 85-86.

² *Ibidem*, tom. vii, pág. 87.

6. *A hipótese do Cruzeiro do Sul.*—A celebridade adquirida no século XVI pelo Cruzeiro do Sul estabeleceu a tendência a relacionar com esta constelação qualquer referência a um grupo de quatro estrelas, embora ela viesse acompanhada de indicações incompatíveis com tal aproximação. Assim sucedeu com as *quattro chiare stelle* de Dante.

Vespúcio na sua carta a Lourenço de Médicis, de julho de 1500, diz que viu as quatro estrelas com que Dante quer descrever o polo austral, e que elas figuravam uma *mandorla* e tinham pouco movimento. Atribuindo-lhes *pouco movimento* está êle de acôrdo com o poeta, cujas observações se fazem na região do céu onde as estrelas são *mais vagarosas*, como pontos duma roda mais perto do eixo:

Pur là dove le stelle son più tarde,
Sì come ruota più presso allo stelo.

De pouco movimento eram pois, para o poeta, tanto as quatro claras estrelas como as três que de tarde tinham subido a ocupar o lugar daquelas.

Da análise que fizemos das cartas de Vespúcio, de 1500 e 1502, resulta que êle não pode referir-se ao Cruzeiro, que nem de nome conhecia. E se Vespúcio não podia qualificar como de pouco movimento as estrelas desta constelação, que em 1500 se estendiam entre 30 e 36 graus de distância do polo sul, também Dante as não podia classificar entre as estrelas mais vagarosas, pois que, em 1300, estavam situadas entre 31 e 37 graus de distância polar.

Andrea Corsali, navegador florentino ao serviço do nosso rei D. Manuel, que pelos marinheiros portugueses tivera conhecimento da nova constelação, é quem pela primeira vez, em 1515, diz que as quatro estrelas de Dante são as do Cruzeiro, atribuindo por isso ao poeta um espírito profético.

Humboldt, que se inclinava a ver nas quatro estrelas dantescas as do Cruzeiro do Sul, explica assim como o poeta poderia ter tido conhecimento desta constelação:

«On ne peut douter que le Dante, dont l'érudition égalait le génie poétique, a pu avoir notion des quatre étoiles de la Croix du Sud, soit par les voyageurs pisans ou vénitiens qui visitaient l'Égypte, l'Arabie et la Perse, soit par des globes de construction arabe semblables à ceux de Dresde et de la collection du Cardinal Borgia à Veletri. Si donc les *quattro stelle* du Dante sont celles de la Croix, ce que la plupart des commentateurs admettent, on n'a pas besoin d'attribuer

au poète un *esprit prophétique* comme le faisait au commencement du seizième siècle le voyageur florentin Andrea Corsali»¹.

No *Cosmos*, ocupando-se ainda das sete estrêlas descritas no *Purgatório*, diz Humboldt:

«... L'astronome milanais de Cesaris voyait dans le trois *facelle*, «di che 'l polo di quà tutto quanto arde,» et qui se couchent quand se lèvent les quatre étoiles de la Croix, Canopus, Achernar et Fomalhaut. J'ai tenté, dis-je, d'éclaircir le problème par les considérations suivantes: «Le mysticisme philosophique et religieux qui pénètre et vivifie l'immense composition du Dante, assigne à tous les objets, à côté de leur existence réelle ou matérielle, une existence idéale. C'est comme deux mondes dont l'un est le reflet de l'autre. Le groupe des quatre étoiles représente, dans l'ordre moral, les *vertus cardinales*, la Prudence, la Justice, la Force et la Tempérance; elles méritent pour cela le nom de saintes lumières, *luci sante*. Les trois étoiles «qui éclairent le pôle» représentent les *vertus théologiques*, la Foi, l'Espérance et la Charité. Les premiers de ces êtres nous révèlent eux-mêmes leur double nature; ils chantent: «Ici nous sommes des nymphes, dans le ciel nous sommes des étoiles, *noi sem qui ninfe, e nel ciel semo stelle*». Dans la *Terre de la vérité*, le paradis terrestre, sept nymphes se trouvent réunies: «In cerchio le facevan di sè clastro le sette Ninfe.» C'est la réunion des vertus cardinales et théologiques. Sous ces formes mystiques, les objets réels du firmament, éloignés les uns des autres d'après les lois éternelles de la *Mécanique céleste*, sont à peine reconnaissables. Le monde idéal est une libre-création de l'âme, le produit de l'inspiration poétique»².

Dante descreve três ninfas que veem dançando ao lado da roda direita do carro triunfal de Beatriz, as quais representam as três Virtudes teologais. Uma, côr de fogo, é a Caridade; outra, verde de esmeralda, é a Esperança; a terceira, da candura da neve, é a Fé:

Tre donne in giro dalla destra ruota
 Venian danzando: l'una tanto rossa,
 Ch'appena fôra dentro al fuoco nota;
 L'altr'era, come se le carni e l'ossa
 Fossero state di smeraldo fatte;
 La terza pareva neve testè mossa.

(*Purgatório*, XXIX, 121-126).

¹ *Histoire de la Géographie du nouveau continent*, tom. iv, pág. 324.

² *Cosmos*, trad. de Galuski, Paris, 1866, tom. II, págs. 578 e 579.

À esquerda do carro dançam quatro ninfas vestidas de púrpura, que são as Virtudes cardeais, a Justiça, a Temperança, a Fortaleza e a Prudência, que, com os seus três olhos pode ver o passado, o presente e o futuro:

Dalla sinistra quattro facean festa,
In porpora vestite, dietro al modo
D'una di lor, ch'avea tre occhi in testa.

(*Purgatório*, XXIX, 130-133).

Mas quando Matilde, depois de ter banhado o poeta nas águas do Letes, o introduz na dança destas quatro, elas, abraçando-o, dizem-lhe: «Nós aqui somos ninfas e no céu somos estrélas».

Indi mi tolse, e bagnato m'offerse
Dentro alla danza delle quattro belle;
E ciascuna col braccio mi coperse.
«Noi sem qui Ninfe, e nel ciel semo stelle».

(*Purgatório*, XXXI, 103-106).

Dêste último verso conclue Humboldt que as quatro estrélas que Dante vê na manhã da chegada ao Purgatório simbolizam as quatro Virtudes cardiais, sendo por isso que lhes chama «luzes santas», quando descreve o brilho com que os seus raios iluminam a face de Catão,

Li raggi delle quattro luci sante.

As três *facelle*, que à tarde tinham subido ao lugar que estas ocupavam de manhã, simbolizam as três Virtudes teologais.

Podem estas sete estrélas ser de pura invenção do poeta, que as imaginaria situadas junto do polo sul naquela região do firmamento, não vista de Alexandria, onde os globos celestes, construídos segundo o catálogo de Ptolomeu, deixavam um espaço vazio de estrélas. Para Humboldt, porém, as sete estrélas não são fictícias; são estrélas reais, a que o poeta liga aquela significação ideal. O grupo das quatro é o Cruzeiro; o grupo das três é formado pelas estrélas Canopo, Achernar e Fomalhaut, propostas, como êle diz, pelo astrónomo milanês De Cesaris.

Os comentadores que admitem o Cruzeiro como explicação do primeiro grupo procuram as estrélas do segundo na região celeste que tem a mesma declinação do Cruzeiro, mas dele difere cerca de 12 horas em ascensão recta. Não concordam todos na escolha das três estrélas; no que, porém, todos se acham de acôrdo é em ser uma delas a estréla Achernar. No catálogo de Ptolomeu está registada, entre as estrélas da constelação de Eridano, uma de primeira grandeza,

designada como «ultima fluuii & est splendida». Julgou-se durante muito tempo ser esta a Achernar (α Eridani), de primeira grandeza, mas hoje está ela identificada com a δ Eridani, de terceira grandeza, que assim deve ter diminuído de brilho. Acabou por se reconhecer que a Achernar não está no catálogo de Ptolomeu, nem podia estar, porque no tempo dêste grande astrónomo ela tinha uma distância polar de 23 gráus e não podia por isso ser observada na latitude de Alexandria, que é de 31 gráus boreais.

Vimos no precedente capítulo como três das estrêlas do Cruzeiro do Sul se encontram no catálogo de Ptolomeu, faltando, porém, nele a estrêla que forma a cabeça da cruz (γ Crucis).

Se as sete estrêlas são pois aquelas que propõem os comentadores a que nos vimos referindo, Dante teria ido buscar uma das quatro estrêlas, bem como uma do grupo das três, a outras fontes que não ao catálogo ptolomaico nem aos globos celestes segundo êste construídos. Humboldt diz que Dante podia ter tido conhecimento das quatro estrêlas do Cruzeiro, quer pelos viajantes pisanos ou venezianos que iam ao Egipto, Arábia e Pérsia, quer pelos globos de construção árabe, semelhantes ao globo *borgiano*. Não consta, porém, de documento algum que já então estivesse formada a constelação do Cruzeiro ¹, nem se conhece um único exemplar dêsses supostos globos árabes contendo êste asterismo. E ao poeta não pode atribuir-se o conhecimento de estrêlas que não sejam as catalogadas por Ptolomeu. O número de estrêlas vistas no céu é, segundo Dante, 1.022, número êste que êle adopta, reportando-se à autoridade dos sábios do Egipto, e ao qual attribue uma importância cósmica. Vimos como êle, na comparação que faz da fisica com a oitava esfera, considera tão significativos os algarismos do número 1.022. Bastava que êle conhecesse uma estrêla a mais, para se alterar o algarismo 2 das unidades, a que ligava especial significação. Assim o próprio poeta contradiz a explicação de Hum-

¹ Schiaparelli, na sua obra *L'astronomia nell' antico testamento* (n.º 332 dos *Manuali Hoepli*), trata da constelação designada no Livro de Job (IX, 9) pelo nome *chadrê theman*, que a Vulgata traduz por *interiora Austris* e êle por *penetrals dell' Austro*. Esta constelação dos *Penetraes do Sul* era formada, segundo o illustre astrónomo italiano, por cinco estrêlas de primeira grandeza, entre as quais a Canopo, é cinco de segunda, que, pelo ano 750 a. C., culminavam todas na Palestina a uma altura sôbre o horizonte, inferior a 20 gráus, do lado do sul, formando uma esplêndida grinalda na região mais austral do firmamento. Estas dez estrêlas estão actualmente distribuídas pelas constelações de Argo, do Centauro e do Cruzeiro do Sul, pertencendo cinco à primeira, duas à segunda e três à terceira. Assim os hebreus teriam incluído três das estrêlas do Cruzeiro na brilhante constelação dos *Penetraes do Sul*, como Ptolomeu incluiu depois três delas no Centauro; mas nem eles, nem Ptolomeu, isolaram as estrêlas do Cruzeiro num asterismo distinto.

boldt. Demais, a verdade é que o catálogo de Ptolomeu esteve em uso entre os astrónomos até ao século xvi, sem que se aumentasse o número das estrêlas registadas. Nem sequer as quinze estrêlas de primeira grandeza chegaram a ser reobservadas todas. Não se propondo fazer novos catálogos, os astrónomos contentavam-se em transportar para outras épocas as posições dadas por Ptolomeu. Mesmo astrónomos notáveis, como Albaténio, se limitaram a reobservar muito poucas estrêlas, com o fim único de determinarem com maior precisão o movimento próprio da oitava esfera, com o qual depois fizeram o transporte das longitudes de Ptolomeu.

Se as sete estrêlas de Dante são astros reais, elas teem de ser procuradas entre as do catálogo ptolomaico, o qual serviu de base aos constructores dos globos celestes que o poeta podia ter estudado e foi o código fundamental da astronomia de posição até ao século xvi. E se as *quattro chiare stelle* brilhavam na região celeste, onde mais tarde os portugueses isolaram a nova constelação do Cruzeiro, Dante deve tê-las escolhido entre as mais resplandecentes junto das pernas do Centauro. Nesta região regista Ptolomeu uma estrêla de primeira grandeza e cinco de segunda; todas as outras estrêlas do Centauro são de grandeza inferior. Entre aquelas seis se devem pois encontrar as quatro estrêlas de Dante, e assim ficam excluídas duas do Cruzeiro: a γ , porque não existe no catálogo, e a β , porque com ela se identifica, como já vimos, a estrêla do Centauro, designada como «*Quae est extra sub dextro posteriore pede*», classificada na *quarta* grandeza, e por isso de menor importância. O sr. Angelitti ¹ entende que, entre as seis, Dante escolheria, por formarem um grupo mais compacto, as quatro de segunda grandeza, que, no catálogo de Ptolomeu, teem as coordenadas eclípticas da tabela junta, onde as estrêlas estão numeradas de 1 a 4, pela ordem crescente das longitudes:

Número da estrêla	Longitude	Latitude
1	Libra 10° 0' = 190° 0'	- 51° 10'
2	Libra 11 10 = 191 10	- 55 20
3	Libra 15 20 = 195 20	- 51 40
4	Libra 16 20 = 196 20	- 43 0

¹ Rivista di Astronomia, tom. vi, pág. 843.

A primeira destas estrélas está identificada com a δ , e a terceira com a α do Cruzeiro. As coordenadas das quatro estrélas são relativas ao ano 137, ou 138, da era vulgar. Para ter as coordenadas na época da criação, Dante, conservando as mesmas latitudes, subtrairia $53^{\circ} 22'$ das longitudes, pela regra atrás exposta; e para ter as coordenadas na época da viagem, juntaria às longitudes $11^{\circ} 38'$. Devemos supôr que, mesmo para a época da viagem, Dante calculasse assim as coordenadas, deduzindo-as das posições ptolomaicas, e não de observações recentes, porque então os astrónomos, como já notámos, não se ocupavam em reobservar estrélas, e muito menos estrélas tão austrais como estas. Dante não devia ter usado o catálogo de Albaténio, nem o dos astrónomos afonsinos, porque esses foram deduzidos do de Ptolomeu, adoptando para o firmamento um movimento diferente do indicado pelo poeta, de um gráu por século. Assim Dante teria attribuído às quatro estrélas, escolhidas entre as mais brilhantes do Centauro, as seguintes coordenadas, para as épocas da criação e da viagem:

Número da estréla	Longitude		Latitude
	Na época da criação	Na época da viagem	
1	$136^{\circ} 38'$	$201^{\circ} 38'$	$- 51^{\circ} 10'$
2	$137 48$	$202 48$	$- 55 20$
3	$141 58$	$206 58$	$- 51 40$
4	$142 58$	$207 58$	$- 43 0$

Estudando a hipótese da escolha das estrélas nesta região celeste, o sr. Angelitti restringe os seus cálculos e discussões a um ponto central do grupo das quatro estrélas das pernas do Centauro: ao ponto cuja latitude e longitude são respectivamente a média das quatro latitudes, e a das quatro longitudes, do grupo. Esse ponto central tem pois as seguintes coordenadas:

$$\begin{aligned} \text{longitude na época da criação} &= 139^{\circ} 50', \\ \text{longitude na época da viagem} &= 204 50, \\ \text{latitude constante nas duas épocas} &= - 50 18. \end{aligned}$$

Dante devia ter-se assegurado, quando fez a escolha do seu grupo de estrélas, da posição delas a respeito do meridiano e do horizonte,

na manhã e na tarde do dia em que imagina fixar sôbre elas a sua atenção, no Purgatório. E se por *prima gente* quer indicar os primeiros habitantes dos lugares da Terra, situados numa certa latitude boreal, devia ter também verificado que as suas estrêlas eram visíveis dessa latitude na época da criação, tendo deixado de o ser, passado certo tempo, em virtude do movimento lentíssimo do céu estrelado de ocidente para oriente.

Para a primeira indagação precisava Dante determinar as coordenadas equatoriais das suas estrêlas para a época da viagem, o que podia fazer, partindo das coordenadas eclípticas, pelos três métodos, já indicados. O sr. Angelitti applica os três processos à determinação das coordenadas equatoriais do ponto central das quatro estrêlas do Centauro, partindo dos valores da latitude e longitude celestes, acima registadas para a época da viagem. Começando pelo método analítico, applica primeiro as modernas fórmulas de transformação de coordenadas e, em seguida, refaz o cálculo, como êle se podia efectuar no século XIV, empregando a regra de Albaténio e as tábuas então em uso. Acaba por fixar-se nos valores seguintes das coordenadas equatoriais do ponto central, para a época da viagem ¹:

$$\begin{aligned} \text{ascensão recta} &= 174^{\circ} 1', \\ \text{declinação} &= -54^{\circ} 21'. \end{aligned}$$

Aplicando depois o método gráfico, mais fácil embora menos rigoroso, obtêm uma declinação de -54° e uma ascensão recta de 175° .

Já vimos como o mesmo problema se pode resolver mecânicamente, por meio dum globo celeste. Êste deve ter sido o processo empregado por Dante. Os globos celestes, ou astrolábios esféricos, em uso no seu tempo, permitiam um rigor maior que os actuais; e assim êle podia efectuar com grande facilidade e rapidez, e sufficiente aproximação, aquela mudança de coordenadas.

Conhecidas as coordenadas equatoriais do ponto central das quatro estrêlas, resta saber a sua posição a respeito do horizonte e do meridiano, nos instantes em que o poeta imagina ter feito as suas observações, isto é, resta determinar a sua altura e o seu ângulo horário. O ângulo horário duma estrêla, ângulo formado pelo seu círculo horário com o meridiano, obtêm-se subtraindo a ascensão recta do astro da ascensão recta do meridiano.

¹ *Rivista di Astronomia*, tom. VII, pág. 82.

Os instantes, em que Dante imagina as suas observações astronómicas, não são definidos com precisão, mas indicados com uma indeterminação poética. Assim, quando, ao romper de alva, diz:

Lo bel pianeta che ad amar conforta
Faceva tutto rider l'oriente
Velando i Pesci che erano in sua scorta,

fica-se sabendo que, quando êle saiu *a riveder le stelle*, despontavam no oriente, ou tinham acabado de subir acima do horizonte, os Peixes; mas não fica esclarecido se se trata do signo dos Peixes ou da constelação do mesmo nome. O sr. Angelitti examina por isso as três hipóteses, a seguir formuladas: a primeira, que estivesse no horizonte oriental o ponto médio do signo dos Peixes, isto é, o 15.º gráu dêste signo; a segunda, que no horizonte do oriente se achasse o ponto médio da constelação dos Peixes, que se deve supôr correspondente ao 5.º gráu do signo de Áries, pois que, no tempo de Dante, as constelações zodiacais se estendiam desde o 20.º gráu do signo do mesmo nome até ao 20.º gráu do signo immediato; a terceira, que no horizonte oriental estava o primeiro ponto de Áries.

Na primeira hipótese, tem que se determinar a ascensão recta do meridiano, isto é, o gráu do equador que estava no meridiano, quando no horizonte oriental do Purgatório passava o 15.º grau do signo dos Peixes. Nos tempos do poeta chamava-se *ascendente* ao gráu da eclíptica que subia no horizonte oriental; e ao gráu do equador, que nele subia no mesmo instante, chamava-se *ascensão oblíqua* do ascendente. Subtraindo 90 gráus desta ascensão oblíqua, tinha-se o gráu do equador que então estava no meridiano, e portanto a ascensão recta do meridiano. Esta ascensão recta pode-se determinar, applicando as fórmulas, ou as tábuas das ascensões oblíquas dos signos, ou empregando um globo celeste.

O emprêgo dos três processos levou o sr. Angelitti a adoptar a

$$\text{ascensão recta do meridiano} = 252^{\circ} 29',$$

para o instante em que no Purgatório ascende o ponto médio do signo dos Peixes ¹. Primeiro faz o cálculo por meio das fórmulas e refá-lo, em seguida, usando as tábuas que davam as ascensões oblíquas de vários pontos da eclíptica para os diversos climas, tábuas contidas nas obras astronómicas do tempo do poeta. O processo mais simples é,

¹ *Rivista di Astronomia*, tom. vii, pág. 148.

porém, o do globo. Coloque-se um globo celeste na posição correspondente à latitude do Purgatório, com o polo austral numa altura de 32 graus sobre o horizonte. Faça-se girar o globo até que o 15.º grau do signo dos Peixes se venha colocar no horizonte oriental. Leia-se então o grau do equador que vem cair debaixo da armila mediana, e ter-se-há assim a ascensão recta do meridiano. Esta operação faz-se muito rapidamente, e os globos celestes do tempo de Dante permitiam uma leitura mais rigorosa do que os modernos.

Subtraindo da ascensão recta do meridiano, que era de $252^{\circ} 29'$, a ascensão recta do ponto central das quatro estrêlas do Centauro, que era de $174^{\circ} 1'$, obtemos o ângulo horário dêste ponto, de $78^{\circ} 28'$, contado desde o meridiano para oeste. O círculo horário do ponto central fazia pois, de manhã, do lado do ocidente, êste ângulo com o meridiano do Purgatório. Entre as observações matutinas e as da tarde mediaram 14 horas, ou 13 horas e meia, como já verificámos. Nesta primeira hipótese contamos como decorridas 14 horas, o que corresponde a um aumento de 210 graus ($14 \times 15^{\circ} = 210^{\circ}$) no ângulo horário. Assim o círculo horário daquele ponto central foi-se movendo para oeste, com a rotação diurna do firmamento, até que, de tarde, quando o poeta imagina observar de novo as estrêlas, distava do meridiano um ângulo horário de $288^{\circ} 28'$, contado para oeste, ou, o que é o mesmo, distava do meridiano um ângulo de $71^{\circ} 32'$, contado para leste. Conclue-se pois que o círculo máximo, passando pelos polos do equador e pelo ponto central das quatro estrêlas, fazia de manhã, com o meridiano do Purgatório, um ângulo de $78^{\circ} 28'$ do lado do ocidente; e de tarde, um ângulo de $71^{\circ} 32'$, do lado do oriente. O ponto central estava pois de tarde um pouco mais próximo do meridiano, e portanto a maior altura sobre o horizonte, do que de manhã.

A igual conclusão se chega nas outras duas hipóteses. Na segunda hipótese, em que se supõe ascender no horizonte oriental do Purgatório o 5.º grau de Áries, ter-se-ia uma ascensão recta do meridiano de $275^{\circ} 50'$, e o ângulo horário do ponto central das quatro estrêlas seria, pela manhã, de $101^{\circ} 49'$, contado desde o meridiano para oeste. Na terceira hipótese, em que se supõe ascender no Purgatório o primeiro ponto de Áries, ter-se-ia uma ascensão recta do meridiano de 270° , e o ângulo horário daquele ponto central seria de $95^{\circ} 59'$, para oeste. Nestas duas hipóteses deve-se considerar menor o intervalo entre as observações matutinas e as vespertinas; contando decorridas só 13 horas e meia, juntaremos ao ângulo horário da manhã $202^{\circ} 30'$ ($13,5 \times 15^{\circ} = 202^{\circ},5$), para ter o da tarde. Assim, na segunda hipótese, o ângulo horário seria, à tarde, de $304^{\circ} 19'$ para oeste, ou de

55° 41', para leste. O círculo horário do ponto central formaria de manhã, com o meridiano, um ângulo de 101° 49' para o lado do ocidente; e de tarde, um ângulo de 55° 41', para o lado do oriente, estando portanto muito mais alto que de manhã. Na terceira hipótese, o ângulo horário seria, à tarde, de 298° 29', para oeste, ou de 61° 31', para leste. O círculo horário do ponto central formaria, de manhã, com o meridiano, um ângulo de 95° 59', para o lado ocidental; e de tarde, um ângulo de 61° 31' para o lado oriental, estando portanto então mais elevado sobre o horizonte.

Do diálogo, travado entre Dante e Vergílio no momento das observações astronómicas vespertinas, resulta que as quatro estrélas vão perto da sua passagem inferior pelo meridiano e portanto próximas da sua altura mínima sobre o horizonte, tendo estado, no instante das observações matutinas, perto da passagem superior, e portanto próximas da sua altura máxima sobre o horizonte. Não podemos pois supôr que estas estrélas estivessem situadas junto das pernas do Centauro, porque, se assim fosse, resultaria, como acaba de mostrar a discussão feita nas três hipóteses consideradas, que as quatro estrélas estariam no momento das observações da tarde mais altas do que de manhã, o que está em completo desacôrdo com as condições definidas pelo poeta.

Qualquer pessoa pode ter uma fácil confirmação do resultado a que acabamos de chegar, com o simples emprêgo dum globo celeste. Colocando um globo qualquer, mesmo um dos modernamente construídos, na posição correspondente ao Purgatório, isto é, com o polo austral elevado 32 gráus sobre o horizonte, e trazendo o primeiro ponto de Áries ao horizonte do lado do oriente, verifica-se imediatamente que o Cruzeiro do Sul fica a oeste, num ângulo horário de cêrca de 85 gráus. No ano de 1300, em que as ascensões rectas destas estrélas eram menores, do que hoje são, cêrca de 8 gráus, o ângulo horário devia ser duns 93 gráus. No momento das observações matutinas estava o Cruzeiro do Sul bem longe do meridiano, pois ia afastado dêle 93 gráus para ocidente. É tamanha a discordância com as indicações do poeta que se pode logo concluir que as quatro estrélas não podem ser as do Cruzeiro, nem as de qualquer outro grupo, vizinho desta constelação, como aquele que temos vindo considerando.

Os propugnadores do Cruzeiro do Sul procuram as três *facelle* na região celeste que, tendo a mesma declinação dêste asterismo, dêle dista cêrca de 12 horas em ascensão recta. Rejeitado, porém, o Cruzeiro, tem de renunciar-se a esta escolha do grupo das três estrélas, porque elas não satisfariam também a condição de irem pró-

ximas do meridiano nos instantes das observações. E demais, a Achernar, que todos eles incluem entre as três, não era conhecida de Dante.

De tudo o que temos dito resulta já que não foi entre as estrêlas mais brilhantes do Centauro que Dante tomou as quatro *chiare stelle*. Tal hipótese envolve erros incompatíveis com o grande saber astronómico do poeta e com a precisão e cuidado, que êle sempre põe nas suas afirmações. Não queremos porêr terminar esta análise, sem examinar a interpretação do Cruzeiro do Sul, ou antes, do grupo estelar que, mais racionalmente, o deve substituir, debaixo do ponto de vista da condição expressa no verso — «non viste mai fuor che alla prima gente».

Dum modo análogo ao já descrito para a época da viagem, deduzem-se das coordenadas eclípticas, relativas à época da criação, do ponto central do grupo de quatro estrêlas, o mais brilhante e mais compacto do Centauro, as seguintes coordenadas equatoriais:

$$\begin{aligned} \text{ascensão recta} &= 125^{\circ} 29', \\ \text{declinação} &= - 32 46'. \end{aligned}$$

Êste ponto central, tendo na época da criação uma declinação austral de $32^{\circ} 46'$, distava do polo sul $57^{\circ} 14'$, e era então visível de todos os lugares boreais de latitude geográfica inferior a $57^{\circ} 14'$. O grupo inteiro das quatro estrêlas podia ser visto nas latitudes boreais inferiores a 50° .

Os propugnadores do Cruzeiro, ou dum grupo estelar vizinho, teem entendido por *prima gente* os primeiros habitantes dos lugares situados numa latitude boreal de 30° . Verificámos que, na época da viagem, o ponto central do grupo, que vimos considerando, tinha uma declinação austral de $54^{\circ} 21'$ e distava portanto $35^{\circ} 39'$ do polo sul. Assim, não só o ponto central, mas todo o grupo, se podia observar na latitude boreal de 30° . A situação proposta da primeira gente nesta latitude geográfica tem pois de ser rejeitada, porque, em vez de serem aí as estrêlas visíveis apenas nos primeiros tempos depois da criação, como se pretende, elas continuaram a ser constantemente visíveis, e ainda o eram na época da viagem.

Na hipótese do Cruzeiro, ou dum grupo vizinho, a *prima gente*, se era aquela gente que nos primeiros tempos contemplou estas estrêlas e depois deixou de as ver, teria de ser pois colocada numa latitude bastante superior a 30° , na de 45° , por exemplo. Nesta latitude o ponto central das quatro estrêlas do Centauro deixaria de se ver,

quando êle atingisse a declinação austral de 45° . Como, segundo a teoria da oitava esfera de Ptolomeu, as latitudes das estrêlas se conservam constantes, aumentando as longitudes um gráu por século, é preciso determinar o valor que tomaria a longitude do ponto central, quando a sua declinação se tornasse igual a -45° , sabendo-se que a sua latitude celeste era sempre de $-50^{\circ} 18'$. Há assim a resolver um problema de astronomia esférica — achar a longitude dum astro, cuja latitude celeste e declinação são dadas — o que podemos fazer pelo método analítico, pelo método gráfico ou por meio dum globo celeste. Os astrolábios esféricos do tempo de Dante permitiam resolver o problema com rapidez e exactidão ¹. A longitude do ponto central, correspondente àqueles valores de latitude e declinação, seria de $180^{\circ} 20'$; e como a longitude na época da criação era de $139^{\circ} 50'$, teria havido um aumento de $40^{\circ} 30'$ na longitude, o qual se teria efectuado num período de quarenta séculos e meio. Êste é o intervalo de tempo decorrido entre a época da criação e aquela em que o ponto central das estrêlas se havia de tornar invisível na latitude boreal de 45° . Os habitantes desta latitude teriam pois visto êste ponto durante 4.050 anos, tendo-se-lhes tornado circumpolar occulto pelo ano de 1150 a. C.

7. *A hipótese da Ara, segundo Rizzacasa.* — Foi Rizzacasa de Orsogna quem primeiro censurou os astrónomos que teem defendido a hipótese do Cruzeiro do Sul, por não terem sequer consultado um globo celeste, para verificarem se as estrêlas desta constelação occupavam as posições indicadas pelo poeta; êle foi também quem primeiro procurou no catálogo de Ptolomeu as estrêlas dantescas. Tendo colocado um globo com o polo austral numa altura de 32 gráus sôbre o horizonte, e com o 255° gráu do equador debaixo da armila mediana, pode assim considerar o aspecto do céu como êle se ofereceria à observação dos poetas, na hora matutina da chegada ao Purgatório. A constelação da *Ara* ia próxima da sua passagem pelo meridiano. O Cruzeiro ia longe dêle do lado do ocidente, quasi a meio do seu curso descendente; de tarde, passadas 14 horas, devia pois ir no hemisfério oriental a mais de meio do seu curso ascendente, de modo que estava mais alto que de manhã. Esta simples inspecção do globo celeste, que basta para se rejeitar a hipótese do Cruzeiro, ou dum grupo vizinho, chamou a atenção de Rizzacasa para a constelação da *Ara*.

¹ *Rivista di Astronomia*, tom. vii, págs. 466 a 470.

A Ara, também chamada *Lar* e *Turibulo*, é a constelação n.º 46 do catálogo ptolomaico, formada por sete estrélas, cujas coordenadas e grandezas, segundo Ptolomeu, se resumem no quadro junto, pela ordem crescente das longitudes ¹:

Constelação da Ara

Número da estréla	Longitude	Latitude	Grandeza
1	Escorpião 20° 40' = 230° 40'	— 30° 20'	5
2	Escorpião 20 50 = 230 50	— 34 15	4
3	Escorpião 25 0 = 235 0	— 33 20	4
4	Escorpião 25 10 = 235 10	— 34 10	4
5	Escorpião 26 20 = 236 20	— 26 30	4
6	Escorpião 27 40 = 237 40	— 22 40	5
7	Sagitário 3 0 = 243 0	— 25 45	4

Estas sete estrélas são todas pouco brilhantes, pois estão classificadas na quarta e quinta grandezas. Rizzacasa, porém, reportando-se à origem mitológica da constelação da Ara e à teoria da sua influência ² segundo Arato, entende que as quatro *chiare stelle* são as quatro primeiras da tabela, e que as três *facelle* são as três últimas, tendo estas estrélas, apesar da sua pequena grandeza, sido escolhidas por Dante por causa da sua importância mitológica.

A inspecção da coluna das latitudes mostra logo como se fez naturalmente a separação dos dois grupos de estrélas, de que resultou a figura da constelação: as últimas três, mais próximas do equador, formam a base da constelação; as quatro primeiras formam, do lado do polo, as chamas do fogo que arde em cima do lar ou altar. Quando a Ara vem na sua passagem inferior pelo meridiano, as quatro estrélas das chamas estão mais altas que as três da base; Rizzacasa, porém, supõe que Dante imaginara a constelação colocada numa posição invertida, tendo êste equívoco levado o poeta a considerar, nas observações da tarde, as quatro estrélas mais baixas que o grupo

¹ *Rivista di Astronomia*, tom. vi, pág. 844.

² Que influenciam de sinos & de estrellas!

(*Os Lusíadas*, V, 23).

das três. Imaginandô assim a Ara, com as chamas voltadas para o equador e a base do lado do polo antártico, quando ela de manhã ia próxima da passagem superior meridiana, as quatro estrêlas das chamas deviam ficar por cima das três da base; de tarde, depois da pas-

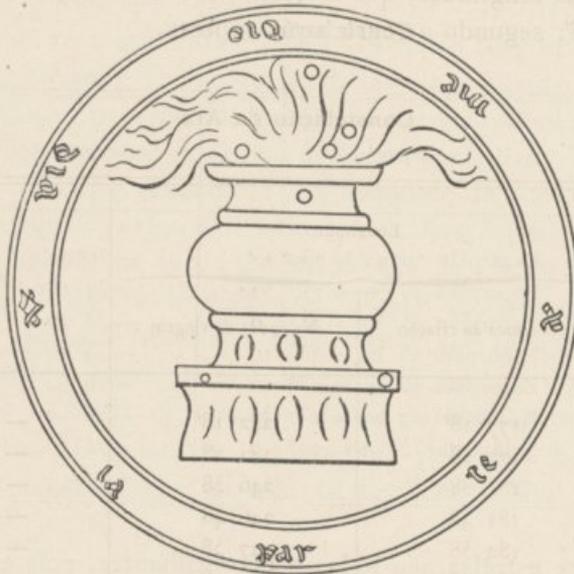


FIGURA DA CONSTELAÇÃO DA ARA,
reproduzida dos *Libros del saber de astronomia*¹.

sagem inferior, a constelação tinha já executado meia volta, as quatro estavam por baixo, tendo as três passado para cima delas. É esta inversão na posição relativa dos dois grupos, operada pelo movimento diurno, que, segundo Rizzacasa, o poeta exprime quando faz dizer a Vergílio:

«Le quattro chiare stelle
Che vedevi staman, son di là, basse,
E queste son salite ov'eran quelle».

E uma interpretação bem diferente da que se dá a estes versos na hipótese do Cruzeiro.

¹ As estrêlas n.ºs 1 a 4, da tabela, são as quatro que se vêem no meio das chamas; as outras três estão na base da constelação, a n.º 5 no meio e em cima, e as n.ºs 6 e 7 nos extremos do friso, em baixo. Esta figura está no centro da «Rueda de las estrellas del Fogar», que se encontra em frente da pág. 114 do tom. 1 dos *Libros del saber de astronomia del Rey D. Alfonso X de Castilla*. Os astrónomos Afonsinos conservaram as latitudes de Ptolomeu e transportaram as longitudes para o ano de 1251 da era vulgar, juntando-lhes 17º 8'.

O sr. Angelitti submete as estrêlas da Ara a uma análise semelhante à que fez a respeito das quatro estrêlas do Centauro. Resumiremos apenas os resultados.

O quadro seguinte dá as posições das estrêlas da Ara, para as épocas da criação e da viagem, deduzidas do catálogo de Ptolomeu, subtraindo das longitudes, que se leem na última tabela, $53^{\circ} 22'$ e somando $11^{\circ} 38'$, segundo a regra atrás exposta.

Constelação da Ara

Número da estrêla	Longitude		Latitude
	Na época da criação	Na época da viagem	
1	$177^{\circ} 18'$	$242^{\circ} 18'$	$- 30^{\circ} 20'$
2	$177 28$	$242 28$	$- 34 15$
3	$181 38$	$246 38$	$- 33 20$
4	$181 48$	$246 48$	$- 34 10$
5	$182 58$	$247 58$	$- 26 30$
6	$184 18$	$249 18$	$- 22 40$
7	$189 48$	$254 48$	$- 25 45$

Tomando a média dêstes números, o sr. Angelitti restringe as suas considerações ao ponto central das estrêlas da Ara, cujas coordenadas são as seguintes:

$$\begin{aligned} \text{longitude na época da criação} &= 182^{\circ} 11', \\ \text{longitude na época da viagem} &= 247 11, \\ \text{latitude constante nas duas épocas} &= - 29 34. \end{aligned}$$

A estas coordenadas eclípticas correspondem, na época da viagem, as coordenadas equatoriais

$$\begin{aligned} \text{ascensão recta} &= 237^{\circ} 56', \\ \text{declinação} &= - 50 33. \end{aligned}$$

Supondo que, no momento das observações matinais, ascendia no horizonte oriental o $15.^{\circ}$ grau do signo dos Peixes, a ascensão recta do meridiano seria de $252^{\circ} 29'$, e o ponto central da Ara teria o

$$\text{ângulo horário} = 252^{\circ} 29' - 237^{\circ} 56' = 14^{\circ} 33',$$

Como um ângulo de 15° corresponde a uma hora, conclue-se que, neste instante, o ponto central tinha atravessado superiormente o meridiano, havia pouco menos duma hora.

Se supozermos que ascendia o $5.^\circ$ gráu do signo de Áries, a ascensão recta do meridiano seria de $275^\circ 50'$, e o ponto central teria o

$$\text{ângulo horário} = 275^\circ 50' - 237^\circ 56' = 37^\circ 54',$$

havendo portanto cêrca de duas horas e meia que passara no meridiano.

Na hipótese, finalmente, de ascender no horizonte o primeiro ponto de Áries, a ascensão recta do meridiano seria de 270° , e o ponto central teria o

$$\text{ângulo horário} = 270^\circ - 237^\circ 56' = 32^\circ 4',$$

tendo passado pela sua culminação, havia pouco mais de duas horas.

Para termos os ângulos horários no momento das observações vespertinas, juntaremos aos ângulos da manhã, 210° na primeira hipótese, e apenas $202^\circ 30'$ na segunda e terceira, como anteriormente. Acha-se assim, na primeira hipótese, o

$$\text{ângulo horário} = 224^\circ 33',$$

na segunda, o

$$\text{ângulo horário} = 240^\circ 24',$$

na terceira, o

$$\text{ângulo horário} = 234^\circ 34'.$$

Como a passagem inferior pelo meridiano corresponde a um ângulo horário de 180° , vê-se que o ponto central da Ara tinha, de tarde, passado inferiormente pelo meridiano havia cêrca de três horas no primeiro caso, cêrca de quatro no segundo, e cêrca de três horas e meia no terceiro.

Tendo o ponto central uma declinação austral de $50^\circ 33'$, distava $39^\circ 27'$ do polo sul, e portanto, na sua passagem inferior pelo meridiano, descia $7^\circ 27'$ abaixo do horizonte do Purgatório, situado numa latitude austral de 32° . É pois essencial saber se êle tinha já surgido acima do horizonte no momento das observações da tarde, para se verificar se então a Ara se podia observar. Assim tem de se resolver o problema de astronomia esférica, da determinação das coordenadas horizontais, azimute e altura, dum ponto da esfera celeste, de que se conhecem o ângulo horário e a declinação. Êste problema resolve-se, como o da passagem das coordenadas eclípticas para as equatoriais,

pelo método analítico, pelo método gráfico, ou, muito facilmente, pelo emprêgo dum globo celeste.

Na primeira hipótese, o ponto central tinha de tarde, no Purgatório, as seguintes coordenadas horizontais:

azimute	= 333° 31',
distância zenital	= 88 33,
altura	= 1 27.

O azimute é contado desde o ponto sul do horizonte para oeste. O ponto central tinha surgido havia pouco, achando-se apenas na altura de cerca de 1 grau e meio. A constelação da Ara estava pois aproximadamente metade acima, e metade abaixo, do horizonte.

Na segunda hipótese, as coordenadas horizontais são:

azimute	= 326° 4',
distância zenital	= 81 47,
altura	= 8 13.

O ponto central estava a pequena altura, de cerca de 8 graus, sobre o horizonte. A constelação tinha acabado de surgir, toda, acima do horizonte.

Na terceira hipótese, as coordenadas horizontais são:

azimute	= 328° 39',
distância zenital	= 84 27,
altura	= 5 33.

O ponto central estava cerca de 5 graus e meio sobre o horizonte, e a constelação vinha, quasi toda, acima do horizonte.

A interpretação de Rizzacasa, que reúne num mesmo asterismo as quatro estrêlas da manhã e as três *facelle* da tarde, não é contrariada pelos resultados que acabamos de resumir. A constelação da Ara satisfaz a condição, geralmente exigida, de se achar, de manhã, perto da sua culminação no meridiano. No momento das observações da tarde ela já se elevava, metade pelo menos, acima do horizonte, podendo pois ver-se as três estrêlas que, segundo as suposições feitas, então deviam estar acima do grupo das quatro. Mas aqui se apresenta uma dificuldade na interpretação de Rizzacasa, pois, estando tão baixas as estrêlas da Ara, mal pode dizer-lhes respeito a pergunta de Vergílio a Dante: «Figliuol, che lassù guardè?». Tal pergunta faz supôr que as três *facelle* iam bem altas no firmamento.

Vejamos finalmente as condições de visibilidade das estrêlas da Ara, desde a época da criação. Das coordenadas eclípticas do ponto

central da Ara, atrás registadas, deduzem-se, as seguintes coordenadas equatoriais, para a época da criação:

$$\begin{aligned} \text{ascensão recta} &= 169^{\circ} 10', \\ \text{declinação} &= - 27 45. \end{aligned}$$

O ponto central distava pois $62^{\circ} 15'$ do polo sul, e era por isso visível de todos os lugares do hemisfério boreal de latitude geográfica inferior a $62^{\circ} 15'$. E toda a constelação da Ara se podia observar dos lugares da Terra de latitude boreal inferior a 56 graus, na época da criação.

Consideremos, em especial, os habitantes duma latitude boreal de 45° . Para estes, o ponto central da Ara tornar-se-ia invisível quando atingisse uma declinação austral de 45° . Como a latitude celeste dêste ponto era constantemente igual a $-29^{\circ} 34'$, procure-se a longitude correspondente a tal latitude e a uma declinação de -45° . Acha-se assim uma longitude celeste de $227^{\circ} 14'$, a qual é $45^{\circ} 3'$ maior do que a longitude de $182^{\circ} 11'$, que o mesmo ponto tinha na época da criação. Seria pois necessário que decorressem quarenta e cinco séculos, desde esta época, para que o ponto central se tornasse circumpolar oculto para aqueles habitantes, o que sucederia pelo ano de 700 antes de Cristo. Assim, na interpretação de Rizzacasa, a *prima gente* podia ser a gente que habitou, nos primeiros quarenta e cinco séculos, os lugares da Terra situados por 45° de latitude boreal.

8. *A hipótese da Ara, segundo Angelitti.* — O sr. Angelitti aceita, da explicação de Rizzacasa, apenas a identificação das quatro estrêlas da manhã com as que formam as chamas da Ara, excluindo dêste asterismo as três estrêlas da tarde. Desagradando-lhe também supôr, com Rizzacasa, que Dante, por equívoco, tivesse invertido a posição real da Ara, restitue esta à sua verdadeira situação com a base do lado do equador, de modo que, quando a Ara surgia no horizonte, as quatro estrêlas das chamas, mais próximas do polo austral, nasciam primeiro, e em qualquer das três hipóteses, atrás consideradas, eram já visíveis no momento das observações da tarde.

E assim como os propugnadores do Cruzeiro do Sul procuraram o grupo das três estrêlas numa região celeste com a mesma declinação do Cruzeiro, mas distante dêle dôze horas em ascensão recta, o sr. Angelitti foi procurá-las na região celeste que, tendo a mesma declinação das chamas da Ara, precede esta constelação 10 horas em ascensão recta; de maneira que, quando, decorrido o intervalo de quatorze horas entre as observações da manhã e as da tarde, as quatro

estrêlas das chamas se vêem a pequena altura acima do horizonte, as três estrêlas vão altas, pouco depois da sua passagem superior pelo meridiano, aproximadamente na mesma posição que o grupo das quatro ocupava de manhã. Satisfazem a condição requerida as três estrêlas, registadas em último lugar, com os números 43, 44 e 45, na constelação de Argo, no catálogo de Ptolomeu. A estrêla 44 é a Canopo, α *Argus*, de primeira grandeza. As estrêlas 43 e 45 identificam-se respectivamente com as que actualmente se designam por ν *Puppis* e τ *Puppis*. A grandeza destas duas é classificada por Ptolomeu como *terceira magna*, devendo portanto colocar-se entre a segunda e a terceira grandeza.

A interpretação de Rizzacasa, assim modificada pelo sr. Angelitti, satisfaz bem as condições em que o poeta define a posição dos dois grupos de estrêlas, exceptuando uma. Nem as estrêlas da Ara, nem as três escolhidas na Argo, estão suficientemente vizinhas do polo austral, para junto do qual Dante dirige os olhos, cheios de curiosidade:

Gli occhi miei ghiotti andavan pure al cielo
Pur là dove le stelle son più tarde,
Sì come ruota più presso allo stello.

9. *A hipótese de serem fictícias as estrêlas.* — Muitos comentadores entendem que, nem as quatro *chiare stelle* da manhã, nem as três *facelle* da tarde, devem ser procuradas entre as estrêlas já catalogadas no tempo de Dante, por serem todas elas astros fictícios. As estrêlas conhecidas do poeta, em número de 1.022, «secondochè li savii d'Egitto hanno veduto, infino all' ultima stella che appare loro in meridie», eram as do catálogo de Ptolomeu, observadas em Alexandria, numa latitude boreal de 31°. Das quatro estrêlas da manhã, diz Dante expressamente que elas não foram vistas senão pela *prima gente*, nada dizendo, a tal respeito, do grupo das três. Se as sete estrêlas são fictícias, êle deve tê-las imaginado naquela região celeste que, desde a criação até ao seu tempo, tendo-se em consideração o duplo movimento do céu estrelado, nunca poudo ser vista senão pelos habitantes da zona terrestre compreendida entre o equador e o paralelo de 31° de latitude boreal. Estes habitantes constituiriam a primeira gente, não por ordem do tempo, mas pela ordem de situação no globo, contada desde o equador. Em contraposição à primeira gente haveria um *settentrional vedovo sito*, região privada da vista daquelas estrêlas, pela sua posição ao norte da latitude boreal para a qual tais estrêlas seriam de perpétua ocultação.

É natural, porém, supôr-se que, em vez de limitar a zona da «primeira gente» pelo paralelo de Alexandria, o poeta pensasse antes no

paralelo de Jerusalém, que mais lhe importava considerar, situado em 32 gráus de latitude boreal, 1 gráu apenas mais ao norte, e donde também as 1.022 estrêlas eram, de facto, todas visíveis. O Purgatório ficava numa posição antípoda de Jerusalém, de forma que a calote celeste, circumpolar oculta na latitude de Jerusalém, era precisamente a calote circumpolar aparente no Purgatório. Na latitude boreal de 32 gráus, é circumpolar oculta a calote celeste, tendo por base o círculo descrito em tórno do polo sul, com um raio esférico de 32 gráus. Dentro desta calote devem ter ficado constantemente compreendidas as quatro estrêlas, durante todo o tempo decorrido desde a criação até à época da viagem, para delas se poder dizer que nunca tinham sido vistas senão pela primeira gente, se esta gente é constituída pelos habitantes dos lugares boreaes de latitude inferior a 32 gráus; satisfeita essa condição, elas não podiam ter sido vistas dos lugares ao norte do paralelo boreal de 32 gráus.

Na hipótese de serem fictícias as estrêlas, podem, dentro de certos limites, escolher-se arbitrariamente as suas posições. Vamos resumir uma das soluções propostas pelo sr. Angelitti.

Os dois grupos estelares teem a mesma declinação austral, mas o das três precede dez horas, em ascensão recta, ao grupo das quatro. Estas formam uma cruz com a haste dirigida para o polo austral da eclíptica, tendo portanto a mesma longitude, tanto a estrêla do pé como a da cabeça da Cruz fictícia. O grupo das três forma um triângulo equilátero, com uma das bissectrizes na direcção do polo sul da eclíptica.

Como Dante diz que, de tarde, as três *facelle* tinham *subido* ao lugar que as quatro ocupavam de manhã, deve supôr-se que este lugar era antes da passagem superior pelo meridiano pois que, se esta passagem se tivesse já efectuado, o movimento das estrêlas seria então de *descida*. E como também diz que as quatro *chiare stelle* iam, à tarde, baixas, pode supôr-se que elas estavam no meridiano, debaixo do polo do equador, na sua passagem inferior. De manhã, quatorze horas antes, elas estavam pois do lado oriental, duas horas antes da sua passagem superior pelo meridiano e portanto num ângulo horário de 330 gráus. Atribua-se ao pé da Cruz fictícia este ângulo horário de 330 gráus, contados no sentido do movimento diurno, no momento das observações matutinas. Dê-se-lhe uma declinação austral de 80 gráus, sendo portanto a sua distância polar de 10 gráus. Assim a estrêla do pé ficará suficientemente vizinha do polo sul,

... là dove le stelle son piú tarde,
Si come ruota piú presso allo stelo.

A ascensão recta do meridiano, limitando-nos à primeira hipótese de ascender, de manhã, no horizonte do Purgatório o 15° gráu do signo dos Peixes, era, como sabemos, de $252^{\circ} 29'$. Como o pé da Cruz fictícia se achava então 30° para leste do meridiano, a sua ascensão recta era de $282^{\circ} 29'$. A esta ascensão recta e a uma declinação de -80° , correspondem uma longitude celeste de $273^{\circ} 55'$ e uma latitude celeste de $-56^{\circ} 40'$, para a época da viagem, valores estes que se podem obter pelo método analítico, gráfico ou mecânico, como na resolução do problema inverso.

Para termos a longitude e a latitude na época da criação, devemos conservar a mesma latitude de $56^{\circ} 40'$, segundo as ideias de Dante, e subtrair 65° da longitude, visto terem decorrido sessenta e cinco séculos entre as duas épocas, o que dá uma longitude celeste de $208^{\circ} 55'$. A estas coordenadas eclípticas correspondem uma ascensão recta de $169^{\circ} 27'$, e uma declinação de $-60^{\circ} 43'$, e portanto uma distância polar de $29^{\circ} 17'$.

A distância polar da estrêla do pé da Cruz fictícia era, na época da criação, de $29^{\circ} 17'$ e, na da viagem, de 10° . Ela veio sempre diminuindo durante os sessenta e um primeiros séculos desde a criação, como vamos ver, até atingir o valor mínimo de $9^{\circ} 50'$, e aumentou em seguida, nos quatro séculos anteriores à viagem, até tomar o valor de 10° . A estrêla conservou-se pois sempre invisível nos lugares situados ao norte do paralelo boreal de 32 gráus.

A cabeça da Cruz fictícia considera-se formada por uma estrêla, com a mesma longitude da do pé, e com uma latitude celeste menor cêrca de $3^{\circ} 44'$, de modo que a haste da Cruz tem uma extensão de cêrca de sete vezes o diâmetro da Lua. Verifica-se que também esta estrêla se conservaria invisível nas latitudes boreaes superiores a 32 gráus.

Como vimos no n.º 2 dêste Capítulo (pág. 64), obtêm-se o valor máximo, ou o mínimo, de declinação duma estrêla, atingidos com o movimento lento do firmamento, somando à sua latitude celeste, ou subtraindo dela, os gráus de inclinação da eclíptica sôbre o-equador. Assim a estrêla do pé da Cruz fictícia teria a declinação máxima, austral, de $56^{\circ} 40' + 23^{\circ} 30' = 80^{\circ} 10'$. Como a estrêla é austral, êste valor seria atingido quando ela estivesse no semi-coluro dos solstícios que passa pelo princípio de Capricórnio, isto é, quando a sua longitude fosse de 270° . A declinação teria o valor mínimo de $56^{\circ} 40' - 23^{\circ} 30' = 33^{\circ} 10'$, quando a estrêla estivesse no semi-coluro dos solstícios que passa pelo princípio de Câncer, isto é, quando a sua longitude fosse de 90° . Assim esta estrêla, que, na época da criação, tinha uma longitude celeste de $208^{\circ} 55'$ e uma declinação austral de $60^{\circ} 43'$,

a que corresponde a distância polar de $29^{\circ} 17'$, teria, volvidos aproximadamente sessenta e um séculos, uma longitude de 270° , adquirindo então a declinação máxima austral de $80^{\circ} 10'$, a que corresponde a distância polar mínima de $9^{\circ} 50'$. Depois, durante os quatro séculos decorridos até à época da viagem, a longitude aumentaria até $273^{\circ} 55'$, e a declinação diminuiria até 80° , sendo portanto de 10° a distância polar.

Como a mínima declinação, atingida pela estrela do pé da Cruz, durante o movimento lento do firmamento, é de $33^{\circ} 10'$, a calote do globo terrestre, limitada pelo paralelo traçado em torno do polo norte com um raio esférico de $33^{\circ} 10'$, é a calote de *perpétua ocultação* para esta estrela. O paralelo terrestre, de $56^{\circ} 50'$ de latitude geográfica boreal, destaca pois para o norte, sobre a superfície da Terra, uma calote para a qual a estrela é de *perpétua ocultação*. Os lugares, nela situados, constituiriam o *settentrional vedovo sito*, em relação ao pé da Cruz fictícia.

Não entraremos em mais particularidades. Admitindo que Dante imaginou os seus dois grupos de estrelas na região circumpolar austral, inobservada pelos astrónomos do Egito, outras soluções se podem formular, além da que acabamos de resumir, satisfazendo a todas as condições de posição indicadas pelo poeta. Essas soluções podia Dante ter visto, num simples volver de olhos, sobre um globo celeste. Ele teria assim deixado as suas quatro *chiare stelle* e as três *facelle* numa indeterminação poética.

9. *Conclusão*. — Das três interpretações, cuja análise acabamos de fazer, aquela que considera fictícias as estrelas dantescas, e à qual se inclina o sr. Angelitti, é a que satisfaz a todas as indicações do poeta. A interpretação da *Ara*, de Rizzacasa, com a própria modificação introduzida pelo sr. Angelitti, não chega a satisfazer completamente. A hipótese, porém, do *Cruzeiro do Sul* é inaceitável, como ficou bem patente. Esta última conclusão é a que sobretudo nos importa.

Alguns comentadores dos *Lusíadas* aproximam da primeira parte da estância V, 14:

Ia descuberto tinhamos diante
La no nouo Hemisperio, noua estrella
Não vista de outra gente, que ignorante
Algũs tempos esteue incerta d'ella,

a passagem do *Purgatório*:

... e vidi quattro stelle
Non viste mai fuor che alla prima gente,

dando como certo que à *nova* estrêla, isto é, à *nova* constelação, de que fala CAMÕES, já Dante aludia com as suas *quattro stelle*. Fica provado o êrro de tal opinião, que tem tido o inconveniente principal de contrariar o reconhecimento da origem portugueza do Cruzeiro, justamente registada por CAMÕES naqueles versos.

Provam esta origem: o *Tratado da Agulha de marear* do piloto João de Lisboa, redigido em 1514, onde se ensina o uso náutico do Cruzeiro do Sul; e a carta que a D. Manuel escreveu, de Vera Cruz, o físico M.^e João, piloto de Cabral, em 1 de maio de 1500, falando-lhe já desta constelação. Vimos, no anterior Capitulo, como as quatro estrêlas da *mandorla* descrita na carta de Vespúcio, de 18 de julho de 1500, não podem ser as do Cruzeiro. Finalmente, acabou de mostrar-se que também a êste asterismo não pertencem as quatro estrêlas de Dante.

Não pode pois restar dúvida que foram os marinheiros portuguezes que souberam destacar no firmamento êste grupo estelar, tão próprio para lhes servir de guia nas navegações austrais. CAMÕES enaltece, no seu immortal poema, êste honroso facto, que bem prova o saber astronómico dos navegadores portuguezes, os quais descobriram, não só novas terras e novos mares, mas, «o que mais é, novo céu, novas estrêlas».

LUCIANO PEREIRA DA SILVA.

Um sistema de classificação de fichas dactiloscópicas

Num pequeno serviço de identificação que instalámos no Instituto de Medicina Legal de Coimbra, adoptando a dactiloscopia para base da sua organização, empregámos, para classificar as fichas, um sistema que, embora inspirado em trabalhos anteriores, notadamente nos estudos de ICARD sôbre a «*fiche-numero*», mais ou menos se afasta numa ou noutra particularidade dos diversos sistemas de que temos conhecimento.

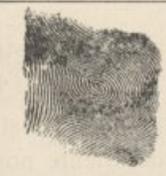
As fichas que usamos, de cartão com 22 cm. de alto por 14,5 cm. de largo, levam na sua página anterior, dispostas por sua ordem natural, as impressões roladas dos cinco dedos de cada uma das mãos, e, além disso, as impressões simultâneas de «*contrôle*» dos três dedos do meio — indicador, médio e anular — tanto da mão direita como da mão esquerda; no canto superior direito desta mesma página há um espaço destinado a escrever a *fórmula digital genérica* e a *fórmula digital específica*.

No verso da ficha, além da fotografia de frente e perfil, da estatura — único dado antropométrico que registamos — e da nota das particularidades sinaléticas mais importantes: tatuagens (de que existe um arquivo especial), cicatrizes, deformações, etc., vão as indicações pessoais — nome, filiação, naturalidade, residência, etc. — e as informações que se puderem colher sôbre a história judiciária do individuo considerado.

Para estabelecer a *fórmula digital genérica*, seguimos o método de VUCETICH, designando porém sempre os *arcos* por 1, as *presilhas internas* por 2, as *presilhas externas* por 3 e os *verticilos* por 4, seja qual for o dedo em que se encontrem. Além disso dispomos a fórmula como um quebrado em que o numerador é um número de cinco

INSTITUTO
DE
MEDICINA LEGAL
COIMBRA
SERVIÇO DE IDENTIFICAÇÃO

Fórmula genérica 42.333
23.221
Fórmula específica 22.2

		MÃO DIREITA			
		Impressões simultaneas dos três dedos do meio		Impressões roladas dos cinco dedos	
	Anular			Anular	
	Anular			Anular	
	Médio			Médio	
	Indicador			Indicador	
	Polegar			Polegar	
Impressões roladas dos cinco dedos		Impressões simultaneas dos três dedos do meio			
		MÃO ESQUERDA			

algarismos, correspondendo cada um dêles à figura que se observa nos dedos da mão direita dispostos por sua ordem natural — polegar, indicador, médio, anular e auricular — e o denominador é um número semelhante obtido por forma análoga à custa da mão esquerda.

Assim, por exemplo, no caso de haver uma presilha interna no polegar direito, presilhas externas no indicador e no médio, uma presilha interna no anular e um arco no auricular do mesmo lado e se na mão esquerda houver verticilos no polegar, médio e anular, um arco no indicador e uma presilha interna no auricular, a fórmula será

$$\frac{23.321}{41.442}$$

Para maior comodidade, para evitar ter que ler números com mais de três algarismos, separamos por um ponto, tanto no numerador como no denominador, os dois primeiros algarismos dos restantes. A fórmula apresentada como exemplo ler-se-há vinte e três, trezentos e vinte e um, quarenta e um, quatrocentos e quarenta e dois.

Julgamos preferíveis as fórmulas exclusivamente numéricas porque, em primeiro lugar, não é intuitivo que ao seriar as fichas deva ficar o *A* antes do *I*, o *I* antes do *E* e o *E* antes do *V*; além disso, pelo facto de serem *A*, *I*, *E*, *V* as iniciais das palavras espanholas *arco*, *interna*, *externa* e *verticillo*, não se segue que estas mesmas letras sejam as iniciais das palavras correspondentes em qualquer outra língua — em Portugal, por exemplo, há quem chame aos verticilos *turbilhões* e os represente por um *T*; finalmente se quizéssemos adoptar em vez das designações arbitrárias de presilha interna e presilha externa as designações mais lógicas, propostas por LOCARD, de *presilha esquerda* e de *presilha direita*, teríamos que substituir nas fórmulas os *I* e os *E* respectivamente por *G* e *D*, iniciais das palavras francesas «*gauche*» e «*droit*» ou então por *E* e *D*, iniciais das palavras portuguesas correspondentes. De tudo isto podem evidentemente resultar erros e confusões que se evitam duma maneira segura com a notação puramente numérica dos diversos tipos de impressões digitais.



A fórmula digital específica obtem-se dividindo cada um dos quatro tipos fundamentais de impressões — arcos, presilhas internas, presilhas externas e verticilos — em sub-tipos ou variedades, seguindo o método de LOCARD incontestavelmente muito mais simples e prático que o *ridge counting* e o *ridge tracing* de HENRY.

Nos *arcos* consideram-se apenas duas variedades, os *arcos propriamente ditos* e os *arcos de tenda* que LOCARD designa respectivamente por A ou 1 e A' ou 1', e que nós designaremos como ICARD por 1 e 2.

O aspecto da parte mais central das *presilhas* tanto internas como externas permite dividir cada um destes dois tipos em cinco variedades que LOCARD designa respectivamente por a, b, c, d e e e que nós designaremos pelos números 1, 2, 3, 4 e 5 conforme existe uma só *baguette* mediana com a extremidade livre (variedade 1), um só *baguette* tocando a concavidade da primeira ansa (variedade 2), duas ou mais *baguettes* ou uma *baguette* e uma ansa terminadas ao mesmo nível (variedade 3), uma ansa ou sejam duas *baguettes* reunidas pela sua extremidade livre (variedade 4), ou finalmente figuras variadas tais como *raquettes*, espiras, pontos de interrogação, círculos, etc. (variedade 5).

Semelhantemente os *verticilos* são divididos em quatro variedades respectivamente marcadas por LOCARD por α, β, γ e δ e que indicaremos da mesma forma por números conforme no centro da figura se observam círculos ou elipses mais ou menos concêntricas (variedade 1), espiras enrolando para a direita ou para a esquerda (variedade 2), duplas *presilhas* (variedade 3), outros desenhos, como ganchos, etc. (variedade 4).

Uma fórmula específica completa será também um quebrado em que tanto o numerador como o denominador são números de cinco algarismos, indicando cada um deles a variedade do tipo fundamental da impressão, designado pelo algarismo correspondente da fórmula genérica. Se no exemplo que apresentamos atrás a *presilha* interna do polegar direito tivesse uma só *baguette* de extremidade livre, a externa do indicador tivesse uma ansa, a do médio outra *baguette* livre, a interna do anular um ponto de interrogação, se o arco do auricular fosse de tenda e se na mão esquerda o *verticilo* do polegar tivesse uma espira, o arco do indicador fosse simples, os *verticilos* do médio e do anular tivessem respectivamente um círculo e uma dupla *presilha* e finalmente se houvesse três *baguettes* na *presilha* do auricular, a fórmula específica que se escreveria depois da genérica

$$\frac{23.321}{41.442}$$

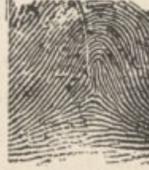
seria

$$\frac{14.152}{21.133}$$

Arcos



Tipo 1, var. 1



Tipo 1, var. 2

Presilhas



Tipo 2, var. 1



Tipo 3, var. 2



Tipo 3, var. 3



Tipo 2, var. 4



Tipo 2, var. 5

Verticilos



Tipo 4, var. 1



Tipo 4, var. 2



Tipo 4, var. 3



Tipo 4, var. 4

Los tres principales puntos de vista en que se puede considerar el estudio de la literatura medieval son: el histórico, el crítico y el estético. El primero de ellos se refiere a la relación que existe entre la literatura y su época, a la influencia que el ambiente social y político ejerce sobre ella, y a la que ella ejerce a su vez sobre el ambiente. El segundo punto de vista se refiere al análisis de la obra literaria en sí misma, a su estructura, a su lenguaje, a su estilo, a su forma, etc. El tercer punto de vista se refiere al valor estético de la obra literaria, a su belleza, a su interés, a su importancia, etc.

El estudio de la literatura medieval debe ser un estudio integral, que considere todos estos aspectos. No basta con conocer los hechos históricos de la época, ni con analizar la forma de la obra literaria, ni con juzgar su valor estético. Hay que ver cómo se relacionan estos tres aspectos, cómo se influyen mutuamente, y cómo se combinan para formar una unidad orgánica.

Para el estudio de la literatura medieval es necesario tener una buena base de conocimientos históricos, literarios y estéticos. Hay que leer mucho, hay que estudiar mucho, hay que reflexionar mucho. No se trata de un estudio fácil, pero sí de un estudio muy interesante y muy fructífero.

El estudio de la literatura medieval nos permite conocer mejor nuestra propia cultura, y también la cultura de otros pueblos. Nos ayuda a comprender mejor el mundo que nos rodea, y a valorar mejor el patrimonio cultural que nos ha legado el pasado. Es un estudio que nos enriquece y que nos ayuda a crecer como seres humanos.

En conclusión, el estudio de la literatura medieval es un estudio que merece la pena. Es un estudio que nos ayuda a comprender mejor el mundo que nos rodea, y a valorar mejor el patrimonio cultural que nos ha legado el pasado. Es un estudio que nos enriquece y que nos ayuda a crecer como seres humanos.

Não será necessário porém, mesmo em postos contendo muitos milhares de fichas, escrever as fórmulas específicas completas para que as pesquisas sejam fáceis e seguras; bastará fazê-lo para os dois ou três primeiros dedos da mão direita, tanto mais que com relativa facilidade e rapidez se poderá ir mais longe quando se demonstre a necessidade.



A seriação das fichas faz-se muito simplesmente dispondo-as por ordem crescente das suas fórmulas genéricas

$$\frac{11.111}{11.111}, \frac{11.111}{11.112}, \dots, \frac{44.444}{44.443}, \frac{44.444}{44.444}$$

e quando houver duas ou mais que tenham a mesma por ordem crescente das fórmulas específicas, em caixas cujo número irá sucessivamente aumentando à medida que cresça a riqueza do arquivo.

Não há portanto um móvel como os de HENRY, VUCETICH, GASTI, etc., em que o número de gavetas, respectivamente 1024, 360 e 1000 nos modelos apontados, é o mesmo quer o posto tenha 100 fichas ou 100.000.

Nas caixas dum modelo muito usado nos catálogos das bibliotecas, as fichas ficam ao alto e mais ou menos apertadas entre duas cunhas de madeira, uma fixa e outra móvel, o que, dada a situação das fórmulas ao canto superior direito, facilita muito as pesquisas.

As pesquisas são ainda facilitadas pelas disposições que vamos indicar. Teóricamente pelo menos, um posto que agora se funda começará por ter uma só caixa. Aí se irão arrumando as fichas; logo que estas sejam suficientemente numerosas limitaremos por quatro cartões *vermelhos*, tendo respectivamente no seu canto superior direito

1 . 2 . 3 . 4 .

os grupos formados pelas fichas em que há no polegar direito um arco, uma presilha interna, uma presilha externa ou um verticilo.

A figura que haja no indicador, permite dividir aqueles destes quatro grupos que contiverem mais fichas, em quatro novos grupos que serão separados uns dos outros por cartões *amarelo tostado*, dizendo

11. 12. 13. 14.

ou

21. 22. 23. 24.

ou

31.	32.	33.	34.
-----	-----	-----	-----

ou

41.	42.	43.	44.
-----	-----	-----	-----

conforme o grupo primitivo que se dividir.

Se um destes novos grupos, por exemplo o grupo 33. , viesse a conter muitas fichas, dividia-se em quatro por cartões *verde escuro*, tendo a indicação

33.1	33.2	33.3	33.4
------	------	------	------

consoante as impressões dos médios.

As impressões dos anulares serviriam para dividir de novo cada um destes últimos grupos em quatro

33.31	33.32	33.33	33.34
-------	-------	-------	-------

por exemplo, por meio de cartões *açuis*.

Cartões *roxos* serviriam para dividir ainda pelas impressões dos auriculares as mais ricas destas subdivisões.

Como se vê, atribuímos a cada dedo da mão direita uma côr; e para que seja mais fácil de fixar a relação entre cada dedo e a respectiva côr, dispozemos estas pela sua ordem no espectro — vermelho, amarelo, verde, azul, roxo — correspondendo respectivamente ao polegar, indicador, médio, anular e auricular.

A mão esquerda permite levar ainda mais longe esta divisão, procedendo de forma análoga por meio de cartões contendo indicações neste género

33.333	33.333	33.333	33.333
1 .	2 .	3 .	4 .
33.333	33.333	33.333	33.333
31.	32.	33.	34.
33.333	33.333	33.333	33.333
33.1	33.2	33.3	33.4

.....

Estes novos cartões teriam em tons claros a mesma côr dos correspondentes da mão direita ou seja *rosa* para o polegar, *palha* para indicador, *verde claro* para o médio, *azul claro* para o anular e *lilaz* para o auricular.

Está claro que quando houver necessidade de levar tão longe a divisão, já há muito tempo que as fichas não devem caber na caixa primitiva. Quando isto vier a acontecer, substitue-se esta caixa por quatro destinadas a cada um dos grupos limitados pelos cartões vermelhos, caixas que terão etiquetas igualmente vermelhas onde se lerá semelhantemente

1 . 2 . 3 . 4 . .

Enchendo-se qualquer destas caixas, a 4 . por exemplo, substituir-se-há por quatro com etiquetas *amarelo tostado*,

41. 42. 43. 44. .

Cada uma destas novas caixas pode ser substituída por novas quatro e assim sucessivamente, crescendo o número de caixas segundo esta lei até onde for necessário.

Num arquivo muito rico onde se encontrem muitas fixas com a mesma fórmula genérica, poderemos, servindo-nos de novos cartões, dividir ainda cada um destes grupos em grupos menores, seguindo o mesmo critério, recorrendo à fórmula específica, notando que os arcos apenas fornecem duas divisões, as presilhas internas bem como as externas cinco e os verticilos quatro.

Estes novos cartões seriam das mesmas côres dos correspondentes às fórmulas genéricas com uma faixa larga branca em diagonal. Assim seriam também as etiquetas das caixas correspondentes se fosse necessário ir tão longe.

Fizemos numerosos exercícios com pequenos rectângulos de papeis de côres figurando caixas e pudémos verificar que em hipóteses muito complicadas qualquer pessoa conseguia ordenar os papeis sem hesitar depois duma simples explicação.

Assim podemos verificar que a ordenação do arquivo e conseqüentemente as pesquisas são igualmente fáceis seja qual fôr o número de caixas que ocupem as fixas que no polegar teem 1, 2, 3 ou 4, quer as primeiras ocupem apenas uma e as outras 27, 50 ou 82, por exemplo. Por isso não adoptamos a modificação proposta por DAAE e que consiste em tomar para dedo fundamental o polegar com o fim de obter uma mais regular distribuição de fichas. É perfeitamente indiferente com êste sistema do desdobramento sucessivo das caixas que mais rapidamente se encham, que a distribuição seja regular ou não, por isso consideramos sempre os dedos por sua ordem natural.

Finalmente faremos notar que não classificamos à parte as fichas em que falta uma ou mais impressões por haver dedos ou falanges

amputados ou em que haja impressões por qualquer motivo indecifráveis. Á semelhança de HENRY consideramos as impressões indecifráveis ou ausentes semelhantes às dos dedos correspondentes da outra mão. No caso de faltarem os dedos homólogos das duas mãos consideramos as impressões como arcos simples.

Nota bibliográfica

HENRY, *Classification and uses of finger prints*, 2.^a ed., London, 1901. — ICARD, *Un service complet d'identification judiciaire par l'emploi de la méthode de la fiche-numero et du registre digital* (*Annales d'Hygiène publique et de Médecine légale*, 4.^a série, vol. xvi, pág. 422). — LOCARD, *Un nouvel essai de classement dactiloscopique* (*Archives d'Anthropologie criminelle*, n.º 198, 1910, pág. 430). — LOCARD, *L'identification des récidivistes*, Paris, 1909.

ALBERTO PESSOA.

O conceito científico da geografia

SUMÁRIO: — A geografia tradicional. Sua influência predominante nos congressos, nas sociedades geográficas e no ensino. Conseqüências que resultam da velha concepção. Intervenção das sciências afins no campo geográfico. Reacção científica na Europa e na América do Norte. Os princípios da geografia moderna. Como deve ser encarada a superfície da Terra. Duas orientações geográficas diversas provenientes de A. VON HUMBOLDT e K. RITTER. Apreciação dos conceitos *distribuição*, *ontogénico* e *naturalista*, que deles resultam. Preferência a dar ao último dèstes conceitos.

Parece extranho que depois dum século de estudos geográficos seja verdadeira a afirmação de ROBERT MILL: «*the chief problem of geography is the difinition of geography*»¹. Era lícito supôr que, após os trabalhos de A. VON HUMBOLDT e KARL RITTER, durante a primeira metade do século XIX, de PESCHEL, RICHTHOFEN e RATZEL na segunda metade do mesmo século, de SUESS, na sua obra admirável de síntese geomorfológica, de ALBERT PENCK, o ilustre sucessor de RICHTHOFEN na Universidade de Berlim, de HERMAN WAGNER, o *mestre dos mestres*, de HANN, GÜNTHER, KÖEPEN, SUPAN, HEIM e de muitos outros, para não citar senão os mestres da sciência germânica, o conceito da geografia considerada como sciência, os limites das suas investigações e as fronteiras que a separam das outras sciências estivessem definitivamente estabelecidos.

Velha de muitos séculos, a geografia veio até nós, claudicando sempre, sem unidade doutrinária, sem uma concepção basilar dos seus fenómenos e sem uma metodologia assente numa ampla visão filosófica da superfície terrestre. Indistinta da astronomia nos primeiros tempos, subordinada completamente à história mais tarde, confundida ainda hoje com a geologia e a física do globo, não é por emquanto apreciada pelo que vale como elemento de disciplina do character e da intelligência. Apesar da obra colossal que lhe pertence, — como nenhuma outra sciência a tem maior, — recebemos a impressão, quando nos defrontamos com os materiais sem conta que ela vai acumulando, que essa mesma documentação recolhida em todas as

regiões do globo, superabundante, desconexa e mal interpretada, concorreu poderosamente para o estado de anarquia filosófica e científica que a caracteriza.

Todas as sciências já constituídas teem os seus métodos de investigação; os conhecimentos que são do seu domínio dispõem-se em ordem sucessivamente crescente de complexidade; são em geral nítidas as relações de dependência entre os fenómenos que elas estudam; o campo de acção que é especial a cada uma das sciências está em regra rigorosamente delimitado. As suas leis, as suas sínteses parciais, a sua textura, constituem um corpo de saber, um conjunto de conhecimentos que se não confunde com a matéria própria das outras sciências. A síntese geral que cada uma procura dentro do seu domínio justifica e dá razão ao seu *conceito*; todas ramificam-se por divisões sucessivas de trabalho, criam capítulos novos, provocando especializações e despertando a actividade criadora do homem. Mas, seja qual for a sciência que se considere, ela distingue-se por uma arquitectura própria, uma unidade na variedade fenomenal, um conceito seu, exclusivo, uma «*central-theory*»², segundo a opinião do professor americano WALTER TOWER.

O maior embaraço dos geógrafos, diz HOKE³, consiste precisamente em saber qual o conceito da geografia. A personalidade desta sciência, a sua autonomia, o seu lugar na ordem lógica das sciências são ainda questões em litigio. Muitos dos que a ensinam e cultivam desconhecem o que ela significa e não discriminam, no amontoado dos fenómenos supostos geográficos, o que o prof. WILLIAM DAVIS, o mais notável dos geógrafos americanos, classifica de «*real nature*»⁴. Esta afirmação, aparentemente paradoxal, explica-se. Um rápido inquérito ao estado actual da geografia, como a considera a grande maioria dos geógrafos, diz-nos quanto pesam sôbre esta sciência os velhos preconceitos, as tradições de muitos séculos, a interferência das sciências afins, a falta de destrição entre os fenómenos, a acumulação excessiva de documentos os mais extranhos e até as grandes figuras mundiais consideradas por todos como geógrafos e que o não são na realidade.

Uma aglomeração desconexa de materiais os mais diversos provocou um enciclopedismo em geografia, centrifugando-a do seu conceito próprio e afastando-a duma verdadeira concepção científica. Foi E. RECLUS quem melhor simbolizou essa tendência. Na sua grande obra⁵, uma maravilha de clareza e erudição, êle desvirtua manifestamente esse conceito; nela apagam-se as leis e os princípios da geografia científica; em toda a sua estrutura não se colhe em flagrante o laço de conexão entre os fenómenos estudados, o seu

encadeamento lógico, que os torna interdependentes no tempo e no espaço.

É uma ciência sem nome. Mal lhe vai o de *geografia*, porque este termo envolve a ideia da descrição pura e simples da superfície terrestre, e a descrição empírica, sem o *método explicativo*⁶, sem um conceito científico, não conduz à interpretação sintética da face terrestre e das suas coberturas vegetal, animal e humana. No inventário desta ciência encontram-se, por este motivo, numa desharmonia notável, materiais que pertencem à cartografia, à astronomia, à geodesia, à física do globo, à geologia e a muitas outras ciências, cuja intervenção, quando não seja scientificamente apreciada, é simplesmente nociva e importuna. Não estranhámos, por isso, que CLOSE, um notável cartógrafo britânico, revelando uma absoluta falta de orientação geográfica e desconhecendo qual seja o verdadeiro conceito da geografia, sustentasse na secção geográfica da *British Association*⁷, que esta ciência só serve para popularizar os conhecimentos da geodesia, da geologia, da climatologia e da antropologia e que não deve ser considerada como «*unit of science*», opinião que mereceu uma crítica muito severa de M. KRUG GENTHE⁸.

Os que frequentam os congressos e as sociedades geográficas, — na sua grande maioria, — supõem que a geografia é uma aglomeração desconexa de fenómenos e factos de proveniências diversas, sem nenhuma relação de conjunto, sem qualquer associação no espaço, sem sequência no tempo, aglomeração ilógica, sem princípios nem leis. Como os documentos de que a geografia se serve são pedidos às outras ciências, como o *objecto* do seu estudo é-o também, embora sob pontos de vista muito diversos, das ciências afins, já organizadas de longa data, resulta o êrro de a julgarem um edifício sem arquitectura definida, um amontoado de materiais de construção lançados ao acaso, sem ordem nem método.

Outras razões concorrem também para que a geografia só agora comece a libertar-se da tutela extranha e procure assentar os princípios fundamentais da sua autonomia. Da morfologia da superfície terrestre à geografia humana, do seu primeiro ao último capítulo, os princípios da ciência geográfica abrangem fenómenos gradualmente mais complexos. Os aspectos geográficos da superfície terrestre, embora subordinados ao mesmo conceito e numa conexão íntima e ininterrupta, apresentam-se, a quem não procura descobrir a sua unidade, sob a impressão de fenómenos tão diversos, tão heterogénios, quando analisados isoladamente, que se torna difícil reuni-los constituindo matéria da mesma ciência. Desta circunstância provém a confusão, no domínio da geomorfologia, com a ciência geológica, da fitogeografia

com a botânica, da zoogeografia com a zoologia e da antropogeografia e geografia antropológica com a antropologia, a etnologia e as ciências histórico-sociais.

Cada capítulo da geografia exige uma disciplina científica especial. O geomorfologista tem raras vezes uma competência igual em fitogeografia ou em qualquer dos outros ramos da ciência geográfica. A antropogeografia é um campo vastíssimo, de difícil estudo, e cujos princípios, apesar da reconhecida autoridade de RATZEL, ELLEN SEMPLE e J. BRUNHES, só agora começam a esboçar-se. SCHIMPER e DRUDE em fitogeografia, HEILPRIM em zoogeografia, HANN em climatologia, DAVIS, PENCK e WAGNER em geomorfologia são nomes de primeira grandeza em geografia, mas cuja alta competência não procurou abranger com igual vigor todos os capítulos desta ciência. Foi a vastidão do campo geográfico que provocou a especialização e foi a mesma causa que arrastou para o seu domínio, — porque eram indispensáveis à geografia os documentos das ciências que estudam o solo, a vida e as civilizações, — quem não era geógrafo, dando assim, aparentemente, razão a CLOSE e a outros que pensam do mesmo modo quando afirmam que a geografia é um simples conjunto de materiais científicos dissociados.

Os congressos internacionais de geografia dão-nos a impressão duma perfeita anarquia científica. Sob a rubrica de geografia, discutem-se as questões as mais estranhas a esta ciência. Nas diversas secções de que os congressos se compõem vêem-se geólogos, meteorologistas, cartógrafos, etnógrafos, industriais, políticos, enfim homens de aptidões as mais diversas. Lêem-se trabalhos, por vezes notáveis, sobre assuntos cujas relações com a geografia são insignificantes; emitem-se votos que não interessam a esta ciência, e no último congresso, — de Roma, — houve quem, a propósito dos dirigíveis, se referisse à *geografia atmosférica*.

Nas sociedades de geografia não é menor a anarquia a que nos estamos referindo. Basta lêr o extracto das suas sessões para se reconhecer imediatamente como é mínima a importância que nelas se liga à concepção científica da ciência. Na *Royal Geographical Society* de Londres, onde o espírito tradicionalista está mais afinado, é tal a variedade dos assuntos tratados, que justifica-se até certo ponto a conclusão a que chegou o ilustre cartógrafo CLOSE. O prof. WILLIAM DAVIS, um mestre em toda a acepção da palavra e um dos mais notáveis geógrafos da actualidade, cujas ideias teremos ocasião de discutir, revolta-se contra essa indiferença pelo conceito da ciência. Numa análise minuciosa de várias obras de geografia, mostra como essa tendência anti-científica e anti-filosófica que lavra nos congressos

e nas sociedades geográficas observa-se também constantemente na grande maioria das obras de vulgarização e até nas dos autores de reconhecida autoridade. Pode-se efectivamente sustentar, como faz W. DAVIS, que a geografia é uma ciência que só agora começa a constituir-se e que é necessário, para que ela tome corpo, que sejam desbastados e devidamente apreciados os materiais acumulados até hoje, autonomizando-se de todas as ciências auxiliares e destas só recebendo os subsídios de que carece para chegar a leis e princípios definidos.

Nas revistas de geografia, desde a cartografia até à narrativa das caçadas em sertões da África, desde a descrição organográfica duma flora até ao estudo étnico e social dos hiperbóreos, nada falta para justificar a reacção que começa a sentir-se contra toda essa policrómia documental que não destrinça o conceito especial da geografia do que é matéria privativa das outras ciências. São ainda neste ponto de vista as revistas britânicas, ao contrário das norte-americanas, as que mais teimosamente teem até hoje sustentado a velha tradição geográfica. Mas devemos também acrescentar que o espírito progressivo britânico, consciente da revolução científica provocada pelas ideias modernas nos Estados-Unidos e na Alemanha, não se encontra actualmente, como há alguns anos, alheio a esse movimento, embora se possa ainda afirmar, a exemplo de SCOTT KELTIE⁹, que nenhum geógrafo inglês atingiu a envergadura dos maiores da Alemanha e dos Estados-Unidos.

Avaliam-se facilmente os resultados dêsse espírito arcaico em matéria geográfica e compreende-se que a reacção que surge contra êle dê lugar a afirmações que a espíritos extranhos à orientação que se vai alastrando possam parecer heresias. Dizer, por exemplo, que PEARY, AMUNDSÉN, SCHAKLETON e SCOTT não são em rigor *geógrafos*, mas hiper-homens pela sua enorme energia moral, é, dentro das fronteiras da geografia científica, uma simples verdade.

¿Quais são as conseqüências imediatas desta falta dum conceito científico, duma *teoria central* da geografia, segundo a expressão norte-americana?

a) *Confusão entre o documento geográfico e a ciência própria-mente dita*, entre os materiais de que esta se serve e a *essência* própria dos seus fenómenos.

b) *Nenhum valor educativo*, por faltar à velha geografia um conceito próprio, um corpo de doutrinas, uma visão plurilateral mas conexa da superfície terrestre nos seus diversos aspectos.

c) *Completa desorientação no ensino*, que é manifesta em todos os países, até nos da mais alta cultura. Ensinar geografia não se

reduz a formar um rol de nomes, datas e algarismos, não consiste na análise das teorias cosmogónicas e geológicas, não é fazer cartografia ou indicar quais os produtos da importação e exportação, quais as formas de governo, os distritos dum país, os concelhos dum distrito. Tudo isto é velho, é um ensino sem começo nem fim, sem estrutura lógica, cuja influência na formação do carácter e na cultura intelectual é nula. A geografia moderna, — deve-se desde já dizer, — pertence um campo de saber muito diverso: ela considera a face do globo como uma superfície viva, constantemente movimentada e essencialmente polimórfica; procura interpretar as suas feições no tempo e no espaço; investiga as leis e os motivos das suas transformações, dos seus ciclos e das suas recorrências; mostra como a localização e distribuição vegetal e animal, dois aspectos paralelos da biosfera, manifestações sincrónicas e divergentes da película orgânica da superfície do globo, se relacionam com as linhas fisionómicas morfológicas; como as etnias se localizam; quais os limites da habitabilidade do homem e a que princípios está subordinada a ondulação da massa humana, a sua fixação, a sua decadência e o seu parcelamento. A geografia tenta colher em flagrante a relação geral de todos estes fenómenos, o princípio da actividade que explica as suas transformações sucessivas, a associação por contiguidade e continuidade que eles revelam no espaço e no tempo; ela prevê, pelas sínteses locais e regionais, a grande síntese, a da unidade da face terrestre, sob o triplice aspecto morfológico, biológico e humano. Pertence também à geografia mostrar quais as consequências geográficas da sujeição edáfica dos vegetais, como estes se associam, como se apresentam as formações vegetais, como os animais se movimentam condicionados pelas actividades que os cercam, rareando-se, acumulando-se, fixando-se ou estacionando em agrupamentos consoante a harmonia ou desarmonia das suas energias endógenas respondendo aos estímulos exteriores. Na área geográfica entra igualmente o exame do modo como as actividades humanas estão dependentes das energias do solo e da vida animal e vegetal, como se localizam, confluem ou deslocam-se, como a maré humana, periodicamente ou ocasionalmente, corre dum ou outro lado, em um ou outro sentido, transportando energias, enxertando raças, cruzando aptidões, formando línguas e transformando religiões. Finalmente, a geografia, dentro do seu conceito científico, marca os limites da passividade humana às forças epigenéticas e mostra como o homem, transpondo as fronteiras da dependência do meio exterior, liberta-se, por um fenómeno psíquico ontogénico, do condicionamento geográfico e revela-se um ser criador de forças.