

A renouveau
BREVES NOTÍCIAS

SOBRE OS

ARCHIPELAGOS DA MADEIRA, AÇORES, CABO VERDE

E
CANARIAS

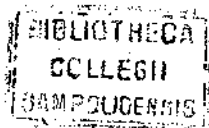
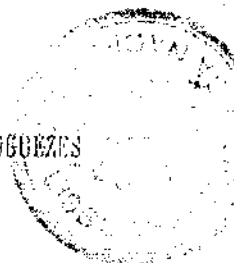
CONFERENCIAS

FEITAS NA

ASSOCIAÇÃO DOS ENGENHEIROS CIVES PORTUGUEZES

1901

Adolpho Loureiro



LISBOA

IMPRIMERIA NACIONAL

1694

I

ARCHIPELAGO DA MADEIRA

Meus senhores e collegas.— Uma commissão de serviço, que n'este anno tive a honra de desempenhar, levou-me a visitar os archipelagos da Madeira, dos Açores, de Cabo Verde e das Canarias. Parecendo-me que poderia ser de algum interesse para a nossa associação a noticia das observações e estudos que tive occasião de fazer no desempenho d'aquella commissão, e desejando corresponder ao desejo que me deu a honra de manifestar-me o nosso digno presidente e meu antigo amigo, o sr. Pedro Ignacio Lopes, venho hoje começar aqui uma serie de communicações sobre assumptos que interessam a nossa profissão de engenheiros, e a que mais directamente me appliquei na minha digressão. Contando com a benevolencia e o favor que de ha muito tenho tido a felicidade de merecer aos meus illustres collegas e consocios, procurarei ser breve e conciso na minha exposição, e singela e despretenciosamente apresentarei sobre cada um dos archipelagos referidos, e em outras tantas conferencias, a minha opinião pessoal e a apreciação que fiz dos serviços que mais chamaram a minha attenção.

E, sem mais rodeios nem delongas, entrarei em materia, principiando hoje pelo archipelago da Madeira.

Cabia naturalmente a este archipelago o primeiro lugar na ordem das minhas communicações, já por ser o mais proximo da nossa costa oceanica, tendo sido por elle que, por assim dizer, iniciámos o glorioso periodo das nossas mais distantes descobertas maritimas, já por ser a Madeira um paiz de celebridade universal, graças especialmente á sua formação geologica, proveniente das mais extraordina-

rias commoções interiores do globo, e á amenidade do seu clima, devida á sua posição geographica e orographia. São effectivamente as suas beneficicas condições climaterias, a sua incomparavel belleza natural, a sua vegetação luxuriante e o seu esplendido céu, que fazem d'esta ilha uma das mais encantadoras estações para a vida, mórmente para quem, possuindo uma organização delicada, ou uma saude debil e melindrosa, precisa restaurar o seu organismo depauperado por grandes fadigas, ou atacado pela terrivel tuberculose que tão cruelmente flagella a humanidade, e para esse fim procura um meio vivificante, uma estação salutar como a Madeira.

Fica situado este archipelago entre 32° 15' e 33° 15' de latitude N., e entre 16° 00' e 17° 30' de longitude O. de Greenwich, a 340 milhas para poente da costa de Marrocos e á distancia de 536 do Lisboa. Consta das ilhas da Madeira e Porto Santo e de umas pequenas ilhotas, denominadas Desertas, que são deshabitadas, e de que as principaes são a Grande Deserta ou Ilhéu Grande, o Ilhéu Chão ou do N., e o do Bugio ou do S.

Foi Porto Santo a primeira ilha d'este archipelago a que aportaram barcos portuguezes, tendo sido descoberta, segundo uns por Bartholomeu Perestrello, segundo outros por João Gonçalves Zarco e Tristão Vaz Teixeira, fidalgos da casa do infante D. Henrique.

Empenhado o nosso glorioso infante em proseguir na senda de descobertas, que havia iniciado ao longo da costa africana, e tendo mandado aquelles seus auxiliares transportar o temido cabo Bojador e devassar as falladas costas da Barbaria e da Guiné, parece que um temporal inesperado lhes arrebatára os frageis barcos através de um mar encapellado e desconhecido, até fazel-os arribar a uma bahia, que por esse motivo foi chamada Porto Santo.

Distinguia-se d'aquelle logar, a olho nú, e mesmo quando a atmosphera não era muito limpida e transparente, um vulto negro e recortado, a projectar-se ao longe no horizonte, por entre as brumas caliginosas do oceano. Era

olla, a formosa ilha, que veio a chamar-se a Madeira, em consequencia das frondosas florestas que a vestiam. No entanto, ou por horror ao mar tenebroso, ou por outros motivos, só annos depois da descoberta de Porto Santo é que os portuguezes pisaram o solo abençoado da Madeira.

Com effeito, tornando-se aquelles fidalgos, Zarco e Vaz Teixeira, a dar ao infante conta do descobrimento que haviam feito, mandou este armar tres embarcações que confiou a Bartholomeu Perestrello, a João Gonçalves Zarco e a Tristão Vaz Teixeira, incumbindo-os de povoarem a ilha, que doou a Bartholomeu Perestrello.

Foi então que Zarco e Vaz Teixeira, mais ousados e decididos do que o seu companheiro, querendo desenganar-se do que era a sombra que se lhes mostrava sempre no mesmo ponto do horisonte, lograram chegar á praia do Machico, effectuando assim a descoberta da grande ilha, que em 1420 começaram a povoar, tendo recebido de el-rei D. João I a doação d'ella, dividida em duas capitánias: a do Funchal para Gonçalves Zarco, e a de Machico para Tristão Vaz.

Dizem outros que estes fidalgos, partindo de Lagos onde o infante se achava, e destinando-se ás ilhas Canárias, conhecidas anteriormente á Madeira, foram lançados por uma tormenta na bahia do Porto Santo. E, voltando a dar parte ao infante da descoberta, elle os mandára em 1421 com Bartholomeu Perestrello á mesma ilha, de onde pouco depois este recolhêra a Portugal, enquanto os seus companheiros, Zarco e Tristão Vaz, foram em demanda da Madeira, onde primeiro aportaram em 1424, no porto ainda hoje chamado de Tristão Vaz. Seguindo João Gonçalves por derredor da ilha, e tendo dobrado a Ponta do Pargo, desembarcou na Camara de Lobos, que tomou o seu appellido, e, juntando-se com o seu companheiro, terminaram ambos por dobrar a Ponta de S. Lourenço, e abordar á bahia de Machico.

Fôra ali, diz a poetica lenda, que os dois arrojados navegadores, ao pôr pé em terra, deparariam com a lapide

commemorativa de Anna de Arfet, que, tendo fugido de um dos portos de Inglaterra com o seu apaixonado amante, Machin, fôra lançada pela tempestade na costa da Madeira, onde a formosa fugitiva fallecêra nos braços do seu amante, no meio da mais tremenda convulsão da natureza, ao soprar do vendaval, ao ribombar dos trovões e ao fulgor dos relampagos.

Ainda que o pittoresco e a belleza do logar se harmonisam bem com a poesia da lenda, é certo que no campo positivo dos factos, á luz dos documentos dos archivos e das chronicas, e perante a discussão fria e desapassionada da questão, não resta a menor duvida de que a ilha da Madeira fôra descoberta pelos portuguezes, achando-se completamente postas de lado as legendarias e poeticas tradições, em que alguma imaginação exaltada e sensível quiz envolver-lhe o berço e a origem.

O que se tem hoje por certo e indubitavel, é que os seus primeiros donatarios, Gonçalves Zarco e Tristão Vaz, foram os descobridores da ilha, e que depois do voraz incendio, que, tendo começo no valle do Funchal, se propagou por toda a ilha, levando sete annos a consumir a enorme massa florestal que a cobria, só então é que começára a desenvolver-se a sua população, e a ilha a crear a reputação de uma das mais formosas regiões da terra e de clima mais aprazível e ameno, um verdadeiro paraizo terreal.

Por estas propriedades peculiares da Madeira, pelas industrias que ali se foram desenvolvendo graças á protecção o incentivo do estado, e em especial pela fama que adquiriram os seus soberbos vinhos, e o assucar o mais productos da canna saccharina ali cultivada ha longo tempo, a ilha principiou a ser visitada por estrangeiros, que a demandavam principalmente como agradável estação de inverno. Frequentada por individuos, os mais distinctos, ou pela gerarchia e posição, ou pela fortuna e haveres, reis, principes, fidalgos, homens notaveis nas finanças, no commercio, nas industrias e nas artes, a Madeira empe-

nhiou-se em satisfazer-lhes todos os appetites e commodidades, creando-lhes vivendas apraziveis e principescas, construindo formosos jardins e passeios, installando hotéis, instituindo hospícios para doentes, etc., etc.

Vejamos agora se estes esforços foram secundados pelos do estado, e se o desenvolvimento que têm tido os seus melhoramentos materiaes, portos, estradas, saneamento, abastecimento de agua, illumination terrestre e maritima, agricultura e matas, e tantos outros serviços de interesse publico, têm acompanhado o progresso da actualidade.

Posto isto, na breve e resumida analyse que me proponho fazer, a ordem de idéas que tenho de seguir na minha exposição e as noticias que tenho de apresentar comprehendem-se naturalmente nos quatro capitulos seguintes: «Obras hydraulicas», «Vias de communicacão», «Serviços de hygiene e de engenharia» e «Agricultura, irrigação e serviços florestaes».

Na largueza d'este programma tenho, porém, de cingir-me á estreiteza do tempo, para não me tornar importuno. Sendo, portanto, forçado a ser breve, parece-me, todavia, que não será fóra de proposito, e que a assembléa m'o permittirá, que apresente algumas informações sobre o que mais tem concorrido para a fama de que goza esta ilha, o seu bondoso e excepcional clima.

Desde 1749 que se fazem observações meteorologicas no Funchal. Foi primeiro Heberdeen, depois Kirwan, Gourlay, Heineken, Young, Mac Ewen, White, Barral e outros muitos sabios inglezes, francezes e allemães, que se dedicaram ao estudo da Madeira, sob o ponto de vista medico, geologico e da historia natural. Encontram-se numerosas publicações n'aquellas linguas, monographias, estudos e memorias sobre a Madeira, que são muito apreciados por todos que se interessam no bem da humanidade, quer seja pelo estudo da medicina, quer da historia natural.

A meteorologia, de tão elevada importancia para a saude publica e hygiene, para a navegação e para a agricultura, não foi descurada pelas estações officiaes, registando-se cuidadosamente as observações feitas na Madeira. Na impossibilidade de recorrer agora a esses registos, que não seria facil obter, se é que existem completos e accessiveis, recorrerei ao livro do facultativo militar, o sr. Monrão Pitta, sobre climatologia medica da Madeira, do qual se extrahе o seguinte:

A media da temperatura do Funchal, nos vinte annos decorridos de 1865 a 1884, conforme as observações feitas no posto meteorologico d'aquella cidade, foi de $18^{\circ},67$. A maxima observada foi de $25^{\circ},99$ em 1876, e a minima de $11^{\circ},17$ em 1883. A media das differenças entre os maximos e minimos annuaes foi de $13^{\circ},47$, tendo sido extraordinariamente em um anno de $15^{\circ},87$. Isto mostra a excellencia d'este clima.

A pequena differença de temperatura media mensal é de mez para mez de $1^{\circ},15$, o que constitue a qualidade mais favoravel e caracteristica do clima benefico da Madeira.

No periodo de quasi um seculo a media das differenças entre as temperaturas extremas annuaes, no Funchal, não tem passado de $6^{\circ},36$.

Relativamente ás estações do anno, a media das respectivas temperaturas tem sido no Funchal:

De inverno	$15^{\circ},57$
De primavera	$17^{\circ},00$
De verão	$21^{\circ},37$
De outono	$20^{\circ},33$

A variação diurna da temperatura é tambem muito pequena, havendo dias em que não passa de $0^{\circ},83$. As mais frequentes são de $2^{\circ},22$ a $4^{\circ},44$.

Comparando o clima do Funchal com o de muitas outras verdadeiras estações de saude, e que gozam de foros de bons climas para doentes, acha-se que entre as tem-

peraturas medias das quatro estações do anno a differença no Funchal não chega a 6° , enquanto em toda a parte esta differença é geralmente de 10° , com excepção de Santa Cruz de Tenerife onde é de $6^{\circ},53$.

Na Madeira, porém, onde se encontram altitudes que chegam a cerca de 2:000 metros, pôde sempre ter-se a temperatura que se quizer, desde a do clima das zonas intertropicaes até a das regiões polares, desde a pressão atmospherica ao nivel do mar até a das altas montanhas. Tudo pôde, pois, encontrar-se na Madeira, ao sabor de cada um e consoante as suas necessidades.

Quanto a chuvas, apresenta este paiz grande regularidade n'este phenomeno meteorologico, chovendo em todos os mezes do anno, e sendo tão raros os de seccura excessiva como os de chuvas diluvianas. Das chuvas de 1865 a 1889 deduz-se para chuva media no Funchal 638 millimetros em 79 dias, tendo sido n'aquelle periodo o maior numero de dias chuvosos de 101 em um anno, e o menor de 52, e bem assim o maximo producto de chuva annual $1:206^{\text{mm}},70$ e o menor $332^{\text{mm}},0$.

Pelo que diz respeito á pressão barometrica, a media annual foi n'aquelle periodo, no Funchal, de $762^{\text{mm}},45$, tendo a mensal mais elevada sido observada em julho, e a mais baixa em novembro, com a differença entre as extremas de $12^{\text{mm}},04$.

No tocante á humidade do ar e á limpidez do céu é que, em certos logares, a Madeira não é isenta de inconvenientes, havendo, porém, outros em que está em condições excellentes.

Finalmente, das observações feitas no Funchal, relativamente aos ventos, conclue-se que os geraes, predominantes, são de NE., inclinando-se para o N., e de SE., inclinando-se para o S. e SSE. A serra que se estende ao longo da ilha, de E. para O., protege a bahia do Funchal dos ventos do N., e a vertente septentrional da ilha é pela mesma serra abrigada dos ventos de S. Das observações diarias deduz-se que a media annual do rumo dos ventos

no posto meteorologico do Funchal, no periodo de 1865 a 1884, para tres observações diarias, foi o seguinte:

N.....	16 vezes
NE.....	23 »
E.....	21 »
O.....	68 »
OSO.....	140 »
SO.....	471 »
SE.....	36 »
Calma	274 »

Para o estudo do projecto do molhe do Ilhéu colligiram-se muitas observações, separadamente por estações do anno, com as quaes se traçaram as curvas presentes¹, que mostram a frequencia do vento por estação. D'estes diagrammas conclue-se que no periodo decorrido de 1874 a 1883, em dez annos, a media do ruino dos ventos observados foi:

Primeiro trimestre: vento mais frequente N., depois NE., depois SO.

Segundo trimestre: vento mais frequente N., depois E., depois O.

Terceiro trimestre: vento mais frequente N., depois NE.

Quarto trimestre: vento mais frequente N., depois NE., depois SO.

Foi, pois, n'este tempo o N. o vento mais frequente. Os mais violentos, porém, foram os do 3º e do 4º quadrantes, e muito especialmente os de SO. e de OSO. Estes resultados não parecem harmonisar-se bem com os anteriormente citados.

Dados, muito summariamente, estes esclarecimentos sobre a meteorologia da Madeira, devo acrescentar que, sob

¹ Os desenhos que estiveram patentes na conferencia não podem acompanhar todos esta publicação.

o ponto de vista da historia natural, é esta ilha muito interessante e rica na sua fauna e flora, bem como encerra factos muito curiosos, filhos da sua notabilissima constituição geologica, e datando da mais remota antiguidade, pois que pôde este paiz considerar-se como um dos vulcões extinctos mais antigos do globo.

Á fortissima acção das forças interiores da terra deveu esta ilha a sua disposição excepcional. Ergue-se abruptamente do meio do Oceano, quasi a prumo, e surgindo de uma grandissima profundidade, de fôrma que a curta distancia do terra se encontram logo os grandes fundos, de muitas dezenas de metros. Os fortes abalos e commoções interiores deram, pois, á ilha a sua phantastica accidentação, as suas extensas crateras cercadas de montanhas de um admiravel pittoresco, as suas profundas e tortuosas torrentes que principiaram por ser leitos de erosão de lava e que as aguas depois aprofundaram ainda, a sua cahotica estrutura rochosa, alcantilada e por vezes madonha.

N'este solo, de aspecto tão extraordinario e variado, com o seu clima temperado e ameno, e com a humidade da sua atmosphera e as ricas fontes e mananciaes que brotam do solo até mesmo nos logares mais elevados da ilha, a força vegetativa das plantas, que ali se desenvolvem, manifesta a sua exuberancia e vigor no rapido desenvolvimento das arvores, na profusão e pujança das trepadeiras floridas, no admiravel matiz das flores, na agradável verdura dos prados.

Alem d'estas bellezas naturaes, outras qualidades e doctes lhe abonam a importancia propria, e são outros tantos titulos que a Madeira poderia fazer valer para entrar na partilha dos beneficios, que a um governo cumpre espalhar por toda a nação. Direi sobre este assumpto muito pouco, mas o sufficiente para pôr em evidencia a justiça com que esta ilha reclama e espera ser devidamente contemplada na distribuição dos melhoramentos que se têm ostendido pelo paiz.

A população da Madeira erga por 130:000 habitantes, sendo a da capital da ilha, e sédo do seu governo civil e militar, de 20:000 almas.

Apesar da emigração, determinada pela crise por que a ilha está passando, e que lhe arranca annualmente cerca de 6:000 individuos para as longinquoas terras do Brazil, da Guyana Inglesa, de Sandwich e das nossas possessões de Africa, a população da cidade tem augmentado annualmente, como demonstram os ultimos censos.

A receita publica cresce, como tambem o revela a seguinte nota, que me foi obsequiosamente fornecida pela repartição de fazenda:

Annos economicos	Recebimentos effectuados
1891-1892	558:240\$233
1892-1893	546:629\$890
1893-1894	704:392\$872
1894-1895	663:726\$911
1895-1896	771:054:110
Media annual	648:808\$805

É, porém, o rendimento da alfandega que mais avulta n'esta cobrança, como póde avaliar-se pela seguinte nota referida aos ultimos tres annos, a saber:

Annos	Rendimento cobrado na alfandega do Funchal	
1894	407:301\$244	media 427:019\$415
1895	447:137\$712	
1896	431:619\$289	

D'aqui se conclue que a Madeira, pagando integralmente os seus encargos com o functionalismo e com todas as suas despezas publicas, ainda entra annualmente no thesouro, a beneficio de outras provincias do continente e dos encargos geraes do estado, com a avultada somma de algumas centenas de contos de réis.

Attendendo ás circumstancias especiaes d'esta ilha, que pelas suas limitadas producções importa muito mais do que exporta, sendo do estrangeiro quasi todos os generos de consumo dos seus habitantes e visitantes, fazia-se-lhe antigamente um *bonus* importante nos direitos de entrada das mercadorias. Este beneficio, porém, foi-lhe caçado ha longo tempo, e hoje paga integralmente, como qualquer outro porto, os direitos de importação de todos os generos que recebe.

Podem avaliar-se estes direitos pelo movimento commercial do porto do Funchal, que foi em 1894:

	Toneladas
Exportação	11:125
Importação.....	97:012
Total.....	<u>108:137</u>

N'esta verba entra o carvão de pedra na totalidade de 68:625 toneladas, das quaes foram reexportadas 66:903, abastecendo-se com ellas muitos vapores que fizeram escala por este porto para tomarem combustivel.

A favoravel situação da Madeira para ser um porto de escala para a grande navegação da Europa com a America central e do norte, e com a Africa occidental e do sul, e vice-versa, tem-lhe dado grande importancia e realce, que infelizmente tem declinado nos ultimos annos pela concorrência que lhe fazem as Canarias. Estas ilhas, alem de estarem na linha mais directa d'aquella navegação, têm portos artificiaes que offerecem aos navios as commodidades e a segurança que lhes não pôde offerecer a bahia aberta do Funchal, que, comquanto abrigada dos ventos de E. a O. pelo N., não deixa contudo de ser um porto de levante, muito exposto aos ventos do 2º e 3º quadrantes. Todavia, devo dizer-se que o serviço do fornecimento de carvão aos navios a vapor, que constitue um ramo de commercio importantissimo da ilha, está muito bem mon-

tado, graças á iniciativa e ao espirito intelligente e rasgado do principal negociante que a este genero de commercio se tem dedicado n'este porto, o sr. Blandy.

O carvão, ensacado e prompto a ser embarcado, acha-se depositado a bordo de barcaças, as quaes, mal lança ferro o navio que pretende fornecer-se de combustivel, são levadas por um rebocador a atracarem ao navio recémchegado, fazendo-lhe assim rapidamente o fornecimento de carvão que precisa. Sendo em maior quantidade, pôde este ser recebido directamente dos pontões, ou depositos fluctuantes, a que os navios entrados vão atracar. Quando ali estive, havia chegado para aquella casa um navio de ferro, de 4:000 toneladas, para pontão de carvão.

Este serviço acha-se, pois, optimamente montado, não deixando nada a desejar, nem tendo que invejar ao que se pratica nas Canarias e em Cabo Verde, como terei occasião de descrever.

O movimento maritime do porto pôde avaliar-se pela seguinte nota relativa ás entradas nos ultimos tres annos civis, conforme o mappa fornecido pela alfandega do Funchal:

Anno	Vapores		Navios de véla		Total	
	Numero	Tonelagem	Numero	Tonelagem	Navios	Tonelagem
1894	598	1.089:918	76	19:625	674	1.059:543
1895	655	1.082:437	65	26:690	720	1.109:127
1896	691	1.092:179	58	35:820	749	1.127:999

Isto corresponde á media annual de 714 embarcações entradas, com a tonelagem total de 1.098:889, ou de 1:589 toneladas cada uma.

Estas embarcações foram no anno de 1896:

Inglezas	482
Portuguezas	98

Alle mãs	90
Francezas.....	31
Americanas	13
Belgas, norueguesas, peruanas e russas (4 de cada nação).....	16
Brazileiras	6
Hollandezas e italianas (3 de cada nação).....	6
Austriacas.....	2
Dinamarquezas, hespanholas, chilenas, suecas e turcas (1 de cada nação).....	5
Total.....	749

Para se avaliar o movimento de adventicios e de viajantes, a que este movimento marítimo corresponde, bastará dizer que nos dois ultimos annos foi elle de:

Anos	Tripulantes	Passageiros para a ilha	Passageiros em trânsito	Total
1895	49:134	3:638	50:701	103:473
1896	52:010	3:345	61:002	116:357

De todos estes individuos deixarem dinheiro na ilha, póde inferir-se o beneficio que lhe provém dos visitantes estrangeiros.

Depois d'estas resumidas noticias, que dão idéa da importancia da ilha da Madeira, direi como por meio das obras publicas se tem fomentado e satisfeito as suas legítimas exigencias e aspirações, abstendo-me de entrar em mais considerações, ou de recorrer a outras estatisticas, para demonstrar que a esta ilha assistem os mais incontestaveis direitos á consideração dos poderes publicos, e a que se melhorem as suas deploraveis condições de portos, de viação ordinaria, de salubridade e hygiene, de serviços florestaes e agricolas, etc., etc.

A primeira necessidade da ilha é, sem duvida, tornal-a facilmente accessivel do lado do mar.

Ergue-se esta ilha do oceano, limitada por costas rochosas e escarpadas, completamente inabordaveis, cortadas muitas vezes quasi verticalmente em muitas centenas de metros de altura.

Onde a costa não é alcantilada e alta, a terra ou se estende pelo mar em restingas e rochedos baixos, sobre os quaes o mar quebra furiosamente, ou em pequenas praias de calhaus rolados e basalticos, formando uma especie de duna litoral, sobre a qual se desenrola a onda em um lençol de espuma e com um fragor medonho. Era em uma d'estas praias de calhaus que, não ha muito tempo ainda, os visitantes desembarcavam na capital da Madeira, e que ainda hoje se faz o desembarque na maior parte dos seus portos por meio de pequenos botes ou escaleres, emquanto os navios e as maiores embarcações têm de pairar ao largo, sacudidas pela ondulação do mar, que não poucas vezes torna perigosa, e quasi sempre difficil, a passagem de bordo dos navios para as pequenas embarcações que communicam com a terra.

No Funchal, o desembarque fazia-se antigamente esperando uma vaga de maior altura e força, e n'essa occasião remando rapidamente para terra, lançava-se aos homens que estavam na praia, aguardando os passageiros, um cabo comprido, que se alava rapidamente com o auxilio de uma junta de bois, enquanto outros homens, quasi nós, tomavam nos possantes braços a embarcação e a mantinham direita, ao montar com a vaga por cima dos calhaus do litoral.

No acto do embarque a operação era outra. Varado o barco sobre os calhaus, os passageiros e tripulantes entravam n'elle, e esperando uma onda maior, muitos homens, entrando na agua, empurravam o barco por sobre umas varas assontes na praia, enquanto os marinheiros com os remos em punho procuravam vencer a vaga, remando com força para o largo, logo que o barco caia na agua e

fluctuava, precisando os marítimos de muita pericia para não o atravessarem ao mar.

Se se conseguia obstar a que o barco se voltasse, quasi nunca se evitava que se molhassem e enxovalhassem os passageiros, mesmo quando o mar era manso. Ainda hoje se fazem assim os embarques e desembarques nas praias de calhaus, onde é mister que grande numero de homens estejam meio nús, mettidos na agua, para receberem as embarcações que pretendam varar. Não se empregam geralmente as juntas de bois para a alagem das embarcações, mas tem de proceder-se sempre a uma manobra difficil e trabalhosa.

O barco, que vae de prôa a terra, deve encalhar pela pôpa, e por ter, quando chega proximo da costa, de fazer uma conversão completa, voltando a ré para terra, offerece essa manobra o grande perigo de poder ser mettido no fundo por alguma vaga maior que o apanhe de través, ou lhe quebro em cima.

Quando não ha praia de calhaus, mas sim algumas restingas, ou mesmo caes, a que devam acostar os barcos, a operação não é muito menos difficil e perigosa, pela ondulação constante que ha junto de terra, e que algumas vezes é tão consideravel, e acompanhada de tão forte arrebentação de mar, que o desembarque se torna arriscadissimo, se não impossivel.

Nas melhores circumstancias o passageiro não é dispensado de saltar rapidamente do barco para a rocha, quando não ha caes, e de agarrar-se como póde ás anfractuosidades da pedra.

Por todas estas fórmulas tive occasião de desembarcar em diversos portos, taes como da Ribeira Brava, da Calheta, do Paul do Mar, do Porto Novo, de Machico, do Porto da Cruz, de S. Jorge, etc., ficando quite, felizmente, só pelo incommodo, pela molha e pelo receio de algum desastre em uma operação, que me obrigava a verdadeiros exercicios gymnasticos.

Emquanto isto succede com os individuos, avalie-se o

que acontecerá com os gados e com as mercadorias pesadas. As pipas de vinho, d'aquelle precioso vinho madeirense de reputação universal, são muitas vezes levadas a rolar por sobre os calhans da praia, e d'ahi impellidas por nadadores ousados e exímios, vencendo a arrebentação do mar, que brinca com as vasilhas como o vento brinca com as pennas que fluctuam no ar.

Succede isto em uma ilha, onde, além da conveniencia de se communicarem todas as povoações do littoral com a capital, para entre si permutarem os seus productos pelos generos de consumo importados, tem ainda de facilitar-se aos viajantes a distracção pela visita aos pittorescos pontos da Madeira, não sendo facil estabelecer uma estrada litoral que circundo a ilha, em consequencia das anfractuosidades e do alcantilado das suas costas, cortadas por profundissimas torrentes e barrancos, que seria quasi impossivel transpor a não ser por obras monumentaes e carissimas.

A arrebentação da costa é grandemente influenciada pelo vento. Na do N. póde dizer-se que é sempre muito difficil a communicação com a terra, quando sopram os ventos frescos do 1.º e 4.º quadrantes. O mesmo succede na costa do S. com os do 2.º e 3.º quadrantes. Nas condições d'aquelle mar e na dos grandes fundos que ha em torno de toda a ilha, levantada do oceano quasi a prumo, e podendo os grandes navios navegar a curta distancia de terra, não póde pensar-se na construcção de grandes molhes e quebra-mares, que criem espaços abrigados e tranquillos, verdadeiros portos artificiaes. Podem, todavia, aproveitar-se favoraveis disposições das restingas da costa, e das suas pequenas bahias e enseadas, para, por meio de obras de não grande custo, se facilitar a communicação, em determinadas condições de tempo e de mar, dos escaleres e pequenas embarcações com a terra.

N'estas enseadas e bahias podem quasi sempre nas duas extremidades estabelecer-se simples caes ou molhes, que sejam demandados quando reine o vento de um ou

de outro lado, sendo vulgar, na beiramar da Madeira, que o vento ronde de um para outro quadrante no mesmo dia e a pequenos intervallos.

Outro expediente poderia ainda ser utilizado, fazendo-se a communicação dos navios com a terra por meio de fios metallicos, quando no mar e a curta distancia da costa houver algum ilhéu, ao abrigo do qual possa conservar-se o navio em qualquer tempo. Está n'este caso o ilhéu de S. Jorge, que dista da costa cerca de 200 metros e que se eleva sobre as baixas aguas cousa de 30 metros, separado de terra por um canal de 20 a 30 metros de profundidade.

É sempre tranquillo o mar de encontro a elle, e em terra, na encosta fronteira, alta e abrupta, poderia, comtudo, abrir-se uma estrada para ligar-se com as que conduzem ás importantes povoações e freguezias do Fayal, de Sant'Anna e de S. Jorge.

Este expediente seria facil de adoptar, e para este estudo chamei a attenção do governo, bem como para outras pequenas obras, que poderiam attenuar um pouco as más condições de serviço dos portos da Ribeira Brava, da Ponta do Sol, do Paul do Mar, do Porto Novo, de Santa Cruz, de Machico, do Porto da Cruz, de S. Jorge, do S. Vicente e de tantos outros, em que tive occasião de ver e de experimentar as difficuldades, os perigos e os incommodos, a que está sujeito quem tem de embarcar ou desembarcar n'esses logares.

No entanto, na capital algumas obras hydraulicas, maritimas, têm sido feitas ultimamente, obras importantes pelo seu custo e pela sua difficil execução, mas que, infelizmente, não têm correspondido á anciedade com que eram pedidas.

O porto do Funchal, que é um verdadeiro porto de le-vante, abre-se na formosa bahia, que fica comprehendida entre a Ponta da Cruz, a O., e o cabo Granjão, a E., e é verdadeiramente limitado pela Pontinha de um lado, e pela foz da ribeira de João Ayres, do outro. A Pontinha era uma restinga avançada pelo mar dentro em fórma de mo-

lhe, em cuja cabeça se construiu uma fortaleza abobadada. A pequena distancia da Pontinha emergia do oceano um penedo enorme, um cachopo chamado o Ilhéu, sobre o qual se levantára uma outra fortaleza, que muitas vezes, em fortes temporaes do SO., ou do SSO., era salva da pelas ondas, apesar d'aquella fortaleza ter os seus terraplenos, a não menos de 30 metros sobre o mar. É claro que não havia ali ondas d'aquella altura; mas as maiores vagas de inverno, quebrando impetuosamente sobre aquella mole immensa de pedra, levantavam grandes massas de agua, que, impellidas pelas rajadas de vento, envolviam como que em farto lençol de espuma o castello do Ilhéu.

É certo, porém, que nos temporaes ordinarios, com o vento do largo, o Ilhéu era muitas vezes demandado como protecção, refugiando-se e salvando-se ao abrigo d'elle os navios acossados pelo tempo.

Por isso de ha longa data se pensava no aproveitamento d'aquella favoravel disposição da Pontinha e do Ilhéu para ligar estes dois pontos por um quebra-mar, funcçãoando este ultimo e o seu castello como um verdadeiro *musoir* do molhe que partisse da terra e creasse assim um pequeno porto de abrigo, onde podessem acolher se navios, e que offerecesse caes acostaveis e sempre praticaveis ás pequenas embarcações.

O primeiro projecto d'esta obra foi devido a um dos nossos collegas, a quem esta associação deve importantes serviços, e que n'aquella ilha exerceu por longo tempo e com muita distincção a sua profissão de engenheiro, o actual secretario do conselho superior de obras publicas e minas, o sr. Lima e Cunha. O seu projecto, datado de 7 de agosto de 1880, consistia em um molhe levemente curvo, sob um arco de circulo de $154^m,5$ do raio, e com 140 metros de desenvolvimento, voltando a convexidade para fóra e ligando o Ilhéu com a Pontinha. Esta obra tinha por fim crear um recinto obrigado dos ventos desde ESE. até OSO. pelo S.

Foi aquelle projecto devidamente apreciado pela antiga

junta consultiva de obras publicas e minas, que sobre elle elaborou um parecer, em data de 17 de junho de 1881. Em harmonia com as conclusões d'esse parecer, mandou-se organizar o projecto definitivo da obra, e d'elle foi encarregado o sr. engenheiro Marianno Machado de Faria e Maia, que havia dado provas de muito estudo e intelligencia na administração dos importantes trabalhos do porto artificial de Ponta Delgada.

O novo projecto, estudado com muita attenção pelo sr. Marianno Machado, foi apresentado ao governo em 22 de feveiro de 1884, com a substituição do traçado curvilineo do projecto do sr. Lima e Cunha por um rectilineo de 144 metros de comprimento.

Justificando esta modificação com rasões de que não tratarei agora, e condemnando com rasão n'aquelle mar os molhes do systema inglez, como os do Holyhead, de Plymouth, e de Ponta Delgada, decidiu-se aquelle engenheiro pelo systema mixto, ou francez, com blocos artificiaes de 10 metros cubicos e 25 toneladas de peso, sobre uma base de enrocamentos de tres categorias, a primeira de pedras até 2 toneladas, a segunda de 2 até 8 toneladas, e a terceira de mais de 8 toneladas. Seria construida a obra com uma ponte de serviço e empregaria argamassas de cimento e areia nos blocos de beton e nos muros de alvenaria.

O pequeno porto, só desabrigado de SE., vento raro e pouco violento na localidade, offereceria as seguintes areas obrigadas:

Com profundidades de 1 a 4 metros...	0 ^h ,8203	} 3 ^h ,3406
Com profundidades de 4 a 6 metros...	0 ^h ,7360	
Com profundidades de 6 a 8 metros...	0 ^h ,6540	
Com profundidades de mais de 8 metros	1 ^h ,1303	

O orçamento d'esta obra era de 450:000\$000 réis, correspondendo ao custo de 3:125\$000 réis por metro corrente, comprehendendo tudo, expropriações, estaleiros,

ponte de serviço, enrocamentos de pedras naturaes e artificiaes, terraplenos, muros de caes e de abrigo, administração e imprevistas.

O typo do quebra-mar proposto era o constante do desenho presente (fig. 1.^a).

A construcção do molhe do Ilhéu foi ordenada por decreto de 30 de junho de 1885, e adjudicada á empresa dos srs. Combemale, Michelon e Maury, por contrato de 30 de julho de 1885, com pequenas alterações ao primitivo projecto, executando-se os trabalhos com regularidade, e manifestando-se sómente no ultimo periodo da construcção uma fenda ao longo do muro de caes, á distancia de 0^m,60 da aresta interior do seu coroamento.

Fez-se, no entanto, a recepção provisoria da obra em 31 de março de 1890, mas, passados alguns mezes, em seguida a um temporal de SO., notaram-se importantes deslocamentos nos muros de abrigo e de caes, sendo em 21 de fevereiro de 1892, durante um forte temporal do mesmo quadrante, destruida uma parte d'aquelles muros e quasi inutilisada a obra.

Devo aqui observar que já em 18 de fevereiro de 1892 um nosso digno collega, o sr. Adriano Augusto Trigo, que servia e serve ainda distinctamente na direcção das obras publicas do Funchal, preocupando-se muito com os prenuncios de ruina que apresentava o molhe, e procedendo a um estudo muito reflectido e methodico sobre as circumstancias da obra, enviou ao governo um relatorio, no qual, referindo-se a tres epochas da construcção, a primeira na recepção provisoria, a segunda pouco mais de um anno depois d'aquella recepção (28 de junho de 1891), e a terceira em seguida a um pequeno temporal que succedêra seis mezes depois d'esta data, traçando os diagrammas dos movimentos horisontaes e verticaes dos muros, e discutindo as condições de estabilidade do molhe com muito criterio e bom senso, previu, por assim dizer, o desastre que veio a dar-se, e propoz ao governo algumas providencias, que julgava capazes de conjurarem o mal imminente.

Foi depois, em um temporal extraordinario que occurreu em 26 de fevereiro de 1892, que se deu o grande accidente, que parece ter sido devido: de um lado a haver o muro de caes interior cedido á pressão excessiva do peso do terrapleno e do muro de abrigo, girando em torno da aresta exterior da base, e caíndo para o porto com as pedras soltas que formavam o nucleo do molhe; do outro lado ao deslocamento dos blocos de protecção do muro de abrigo, que determinou uma depressão na base d'este muro e lhe produziu uma solução de continuidade, dando logar ao desabamento de uma porção d'elle, de 15^m,5 de extensão.

De accordo com as informações do sabio inspector de obras publicas, o sr. Silverio Augusto Pereira da Silva, antigo presidente da nossa associação, mandou o governo, por portaria de 5 de agosto de 1892, fazer o projecto da reparação das obras, commissão de que muito dignamente se desempenhou o nosso illustre collega von Hafe, pelo seu projecto datado de 1 de julho de 1893 que foi approvado superiormente e executado pelos empreiteiros mediante novo contrato, ou contrato addicional ao primitivo. Por este novo projecto procuraram garantir-se á obra as necessarias condições de estabilidade, augmentando-se-lhe a largura do terrapleno, que de 7^m,2 foi elevada a 13^m,50, augmentando-se-lhe tambem o massiço de enrocamentos, reforçando-se-lhe a muralha de blocos artificiaes da fundação do muro de caes, e adoptando-se outras pequenas modificações de detalhe, que julgo inutil mencionar aqui.

O novo perfil do molhe é o que consta da figura 2.^a

Por este novo projecto orçou-se a demolição do que estava deteriorado e a sua reconstrucção em 90:500\$000 réis, sendo a ampliação que conviria fazer á obra orçada em 37:500\$000 réis, e accordando-se com os empreiteiros em que elles fariam o trabalho, pagando-lhes o governo metade da despezza da reconstrucção e toda a da ampliação, ou $37:500\$000 + \frac{90:500\$000}{2} = 82:750\$000$ réis.

A obra veio assim a ficar em 532:750\$000 réis, ha-

vendo-se terminado na epocha marcada e de uma fôrma inteiramente satisfactoria.

Está prestes a terminar o praso para a recepção definitiva d'esta obra, e eu, que a visitei ha pouco tempo, acho que está-bem acabada, e comportando-se muito bem as argamassas n'ella empregadas. Notam-se-lhe, contudo, alguns movimentos e assentamentos, que não julgo para receiar, e que foram manifestamente devidos ao assentamento que a parte nova da obra soffren, enquanto a que assentava sobre os enrocamentos antigos, que contavam mais de oito annos de existencia, se conservou immovel.

O novo muro de caes e a parte do muro de abrigo reconstruidos tiveram de supportar o indispensavel trabalho de recalque, soffrendo pequenos movimentos verticaes, que se accusaram por estreitas fendas no reboco do pavimento do terrapleno, e nas juntas do lageamento, com uma pequena depressão do mesmo terrapleno, que me pareceu não dever inspirar cuidados.

No sentido horisontal não se deu movimento algum devido ao impulso lateral sobre o muro de caes, que é um verdadeiro muro de supporte da pedra solta do corpo do molhe. Devem retomar-se aquellas juntas e refazer-se o rebôco estalado antes da epocha da recepção definitiva da obra, pertencendo este trabalho ao empreiteiro, bem como o reforço da protecção de blocos artificiaes, substituindo os que o mar arrastou para o largo, de fôrma a fazer tomar a esta defesa o perfil do projecto do contrato. Pelos perfis, que depois da minha visita foram levantados, e que aqui apresento, acha-se ser de dezoito o numero dos que têm de ser destinados ao restabelecimento do primitivo perfil¹.

Penso, porém, que seria para desejar que este revestimento fosse levantado a cota superior á do projecto, alargando-se-lhe a base, o que excede os trabalhos da emprei-

¹ A planta e outros desenhos apresentados na associação não podem pela sua grandeza reproduzir-se aqui.

tada, o cuja execução recommendei ao governo para ser feita por sua conta. Esta precaução parece-me muito digna de reparo.

É certo que esta importante obra tem passado por duras provas, sem avaria de monta; no entanto no ultimo temporal de 26 de outubro de 1896 alguns blocos foram ainda levados para o mar pela reflexão e resaca da vaga depois de bater contra o molhe, ficando este um pouco enfraquecido e devendo portanto construir-se novos blocos *sur place*, aos quaes podem dar-se dimensões muito superiores ás que tinham os antigos, para se lhes garantir assim a completa inamovibilidade.

Esta obra, que póde ser de grande utilidade para o porto do Funchal, offerecendo um desembarque seguro e commode para os passageiros, força é confessar que pouco tem sido utilizada por não se haver estabelecido um *tramway*, ou carreiras de trens entre a Pontinha e a cidade para facilitar o transitio terrestre dos passageiros e o transporte das mercadorias de carga ou descarga, nem tão pouco carreiras de pequenos vapores e embarcações commodas para fazerem o trajecto do molhe da Pontinha até os navios fundeados na bahia e vice-versa.

Isto, que deve pertencer á iniciativa particular, é bem facil de realizar.

Com o fim de facilitar o desembarque de passageiros executou-se n'aquelle porto uma obra muito importante, o chamado caes do Funchal, de que apresento um *croquis* (fig.^{as} 3.^a, 4.^a e 5.^a).

A primeira idéa d'esta obra parece ter sido tambem devida ao nosso digno collega, o sr. Lima e Cunha. Um projecto, porém, datado de 20 de abril de 1897 e assignado pelo sr. Correia Mendes, que era chefe de secção nas obras publicas do Funchal, serviu de base ao concurso determinado por portaria de 5 de dezembro do mesmo anno. O trabalho era orçado em 92:000\$000 réis, incluindo o custo das machinas e appparelhos a empregar na execu-

ção da obra, no valor de 28:000\$000 réis, e que deveria ser abatido ao custo da empreitada, o qual ficaria portanto reduzido a 64:000\$000 réis.

Ficou deserta a primeira praça; mas, tendo sido o projecto modificado na primeira repartição de obras publicas do ministerio, abriu-se novo concurso e foi a execução da obra adjudicada em hasta publica em 18 de junho de 1889, pela quantia de 94:026\$360 réis, tendo sido attendidas pelo governo as reclamações do adjudicatario por excesso de trabalho nas fundações d'este molhe e nos travezes de alvenaria, que se julgaram necessarios para a ligação dos muros lateraes do caes.

Consiste esta obra em um molhe, ou esporão, de paramentos verticaes, com 75^m de avançamento para o mar e para fóra do muro de caes da praia, tendo 12 metros de largura ao nivel da baixa mar, e 11^m,40 em cima. A testa e os muros lateraes d'esto molhe, ou travez, assentam sobre blocos artificiaes, fazendo sobre o muro uma saccada de 0^m,50, e levantados até á cota de (+ 0^m,60). Tinha-se calculado que estes blocos baixassem no topo do molhe á cota de (- 6^m,00), crescendo o muro com o jorramento exterior de $\frac{1}{20}$ até á cota de (+ 7^m,00). Na testa o molhe teria, pois, a altura total de 13 metros.

O interior do molhe seria cheio de pedra secca, sendo os muros de suporte revestidos com cantaria no coroamento, e o pavimento do terrapleno coberto com uma camada de beton. A espessura da testa, na fundação dos blocos, seria de 5^m,5, e os blocos ficariam collocados em filas sobrepostas. Os muros lateraes teriam 2^m,8 de espessura na base, e 2^m,50 no coroamento.

A 15 metros, a contar da testa, subiria de cada lado uma escada de N. para S., começando em baixo em um patamar de 1^m,50 em quadro, e a 0^m,60 approximadamente acima do zero hydrographico, a qual seguiria até o terrapleno superior em um unico lanço.

Sendo o patamar inferior da escada terminado do lado de terra por um muro vertical, a ondulação do mar, pro-

longando-se ao longo do molhe, e achando aquella reintrancia para onde expandir-se, vae de encontro áquelle muro, e batendo com muita violencia reflecte-se sobre a escada, difficultando a atracação dos pequenos barcos, e enxovalhando os passageiros, que só com grande difficultade podem subir á escada, auxiliando-se com umas correntes de ferro, ás quaes se agarram quando o mar não está inteiramente chão, sendo rarissimo que a menor brisa o não ondule e agite.

Ao mesmo tempo que isto succede na escada, sobre a testa do molhe batem fortemente as vagas e levantam grandes massas de agua e nuvens de espuma, não podendo a obra ser aproveitada, quando haja temporal desfeito, ou sómente grande maresia. Para se avaliar o effeito do mar sobre este molhe, apresento uma photographia tirada no começo de uma tempestade.

N'essa occasião, e em bastantes dias do anno, aquelle caes, ou não é utilisavel, ou offerece um desembarque muito perigoso e incommodo, carecendo o homem de executar verdadeiros esforços de gymnastica, o que decerto não pôde exigir-se a uma senhora, e muito menos aos passageiros, que por terem depauperada a saude recorrem áquelle clima benefico para restabelecerem as forças gastas pela doença. N'essas occasiões tem de reccorrer-se ao processo antigo do desembarque no calhau, varando os barcos na praia com todo aquelle acompanhamento de perigos e de incomodos já descriptos.

É para lamentar que se houvesse despendido tão avultada somma em uma obra que nem sempre satisfaz, e que creou, é certo, um passeio muito agradável e concorrido nos bellos dias d'aquella formosa ilha, e quando o mar se apresenta chão e tranquillo como um lago.

Não era, porém, esse o seu fim, e sob esse ponto de vista a obra deixa muito a desejar. Para não perder de todo a despeza feita, seria conveniente estudar a modificação que poderia introduzir-se n'aquella obra para poder ser aproveitada, ou invertendo o sentido das escadas,

ou fazendo estas de ferro e salientes para deixarem pagar-se a vaga por baixo d'ellas, ou dando ao molhe a fórma de T para abrigo das mesmas escadas e do lado a que devem acostar os barcos.

Ao mesmo tempo deve procurar chamar-se a concorrência para o caes do molhe da Pontinha, montando um serviço marítimo e terrestre commodo e economico para os passageiros e mercadorias, libertando aquelles dos catraeiros, que abusam, exigindo-lhes preços exorbitantes pelo transporte de bordo para terra e vice-versa das suas bagagens, como fizeram commigo por varias vezes.

Muito poderia dizer tambem com relação a outros portos da ilha. Quando succede com o da capital o que deixo dito, que se ajuize do que succederá nos outros...

Vejâmos agora se o serviço da viação estará melhor montado, e offerecerá maiores commodidades do que o das communicações maritimas.

Examinando a planta da Madeira, que está presente e na qual estão indicadas as estradas existentes e em projecto, vê-se que uma estrada real deve seguir por todo o perimetro da ilha, e que outras transversaes a deverão cortar de N. a S., ligando a do littoral septentrional com a do austral. São estas as estradas reaes com os n.^{os} 23, 24, 25, 26, 27 e 28, que têm um desenvolvimento de 298:963 metros, com mais 25:891 metros de ramaes, o que dá ao todo uma rede de estradas de primeira ordem de 325 kilometros. D'estas estradas, porém, só uns 10 a 12 kilometros estão construidos, achando-se as outras em projecto, o estudadas por uma sociedade dos engenheiros francezes, Combemale, Michelin e Maury, a quem o governo deu aquelles estudos de empreitada.

As communicações entre os diversos pontos da ilha fazem-se, pois, ou por mar, ou pelas antigas estradas e caminhos, que são indicados na planta, e que têm sido abertos e mantidos pelo governo, com a pomposa denominação de estradas reaes.

Ora, para o transporte marítimo dos productos de importação e de exportação das diversas localidades, para a comunicação das pessoas e para os passcios dos visitantes d'aquella formosa ilha, só pôde recorrer-se aos barcos de véla, acanhados, incommodos e perigosos, e a um pequeno vapor, que faz o serviço de parte da costa do S., sendo a do N. poucas vezes visitada por elle, e havendo sempre nos respectivos portos as difficuldades que já descrevi, e em que a vida do individuo e o valor dos objectos que se querem embarcar ou desembarcar, correm grande risco e são muito prejudicados. Pela minha parte julgo em alguns d'esses embarques e desembarques, principalmente na Ribeira Brava e em Porto da Cruz, haver passado por lances bem perigosos da minha vida.

Mostrarei agora que os transportes terrestres não são, nem menos difficeis, nem menos perigosos, incommodos e caros do que os marítimos.

Com a accideutação e irregularissima formação geologica da ilha não é para surprehender que a sua viação ordinaria seja um problema muito difficil de resolver. As profundas e tortuosas ribeiras, que cortam a ilha e se succedem a curtas distancias, separadas por elevadas montanhas de vertentes rapidas e abruptas, com serras e contrafortes caprichosos e irregulares devidos á natureza especial da sua formação, obrigam as estradas a fazerem grandes desenvolvimentos e voltas para transporem as torrentes, que grande parte do anno quasi não levam agua, mas que nas grandes chuvadas e nos degelos são candalosas e medonhas, e arrastam grandes blocos de muitas toneladas de peso, valhaus monstruosos que pela sua côr e fórmás arredondadas dão áquelles leitos um aspecto muito particular.

É por isso que as estradas na Madeira, as denominadas estradas reaes, principiam por ter a largura em muitas partes de pouco mais de 1 metro, apresentam inclinações que passam de 25°, tendo lanços que chegam a ter a inclinação de 30°, desenvolvem-se em muitos lacetes e zig-zagues, e

sobem ou descem uma montanha por *ladeiras*, que a gente do paiz avalia pelo numero das suas *voltas*, dizendo-se que esta *ladeira* tem 30 *voltas*, isto é, que a estrada sobe em 30 *flacetes*, os quaes são concordados sob angulos muito agudos, e por meio de curvas, que ás vezes não chegam a ter 3 metros de raio. Estas *estradas* ou são abertas no terreno vulcanico e a meia encosta, ameaçadas do desabamento dos taludes das trincheiras de um lado, e do lado opposto da queda dos muros de suporte de pedra secca, ou seguem por tunneis ou *furados*, tortuosos e abertos em terrenos de onde se destacam conglomerados e fragmentos de rocha, que ameaçam esmagar os transeuntes, tunneis escuros, mal ventilados e apenas illuminados pelas entradas, ou por pequenas frestas que se lhes abrem lateralmente, deitando para o mar, cuja costa se levanta quasi verticalmente a centenas de metros de altura sobre o oceano.

Nas encostas sobre o mar a *estrada* consiste muitas vezes em um pequeno carreiro de pouco mais de 1 metro de largura, aberto na vertente, tendo, do lado de terra um córte quasi a prumo, se não em saliencia sobre aquelle carreirinho, e do qual se destacam pedras ou porções de conglomerados vulcanicos, soltos e desligados, do outro lado o abysmo, a ver-se em baixo o mar, quebrando embravecido em ondas de espuma sobre os roçifes e os cachopos, que bordam o littoral.

É por esse carreirinho, sem guardas, cujo solo é ás vezes pouco firme e que está encharcado pelas aguas que filtram dos terrenos, que o viajante tem de seguir, em risco imminente de ser esmagado por alguma pedra destacada do flanco da montanha, ou despedaçado nas rochas da costa, sobre as quaes possa despenhal-o um esbroamento do terreno, ou precipital-o uma quéda de uma altura que a vista não póde medir.

Para se ajuizar da inclinação d'estas chamadas *estradas* reaca, bastará dizer que em algumas d'ellas as calçadas ou são feitas de grossas pedras irregulares e separadas umas das outras como pôldras, ou de pedra miuda, mas

em superficies onduladas, para n'essas ondulações poderem firmar o pé os homens das *redes*, ou os cavallos apoiarem as patas sem esbarrar.

Na carencia de pontes para transporem as torrentes, o transitio faz-se pelo proprio leito d'estas, ás vezes em extensão de algumas centenas de metros, e por sobre calhaus rolados de todos os tamanhos, desde os mais pequenos seixos roliços e polidos, até os grandes blocos de mais de 10 toneladas, que as aguas têm destacado das montanhas e arrastado em saltos medonhos, até lhes arredondarem completamente as arestas e quebrarem as quinas.

Os *maqueiros*, apoiando-se nos seus paus ferrados, saltam com toda a segurança de pedra em pedra, mesmo quando por entre ellas refervem as aguas espumantes, sem que o viajante soffra cousa alguma.

É claro que n'estes sitios o transitio se interrompo em seguida ás chuvas, ficando povoações, aliás importantes, completamente incommunicaveis. E, se alguém se aventura a atravessar durante as cheias alguma ribeira, arrisca-se a pagar com a vida a sua ousadia.

Julgar-se-ha que exaggero. Appello para quem tenha percorrido aquella fornossissima ilha, para quem tenha, como eu, feito a travessia d'ella de S. a N. e de nascente a poente, passando os seus perigosos desfiladeiros, transpondo as suas medonhas torrentes, subindo as suas ingremmes ladeiras, costeando os seus horrorosos precipícios, ollhando com espanto os seus insondaveis abysmos. Poderia citar grande numero de pontos em que se correm estes riscos. O legendario Tresoi e a estrada de Boa Ventura, a estrada littoral de S. Jorge, de Ponta Delgada e de S. Vicente, as subidas de S. Jorge, de Ribeiro Frio, do Paul do Mar para a Fajã da Ovelha, e outras muitas, a passagem das torrentes do Porto Novo, do Fayal e de S. Vicente, são outros tantos pontos em que o viandante vae em grande perigo, e, se não for pratico e familiarisado com aquelles terrenos, muito bem avisado andará se se confiar cegamente á experiencia, á firmeza do passo e

á rijeza dos musculos dos *maqueiros*, ou conductores das redes, como me não arrependo de haver feito.

São também muito seguros e firmes os cavallos da ilha, uma especie de garranos ou *ponneys*; mas os traincis das estradas são por tal fórma rapidos, que, se a subida é mais ou menos facil, graças ás crinas do cavallo a que o cavalleiro póde agarrar-se, na descida tem muitas vezes de apear-se, sendo quasi impossivel manter-se sobre o selim.

Nas excursões, aliás interessantes, que fiz na Madeira, não houve nenhuma em que não pozesse mais de uma vez em risco a minha vida. Isto, apesar de conduzido por homens de confiança, e muitas vezes amparados por outros de sobrecellente. Todavia o ver-se um individuo suspenso sobre o abysmo, onde um falso passo do homem da rede póde despenhal-o, produz sempre uma impressão de terror bem justificada . . .

Na Madeira as mercadorias são transportadas ás costas de homens, á cabeça de mulheres, ou em cavalgaduras. As bagagens dos viajantes são geralmente levadas em uma segunda rede. Estas redes não deixam de ser commodas, mas não por muito tempo, sendo fatigantes e violentas para os homens que se entregam áquelle serviço, e para o proprio viajante pela posição a que é obrigado. É muito dispendioso este meio de transporte, por ter de pagar-se a estes homens grossos salarios, além do *grog*, que é uma ração de aguardente que tomam em todas as *vendadas* por onde passam, e das gorgetas que são elevadas, e que não podem recusar-se a quem dispõe inteiramente da nossa vida.

Na cidade do Funchal, só em algumas ruas e na chamada *estrada monumental*, pequeno laço calçado ou machamisado, podem andar viaturas ordinarias; no restante das estradas e das ruas usam-se carros, ou caleches puchados a bois, mas sem rodas, e escorregando por cima das calçadas feitas do pequeno seixo miudo, e que são ensebadas para melhor permittirem o escorregamento d'aquellas viaturas.

As mercadorias pesadas, como as pipas, são transportadas nas chamadas *corças*, uma simples tábua puxada por uma junta de bois. Usa-se também na cidade de cestos de vime, assentes em um estrado ou *traineau*, que se fazem escorregar pelos mais fortes declives das ruas, guiados por dois homens muito poritos, que, ora subindo, ora descendo do estrado, e puxando por uma corda que se lhe prende de cada lado, sabem tirar muito bom proveito da acção da gravidade como força motriz, e dos princípios da mechanica para a direcção dos movimentos. Assim, uma differença de nível de algumas centenas de metros desce-se rapidamente em poucos minutos, como em uma montanha russa, e com uma velocidade vertiginosa.

Todos estes processos, se nada deixam a desejar pelo pittoresco e pelas impressões que inspiram ao viajante que os experimenta pela primeira vez, estão muito longe do grau de progresso a que um povo civilizado deve ter chegado.

Julgo, pois, que é da maior urgencia tratar de satisfazer as impreteriveis e indispensaveis necessidades da viação da Madeira. Não me parece que deva aspirar-se a uma rede de estradas, com traçados elegantes, com traineis doces, com larguras que permittam grande concorrencia de vehiculos.

Entre este *desideratum* e o que existe, em que o viajante, a par do risco para a sua pessoa, tem de resignar-se á perda de tempo e ás avultadas despezas a que é obrigado, vae uma distancia infinita. É preciso, porém, não exigir mais do que seja razoavel. É mister não querer chegar logo ao optimo, mas contentar-se com o justo e o necessario. Nas circumstancias actuaes, o que deve pretender-se é fazer estradas, accommodadas áquelle meio onde não ha viaturas, e conseguir que o transito a pé ou a cavallo não seja um perigo imminente. É mister melhorar os caminhos existentes, dando-lhes tal desenvolvimento que as suas rampas não excedam 12 a 15 por cento; é preciso que do lado dos abysmos, que elles costeiam, haja ao menos uma

guarda que retenha o viajante de ser despenhado; é preciso que esses caminhos assentem em terrenos solidos e estaveis, e não em solos movediços e vacillantes, que se desfazem e esboroam; é preciso que nos tunneis, ou nas pequenas galerias talhada nos flancos das *falaises* e das ribanceiras do mar, o passageiro não corra o risco de ficar debaixo de alguma pedra que se destaque de cima; é preciso, finalmente, que as torrentes sejam transportas por pontes adequadas ao transporte e ao trafego d'aquellas estradas. Este assumpto é tanto importante, e deve estudar-se o typo de pontes mais convenientes áquelle paiz. É minha opinião que nas torrentes, onde não póde, contudo, dispor-se de grande altura para a construcção de pontes de alvenaria, se deverão empregar pontes com tabuleiros de madeira e encontros de alvenaria, como sendo o meio mais economico de satisfazer a uma necessidade inadiavel. Preferiria pontes todas metallicas, com pavimentos de abobadilhas de beton ou de tijolo; mas, alem das difficuldades de transporte para o interior do material metallico para estas construcções, o seu custo é excessivamente maior do que o das pontes de madeira. Sempre, porém, que possam fazer-se pontes de alvenaria, em boas condições de preço, e sem prejuizo do bom regimen torrencial d'aquellas ribeiras, é certo que a outras quaesquer devem ser preferidas.

Lembrarei, ainda, que existem na ilha muitas pontes de madeira, que com uma conservação regular têm tido muita duração, e satisfazem bem ao transitto.

A questão da viação na Madeira é, pois, de primeira importancia, mas tem sido votada ao mais condemnavel abandono dos poderes publicos. Ultimamente, que fortissimos temporaes e inundações inutilisaram longos trechos de estradas reaes das mais frequentadas, as communicações ficaram interrompidas. Graças ás ultimas providencias adoptadas pelo governo, as circumstancias vão mudar completamente, e uma grande necessidade vac, finalmente, ser attendida.

Havendo-me referido ás torrentes, a que ali chamam *ribeiras*, direi alguma coisa sobre as condições do seu regimen.

São, como disse, de natureza essencialmente variavel. Em seguida a uma chuva copiosa, reúnem uma massa de agua consideravel, que animada de velocidade vertiginosa, graças á pendente do leito da torrente, e despenhando-se pelo alcantilado das serras e dos valles com um fragor medonho, arrasta porções de rocha, que transforma em calhaus rolados, e que alastra pelos terrenos adjacentes, havendo-lhes primeiro levado a terra productiva e cultivavel. Quando estas torrentes atravessam povoados, como o Funchal, Machico, Ribeira Brava, S. Vicente e outros muitos, são geralmente canalizadas, e grandes muralhas formam o seu encanamento. No Funchal estas ribeiras têm escavado os seus leitos em muitos sitios. Em Machico, na Ribeira Brava e em outros logares, os leitos das torrentes têm subido e estão superiores aos terrenos adjacentes, que jazem sob a ameaça de serem totalmente destruidos, se os diques ou muralhas que lhes limitam os leitos quebrarem, ou forem galgados.

No Funchal, e em especial na ribeira de Santa Luzia, a escavação do leito tem obrigado a acrescentar successivamente e por diversas vezes as muralhas lateraes, calçando-as pela parte inferior.

Este serviço não tem sido acompanhado de obras para a fixação do leito, que, continuando a ser atacado, tem determinado a quédá de grandes porções de muralha, ficando assim obstruida a ribeira, interrompido o transito das ruas lateraes, e ameaçadas as casas proximas de desabar.

No sitio do Torreão o estado da ribeira carece de promptas providencias. Tanto no leito, propriamente dito, se têm cavado profundos poços, deixando a muralha sem fundações, mas para o interior e inferiormente á rua confinante se têm aberto verdadeiras cavernas, com profundidades de mais de 4 a 5 metros abaixo do leito da ribeira,

e que ameaçam engulir os aterros das ruas e as proprias casas que as bordam.

É indispensavel consolidar e fixar aquelle leito da torrente, construindo-lhe diversos travozes, ou barragens transversaes, terminadas em degraus para jusante com o fim de amortecerem a quéda das aguas; é mister encher os poços e escavações com enrocamentos ou com maciços de betton; é mister, finalmente, refazer as muralhas, enchendo e aterrando as cavernas que se têm formado de encontro a ellas.

Da mesma fórma torna-se necessario desobstruir os leitotos das ribeiras que estão superiores ás terras adjacentes, como em Machico, e refazer todos os muros de encanamento, que as enxurradas destruíram em Porto da Cruz, na Ribeira Brava, em S. Vicente e em muitos outros lugares.

Adiante direi alguma cousa sobre os meios a adoptar o expedientes a seguir para attenuar os effeitos das grandes enxurradas.

Já que me tenho occupado das aguas correntes, que tantos prejuizos podem causar, e que são sempre um motivo de ruína e um perigo imminente para os homens e para as propriedades, direi tambem alguma cousa sobre aquellas aguas que são um manancial de riqueza para a ilha, e sem as quaes se torna quasi impossivel a sua mais rica, se não a unica das suas industrias — a agricola.

No clima especial da Madeira, com a natureza do seu solo, e com a especialidade das suas culturas, e definidamente a da canna saccharina, a irrigação é de uma importancia vital. Sem irrigação, a experiercia de muitos annos tem mostrado á evidencia, que não pôde haver na maior parte da Madeira cultura alguma, ou que a producção da terra seria em extremo exigua e pouco remuneradora. É por isso que, desde os mais remotos tempos, depois que principiou o homem a fixar-se na ilha e a cultivar a terra, quer seja pela iniciativa do estado, quer dos particulares,

se tem procurado aproveitar as aguas nascentes para com ellas irrigar as terras. Para este fim se comprehendiram e executaram verdadeiras obras de arte, algumas das quaes podem dizer-se monumentaes. Muitas vezes, para adquirir sómente alguns litros de agua de nasença ou derivados de ribeiras distantes, construíram-se tunneis, aqueductos, pontes-canaes, e toda a sorte de obras, na extensão de muitos kilometros.

Datam já do dominio hespanhol os trabalhos n'este sentido e ainda nos nossos dias coube ao nosso fallecido collega Leiria, e depois ao nosso consocio e collega Lima e Cunha, a elaboração e execução de projectos importantes para aquelle fim. O nosso fallecido collega Leiria, que por muito tempo dirigiu as obras do districto do Funchal, fez estudos e escreveu relatorios muito instructivos e interessantes sobre as levadas da Madeira, e o nosso collega Trigo proseguiu n'aquelles estudos, e a elle se devem noticias muito curiosas sobre o serviço das irrigações n'aquella ilha.

Contam-se actualmente em exploração na Madeira para cima de seiscentas levadas particulares, umas administradas por diversos syndicatos, ou associações, que podem considerar-se verdadeiras cooperativas agricolas, outras que foram construidas para especulação particular. Nas primeiras não se houve nunca em vista fazer qualquer especulação commercial com as regas, mas sómente occorrer ás despesas da conservação e manutenção das obras, e da exploração das aguas, dando assim á agricultura um elemento indispensavel para a sua existencia.

Nas levadas do estado, que têm mais de 100 kilometros de desenvolvimento e que estão em exploração, algumas começadas com as antigas ordenanças das camaras e dirigidas pelos sargentos môres de engenharia e outras entidades da epocha, não houve tão pouco a mira do lucro e da exploração commercial, sendo a taxa cobrada pelo uso da agua regulada sómente para occorrer ás despesas da exploração. Por isso estas levadas davam geralmente um

deficit para o estado, não chegando o seu rendimento para as despesas de conservação e respectivos reparos.

Nas associações particulares, são os *herees*, isto é, os socios fundadores e que concorreram com os capitaes para a obra, os que administram a levada por si ou por um individuo da sua escolha, chamado *juiz da levada*, em quem delegam todos os poderes.

Alem d'estes ha os arrendatarios, que pagam a agua por *hora de levada*, *hora de relógio* e *hora avulsa*, podendo as levadas regar terrenos por *horas inteiras*, ou por *quartos de hora*. Cada proprietario tem rega *por giro*, ou *rotação*, variavel para cada levada, segundo o seu candal. O giro geralmente estabelecido é de quinze dias, mas tem-se reconhecido que pôde variar de dez a sessenta e quatro, que é o chamado *giro grande*.

Como disse, as taxas de pagamento da agua são reguladas pelas despozas unicamente da conservação. Não é da natureza d'estes serviços a sua exploração com o fim do lucro pecuniario. Estes serviços, que são, por assim dizer, obrigatorios, visto a agua ser tão necessaria para a vida das plantas como o é sob outro ponto de vista para a vida animal, não pôde, não deve ter por objectivo o jogo commercial. O estado assim o tinha entendido, limitando-se a tirar como beneficio do que havia gasto nas levadas, não o producto pecuniario da agua vendida, mas o augmento da riqueza publica que creára, o melhor aproveitamento agrícola da terra, a maior commodidade e bem estar do povo, e como consequencia d'isso tudo o beneficio do thesouro pelo augmento do rendimento collectavel da propriedade e pela maior actividade humana.

Admitte-se na Madeira que para a rega de 1 hectare de vinha ou de canna de assucar é preciso, durante cinco mizes do anno, empregar 0',264 de agua por 1'', ao que corresponde, pelo augmento de produção, o rendimento liquido de 396\$000 réis por hectare. Ora, pôde calcular-se em 30:000 hectares a superficie da ilha susceptivel de cultura irrigavel, em uma zona do littoral de 2:500 metros de

largura media, não mettendo em linha de conta os terrenos montanhosos, accidentados e ingremes do interior, e suppondo que d'aquelles a terça parte pôde dispensar a rega, dando rendimento remunerador. Assim, sendo hoje de 7:000 hectares a area dos terrenos irrigados da Madeira, podem ainda juntar-se-lhes 11:000 hectares, que estão actualmente quasi improductivos, e que só para a area de 10:000 hectares virão a dar um augmento de rendimento, na percentagem indicada, de 3.960:000\$000 réis, e para o estado, a rasão de 10 por cento, o de 396:000\$000 réis. Isto basta para mostrar a grande importancia da irrigação na Madeira.

Por muitas vezes se tem tentado especular com aquelle rendimento, e por mais vantajosas que tenham sido as condições em que tinha sido pedida a concessão das levadas, o estado não se decidiu a fazel-a nunca. Infelizmente, porém, deu-se ultimamente em concurso publico a exploração das levadas do estado e d'aquellas outras que podessem obter-se, e isto por um largo periodo. Parece-me que não foi com o voto do conselho superior de obras publicas que assim se procedeu. Mas o facto está consummado. Quer o concessionario, só por benemerencia e para beneficio do publico completar as levadas começadas, construir outras e estender a larga area o uso das regas, ou quer exploral-as só com a mira no lucro e com o fim do interesse commercial e pecuniario?

No primeiro caso seria de uma philantropia admiravel e de uma tão consideravel abnegação, que chega a ser in-acreditavel.

No segundo deve obstar-se que se especule com um servigo, que constitue uma necessidade impreterivel e insubstituivel. Mas, accetando como um facto consummado a concessão das levadas, com o exclusivo do estabelecimento de outras, e a sua exploração por um periodo de noventa annos, e sem pôr em duvida a boa fé e as humanitarias intenções do concessionario, que não conheço, não discutirei mais o erro economico e administrativo, que julgo ter

sido commettido n'essa concessão, perdendo tempo em uma discussão puramente platonica e inutil. Direi, sómente, que as levadas, que o governo vai entregar ao concessionario em estado de franca e livre exploração, são as seguintes:

Lovada do Furado, que rega o concelho de Machico.

Levada do Juncal, que rega o concelho de Santa Cruz.

Levada da Fajã dos Vinhaticos, que rega o concelho de Sant'Anna.

Levadas Nova e Velha do Rabaçal, que regam o concelho de Calheta.

Estas levadas, ou canaes, que medem mais de 100 kilometros de desenvolvimento, custaram centos de contos de réis ao estado, e, contudo, o seu caudal não é superior a 300 litros.

Esta agua distribue-se por mais de 3:000 proprietarios, que têm pago de renda annual 2:900\$000 réis pela agua que utilisam n'aquelle serviço, enquanto só os salarios dos empregados têm regulado por 2:400\$000 réis.

Sob o ponto de vista pecuniario, o saldo d'estas levadas era, pois, negativo para o estado. Todavia, regando-se com aquelles 300 litros de agua 1:136 hectares, cujo augmento de rendimento se calcula em 449:856\$000 réis, é certo que os cofres publicos lucravam d'aquella irrigação, pelo menos, 44:985\$000 réis por anno na contribuição respectiva.

Aquellas levadas têm trabalhos verdadeiramente notaveis, pontes, canaes de alvenaria a céu aberto e tunneis. A levada antiga do Rabaçal, que tem um tunnel de mais de 900 metros de extensão, recolhe a agua de muitas nascentes em um logar extraordinariamente pittoresco e bello, chamado o *Risco*, onde as aguas rompem da montanha e caem por meio de uma posira de vapores, através da qual os raios do sol formam as côres do iris.

Em todo o seu percurso vai esta levada captando numerosas fontes, que rompem da vertente das montanhas.

A levada Nova do Rabaçal, que passa inferiormente á

antiga 80 metros, vae captar as nascentes que brotam mais abaixo, e parte do logar chamado das Vinte e Cinco Fontes, onde rebentam da rocha a diversas alturas e de entre massiços de fetos muitas nascentes, que cãem em uma caldeira natural, tambem muito pittoresca e encantadora.

Alem d'estas levadas acham-se em construcção e devem ser concluidas pelo concessionario, as seguintes:

Do Caniço, S. Gonçalo e Santa Maria Maior, de 60 kilometros, para a freguezia de Santa Cruz.

De S. Vicente e Ribeira Brava, de 16 kilometros para as freguezias da Ribeira Brava.

Do Coquim, de 3 kilometros, para a freguezia de Ponta Delgada.

Os trabalhos d'estas levadas começaram entre cinco e quinze annos, e a sua conclusão não é difficil, visto estarem já feitos os mais importantes. Tendo sido muito excedidos os seus primitivos orçamentos, exigem ainda uma despeza que se orça em 120:000\$000 réis. Estas obras estão paradas ha alguns annos, e totalmente improductiva a despeza feita com ellas, e que monta já a 150:000\$000 réis. Gastando-se mais 120:000\$000 réis no seu acabamento, calcula-se que poderão dar á agricultura o volume de 180 litros de agua por 1", podendo portanto irrigar se com esta agua 681 hectares de terrenos, cujo augmento de rendimento será de 269:676\$000 réis, e do qual entrará nos cofres publicos um augmento de contribuições de réis 27:000\$000.

Estando, porém, dada a concessão, só resta fazer com que se ponham em vigor as condições do contrato, facultando-se mesmo ao concessionario todas as facilidades e coadjuvação, mas não se lhe dispensando a menor obrigação que tenha contrahido, e, sobretudo, que na abertura de novas levadas, com o pretexto do aproveitamento de agnas perdidas, se haja todo o cuidado em não se prejudicar ninguem, sangrando as levadas já em exploração, e derivando-lhes agnas que as alimentem.

Se, todavia, por conveniência publica e tambem particu-

lar, aquelle contrato deixar de subsistir, seja este serviço administrado directamente pelos interessados, pondo-se ali em vigor as disposições do decreto n.º 8 de 1 de dezembro de 1892, e regulamento de 19 do mesmo mez e anno, creando-se as juntas ou administrações locais das diversas zonas, em que a ilha possa dividir-se e que sejam servidas pelas mesmas levadas, fazendo-se os cadastros e as classificações estabelecidas na lei do regimen hydraulico.

Intimamente ligada com a questão hydrologica da ilha está a silvicola.

A ilha da Madeira foi em antigas eras amplamente vestida de arvoredos. D'ahi parece ter derivado o seu nome.

Diz a tradição que um incendio, que durou por não menos de sete annos, casual ou intencional, devorou o que havia custado seculos a crear. As suas ricas florestas desapareceram, e ainda, a largos espaços, apparece aqui ou alem algum resto dos velhos colossos vegetaes, que, contando muitos seculos de existencia, haviam assumido proporções e força vegetativa que soube zombar do fogo, da acção do tempo e da destruição do homem. Lembro-me que em um sitio, indo do Paul da Serra por S. Vicente, ha o chamado logar do *til queimado*, onde se vêem os restos de um tronco de arvore consumida e carbonisada, que afflora no terreno e toma a distancia a apparencia de um rochedo.

É este um exemplo das extraordinarias proporções que tomavam algumas essencias florestaes mais adequadas aquella região, que, comtudo, tem uma larga escala vegetal, desde as plantas da zona torrida até as das neves, como as que cobrem o Pico Ruivo, o Arceiro, etc., etc.

Na minha ultima passagem pela Madeira, em maio, tive as temperaturas de 24 e 25 graus á beira mar, e a das neves no Pico e no Paul da Serra, que atravessci tiritando de frio e batido por um vendaval como os de inverno. Comquanto a flora da ilha abranja, portanto, uma larga escala vegetal é, comtudo, limitado o numero das especies que constituem a sua massa florestal mais particular.

O til é a arvore por excellencia da Madeira; mas, a par d'ella, a faia, o platano, a chryptomoria, o eucalyptus, o vinhatico, e das especies menores, o folhado, o pittosporum, a uveira, o medronheiro, e sobretudo a urze, de que vi matas onde havia exemplares cujo tronco um homem não podia abranger com os braços, são as que vem ali mais prompta e rapidamente. Todavia, se a arborisação é conveniente e util, em parte alguma o é mais do que na Madeira, já para regular as chuvas, já para sustentar os terrenos, que expostos ás correntes superficiaes das aguas pluvias são ravinados, rasgados e as terras arrastadas de queda em queda, de catadupa em catadupa, e em torrentes arrebatadoras levadas para o mar.

Existem ainda hoje terrenos completamente vestidos e resguardados por um espesso manto de verdura e por matas frondosas e densas. Ahi gosa-se de uma temperatura regular e agradável; as chuvas são abundantes, as fontes repetidas e copiosas, os terrenos resistentes e productivos. Infelizmente, em muitas outras, graças á guerra de exterminio e de destruição movida ás florestas e aos proprios matos, de um lado pelos gados e especialmente o cabrum, do outro pela sede insaciavel do homem de crear terrenos araveis, e peor ainda pela soffreguidão dos carvoeiros, que para o seu negocio atceiam incendios que não pôde prever-se muitas vezes onde terminarão, é certo que uma grande parte da ilha está completamente nua, desprotegida, sujeita á corrosão das aguas, começando as chuvas a rarear, as fontes a extinguir-se, os terrenos, enfim, a ficarem aridos, soccos, improductivos e abandonados.

Julgo superfluo insistir mais na necessidade de prover de remedio áquelles males, que se estão sentindo na Madeira, e que se alastram em larga escala. São indispensaveis os arvoredos, especialmente nos logares mais accidentados o irregulares, onde é necessario proteger as vertentes das montanhas para resistirem á acção destruidora das correntes superficiaes devidas ás aguas pluvias, e onde ao mesmo tempo se torna preciso promover a drenagem

das terras, tornando-as permeaveis ás aguas, a fim de formarem depois as fontes para a irrigação.

São as florestas, os matos, ou os simples envelvamentos, os meios mais efficazes para a fixação dos terrenos, e são elles que conduzem á extincção das torrentes, que muitas vezes levam em pouco tempo, como ainda ha pouco succedeu na Madeira, casas, terras, arvores e propriedades inteiras, que constituíam o patrimonio e o sustento de familias numerosas, transformando as terras e as proprias povoações em rochedos escabrosos e nús, ou em montões de arcias e de calhaus improductivos e desoladores.

A par d'estes beneficios são as florestas os verdadeiros reguladores das chuvas e do clima; ellas facilitam a infiltração dos terrenos: ellas alimentam os rios e as fontes; ellas, na elaboração chimica que se faz pelas suas folhas, purificam a atmosphora; ellas dão ao paiz o aspecto encantador da verdura e da vegetação. Assim como não ha agricultura sem agua, assim tambem não ha agua sem florestas, mórmente em um clima e em uma região como a da Madeira, onde todas provêm das que as chuvas e os phenomenos meteorologicos fazem cair no solo.

Não houve talvez no mundo paiz dotado de uma collecção mais completa de legislação florestal do que a Madeira, e em que maiores fossem os rigores e as disposições penaes para os que damnificassem, ou por qualquer fórma prejudicassem as matas e a sua propagação. Nas doações regias e nas ordenações e foraes da Madeira continha-se bem expressa a condição de que as aguas e as florestas jamais seriam consideradas como propriedade particular de ninguem, mas só de uso e gozo common e de interesse publico. Eram estas disposições, que remontavam ás cartas regias de doação do seculo xv e seguintes, as que regulavam, estatuiam e confirmavam a aquisição da propriedade territorial, o córte das madeiras, a criação dos gados, o uso das pastagens, a plantação e o córte dos arvoredes, a utilização das aguas correntes e superficiaes, etc., etc. São muito curiosas e inte-

ressantes as cartas regias de 7 e 8 de maio de 1493, de 9 de fevereiro de 1502 e sobretudo o denominado *Regimento das madeiras*, de 7 de agosto de 1562. Caíram em completo esquecimento e passaram a ser letra morta aquellas disposições legislativas, cujo rigor era justificado pelo bem publico e pelos altos interesses ligados ao serviço florestal. No principio d'este seculo, a carta regia de 1804, e depois a de 12 de novembro de 1841, procuraram fazer reviver, e suscitaram a execução d'aquellas leis, que não haviam sido revogadas. As instancias do concelho de districto do Funchal e as circulares do governo civil no mesmo sentido continuaram, porém, a ser inteiramente improficuas. A legislação florestal e hydraulica não teve maior successo, assim como o não teve o trabalho da commissão creada por portaria de 30 de maio de 1894, cujo relatorio é muito interessante, e subiu ao conhecimento do governo em data de 1 de agosto de 1894.

A anpera e despotica legislação dos seculos xv e xvi, talvez pelo seu excessivo rigor, caiu em esquecimento até chegar-se ao vicio contrario, de um completo e lamentavel abandono e indifferença, de uma ausencia completa de policia, e até da falta de garantia para os mais sagrados direitos de propriedade. D'aqui resultou, como consequencia fatal e necessaria, que grandes tractos de terrenos, outr'ora valiosos pelo seu revestimento vegetal, estão transformados hoje em charneças ermas, que nem ao gado podem já dar alimento, tudo com grande prejuizo da riqueza publica e das condições agricolas da Madeira, do seu clima e de todas as circumstancias que tornavam aquella região excepcionalmente boa, favoravel e encantadora. O Paul da Serra, a Serra de Agna, as Feiteiras, o Pouso, e muitos outros logares, constituem áreas de muitos kilometros quadrados, algumas a altitudes comprehendidas entre 1:000 e 1:500 metros, completamente perdidas, apesar de muito apropriadas á cultura florestal e silvicola.

Tendo tido occasião de atravessar e de pisar essas desoladoras e tristes regiões, presenciei de perto o especta-

culo, ainda mais desolador e afflictivo, do arroteamento de terrenos que era mister conservar vestidos de vegetação, enquanto o incendio por um lado, por outro a devastação dos gados e especialmente da cabra, destruíam todas as matas, até as do Rabçal e de S. Vicente.

Urge pôr cobro a esta ruína, que se está imprevidentemente, preparando para um futuro muito proximo. Urge acudir com uma legislação especial a este mal, visto ser também especial a constituição da propriedade n'esta ilha, graças ás condições das primitivas doações, com que os nossos reis, possuidores da terra, a alienaram para recompensar feitos heroicos, ou favorecer validos dilectos, sem contudo abstrahirem do seu predomínio e do seu poder propriamente real. Por ser municipal a grande maioria dos terrenos, que é mister arborisar, e de propriedade particular outros, sendo muito limitada a area dos pertencentes ao estado, a questão é sem duvida complexa, mas não irreductivel. Mas o que é, sobretudo, é inadmiavel.

Chamando a attenção dos poderes publicos para ella, fagamos votos para que estes, no mais util e patriótico empenho, e com a maior conveniencia publica, bom senso e rectidão, lhe dêem a devida solução, vendo coroados os louvaveis esforços que para a sua solução tem empregado o actual governador civil, cuja grande intelligencia, actividade e dedicação pelos interesses dos seus administrados tem encontrado o melhor acolhimento no governo.

Não terminarei sem dizer algumas palavra sobre dois serviços, que são de um grande alcance e se recommendam por todas as condições da humanidade e da hygiene. É um d'elles o da illuminação marítima do archipelago da Madeira; o outro o do saneamento e abastecimento de aguas do Funchal.

Não se admite, não podem consentir os preceitos da humanidade e os interesses do commercio e da navegação do mundo inteiro, que n'aquella região do oceano, que está

na derrota e no trilho da viagem do velho para o novo mundo, paragem onde se cruzam a toda a hora os navios de todas as nacionalidades, onde tantos, tão caros e tão valiosos interesses estão empenhados, tanto em vidas, como em fortunas, não se admitte, repito, que se ergam na derrota dos navios perigos tão grandes como os resultantes do rochedos emergindo do mar, sem que esses escolhos sejam assignalados á navegação por meio de luzes e de pharoes. Todavia, apenas na Ponta de S. Lourenço, na parte mais oriental da ilha da Madeira, existe um pharol installado a 100 metros acima do mar, e visivel a 25 milhas. Na parte mais occidental da Ponta do Pargo, ha um semaphorico para communicar com os navios que passam, e para transmittir á cidade o que convenha fazer. Na ilha de Porto Santo é, porém, indispensavel um pharol, cujo projecto está feito; mas, tendo já sido anctorisada a sua construção por empreitada, a obra não encontrou concorrente por ser muito largo e vasto o seu projecto. Reduzindo o edificio ao estrictamente indispensavel, é para desejar que dentro em pouco se trate de prover a tão urgente necessidade, para o que estão já tomadas as devidas providencias e dadas as ordens pelo governo.

Uma cidade, que é frequentada por individuos de familias poderosas e distinctas, que deixam as suas casas principescas, e sáem de um meio em que a hygiene chama e merece os maiores cuidados e attensões dos poderes publicos e dos particulares, e em que o progresso tem introduzido todos os commodos e aperfeiçoamentos da civilisação, é evidente que deve offerecer aos seus visitantes aquelles mesmos commodos.

E tanto mais assim é mister, quanto elles procuram geralmente esta cidade ou por doença, ou só por gozo e divertimento, não se negando a qualquer despesa que lhes seja exigida.

Sob o ponto de vista da salubridade e da hygiene, requer todo o centro de população um bom systema de es-

goto e saneamento, e um largo fornecimento de agua de boa qualidade.

Está, infelizmente, a Madeira muito atrasada, e n'este particular levam-lhe grande vantagem as suas rivaes Orotava, de Tenerife, e as Palmas, da Gran Canaria. Funchal não tem canalisação de esgotos. Estes são recolhidos em fossas para serem transportados para a terra como adubo, ou abandonados á superficie do solo, e escandalosamente lançados nas ribeiras que atravessam a cidade, ou nas praias da beiramar. Com um solo permeavel, como é o d'esta região pela sua natureza geologica, as filtrações dos liquidos através das terras podem ir inquinar o lençol de agua subterraneo, de onde brotam as fontes que abastecem a cidade, ou os poços que cada um tem em sua casa para seu uso particular. A repetição de casos de febres typhoides e de mau character, ou de doenças infecciosas, levantou um grande alarme na gente da terra, e mais ainda nos estrangeiros, que costumavam ali ir passar a estação invernosa no delicioso e ameno clima do Funchal, e no goso d'aquelle encantador paiz. D'estes factos souberam tirar partido os nossos rivaes das Canarias, pondo em relevo as más condições da Madeira em comparação com as de Orotava.

Infelizmente, quanto ás aguas, os trabalhos, a que no gabinete de microbiologia da universidade de Coimbra se procedeu sobre diversas aguas do Funchal, vieram demonstrar, que, se algumas das aguas usadas tinham um grau hydrotimetrico de primeira qualidade, com uma composição chimica satisfactoria sob o ponto de vista dos chloretos, todavia outras continham muitos nitratos para poderem ser consideradas como boas aguas potaveis, e todas, com excepção da agua da fonte da Crujeira, eram contaminadas pelo *bacillo coli*, um bacillo typhico, contendo todas especies florescentes, indicando uma *pollução de origem animal*, e sendo portanto ou *suspeitas*, ou positivamente *más*.

Se o *bacillo coli* não é sufficiente motivo para condemnar uma agua de consumo, que aliás póde ser fervida, aniquilando-o, parece demonstrado que taes aguas podem

deixar de ser nocivas. Contudo, impõe-se por esta razão a maxima reserva, porque o facto da existencia de bacterias do grupo *coli* indica infiltrações, ou contaminações não duvidosas através do terras, estrumes, urinas ou dejectos, e se o *coli* em certas circumstancias pôde tornar-se mais virulento e causar estados em parte similhantes á febre typhoide, é certo que deixarão de ser suspeitas ou más sob o ponto de vista bacteriologico, desde o momento em que sejam captadas em boas condições e canalizadas em tubagem conveniente.

Sobre este examo das aguas, pôde ser consultado o artigo publicado no *Instituto* de Coimbra pelo distincto professor o sr. Charles Lapierre, do qual extrahi estas observações.

Ora, sendo assim, o que ha a fazer é a canalisação dos esgotos, e ao mesmo tempo o abastecimento de aguas da cidade. Para estes dois serviços se proporcionam bem as cousas. Dois collectores receberão os canos parciaes de esgoto das casas e das diversas ruas, e sairão para o mar, um nas proximidades do Forte de S. Thiago, onde ha na praia umas restingas que se conservam sempre emergentes, sem a duna littoral as cobrir; o outro, a O. da Pontinha, na pequena enseada que se lhe segue para poente. Estes dois collectores receberão os esgotos de todas as casas e ruas da cidade, e pela sua forte pendente, e com a abundancia de agua de que na cidade poderá dispor-se, estabelecerão ali o systema de *tout-à-l'égout*, com repetidas *chasses* para limpoza.

Quanto ás aguas para consumo, aproveitar-se-ha a magnifica nascente dos Tornos, que brota a cerca de 100 metros de distancia do talweg da ribeira de Santa Luzia, e a cerca de 6:000 metros da cidade, á cota de 600 metros approximadamente. Esta abundante e magnifica nascente, que produz no minimo 30 litros por segundo, conforme as medições a que se tem procedido, será canalizada em tubos de ferro, quebrando-se-lhe a carga até á altura da Senhora do Monte, e principiando mais abaixo a conducta

forçada para a distribuição por domicílio. Estão procedendo a estes estudos os nossos distinctos collegas e consócios von Hafe, Adriano e Annibal Trigo, o que é uma garantia do que o projecto satisfará, absolutamente fallando.

Não entrarei agora em maiores detalhes sobre este projecto, para não alongar mais esta communicação. Direi, no entanto, que, se o estudo se torna materialmente difficil pelos terrenos accidentados e perigosos onde tem de operar-se e por onde tem de ser feita a canalisação, a execução do trabalho será dispendiosa, mas não insuperavel, pela pericia excepcional dos cabouqueiros e dos operarios da Madeira, para quem não ha precipicio que lhes metta medo, nem difficuldade que seja invencivel. O problema, tecnicamente, não é difficil, mas, pela disseminação das habitações por larga área, exigirá uma rede de canalisação, muito grande, e em desproporção com a relativamente pequena população da cidade, que não póde calcular-se superior a 20:000 almas, o que tornará necessariamente cara a obra. D'estes importantissimos serviços depende não só a prosperidade da formosa ilha, mas a sua vitalidade e existencia, pois que a principal industria a explorar, e o mais valioso rendimento que tem a esperar, lhe provém do estrangeiro e do viajante, que de certo a abandonará, se não forem attendidas devidamente aquellas exigencias da civilisação e do bem estar. Para este grande melhoramento todos concorrerão, havendo a coadjuvação do estado sido auctorisada por uma lei, ultimamente votada em côrtes.

Vou terminar, mostrando que a execução das obras a que me tenho referido, não exigirá sacrificios superiores e insuperaveis da parte do governo. Se até hoje estes inadiveis melhoramentos têm sido preteridos e a Madeira votada ao esquecimento, não é porque não tenha tido uma larga partilha nas despezas publicas. Essa despeza não tem sido talvez feita em obediencia a um plano racional, com uma justa orientação, e filho de um estudo reflectido e methodico. Com effeito, nos ultimos dez annos as despe-

ozas d ministerio das obras publicas na Madeira são as constantes da nota seguinte :

Annos economicos	Estradas	Obras hydraulicas	Edificios publicos	Expediente	Total
1886-1887	22:500\$000	178:965\$000	2:798\$000	700\$000	201:963\$000
1887-1888	17:800\$000	159:900\$000	946\$000	700\$000	178:746\$000
1888-1889	27:700\$000	166:459\$000	3:219\$000	700\$000	1:6.078\$000
1889-1890	21:920\$000	16:059\$720	4:320\$000	1:000\$000	46:299\$720
1890-1891	28:590\$000	15:000\$000	2:900\$000	1:000\$000	46:790\$000
1891-1892	16:207\$500	21:000\$000	1:146\$000	800\$000	49:153\$500
1892-1893	10:361\$350	20:266\$080	1:146\$000	800\$000	32:574\$030
1893-1894	12:000\$000	12:707\$900	2:516\$000	1:000\$000	28:223\$900
1894-1895	9:063\$520	192:753\$950	6:798\$730	847\$500	209:468\$070
1895-1896	28:446\$000	10:136\$300	2:510\$000	1:000\$000	42:722\$300

Equivale esta somma a 1.037:003\$380 réis, ou á media annual de 103:700\$000 réis. Com esta verba, sabiamente distribuida e racionalmente applicada, não será difficil fazer pouco a pouco as obras de que a ilha mais carece, ou com uma parte d'ella levantar um emprestimo com amortisação e juro, para mais depressa occorrer aos melhoramentos que são reclamados, fazendo recair sobre aquolles que mais d'elles se aproveitarão no futuro uma parte dos encargos das obras, como aliás é justo e de boa administração.

Deixando para a proxima sessão o fallar dos outros archipelagos que visitei, terminarei aqui, renovando os meus agradecimentos pela attenção que me tem sido dispensada, e promettendo nas primeiras sessões ser mais curto para não abusar da bondade dos meus collegas.

O ARCHIPELAGO DOS AÇORES

SANTA MARIA E S. MIGUEL

Conferencia feita na associação dos engenheiros civis portuguezes
na sessão ordinaria de 3 de dezembro de 1897

Meus senhores e collegas.—Venho hoje occupar a vossa attenção, apresentando-vos algumas noticias do bello e riquissimo archipelago dos Açores, a principiar pelas ilhas de Santa Maria e de S. Miguel.

As propriedades naturaes das ilhas que compõem este archipelago, as notavois condições em que se encontra cada uma d'ellas e que lhe são peculiares, as suas interessantes fauna, flora e geologia, offerecem margem a curiosos estudos e têm já dado origem a publicações muito valiosas para a sciencia, devidas a naturalistas e a viajantes nacionaes e estrangeiros. Se as condições physicas d'estas ilhas, graças á sua especial formação e favoravel posição geographica, a que corresponde um clima ameno e agradavel e um solo creador, são de molde a chamarem a attenção dos estudiosos, não o são menos as que derivam do facto de emergirem estas ilhas do oceano a meia distancia entre o velho e o novo mundo, e no caminho que segue directamente a grande navegação transatlantica, offerecendo aos navios ensejo de rectificarem as suas derrotas, de acertarem a hora e de satisfazerem outros requisitos nauticos de grande valor. Acresce a isto que estas ilhas podem ainda prestar ao commercio e á navegação grandes serviços, dando indicações e transmittindo ordens ás embarcações que lhes passam á vista, fornecendo-lhes provisões de que careçam, e permittindo-lhes reparar

qualquer avaria succedida nas suas longas viagens. Politicamente, estas ilhas desempenham um papel muito predominante, já pela sua agricultura e industrias, já pela sua numerosa população, emprehendedora, activa, trabalhadora e dedicada, já, principalmente, pela sua situação geographica.

Para que possam bem satisfazer a todos os fins para que a natureza parece haver feito surgir do seio dos mares estas magnificas ilhas, é mister que n'ellas se tenham estabelecido, e estejam installados todos os melhoramentos materiaes que o progresso e a civilização reclamam, e que são indispensaveis aos povos cultos. As suas communicações interiores, os seus portos marítimos, a pharolagem e illuminação d'aquelles mares tão frequentados, a facilidade de carga, descarga e aprovisionamento dos navios que toquem nos seus portos, as condições hygienicas das suas povoações, o saneamento, o abastecimento de aguas potaveis, e muitos outros serviços, que entram no campo da sciencia do engenheiro, são assumptos do mais alto interesse, e de que muito grato me seria poder dar a esta illustrada assembléa noticia circumstanciada do atrazo ou do progresso em que se achem, e de quaes as providencias que reclamam dos poderes publicos.

Mas nem tive occasião de estudar assumptos tão multiplices, nem, que o tivesse feito, quereria abusar da benevolencia que estou no habito de merecer aos meus collegas, roubando-lhes o tempo que seria necessario para occupar-me de assumptos de tão largo folego.

Limitar-me-hei, pois, a tratar das obras maritimas executadas ou em via de execução nos Açores, para a creação ou melhoramento dos seus portos, dando-lhes accessibilidade e segurança para as embarcações que as procurem, o que constitue a mais instantane necessidade das ilhas, que só pelo mar podem pôr-se em communicação com o resto do mundo.

Já n'esta sala, vae em quinze annos, tive a honra de arguer a minha voz para dar conta aos meus collegas de

estudos que fizera em uma comissão, que fôra desempenhar na ilha de S. Miguel.

Estando em 1880 bem comprovado já o movimento crescente da navegação, contava-se então que mais viesse ainda a accentuar-se, depois da abertura do canal de Panamá e da ligação telegraphica d'aquella ilha com a Europa e com a America, e receiava-se que o porto, como fôra projectado, fosse insufficiente para o trafego a que estava destinado. Ao mesmo tempo era mister estabelecer as normas e as regras que convinha fazer observar no novo porto, satisfazendo-se uma grande necessidade da navegação e do commercio, tanto sob o ponto de vista propriamente marítimo, como aduaneiro e sanitario. Para estudo d'estes assumptos fôra nomeada uma grande comissão, de que tive a honra de fazer parte, e que era igualmente encarregada de indicar os meios de harmonisar as conveniências do commercio e da navegação do porto com as da sua defeza militar.

Desempenhou-se esta comissão da sua incumbencia pelo relatorio que apresentou ao governo em 24 de dezembro de 1881, e, em sessão ordinaria d'esta associação de 8 de abril de 1882, vim aqui dar resumida conta do resultado do meu estudo sob o ponto de vista estritamente tecnico. Proporcionou-se-me então o ensejo de mostrar as gratissimas recordações que me havia deixado aquella encantadora ilha, e o affavel acolhimento que me havia sido dispensado, e de bom grado aproveito o que de novo se me offerece agora para confirmar aquelles sentimentos de sympathia por uma ilha, que, alem de outras recommendações, tem para mim a de possuir alguns dos meus mais intimos e dilectos condiscipulos da universidade, dos poucos que a morte tem poupado.

Cumprindo este dever de gratidão, vou entrar na materia.

É o archipelago dos Açores comprehendido entre 24° 45' e 31° 20' de longitude O., e entre 36° 50' e 39° 45' de

latitude N. Compreende nove ilhas em tres grupos, que se estendem de ONO. para ESE., e que são as do Corvo e das Flores, formando o grupo mais ao N. e para O.; o grupo do centro, comprehendendo a Terceira, Fayal, S. Jorge e Graciosa; e as ilhas de S. Miguel e de Santa Maria, que formam o grupo mais oriental. Alem de pequenos ilhotes, que se avizinham das diversas ilhas, um grupo de rochedos, denominado as Formigas, encontra-se a meia distancia, proximamente, entre Santa Maria e S. Miguel. Emergem estes rochedos das aguas, e correspondem aos picos mais salientes de um grande banco submarino, tornando-se perigosos para a navegação.

No entanto, entre as ilhas do archipelago navega-se franca e livremente por canaes largos e profundos.

Todas estas ilhas, de formação vulcanica, de basaltos, trachites e lavas, offeroem o aspecto caracteristicamente irregular, caprichoso e accidentado, que constitue o pittoresco da desordem da natureza, e que se allia ali á mais vigorosa e á mais possante vegetação, em uma larguissima escala botanica, e com um esplendor e desenvolvimento, que só as condições especiaes do clima, do solo e da atmospheria podem dar.

As ravinas e os sulcos profundos e tortuosos, formados por antigos leitos de erosão de lava, e augmentados depois pelas torrentes pluviaes; as vastas crateras convertidas em lagos serenos, ou em terrenos aridos e nus, que contrastam ás vezes com a vegetação exuberante das proprias encostas; os elevados e escarpados pincaros, entre os quaes avulta o da ilha d'este nome, e que segundo os estudos de um illustre filho dos Açores, notavel naturalista e honra do nosso paiz, o sr. capitão Chaves, mede 2:274^m,5 de altitude, tudo dá ao paiz um interesse muito particular.

Todas as especialidades d'estas notaveis formações se encontram ali: as aguas mineralisadas, quentes ou frias, verdadeiros geyzers e vulcões que expellem vapores e jactos de aguas ferventes com silvos e roncões assustadores;

o solo que se sente vacillar debaixo dos pés, ôco e ardente, deixando escapar vapores que de longe simulam nuvens de fumo; as pozzolanas, os productos vulcanicos, e outras muitas circumstancias que poderia citar, são outras tantas particularidades, que tornam este paiz notavel e interessante.

As ilhas dos Açores, conhecidas entre os inglezes pela denominação de *Western Islands*, e que tinham na geographia antiga os nomes de *Accipitrium Insulae*, *Flandriacæ Insulae* e *Terceiræ Insulae*, formam os tres districtos administrativos de S. Miguel, da Horta e de Angra, e contam 300:000 habitantes, descendentes dos primeiros possuidores portuguezes e dos colonos africanos para ali levados. Muitas familias flamengas foram tambem para lá residir, no tempo em que o Fayal foi doado a Izabel de Borgonha, irmã do el-roi D. Duarte, no meado do seculo xv. Foi por essa epocha, que grande numero de aventureiros d'aquella nação querendo tentar fortuna procuraram aquella ilha e lá se fixaram. Por isso lá se encontram muitos nomes de origem flamenga, e ainda hoje se chama *das Flamengas* a uma das mais populosas freguezias da capital, que se alastra por um formosissimo e ameno valle nas proximidades de Horta.

Data o descobrimento dos Açores da epocha brilhante, em que o nosso benemerito infante D. Henrique emprendêra devassar o insondavel oceano e alargar os confins da nossa gloriosa patria. Com o instincto de um verdadeiro predestinado, na infancia da sciencia geographica, e nos rudimentos da arte nautica, depois que pela invasão dos barbaros se haviam apagado todos os vestígios e tradições scientificas dos phenicios e cartaginezes, dos gregos e romanos, e dos arabes e judeus, quando se consideravam como fabulosas e lendarias as cartas e portulanos da antiguidade, quando a ignorancia, o fanatismo e a superstição popular pintavam com cores carregadas e consideravam como um abysmo insondavel e povoado de monstros horrendos o mar longinquo, foi então que o grande infante,

arcando com todos os obstaculos e preconceitos, rompendo por essa densa atmospherã de duvidas e de pavores, e auxiliado por homens ousados e por serviçães dedicados, foi então que esse grande homem, firme nas suas crengas, forte na sua vontade, e perseverante no seu intento, soube dia a dia ir rasgando horisontes novos ao velho mundo, e dilatando os confins da pequenina nação, que dentro em pouco havia de fazer tremular a sua bandeira de um ao outro extremo do globo.

João Gonçalves Zarco e Tristão Vaz Teixeira haviam, como já aqui lembrei, descoberto no primeiro quartel do seculo xv e começado a povoar as ilhas de Porto Santo e da Madeira. Em 1431, mandando-os o infante proseguir na navegação para o pnente, para onde o seu instincto lho dizia que deveriam existir novas ilhas e terras novas, depararam os ousados navegadores com as Formigas, em torno de cujos rochedos as aguas referviam e *formigavam* meclenhamente. A novas instancias do infante continuaram os tentamens, até que em 15 de agosto de 1432, em dia da Assumpção de Nossa Senhora, Gonçalo Velho Cabral, o *Famoso*, commendador do castello de Almourol, senhor de Pias, Bezelgas e Cardiga, e mais tarde capitão commendador de Santa Maria e de S. Miguel, descobriu uma pequena ilha, que em memoria do brilhante feito de Aljubarrota e do grandioso templo commemorativo de uma das nossas mais gloriosas victorias, denominou Santa Maria. D'esta ilha foi elle o primeiro donatario.

Diz a lenda que em 1370 um grego, indo casualmente dar a S. Miguel, tentára povoar a ilha, e levára para lá grande numero de cabeças de gado; mas, homens e animaes, todos morreram a breve trecho, ficando a ilha despovoada e deserta.

Contam outros que um escravo, fugido e refugiado no interior da montanha mais elevada da ilha de Santa Maria, descobrira, em dia claro, o vulto longinquo de S. Miguel, a cuja revelação se devêra a descoberta.

O que é certo é que, tendo já em 8 de maio de 1444

Gonçalo Velho, o *Famoso*, descoberto a nova ilha, fôra um anno depois, quando já o infante D. Pedro era regente do reino na menoridade de D. Affonso V, incumbido de a povoar.

Navegando em demanda d'ella, encontrára uma ilha que ao principio duvidára reconhecer, por lhe faltar um dos dois picos pelos quaes tinha sido demarcada pelos pilotos. É que o vulcão modificára a superficie da ilha, fazendo-lhe desaparecer a montanha conica que se lhe levantava ao Oriente.

De 1444 a 1460 foram successivamente descobertas as restantes ilhas do archipelago, sendo a terceira a que por isso recebeu o nome de ilha Terceira, depois S. Jorge e Graciosa, mais tarde Fayal e Pico, e por fim as Flores e Corvo. Graças ao arrojo dos dois primeiros navegadores, que por um feliz acaso aportaram a Porto Santo, e que, aventurando-se a reconhecer o que se lhes afigurava uma sombra, que se dizia ser o abysmo e a bôca do inferno, onde ardia o fogo eterno e onde viviam monstros desconhecidos, e desprezando todas essas superstições e lendas, se confiaram a um fragil barquinho, e saíram um bello dia, tres horas antes de amanhecer, de Porto Santo, chegando pelo meio dia junto d'aquella escuridade, em torno da qual se ouvia um fragor estranho e assustador. Reconhecendo através da nevoa a terra que avançava em ponta aguda, a que chamaram do S. Lourenço, descobriram assim a ilha da Madeira, á qual em curto periodo se seguiram as de Santa Maria e de S. Miguel, e depois todas as do archipelago dos Açores.

Que tivessem ou não estas ilhas sido visitadas na antiguidade por cartaginezes, como poderiam demonstral-o as moedas que dizem ter sido encontradas na ilha do Corvo e que depois fossem conhecidas dos normandos e dos arabes, e que mesmo este archipelago estivesse já indicado nas cartas do seculo XIV, de que pretende alguém que tivera conhecimento nas suas viagens o infante D. Pedro, quando *corrêra as sete partidas do mundo*, e nas quaes se

representava o perimetro da terra, com o estreito de Magalhães, com o cabo da Boa Esperança, e com os archipelagos da Madeira, de Cabo Verde e dos Açores, o que é indubitavel é que só no seculo XV se adquiriu conhecimento preciso d'esta parte do globo, e que foi sómente aos portuguezes, e nomeadamente ao infante D. Henrique, que a humanidade deve o haverem-se mais cedo alargado os confins do velho mundo, e aberto mais vastos campos á actividade humana.

Assim, pois, foram as Canarias e a Madeira conhecidas dos portuguezes de 1417 a 1419; Santa Maria e S. Miguel de 1432 a 1444; a Terceira e as restantes dos Açores de 1450 a 1460, adquirindo-se para o paiz esse grupo de ilhas, que é uma das mais apreciadas joias da monarchia portugueza.

Para terminar com estas indicações geraes, em que tenho talvez sido demasiadamente prolixo, direi em primeiro logar que os Açores reúnem todas as condições para estudos meteorologicos muito importantes. Em tres observatorios, ou postos meteorologicos, de Ponta Delgada, de Angra e de Horta, tem-se seguido um curso de observações mais ou menos longo.

Mas é em Ponta Delgada que este serviço tem sido feito mais regularmente, e que hoje, graças ao amor pela sciencia e á sua tenacidade e perseverança, o sr. capitão Chaves, auxiliado por benemeritos michaelenses e pelo príncipe de Monaco, a quem a sciencia tanto deve, e que professa pelo capitão Chaves a consideração e a estima a que o seu saber e modestia dão direitos, se encontra elevado á altura que a sciencia moderna requer o observatorio meteorologico d'aquella cidade.

Grças ainda ao mesmo cavalheiro, acha-se já funcionando na ilha das Flores um posto meteorologico, que aquelle infatigavel trabalhador foi pessoal e desinteressadamente estabelecer no ultimo verão, o que poderá ser o ponto de partida para os observatorios meteorologicos in-

ternacionaes dos Açores, dos quaes se esperam assignalados serviços para a sciencia, para a navegação e para a humanidade.

Como se sabe, em 1892 apresentou o sabio e benemerito principe de Monaco o projecto de creação de observatorios meteorologicos internacionacs no Oceano Atlantico, assumpto de que já anteriormente se havia tratado no congresso de Edimburgo, indicando-se os Açores como os logares mais adequados para aquelle fim, por se acharem quasi no centro das curvas traçadas pelo desenvolvimento das perturbações atmosphericas no Atlantico, e pela circulação das correntes superficiaes do oceano.

Aquella proposta mereceu o apoio de todos os mais eminentes meteorologistas. E, na verdade, a simples intuição diz que S. Miguel e as Flores, nos pontos mais oriental e occidental dos Açores, e distanciadas de 100 leguas, são muito favoravelmente situadas para o estudo das tempestades que geralmente se formam no Atlantico, a SO. dos Açores e proximo da costa americana, e que passam a O. d'estas ilhas, ou por meio d'ellas, como succedem com o temporal de 1894, e bem assim das que, raras vezes formadas em latitudes mais septentrionacs, vão passar ao N. do archipelago. Os temporaes de 6 a 9 e de 10 a 11 de setembro ultimo, já observados nos dois pontos referidos, de S. Miguel e das Flores, mostram os serviços que podem esperar-se d'estes dois observatorios.

Com effeito, se se tem como certo que estes temporaes, caminhando para o Oriente, podem ser annunciados de S. Miguel para a Europa com a antecedencia de quarenta horas em media, viu-se agora, que, attenta a relativamente pequena velocidade de translação do centro das depressões atmosphericas, póde das Flores anticipar-se essa provisão de mais cinco horas, quando esta ilha esteja telegraphicamente ligada com a Europa e com a America. Isto é de grande importancia, e assim, os elementos que estes dois observatorios de Ponta Delgada e das Flores podem fornecer para as notaveis *Pilot Charts*, tão uteis ao mundo

inteiro, serão de grande valor, muito especialmente se tiverem como subsidiários postos meteorológicos no Fayal, no Pico ou S. Jorge, e na Graciosa ou Terceira.

O sr. capitão Chaves, a quem devo estes preciosos esclarecimentos, e que está em correspondência activa com todos os centros de estudos meteorológicos, com o *Bureau des longitudes* de Paris, com o *Hydrographic office* de Washington, e com os mais considerados estabelecimentos d'esta natureza, tem sido incansável na sua propaganda, e tem sabido catechisar e communicar o seu enthusiasmo a indivíduos, que generosamente têm posto á mercê d'este estudo a sua bolsa, os seus serviços e as suas próprias casas. Mas não basta isto. Havendo o *Bureau des longitudes de Paris* annunciado que mandaria no próximo verão aos Açores para proceder a estudos sobre o magnetismo terrestre, é indispensável que o nosso observatório de Ponta Delgada se apresente á altura da sciência e da epocha.

Para isto procura o sr. capitão Chaves obter alguns instrumentos, que solicitou ao governo, de cujo espirito illustrado e amor pela sciência é de esperar lhe sejam fornecidos.

Os que aquelle distincto meteorologista julga mais necessários são os seguintes:

1.º Uma pendula de precisão e um dipleidoscopio para poder dar a hora aos navios que aportam ao porto, e que, depois das suas longas viagens, precisam regular os seus chronometros. Este unico facto attrahirá grande numero de navios ao porto de Ponta Delgada.

2.º Um seismographo para accusar as alterações do fundo oceanico, devidas aos movimentos scismicos, cujo conhecimento seria de grande alcance, mesmo quando se limitasse ao estudo da ruptura dos cabos telegraphicos submarinos, que formam já hoje, como se sabe, uma desenvolvida rede. S. Miguel, fóco vulcanico de onde partem os abalos que se fazem sentir na costa occidental da Europa, tem sob este ponto de vista grandissima importancia, para se determinar a velocidade da onda scismica re-

lacionada com a temperatura. Será, pois, muito conveniente adquirir o seismographo Erving, que satisfaz muito bem.

3.º Um magnetographo, para as observações da meteorologia endogena, assumpto de alto interesse, e que nas nossas ilhas só foi estudado por estrangeiros, ultimamente na Horta em 1880 e 1891 pelos srs. Preston e Cowell, e pelos officiaes do vapor de guerra *Acorn*, de cujos estudos se deduziram conclusões que discordam entre si e das que achou o sr. capitão Chaves. Quando o *Bureau des longitudes de Paris* mandar a S. Miguel tratar d'este estudo, de tanta importancia para a sciencia, é mister que ali encontre os elementos precisos para elle.

4.º Os instrumentos que dão a componente vertical do vento, á qual são attribuidos effeitos especiaes, taes como o arranque de arvores em occasião de soprar vento de velocidade relativamente pequena. O anemo-cinemographo não accusa aquella componente, mas a casa Richard tem construido para aquelle fimapparelhos especiaes.

5.º Finalmente, os meios e elementos para o estudo de uma questão que muito tem occupado os meteorologistas e hygienistas, a das poeiras atmosphericas, estudo que é destinado a resolver um dia problemas interessantes até hoje sem solução, e que explicará talvez a propagação de certas doenças pelas especies zoologicas ou botanicas transportadas pela atmosphera.

Completar assim o observatorio de Ponta Delgada, tendo como subsidiarios outros nas restantes ilhas dos Açores, tal é o patriotico e ardente empenho do sr. capitão Chaves. Elle, o modesto official de infantaria, que commanda a sua companhia como o mais obscuro dos seus camaradas, prosegue na sua cruzada de propaganda, e tão arreigadas tem as suas convicções sobre a conveniencia d'aquelles estudos, que tem sabido, como já disse, communicar aos outros o seu enthusiasmo pela causa que advoga, obtendo, a bem da sciencia e em beneficio dos cofres publicos, donativos e auxilios valiosos. Que tão patrioticos

serviços de uns e outros sejam devidamente tomados e agradecidos por quem para isso tem auctoridade. Para não ferir modestias, não citarei nomes, limitando-me aos factos. E o governo, que até hoje tem concorrido com os fundos indispensaveis para com a maxima economia satisfazer aquelle serviço, que prosiga n'esse caminho, e concorra assim com o sr. capitão Chaves para dotar a sciencia de um importante serviço, com o que levantará o nosso paiz no conceito dos sabios estrangeiros, que avaliam o alcance do estudo da meteorologia.

Voltando, porém, ao assumpto de que ia tratando, direi que das observações meteorologicas das ilhas, abrangendo um largo periodo, se deduz que o clima dos Açores é, em geral, bastante humido e variavel com as condições orographicas e geographicas das diversas ilhas do archipelago; mas que a temperatura maxima observada não passa em parte alguma de 30°, e que o seu minimo só nas montanhas elevadas, e nas grandes altitudes como a do Pico, onde existem sempre neves, baixa aos rigores dos nossos invernos.

O seu clima é, portanto, no geral temperado, ameno, agradável e sem variações bruscas, o que, junto á humidade que ali se sente, produz uma vegetação esplendida e admiravel.

Em Ponta Delgada, das observações feitas até 1894 conclue-se o seguinte:

É a temperatura media no inverno de 14°,62; na primavera de 14°,85; no verão de 20°; e no outomno de 18°,45. A media das temperaturas maximas, que se observam nos mezes de julho e agosto, é de 24°,50 e a das minimas, que occorrem nos mezes de fevereiro e março, de 11°.

A pressão media ao nivel do mar é 766^{mm},20, sendo os mezes de maior pressão atmospherica os de junho e julho, e os de menor os de novembro e fevereiro.

O minimo de dias de chuva annuaes é em media 175 com 890^{mm} de chuva, tendo a evaporação o seu maximo em agosto e o minimo em dezembro, e sendo os mezes

do anno mais sêccos os de julho e agosto, e os mais humidos os de novembro e dezembro.

Os ventos são, por sua ordem de frequencia, os mais repetidos os de NE., depois os de SO. e seguidamente os de N., os de O., os de NO., os de S., os de SE. e por ultimo os de E.

Mas n'esta região maritima passam temporaes e cyclones terriveis, de que adiante apresentarei memoraveis exemplos.

Tanto para o estudo d'estes phenomenos, que, originando-se nas proximidades da costa septentrional da America, se propagam e desencadeam por qualquer dos lados, ou por entre as ilhas dos Açores, como para o estudo das correntes maritimas geraes e permanentes da Africa e do *Gulph Stream*, mais ou menos modificadas diariamente pelas correntes das marés, que se dirigam geralmente de S. para O., e de N. para E., perturbadas pela emergencia das ilhas e pelo rumo e intensidade dos ventos, muito ha a esperar da meteorologia e da hydrographia, e muito é para desejar que cooperem todos n'estes estudos, tão habil e patrioticamente seguidos pelos americanos e inglezes, e para os quaes o principe de Monaco tem concorrido com valiosissimo subsidio.

Está já apurado que no verão prevalecem ali, por sua ordem, os ventos de NE., do N. e de SO. No inverno os de SO. e de NE. Na primavera os de SO. e de NO., e, finalmente, no outomno os de NE. e de SO.

O vento S. e SE. são occasionaes, levantando temporaes, assim como os de NO.; mas, são geralmente os de SO. a NO. os que coincidem com os maiores temporaes. Com a intensidade e o rumo d'estes ventos se modificam as velocidades das correntes maritimas, que são geralmente fracas e só chegam a attingir 37 kilometros por dia, ou 20 milhas, enquanto as das marés raras vezes chegam a 1:000 metros ou 1:500 metros por hora.

Finalmente, a amplitude das marés, que nas Flores regula por 1 metro e no Fayal por 1^m,830, julgava-se que

em Ponta Delgada chegava a 2^m,30. Mas, pelas observações marcometricas que começou a fazer o sr. engenheiro Cordeiro de Sousa, e de que apresento as curvas referidas a 4 syzizias e 4 quadraturas, parece ser muito exagerada aquella amplitude, que não passa de 1^m,88, sendo a minima 0^m,39.

É de esperar que a continuação d'este serviço forneça dados positivos sobre tão importante assumpto.

A primeira ilha que se encontra, partindo da Madeira para o occidente, é a de Santa Maria. Offerece esta ilha assumpto para muito interessantes estudos aos geologos e naturalistas, sendo esta a unica do archipelago onde se encontram terrenos calcareos, fazendo-se d'estas rochas cal que se consome nas outras ilhas. Ou sejam estes calcareos verdadeiras formações sedimentares, ou cal depositada pela agua que atacasse as rochas basalticas, ou passasse através de jazigos calcareos distantes, é certo que n'esta ilha e na das Flores existem revestimentos calcareos á superficie do solo. Á ilha não faltam, porém, as elevadas montanhas, as ravinas profundas e caprichosas dos antigos leitos de erosão de lava, as crateras dos vulcões extinctos, as grutas basalticas, e todas essas fórmias typicas e caracteristicas das formações vulcanicas. Todavia, a verdura veste os campos e as vertentes das montanhas, sendo excessivamente bello e pittoresco o denominado Valle Verde, graças á alcatifa de verdura e ás arvores fructíferas que o cobrem. Mais longe as montanhas, recortadas e povoadas de pinheiros, dão um magnifico fundo ao quadro que apresenta aquelle valle.

Em torno d'esta ilha, bordada de rochedos, quebra o mar com grande estampido, e do largo propaga-se uma forte ondulação que vem quebrar na costa. Ficam, portanto, fundeados ao largo os navios que querem corresponder com a ilha, o que succede só uma vez por mez, com o vapor da empresa insulana de navegação, que toca na Madeira.

São morosas as operações em terra para communicação com o vapor por falta de meios de pôr a nado as pequenas embarcações para os serviços aduaneiros e sanitarios, e para a condução de passageiros e de mercadorias. Estes barcos conservam-se varados em terra, a distancia do mar.

O porto da Villa da Praia, que é a capital da ilha, fica na costa do sul, em uma pequena reintrancia. Consiste em uma estreita praia de calhaus, por onde se transportam de rastos os barcos com o auxilio de grande numero de homens, que se mettem á agua para facilitarem a operação do embarque ou desembarque, que não deixa de ser perigosa e sempre incommoda. Ao lado d'esta praia fica um caes com escadas de cantaria, que servem só para vista e para a cultura das algas e limos maritimos que a ellas se agarram, sendo quasi sempre inabordavel, já por causa das restingas que lhes ficam proximas e que constituem um grande perigo, já porque, não tendo a obra nada que a abrigue e onde quebre a vaga que torneia a costa, é quasi impossivel a sua utilização. El comtudo, com o quebramento de algumas pedras e com a construcção de um pequeno molhe, cuja posição e condições o estudo local indicará, creio se melhorariam consideravelmente as condições do porto.

Os pequenos barcos que fazem ali o serviço, tripulados por valentes marinheiros como são todos os ilhéus, offerecem pouca segurança pelas suas acanhadas dimensões e má palamenta. Com o mar quasi sempre onduloso, e mesmo quando pôde chamar-se tranquillo e chão, junto do navio, a que têm de atracar aquelles barcos, o movimento vertical da agua torna muito difficil o embarque e o desembarque, sendo os passageiros obrigados a darem provas de grande agilidade e de força muscular.

Isto, que se encontra aqui, é o que igualmente se encontra, como terei occasião de demonstrar, em quasi todas as ilhas do archipelago.

E, comtudo, não ha porto algum dos Açores onde não se tenham encetado obras, algumas muito racionalmente,

aproveitando-se com criterio e habilidade a disposição natural das costas, ou a situação das suas rochas e restingas, para se facilitar o accesso e a communicação com a terra. Mas todos esses trabalhos estão incompletos, e seria de primeira conveniencia, que, pelas respectivas direcções de obras publicas insulanas, que dispõem de pessoal habilitado e não tem hoje outros serviços mais urgentes, se mandasse proceder ao levantamento das plantas e ao estudo dos melhoramentos que poderiam introduzir-se em cada porto, para bem do commercio, para bem da importante industria da pesca e para bem da humanidade, que todos os annos paga um duro tributo de vidas dos que se entregam ao rude serviço do mar.

A ilha de S. Miguel, pela sua grandeza, pela sua situação, pelas suas tradições e historia, é seguramente a mais importante do archipelago. As suas produções agricolas, o em especial a sua preciosa laranja, haviam-lhe dado uma grande celebridade, alimentando outr'ora um movimento maritimo e commercial muito consideravel.

Todos sabem que o porto de Ponta Delgada, a capital do districto, era um verdadeiro porto de levante, situado em um mar tempestuoso e sempre grosso. Visitado a miudo por cyclones e temporaes fortissimos, foi muitas vezes este porto theatro de pungentissimas scenas de naufragios.

Por isso de ha muito se aspirava á creação de um porto artificial n'aquella ilha, que pozesse termo a todos os males inherentes a tão inconveniente estado de cousas.

Não farei agora a historia d'este porto, desde que, por iniciativa de benemeritos michaelenses e pelos esforços de um ingloz estabelecido em Ponta Delgada, se apresentaram alvitres e architectaram diversos projectos, até que em 1838 foi incumbida ao notavel engenheiro hydraulico, sr. John Rennie, a resolução do problema que tanto preoccupava os animos dos mais entusiastas pela prosperidade de S. Miguel. O modesto projecto d'este engenheiro,

e outros que foram successivamente apresentados, ficaram sem seguimento, até que o projecto do engenheiro Tucker, ou o que posteriormente foi elaborado por um sobrinho, ou filho do grande engenheiro John Rennie, principiou, finalmente, a ter execução, primeiro por administração puramente local, depois por conta e administração directa do estado.

O quebra-mar d'este porto, do typo classico dos molhes inglezes de Portland e de Plymouth, á parte o vicio do seu traçado, não correspondeu á expectativa, e soffreu accidentes e avarias, que são bem conhecidos, e que não me farei agora cargo de enumerar e descrever. É certo que os factos e a triste experiencia e provas, por que a obra foi passando, offereceram margem a observações e estudos muito interessantes de engenheiros portuguezes, principiados pelo sr. Miguel Henriques, que tem o seu nome ligado a muitos dos melhoramentos dos Açores, e continuados pelo mallogrado engenheiro Ricardo Julio Ferraz, cujo nome é uma gloria para a classe dos engenheiros portuguezes, pelo sr. Marianno Machado, pelo fallecido engenheiro Candido de Moraes e por outros, até que o governo encarregou o distincto engenheiro, o sr. Manuel Affonso de Espregueira, de estudar o melhor acabamento do porto artificial de Ponta Delgada, tanto sob o ponto de vista do traçado, como dos processos de construcção a adoptar.

Todos conhecem o magnifico trabalho que o sr. Espregueira apresentou sobre aquelle porto, e que por si só bastaria para illustrar o nome do seu auctor e dar-lhe um lugar distincto entre os engenheiros portuguezes. Coadjuvado na organização do projecto pelo nosso chorado collega Alvaro Kopke, foi este depois encarregado da execução das obras, e quem conhecesse o espirito reflexivo, e a illustração profissional d'aquelle engenheiro, não estranharia, por certo, o interesse com que se entregou ao trabalho, a maneira por que o dirigiu, as modificações uteis que lhe introduziu, e a stricta probidade e zêlo com que administrou os fundos publicos.

Proseguindo as obras regularmente e podendo com probabilidades fixar-se a epocha do seu acabamento, principiam a levantar-se apprehensões sobre a capacidade da doca, que não corresponderia ás necessidades futuras do commercio e da navegação, hesitando-se sobre o que conviria fazer das restingas que os temporacs anteriores haviam arrojado para o interior do porto. Ao mesmo tempo reconhecia-se a necessidade de regular o serviço do porto, tanto marítimo como sanitario e aduaneiro, e a sua defeza militar. Foi para este fim que o governo, por decreto de 13 de outubro de 1881, nomeou a grande commissão de que tive a honra de fazer parte, e a quem incumbiu aquelles multiplos estudos. Esta commissão apresentou ao governo, como já disse, o seu relatório em data de 24 de dezembro d'aquelle anno, e da parte propriamente technica já eu tive a honra de dar aqui uma ligeira noticia, na minha conferencia de 8 de abril de 1882.

Foi o projecto da commissão superiormente approvado sem demora e mandado executar; mas desde então começou a dar-se á obra um andamento menos regular, entrando um dia em grande actividade para cair no seguinte quasi em abandono, conforme os meios votados para o trabalho, que foi passando successivamente pela administração de diversos engenheiros, entre os quaes occupou um lugar muito distincto, já como chefe de secção, já como director, o sr. David Xavier Cohen, cujo nome é ainda hoje citado com louvor por aquelles que tiveram occasião de apreciar o superior criterio e elevado zêlo com que dirigiu as importantes obras do porto artificial de Ponta Delgada. As administrações succediam-se, porém, com pequenos intervallos, repetindo-se o erro, que muitas vezes se tem commettido no nosso paiz, de não se deixar que a mesma direcção continuasse pelo tempo necessario para adquirir perfeito conhecimento das condições onde tinha de operar, assentando no plano de trabalhos mais consentaneo com a natureza das obras e com o seu desenvolvimento.

Como prova do que avança direi que, depois que aquel-

las obras começaram em 1861, estiveram primeiro a cargo de engenheiros inglezes os srs. John Rennie, como director, como residentes, primeiro o sr. J. Plews, e depois o sr. Mac-Kee, e só passaram em 1866 para a administração directa do estado, tendo desde essa epocha estado á testa d'ellas os srs. Ricardo Julio Ferraz, Marianno Machado de Faria e Maia, Alvaro Kopke de Barbosa Ayala, David Xavier Cohen, Luiz Merens de Tavora, e agora o sr. José Maria Cordeiro de Sousa.

Em 1886, querendo o governo dar grande impulso áquellas obras, encarregou o sr. Cohen de preparar um projecto e programma de empreitada geral para a conclusão do porto, e, seguindo-se o processo competente, tomando para base do concurso o projecto d'aquelle engenheiro datado de 1 de abril de 1887, fez-se a adjudicação da obra á empresa Combemale e Michelin por contrato de 19 de janeiro de 1888, comprehendendo a conclusão das antigas obras feitas pelo governo, e a construcção das novas, incluindo a cabeça (*musoir*) do quebra-mar.

Tendo, porém, poucos dias antes do concurso, havido o temporal de 26 para 27 de dezembro de 1887, que damnificou bastante as obras existentes, tornando necessario para o acabamento do porto mais trabalho do que havia sido previsto, deu isso origem a grandes discussões entre os adjudicatarios e o governo, terminando este por fazer com elles um novo contrato addicional ao primeiro, em data de 8 de agosto de 1888, pelo qual não só foi elevada a verba da empreitada de 80 contos, mas se modificaram as condições mais essenciaes do primeiro contrato, admittindo-se que se considerassem tambem como caso de força maior os *temporales extraordinarios*, e que não se descontasse na empreitada o volume de pedra que dos enrocamentos do antigo molhe tivesse sido deslocado, o que se avaliou em quantia muito elevada.

Deram os empreiteiros começo aos seus trabalhos, que desenvolveram por fórma que podiam considerar-se não muito longo do seu termo, quando caiu sobre a ilha o for-

tissimo temporal de 7 para 8 de dezembro de 1894, que produziu estragos cuja importancia foi pelo primeiro orçamento, feito n'essa occasião pelo director da fiscalisação da empreitada, calculada em 452:767\$735 réis insulanos.

Estes dois temporaes, o de 1887 e o de 1894, foram verdadeiramente excepcionaes, sendo este ultimo muito mais forte do que o primeiro.

No de 1887 as observações meteorologicas de Ponta Delgada, accusaram:

Dia 26, ás 9 horas da manhã. — Altitude barometrica correta, 740^{mm},21; vento SE., com a velocidade horaria de 64^{kil},40.

Dia 27, ás 9 horas da manhã. — Barometro, 725^{mm},41; ás 9 horas da noite, 729^{mm},89; vento NNO., com 94^{kil},02.

Dia 28, ás 9 horas da manhã. — Barometro, 743^{mm},56; ás 9 horas da noite, 747^{mm},64; vento NNO., com 5^{kil},82.

O maximo do temporal de dezembro de 1894 presume-se que tivesse tido logar do dia 7 para 8, das duas para as tres horas da madrugada, e do diagramma presente deduz-se¹:

Dia 7 de dezembro de 1894, ás 8 horas da manhã. — Pressão barometrica, 762^{mm},40; vento, SSE. com 34^{kil},20; á meia noite, barometro 744,4, vento SSE., com 34^{kil},20.

Dia 8 de dezembro ás 3 horas da manhã. — Pressão barometrica 735^{mm},90; vento OSO. com 55^{kil},80; á meia noite, barometro 744,40; vento SSE. com 93^{kil},60; ao meio dia, barometro 754,00, vento OSO. em 25^{kil},20.

N'este temporal o abaixamento barometrico ficou muito áquem do do temporal de 1887, e, se a velocidade do vento lhe não foi superior, as alternativas com que rapidamente se modificava, tanto na violencia como no rumo, rondando repentinamente cerca de 90° (de SSE. para OSO.) deviam necessariamente imprimir movimentos muito bruscos e sa-

¹ Este desenho, bem como outros muitos que foram presentes á conferencia, não podem aqui publicar-se.

cuidados ás ondas e correntes marítimas, cujos effeitos sobre as obras deviam ser terriveis, como effectivamente foram.

Na verdade, a velocidade do vento, que ás 3 horas da tarde do dia 7 era de 36^{kil.}, 72, ás 9 horas da noite era já de 63^{kil.}, 36, subindo á meia noite a 93^{kil.}, 60, baixando á 1 da madrugada do dia 8 a 80 kil., para ás 2 horas atingir novamente 91^{kil.}, 80, baixar ás 3 horas e 30 minutos a 55 kil., ás 3 horas e 50 minutos subir novamente a 70^{kil.}, 90 baixar ás 4 horas a 50^{kil.}, 40 e continuar assim, ora descendo, ora subindo, entre 25,20 e 43,95 kil.

Este temporal e os seus effeitos encontram-se descriptos nos relatorios do sr. engenheiro Marianno Machado de 8 e 15 do dezembro de 1894, e no do sr. inspector Silverio Pereira da Silva de 18 de janeiro de 1895.

D'estes documentos e do que eu pude apurar na localidade deduz-se o seguinte :

Quando se celebrou o contrato com a empresa Combemale e Michelin, em 19 de janeiro de 1888, de 1:200 metros que devia ter de comprimento o molhe do largo estavam completos 722 metros, com 408 metros de caes interior, e com a sua rampa de varadouro.

Em toda a obra haviam sido empregadas 3.675:915 toneladas de pedra de todas as categorias, achando-se o terrapleno onde assentavam as vias de serviço elevado á altura do caes, mas sem revestimento superior. Os estaleiros e officinas das obras estavam definitivamente instalados e providos de grande numero deapparelhos, ferramentas e materiaes, havendo-se despendido nas obras réis 2.822:478\$472.

A empresa, desde o começo do seu trabalho até o temporal que o fez suspender, completou mais 163^{m.}, 14 de muro de abrigo no molhe, e 199^{m.}, 44 de muro de caes, tendo em construcção 173^{m.}, 10 d'aquelle muro e 145^{m.}, 76 d'este. Para a continuacção do caes, o terrapleno formado por pedra a granel estava levantado á cota media de 4 metros acima do zero hydrographico, ou de 1^{m.}, 70 acima do

maximo preamar, podendo os enrocamentos emergentes considerar-se concluidos em parte do molhe, e muito adiantados e quasi completos os de fundação do ultimo lanço e da cabeça terminal do quebra-mar. N'estes serviços haviam empregado 811.311 toneladas de pedra, existindo no estaleiro 497 blocos artificiaes construidos para o *musoir*, e tendo o empreiteiro recebido por conta da sua empreitada 669:124\$658 réis, alem de 80:000\$000 réis que lhe foram dados pelo contrato adicional de 3 de agosto de 1888.

O estado da obra era, pois, o constante da nota seguinte:

Quebramar com molhe de abrigo completo.....	925 ^m ,14
Muro de caes completo.....	607 ^m ,44
Muro em construção.....	318 ^m ,86
Pedra empregada desde o começo da obra (toneladas).....	4.494.026
Despeza feita (réis).....	3.571:603\$130

O grande temporal de dezembro de 1894 destruiu completamente 275^m,48 do muro de abrigo do porto, arrancando-lhe o cordão e o parapeito, e atacando as alvenarias em mais 454^m,88 do mesmo muro. Arruinou 52 metros correntes de caes interior, deixando-lhe uma parte desaprumada, outra sem capeamento, e quasi todo soterrado sob os enrocamentos arrastados pelas vagas do talude do largo do quebra-mar, ou por cima do muro de abrigo, ou pelas interrupções que o mar lhe havia feito. Abriu no terrapleno do caes profundos sulcos e excavações, produzidos pelo choque de enormes massas de agua que galgavam o muro de abrigo em espessura que se calculou de 8 metros, transportando blocos de muitas toneladas de peso, que vinham percutir o pavimento, despenhando-se de uma altura de mais de 9 metros. Empobreceu consideravelmente os enrocamentos do quebramar de muitos milhares de toneladas de pedra, avaliadas em 353.454 que tinham de

ser novamente trazidas das pedreiras para se restabelecer o perfil typo que se julgava offerecer a necessaria estabilidade e garantia. Formou para o interior do porto com a pedra arrancada dos enrocamentos e do terrapleno do caes e com os materiaes do muro destruido grandes restingas, que se orgam em 193.440 toneladas e cuja pedra é mister extrahir para não perder uma parte da arca, a mais importante do porto.

Destruiu, finalmente, todas as vias ferreas de serviço e damnificou muito, ou inutilisou e lançou ao marapparelhos e machinas valiosissimas, entre as quaes pôde citar se um *Titan* de grande força e alcance, um *Samsão*, um guindaste a vapor, e muitos wagons, embarcações, e outros utensilios.

Na grande planta presente estão indicadas as avarias da obra.

Depois d'esta horrorosa catastrophe, havendo os empreiteiros suspendido os trabalhos, e levantando-se entre elles e o governo um grande pleito que só terminou em 30 de dezembro do anno findo pela rescisão dos contratos de 19 de janeiro de 1887 e de 3 de agosto de 1888, liquidando-se as contas da empreitada, e tomando o governo posse administrativa de tudo, permaneceram aquellas obras abandonadas por todo aquelle tempo, sem o menor trabalho de conservação, e com os seus pertences, estaleiros officinas, installações, e immenso material inactivos e expostos a todos os agentes de destruição do tempo e do mar. Este abandono não foi menos nocivo para aquelle valioso material do que o cataclismo de que estou tratando o foi para as obras propriamente ditas. E, ao augmento de ruina das obras e do seu material, devido ao decorrer do tempo, juntou-se a dos invernos e do mar mais ou menos tormentoso, não tendo felizmente sobrevivendo outro temporal de maior tomo, que certamente completaria a destruição da doca, que tantos esforços de trabalho, de estudo, e de capitaes havia custado. Comtudo, de 25 para 27 de novembro de 1896 um pequeno temporal destruiu

mais duas porções de muro de abrigo na extensão de 44 metros, e augmentou ainda as restingas interiores, continuando a enfraquecer o enrocamento exterior da fundação, e a defeza emergente dos blocos naturaes do molhe.

Foi n'estas circumstancias, e só em 11 de fevereiro de 1897, isto é, tres annos depois do desastre, que o director, o sr. Marianno Machado, foi auctorisado a acudir com a conservação indispensavel ás obras, em satisfação ao seu pedido do mesmo mez, começando logo a fortificar os enrocamentos de protecção do molhe com grandes blocos naturaes trazidos das pedreiras, dos quaes felizmente havia grande provisão do tempo da empreza.

Se, como por mais de uma vez o mesmo director havia proposto e instado, aquelles enrocamentos houvessem sido reforçados e o muro de abrigo tivesse tido a conservação que obras d'esta ordem não dispensam, mormente quando em mares como os dos Açores, seguramente se haveriam poupado os enormes prejuizos acima descriptos, e o descredito em que o porto podia ter caído, sendo só á sua posição geographica, excepcionalmente favoravel para a grande navegação, que o porto artificial de Ponta Delgada deve o não ter deixado de servir de porto de escala para a navegação da America.

Que me seja desculpado insistir tanto nas deploraveis consequências resultantes da falta de conservação de obras, muito especialmente das que estão nas circumstancias d'estas.

Que os factos passados sirvam ao menos de ensinamento para o futuro.

Foi n'estas circumstancias que mereci ao governo a honra de ser encarregado, por portaria de 18 de janeiro de 1897, da inspecção das obras dos portos artificiaes de Ponta Delgada e de Horta, determinando-se-me que n'aquelle porto mandasse immediatamente proceder aos trabalhos que julgasse inadiaveis para salvaguardar o que ameaçava prompta ruina, propozesse as providencias que devessem ser adoptadas para a reparação dos estragos

causados pelos temporaes, e bem assim as modificações que porventura conviesse fazer no projecto da conclusão do porto, ou nos processos de construcção adoptados. E, tendo de modificar-se a direcção das obras publicas de S. Miguel, em virtude do novo regimen antonomico em que a ilha ia entrar, ficando só a cargo do governo as obras do porto artificial e passando para cargo do districto as de viação ordinaria, ficaria eu privado da coadjuvação n'este serviço do engenheiro que tinha conhecimentos especiaes sobre aquelle porto, devidos á sua longa permanencia n'aquelles trabalhos e á sua intelligencia e zêlo. Esta perda era-me compensada pelo engenheiro escolhido para acompanhar-me, que ficaria interinamente encarregado das obras, até se prover definitivamente a direcção d'ellas.

Os dois engenheiros a que me refiro são os srs. Marianno Machado, que tem tomado parte muito activa n'aquellas obras quasi desde o seu inicio, e o sr. José Maria Cordeiro de Sousa, o nosso benemerito primeiro secretario, e para mim o assiduo companheiro e dedicado auxiliar na ardua e difficil commissão da fiscalisação das obras do porto de Lisboa, e depois na sua execução por administração do estado.

Partimos immediatamente para S. Miguel, onde chegámos a 25 de janeiro, e por meus relatorios de 30 d'esse mez, de 22 de fevereiro e do 4 de março d'este anno, dei conta ao governo do modo por que me desempenhei dos serviços que me haviam sido commettidos, sendo n'este ultimo documento que de accordo com o nosso collega Cordeiro apresentei ao governo as bases em que nos parêceu-dever assentar o projecto de reparação e conclusão das obras do porto artificial de Ponta Delgada, bases que foram já approvadas pelo governo com o voto auctorizado do conselho superior de obras publicas e minas, e segundo as quaes o sr. engenheiro Cordeiro de Sousa está organisando o competente orçamento.

É d'este importante assumpto que venho dar rapida noticia aos meus collegas, e, soccorrendo-me da planta pre-

sente, principiarei por descrever o estado dos trabalhos na epocha em que ali cheguei para fazer a minha inspecção.

O muro de abrigo só conservava em bom estado e completo o lanço que, desde o seu enraizamento na costa, termina 8^m,5 adiante do alargamento onde está installado o pharol, na extensão de 551^m,37. Além d'isto, em 201^m,40 o muro estava incompleto, faltando-lhe em alguns lanços parte das alvenarias, e em todo o capeamento e para-peito. Em todo este muro havia no pavimento exterior juntas por tomar, e rombos abertos pelo choque do mar e das pedras, ou produzidos pela decomposição das argamassas, sendo mister encher e massigar estes rãos.

Havia, portanto, a construir 424^m,58 de muro, achando-se na maior parte já feitos os enrocamentos de fundação, mas faltando-lhe no ultimo lanço o alicerce de blocos artificiaes, em conformidade do respectivo projecto.

O caes interior tambem estava completo em 475^m,50, achando-se por acabar em 109^m,60, o por começar em 137^m,90, onde já estavam os blocos assentes para a fundação submarina. Em parte d'este caes mostrava-se um desaprumo sensivel, não podendo ainda avaliar-se, por se lhe encostar a restinga formada no temporal de 1894, se a estabilidade do muro estaria compromettida.

O terrapleno e risberma interior da ultima parte do molhe até á sua testa, na extensão de 371^m,48, estava incompleta, emergindo, contudo, já da baixamar. Só em 59^m,50 estava esta risberma por fazer, achando-se ainda completamente submersos os enrocamentos da sua base.

Aquella parte do pavimento da risberma, assim como uma grande parte do do terrapleno do caes, fôra profundamente atacada e escavada pelas vagas, que tinham sobrepujado o muro de abrigo, e se despenhavam de grande altura sobre aquelle pavimento, sómente revestido por uma simples calçada ordinaria, sobre a qual caíam verticalmente as aguas, trazendo de envolta grossos blocos de muitas toneladas de peso.

A cabeça do molhe, para a qual existiam em deposito

mais de 500 blocos artificiaes de differentes dimensões, todos de optimas alvenarias, estava toda por construir, tendo todavia já muito adiantados os enrocamentos da base até á cota de (-8^m) agora mais levantados em consequencia da pedra que o mar lhe tinha transportado ao longo do molhe.

Os enrocamentos exteriores do quebra-mar, tanto os de fundação, como os protectores, estavam em pessimas circumstancias, já pela falta de material que acusavam, tendo perdido e perfil do projecto e apresentando uma superficie concava para o exterior, já pela qualidade dos proprios blocos, arredondados, de pequenas dimensões, e facilmente amoviveis, quer pelo impulso das vagas, quer pela ressaca e descenso das aguas. Neste continuo movimento todos os dias aquelles blocos se usavam e perdiam de volume, ou impellidos pelo mar de encontro ao paramento do muro onde se faziam pedaços, ou chocando-o como um ariete, esmagando-lhe as argamassas e abrindo-lhe cavernas e fendas.

A isto deve acrescentar-se que todas as linhas ferreas de serviço careciam de ser refeitas, todo o material circulante estava em circumstancias de não servir, osapparelhos de força ou mergulhados no mar, ou enferrujados e impossiveis de serviço sem grandes reparos, e nas mesmas circumstancias as officinas, tendo o *Titan*, o *Samsão*, um guindaste a vapor, e muitos rails e wagons sido lançados ao mar, achando-se os depositos mal fornecidos, e disperso o antigo pessoal, que na obra havia adquirido experiencia e conhecimentos especiaes.

As circumstancias eram, pois, as mais desanimadoras e tristes.

Ao mesmo tempo a despeza feita com as obras, segundo contas que ali me foram fornecidas e completadas no ministerio era a seguinte:

Gasto pelo governo até ao fim do anno
economico de 1887-1888..... 2.822:478/472

Gasto desde o começo da empreitada até 31 de dezembro de 1896.....	669:124\$658
Com a fiscalisação do governo no mesmo período.....	24:582\$646
Com o temporal de 1887 (contrato de 3 de agosto)	80:000\$000
Com a liquidação pela rescisão do con- trato (30 de dezembro de 1896)	397:186\$617
Total geral.....	<u>3.993:372\$393</u>

Resta agora averiguar a maneira por que o temporal actuou nas obras e o que facilitou aquelles effectos.

A simples indicação dos estragos referidos dá muita luz na investigação das causas do mal e do seu remedio.

Ao empobrecimento dos enrocamentos emergentes de protecção do muro de abrigo e ás pequenas dimensões d'estes blocos devem ser principalmente attribuidos os desastres da obra. E, comquanto o sr. inspector Silverio tenha attribuido a quédá do muro de abrigo ás escavações do terrapleno interior do molhe, atacando as fundações d'aquelle muro, e fazendo-o ceder para o interior pelo choque e pressão exterior das vagas, é certo que no caso actual não se deu assim o phenomeno, tendo o muro caído para o exterior, rodando sobre a aresta exterior da base, por lhe faltar o apoio dos enrocamentos emergentes e de fundação, cedendo o muro, atacado na base pelo choque da vaga ou pela sua ressaca.

Lanços inteiros de muralha, caídos como grandes blocos sobre o talude exterior, punham em evidencia este facto, podendo aliás a quédá do muro ser tambem produzida pela forma por que o sr. inspector Silverio a explicou. Seria talvez mais racional essa explicação; mas o facto é que o muro desabou effectivamente para o exterior, como não é para estranhar, attendendo ás seguintes considerações. O muro de abrigo assentava sobre enrocamentos de

pedra natural levantados á cota de baixamar de aguas vivas. Este muro, portanto, não era engravado ou engastado no massiço da base do molhe. Do lado do mar, o molhe submarino seguia o typo inglez, terminando em rampa muito doce de 8 : 1, desde um pouco acima do plano do preamar até o da baixamar, continuando d'ahi para baixo em talude de 6 : 1 até á cota de (-8^m), e d'ahi por diante até ao fundo com o de 3 : 1. Para o interior, o talude da risberma devia de ser de 45° , até 1 metro acima do maximo preamar. Isto dava á obra uma base muito larga, chegando a 150 metros.

Estes blocos naturaes, pelas suas dimensões relativamente pequenas, e com o maximo de 14 toneladas de peso, não resistiam ao mar, e ou eram impellidos para o interior do porto por cima do muro de abrigo e pelos rombos abertos, ou arrastados pela maré para a base do talude exterior, que ia augmentando, empobrecendo o enrocamento de protecção e passando successivamente da superficie plana de 8 : 1 para a curva voltando a concavidade para fóra.

Os blocos naturaes, primitivamente escabrosos, de arestas vivas, de fórmias irregularissimas, angulosos e quíndos, iam pouco a pouco diminuindo de volume, arredondando-se, tomando em pouco tempo a fórmula de grossos calhaus rolados, mais facilmente amoviveis e instaveis.

Esta pedra basaltica ou trachitica, em estratificações ou planos separaveis, é de grande dureza e densidade, mas alguma não resiste ao choque da operação do lançamento, fracturando-se e dividindo-se em grande numero de fragmentos, outra não resiste á acção chimica e mechanica das aguas que a desgasta e usa.

As pedreiras, aliás abundantissimas e de facil exploração, dispensando os explosivos e fornecendo a pedra que se destaca dos bancos, que cáem por falta de apoio da camada terrca que separa as suas fiadas e se lhes tira, dá, segundo as observações do nosso collega, o sr. Cohen, a seguinte percentagem :

Blocos de 8 a 14 toneladas.....	7,71	por cento
De 1. ^a categoria: blocos de 5 a 8 toneladas.....	6,94	»
De 2. ^a categoria: blocos de 3 a 5 toneladas.....	19,45	»
De 3. ^a categoria (a): blocos de 800 kilogrammas a 3 tonelada.....	21,58	»
De 3. ^a categoria (b): blocos de 100 a 800 kilogrammas.....	30,95	»
De 4. ^a categoria: de menos de 100 kilogrammas.....	13,37	»

Dá, portanto, esta pedreira origem a que no grande desmonte, que exige, seja enorme o movimento de terras que occasiona, e pequeno o numero dos grandes blocos que conviria empregar, para serem inamoviveis.

Mas o inconveniente mais grave d'esta pedra consiste na sua qualidade especial, muito friavel, separavel facilmente em muitos fragmentos, e em que batida pelas vagas e pelas pedras por estas postas em movimento, ou gasta pela fricção e rolada sobre o talude dos enrocamentos, perde diariamente das suas condições de resistencia, tornando-se um fraco joquete das ondas, e sendo arrastada pela ressaca para a base do talude exterior do molhe, ou lançada de encontro ao paramento do muro, tornar-se assim um agente mechanico de destruição do mesmo muro.

Uma outra das causas que mais tem concorrido para os desastres das obras de Ponta Delgada, está, no meu modo de ver, na qualidade da argamassa empregada n'aquellas obras maritimas, que não hesito em considerar como absolutamente impropria para aquelle fim, sendo composta só de cal gorda e de pozzolana dos Açores. Esta argamassa é inteiramente incapaz de resistir á acção, tanto chimica, como mechanica das aguas do mar, e se não bastassem as conclusões a que chegou o nosso distincto collega, Castanhiera das Neves, nos seus interessantes estudos sobre pozzolanas feitos no laboratorio chimico e gabinete

de ensaios sobre resistencia de materias de construcção da 1.^a circumscripção hydraulica, e cujos resultados estão publicados na nossa *Revista de obras publicas e minas*, a observação das obras de S. Miguel desfaz todas as duvidas, e demonstra á evidencia a ruindade de tal argamassa.

Em Ponta Delgada tem-se feito quasi exclusivamente uso das argamassas de cal gorda com pozzolana, sem addicionamento de areia.

Ao passo que estas argamassas são atacadas e decompostas em contacto com a agua salgada, a sua resistencia é muito reduzida, e esfarellam-se entre os dedos sob uma pequena fricção. Nos blocos artificiaes d'esta argamassa, que formam a base do muro de caes, ha grandes cavernas e uma parte de cada bloco foi desfeita pelo marujar das vagas. No muro de abrigo vêem-se grandes buracos devidos á saída das pedras que foram desagregadas da parede, pelo mar haver atacado e destruido as argamassas que as ligavam.

Ao passo que isto succede, as argamassas de cal de Teil ou de cimento, que ali têm sido empregadas nos ultimos tempos em alvenarias ou em betons, têm-se comportado admiravelmente, adquirindo grande dureza e resistencia, e considerando-se inalteraveis, quer immersas, quer alternativamente seccas e molhadas.

Estes factos, tão evidentemente demonstrados pela observação, determinam a proscricção absoluta das argamassas de pozzolana expostas á acção do mar, e a sua substituição por outras mais resistentes e duraveis, bem como a modificação do emprego da pedra, de fórma que os enrocamentos se tornem inamoviveis e a coberto da acção das vagas. N'isto, porém, deve ter-se em attenção o producto das pedreiras, de fórma a não desaproveitar as condições da sua exploração.

A estas duas causas de ruina e de falta de solidez e estabilidade da obra, juntam-se outras, que naturalmente aconselham novas modificações a adoptar na sua execução, quer nos processos de construcção, quer nos typos adoptados.

É d'este assumpto que vou agora tratar.

Devo, porém, accentuar, que é a pedra e a argamassa empregadas que mais directamente devem attribuir-se os desastres experimentados, não tendo aliás havido ainda engenheiro, dos que têm visitado aquellas obras, que não tenha condemnado a pedra e concordado em que as argamassas, formadas só de cal gorda e de pozzolana, expostas ao mar e permanente ou alternadamente immeras, são de má qualidade, offerecem pequena cohesão e resistencia, são facilmente desagregaveis, esfarellam-se á pequena pressão dos dedos, e tanto chimica, como mechanicamente, são atacadas em periodos mais ou menos largos.

A estas condições, por assim dizer genericas, juntam se outras a que é mister attender, e que na minha opinião exigem as modificações que vou indicar.

Em primeiro lugar, o muro de abrigo, que conviria começasse a maior profundidade abaixo da baixamar, deveria ser construido sobre blocos artificiaes, que poderiam assentar-se muito abaixo d'aquelle plano. Não alterando, porém, a sua construcção e as suas dimensões, que me parece achar-se plenamente demonstrado serem satisfactorias, deve na sua construcção empregar-se sómente argamassa de cal de Teil ou de cimento de Portland, se não em toda a sua espessura, ao menos na parte em contacto immediato com as aguas, e em uma espessura conveniente, que do lado do mar não deverá ser inferior a 1^m,5. Póde, pois, n'esta parte empregar-se argamassa de cimento Portland com 2,5 de areia lavada, sendo no interior do macisso e na sobrestructura admittido o emprego de argamassa de 1 de cal, 1 de cimento, 2 de pozzolana e 3 de areia. Esta argamassa é de preza mais rapida, e tem uma resistencia muito superior e uma conservação muito mais duradoura do que a ordinaria de pozzolana e cal, como prova o curso de ensaios e de experiencias feitas com argamassas similhantes no laboratorio da primeira circumscripção hydraulica a que já me referi.

As juntas externas do paramento em *opus incertum* devem ser tomadas com argamassa de cimento. E, quanto a cimentos, não hesito em dar a preferencia ao de Candlot, de Paris, julgando comtudo satisfactorio o de Demarle Lonquety, do Boulogne-sur-Mer, ou outro qualquer de resultados equivalentes.

No muro de abrigo tem-se adoptado uma cornija e parapeito de cantaria, mas aquella com uma grande sacada. Costuma nos muros de caes não accostaveis aos navios empregar-se uma cornija com sacada em curva, ou cordão, com o fim de reflectir para o largo a onda que quebre sobre o paramento. Aqui não tem rasão de ser esta forma, já por ser o parapeito galgado pelo mar, já por não ser o coroamento do muro destinado ao transito publico, e portanto não carecer de proteger os transeuntes de serem enxovalhados pelo mar. A cornija adoptada, pela sua consideravel saliencia, offerece grande preza ás agnuz, quando chocam o muro e se elevam verticalmente. É a esse effeito que deve attribuir-se o haver sido a mesma cornija, e o parapeito arrancados e arremessados para o interior. Parece, pois, conveniente reduzir aquella sacada, pelo menos na parte que tem de refazer-se, a partir do alargamento onde foi montado o pharol.

Poderia, do facto do muro ser galgado pelo mar nos grandes temporaes, deduzir-se a necessidade de se levantar a cortina, ou o proprio muro de abrigo. Isso, porém, augmentaria muito o custo da obra, devendo parallelamente com a altura augmentar-se-lhe a espessura, e não se conseguiria alcançar o resultado desejado, senão levantando extraordinariamente o muro, o que lhe traria inconvenientes de outra ordem, que não seriam compensados.

No muro de caes, dado o caso, como ha razões para esperar, de que o desaprumo não comprometta a estabilidade da obra, poderá assim deixar-se o que está feito, e no que ha a fazer adoptar-se o mesmo genero de construção, só com a modificação apontada da composição da argamassa, proscrevendo-se o emprego da argamassa de

pozzolana, em especial nos blocos das fiadas submersas, onde aquella argamassa pôde ser substituida pela de 350 kilogrammas de cal de Teil por 1^m3,0 de areia, como já se experimentou ali com bom exito.

O pavimento, porém, tanto do terraplino do caes como da risberma, é indispensavel que fique em condições de resistir ao choque das aguas, que se despenhem do alto do parapeito do muro de abrigo, arrastando os blocos do exterior.

Com effeito, comprehende-se que, apesar da queda do muro pelo temporal de dezembro de 1894 se haver dado rodando para fóra sobre a aresta exterior da base, as excavações do terraplino junto da base do lado interior do mesmo muro poderiam determinar a sua queda para o porto, girando em torno d'esta aresta.

Para obstar a esto perigo parece sufficiente cobrir este pavimento com uma camada de beton de 1^m,5 de espessura, beton que pôde ser com argamassa de cal, areia, pozzolana e cimento, com a vantagem de dar-se assim facil emprego á grande quantidade de pedra miuda que provém da exploração das pedreiras. Esta camada de beton deverá ser coberta por uma calçada de parallelepipedos assentos em banho de argamassa de cimento Portland.

No terraplino do caes este massigo ficará contido entre o mesmo caes e o muro de abrigo, e na risberma do molhe entre o muro de abrigo e umas pedras apparelhadas com a inclinação do talude, fazendo o guarnecimento da risberma do lado do porto. Na primeira parte do terraplino do caes, a contar da sua origem até o logar do pharol, por ficar menos exposta á acção da vaga que é ali menos intensa, poderá a espessura do beton reduzir-se ao minimo de 0^m,40 a 0^m,50.

A risberma, devia, segundo o projecto approved de 1887, ter de largura 10 metros, com taludes a 45° mas o conselho superior de obras publicas e minas, quando depois se propoz que este talude fosse levado a 1,5:1, a pretexto de não poder manter-se o do projecto, foi de pare-

cer que não se lhe fizesse alteração alguma, e com effeito não se tem conhecimento de factos que levem a crer a impossibilidade de manter-se o talude projectado.

A questão de maior importancia a resolver é a das providencias a tomar para a conservação dos enrocamentos do molhe submarino e de protecção do muro de abrigo. É de primeira necessidade dar a necessaria fixidez e estabilidade a estes enrocamentos, sem o que não pôde garantir-se a conservação do muro, e a do proprio quebramar. Mesmo quando os enrocamentos sempre immersos possam considerar-se em boas condições de estabilidade, os emergentes não estão no mesmo caso, nem pelo seu peso e dimensões, nem pela sua natureza e qualidade, e não resistem á acção das vagas.

Emquanto estes enrocamentos não forem inamoviveis e inalteraveis, não pôde garantir-se confiadamente a obra.

Já disse qual a natureza e dimensões dos blocos naturaes que podem obter-se em Ponta Delgada. Não podendo, porém, nem substituir-se aquella pedra, nem transformarem se-lhe as propriedades physicas e mineralogicas, força é accomodar-se a construcção aos materiaes disponiveis, e modificarem-se n'esse sentido os processos de construcção. O emprego exclusivo de blocos artificiaes, a contar da profundidade em que se julga não ser para temer a acção das vagas, isto é, a partir da cota (-8^m) elevaria muito o custo da obra, e seria agora impossivel, havendo-se adoptado o typo inglez com blocos naturaes, formando para o largo taludes com inclinações differentes conforme o esforço das vagas que tem de receber. Póde e deve, pois, fazer-se aqui o que em muitos outros portos se tem feito, tirando bom partido dos materiaes disponiveis n'esses portos, alguns de muito mais ruim qualidade do que estes.

Partindo da hypothese de que estes blocos naturaes são gastos e diminuidos de volume pela acção directa da vaga, ou inversa da resaca, é evidente que se elles forem cobertos por blocos inamoviveis e inatacaveis, que carreguem

e protejam os blocos naturaes, estes se conservarão, pôde dizer-se, illimitadamente.

No estado em que se encontra o molhe de Ponta Delgada parece que será sufficiente esta protecção, e que a consolidação dos enrocamentos se conseguirá pela sobrecarga com blocos artificiaes, que reunam as condições de inamobilidade e de inalterabilidade. E como estes blocos por si e pela manobra que exigem são caros, torna-se indispensavel reduzir o numero d'elles ao estritamente indispensavel, abandonando-se o systema dos enrocamentos de protecção com blocos artificiaes a granel, como seria por certo mais proficuo.

Estabelecido, porém, que a collocação dos blocos se faça por fiadas regulares, sem que se tenha indício algum que determine o peso e o volume que deve ter o bloco para resistir ás vagas extraordinarias dos mares dos Açores, nem tão pouco esteja determinada a profundidade até onde é para reccar a força do mar; mas admitindo que um bloco de 25 toneladas pôde considerar-se inamovivel, e que se a acção da vaga é ainda muito grande á cota de 6 metros abaixo de zero hydrographico, tanto a vaga directa como a resaca, são já impotentes para removerem blocos de 10 a 12 toneladas, serão apropriados estes, reunindo a condição da maior facilidade de manobra e de transporte. N'este presupposto, o expediente a adoptar será o indicado na figura presente (vide fig. 6 e 6 a).

Em frente do muro já construido para diante do pharol, e d'aquelle que por haver sido levado pelo temporal tem de ser reconstruido, remover-se-hão os enrocamentos existentes, abrindo-se lhes uma especie de fosso, ou ca-vonco, proximo e a pequena distancia do pé do muro, mas de fôrma a não lhe pôr em risco a estabilidade. N'este cabouco construir-se-ha um bloco artificial, *sur place*, e em fôrma apropriada, o qual terá 4 metros de largura por 2^m,30 de altura, e o comprimento que for possivel, pelo menos 8 metros, de fôrma que possa ser terminado rapidamente e tenha dimensões que garantam a sua inamo-

bilidade. Este bloco, assentando á cota da baixa-mar, terá a sua parte superior á do preamar, e convem que seja feito em um só dia de trabalho, podendo, para abreviar a sua construcção, deixar-se-lhe grandes pedras envolvidas no massiço de beton, como se tem empregado com bom exito em muitos portos de Inglaterra. Este trabalho será prompto e expedito, conduzido do estaleiro o beton em wagons por uma linha ferrea estabelecida no coroamento do muro, e lançando-o na fôrma por calhas de ferro ou de madeira.

Feito este serviço seguidamente e ao longo do muro, collocar-se-hão a guindaste, ou construir-se-hão *sur place*, dois novos blocos de $4^m,75 \times 1^m,5 \times 1^m,5$, perpendicularmente ao grande bloco longitudinal já construido, e alternando-os em planta, para que por entre elles não se estabeleçam correntes de agua, sendo manobrados a guindaste ou transportados ao seu logar por meio de rodos e com o auxilio de macacos e alavancas.

No verão, quando o mar se apresenta tranquillo, este serviço poderá fazer-se por uma via ferrea perdida, assente sobre os enrocamentos exteriores, ou mesmo sobre o bloco longitudinal.

Em todo o caso para não cercar grandes difficuldades, que não possam ser vencidas, convirá que os blocos não excedam as dimensões referidas, que lhes dão um peso approximado de 25 toneladas, e por isso os tornam manejaveis, muito especialmente se poder recompor-se o *Titan* que servia n'aquellas obras, e que foi lançado ao mar pelo temporal, mas que se espera salvar.

Assentes estes blocos, construir-se-ha superiormente ao primeiro um outro bloco, *sur place*, com o topo encostado ao pavimento do muro, tambem perpendicular a elle, e depois de haver tapado bem com saccoes mal cheios de beton os intervallos que tiverem ficado entre os blocos inferiores. A disposição em que ficarão estes blocos será a representada no desenho presente em côrto e em planta, (fig. 6 e 6 a), podendo depois sobre o bloco superior, que

fica 1^m,5 acima das maiores marés, assentar-se uma linha ferrea definitiva, que será aproveitada vantajosamente na conservação do molhe e na sua continuação, ou na construção da testa do quebramar. Só a observação poderá determinar se as ordens de blocos desencontrados, mas regularmente assentes, que se indicam, será sufficiente para garantir a estabilidade dos enrocamentos naturaes do molhe submarino. É possível que a experiencia aconselhe o emprego de mais uma ou duas fiadas de blocos para resguardo e protecção de uma parte da fundação do molhe inferior á baixamar. N'este caso a operação não será mais difficil, antes se tornará mais facil, estabelecida a via ferrea do serviço exterior.

O que se torna preciso é: 1.º, que o processo, que tenha de ser empregado, seja prompto e expedito; 2.º, que os blocos offereçam todas as condições de resistencia e de duração.

Podem estes blocos ser fabricados de alvenaria ou de beton, mas em todo o caso com o emprego de argamassa de cimento de Portland. Julgo preferivel o beton, em especial no grande bloco longitudinal de encontro ao muro, que se exige seja feito com rapidez. Os outros, de menores dimensões, poderão ser de alvenaria, se n'isso houver conveniencia, o que não creio, tanto pela facilidade e promptez da fabricação, como pelo seu custo, muito especialmente com a pedra da localidade que exige grande trabalho de apparelho nas faces vistas do bloco. Serão feitos no estaleiro, onde ficarão esperando que as suas argamassas tenham adquirido a dureza necessaria para resistirem aos choques e operações do lançamento, sendo certo que os de beton, por offerecerem mais homogeneidade e mais se approximarem de monolithos, resistirão melhor, como se reconhecem em Leixões, com a vantagem da sua fabricação ser mais barata por dispensar os podroires.

O volume d'estes blocos foi fixado em 10^m³,687 sómente, para não tornarem preciso o emprego deapparelhos de grande força, podendo ser-lhes applicaveis guin-

dastes ordinarios a vapor. Um estudo local, tanto sobre osapparelhos de força n'estas operações, como sobre as dimensões do bloco, e o tino e o criterio do engenheiro encarregado da obra, chegarão á determinação do melhor processo a empregar, sendo muito para attender, o devendo fornecer proveitoso ensinamento o que se está praticando em Horta, e a que em outra occasião me referirei mais de espaço.

Este revestimento está previsto para a parte do molhe, desde o pharol até 60 metros para trás da cabeça terminal, onde todo o molhe é projectado com blocos artificiaes, desde a cota ($- 8^m$), sem protecção exterior de blocos ou enrocamentos emergentes.

Do pharol para terra não dispensa tambem o molhe uma protecção de blocos, que póde ser mais reduzida.

A consolidação e reforço d'aquella parte do molhe é, me parece, a parte mais importante e que mais urgentemente é reclamada para a conservação e a estabilidade da obra.

Não menos importante é assentar definitivamente o que convirá fazer na construcção da cabeça do quebramar. Estas construcções maritimas subordinam-se, geralmente, a dois typos, que podem chamar-se o inglez e o francez. É o primeiro em fôrma de palmatoria, o segundo circular tambem, mas sem saliência do lado exterior sobre o alinhamento da obra.

Para Ponta Delgada foi adoptado o typo inglez, com um avançamento de cerca de 15 metros de cada lado do seu eixo e com a largura de 13 metros em cima, terminando para os dois lados em arco de circulo, e com o eixo perpendicular á direcção do molhe.

Esta parte da obra era projectada de blocos artificiaes sobrepostos, começando á cota de ($- 8^m$), sobre uma base regularisada de enrocamentos naturaes, e levantada 13 metros acima do preamar, tendo a altura total de $22^m,20$, com os blocos até á baixa-mar em degraus, e d'ahi para cima postos regularmente com o jorramento exterior de

10 por cento. Na parte superior do *musoir* levantar se-ia um pharol.

Esta disposição, de que ha muitos exemplos em obras inglezas, foi adoptada com o intuito de fazer parar a marcha dos enrocamentos, que sob a acção do mar, em occasião de temporaes, correriam ao longo da base do molhe, e torneando-lhe a extremidade poderiam ir entulhar o porto. Esperava-se que esta saliencia retivesse aquella marcha, pondo o porto ao abrigo da formação de restingas muito perigosas.

Parece-me que esta disposição tem, porém, graves inconvenientes, já os provenientes da difficuldade da construcção propriamente dita, já os do facto de que, se aquella saliencia pôde oppor-se á marcha dos enrocamentos, quando esta se dê, oppor-se-ha tambem á marcha das vagas e das correntes maritimas, que na occasião de temporaes seguem approximadamente o rumo do molhe, oppondo-lhes um obstaculo, que não sei se resistirá á acção que terá de supportar.

Mas, quando mesmo aquella obra podesse resistir á acção das vagas e das correntes, se a marcha dos enrocamentos se dor ao longo da base do molhe, aquella obstaculo sómente os reterá até que o talude exterior se tenha alargado por fórma, quo ao longo d'elle se continue o transporte dos blocos naturaes, que contornando o *musoir*, entrarão por fim no porto. Não me parece, portanto, que a fórma projectada possa n'este caso produzir um effeito senão limitado.

Julgo, pois, accetavel no caso presente a fórma classica e consagrada dos molhes francezes, abonada por uma longa pratica, em que o traçado, começando no prolongamento da linha exterior do muro de abrigo, se continua para o interior em tres quartos da circumferencia de um circulo, cujo centro fique no prolongamento do eixo do mesmo muro de abrigo, e cujo raio seja proporcionado á area que se precise adquirir na testa do molhe. N'este caso, a planta presente (fig. 7) dá idéa do traçado a adoptar.

A commissão de 1881, com o intuito de estabelecer na extremidade de quebramar uma obra militar para defeza do porto, como lhe fôra determinado, e attendendo a que d'esta obra conviria descobrir-se todo o quebra-mar, para ser devidamente flanqueado, adoptou para o *musoir* a fórma de palmatoria com o diametro interior de 30 metros. Os srs. engenheiros Espregueira e Kopke haviam-lhe proposto o diametro de 20 metros, tendo em vista a collocção n'aquelle logar de um pharol.

Considerando agora que é só a este ultimo requisito que deve procurar satisfazer-se, deslocando-se para a cabeça do molhe o que existe actualmente no primeiro lanço do quebramar, parece que bastará que o diametro superior da torre fique comprehendido entre 15 e 20 metros, devendo a sua dimensão definitiva ser fixada em vista, não só da installação do actual pharol, mas ainda do aproveitamento na fundação da torre de todos os blocos artificiaes que existem em deposito e que eram destinados á construcção d'esta obra.

Quanto ao systema de construcção, é sem duvida apropriado e recommendavel o projectado. Arrazados os enrocamentos ás cotas de ($- 8^m$), com uma berma em torno da torre de 3 a 4 metros de largura, começar-se-ha o assentamento regular dos blocos por meio de um *Titan*, ou de outro apparelho equivalente, crigindo-se o trabalho e collocando-se os blocos como se fossem aduellas de uma abobada, e ficando as diversas fiadas em degraus para darem á construcção a maior estabilidade.

Este serviço só deve começar quando os enrocamentos tenham adquirido a necessaria solidez e estabilidade, carregando-se igualmente toda a base da torre, a fim de que o recalque inevitavel seja o mesmo em toda a parte, e sobrepondo-se os blocos artificiaes com as juntas cruzadas para se dar ao massiço a maior ligação e travamento.

Este trabalho deve obedecer a um estudo previo, pelo qual se determine, bloco a bloco, a sua situação, dimensão e ordem de emprego. Será um trabalho delicado e

moroso, em que não se prescindirá do concurso de habéis mergulhadores, devendo esperar-se que os esforços empregados na construção sejam coroados de feliz exito.

No desenho presente (fig. 7) está a cabeça do quebra-mar mais avançada uns 30 metros sobre a posição da projectada primitivamente. N'este ponto estavam já feitos os enrocamentos necessários, quando sobreveiu o temporal de 1894. Foi então que uma parte dos enrocamentos emergentes do quebra-mar correu sobre aquelles enrocamentos da torre, de fórma que para a execução do projecto teria hoje de levantar-se uma parte d'aquelles enrocamentos, que se accumularam especialmente do lado interior do porto. A extracção de um volume consideravel d'estes enrocamentos representa uma despesa importante, e, não havendo inconveniente, antes vantagem, em ampliar um pouco a area do porto, parece justificada a deslocação da cabeça do molhe de cerca de 30 metros mais para leste, dispensando-se a extracção dos enrocamentos, e não sendo muito importante o volume dos novos enrocamentos que terá de fazer-se por cairem sobre outros para lá transportados pelos temporaes.

A cidade de Ponta Delgada, por intermedio da sua associação commercial e junta geral do districto, representou ao governo a necessidade de ampliar a area abrigada do porto por um grande prolongamento de quebra-mar, a fim de melhor se prestar ás evoluções dos grandes navios de commercio da actualidade, que exigem vasto campo para as suas evoluções e manobras, sendo de esperar que a frequencia do porto augmente consideravelmente. Assim é provavel que venha a succeder; mas o que hoje é mais urgente é a conclusão das obras projectadas, o que não obsta a que em todo o tempo possa prolongar-se o molhe, se os factos demonstrarem a insufficiencia da area do porto. Antes d'isso convirá proceder a um estudo muito minucioso e completo, sobre se a area abrigada pelo molhe projectado póde ser ampliada pela extracção das restingas e pelo quebramento de rochas. É muito importante este estudo, de-

vendo levantar-se com toda a minúcia e exactidão um plano hydrographico, sendo certo que sómente existe um plano cotado d'aquelle porto para uso da navegação, com sondagens feitas pela corporação dos pilotos.

E já que fallei na extracção de restingas, direi que entendendo que as formadas pelos ultimos temporaes no interior do porto e de encontro ao muro de caes devem ser extrahidas até á cota de ($- 10^m$), para facultarem o estacionamento de navios no logar do mesmo porto o mais abrigado, e que se presta melhor ás operações commerciaes. Comquanto esta extracção de restingas, mesmo quando a pedra possa ser aproveitada nos enrocamentos que haja a fazer dê algum augmento de despeza comparada com a dos enrocamentos vindos directamente das pedreiras, é todavia este um serviço indispensavel e imprescindivel, que deve executar-se logo que seja possível. E como a maior parte da pedra que forma estas restingas é de categoria inferior, poderia parte d'ella ser empregada nos enrocamentos da base da cabeça do molhe, outra no enchimento do terrapleno do caes, e a mais miuda no beton para o pavimento d'estes terraplenos.

Tenho, me parece, indicado os principios em que, segundo a minha opinião, deve assentar o projecto modificado, havendo chegado a essa convicção depois de um estudo muito reflectido e de uma proveitosa discussão com o nosso collega Cordeiro de Sousa, em quem mais uma vez encontrei um auxiliar valioso, um espirito lucido, um louvavel zêlo pelo serviço, e um grande interesse pela profissão, o que o torna para todos um engenheiro distincto, e para mim um amigo que muito prézo.

Não tomarei mais tempo á assembléa, cujas benevolas atenções muito agradeço.

As bases que foram propostas ao governo para a conclusão do projecto das obras de Ponta Delgada e da sua reparação, já mereceram a approvação superior do ex.^{mo} ministro, em conformidade do parecer do conselho superior de obras publicas e minas.

Falta agora a medição e o orçamento do conjunto das obras indicadas, no que está trabalhando o sr. engenheiro Cordeiro de Sousa, ao mesmo tempo que trata de consolidar as partes mais carecidas de protecção e de defeza, prevendo á reparação de todo o material e linhas ferreas de serviço, ao salvamento dos valiososapparelhos lançados ao mar pelo temporal, á reparação do material naval e fluctuante, á exploração das pedreiras para adquirir uma grande provisão de pedra, a tudo, enfim, que permita dentro em pouco dar um rapido e consideravel desenvolvimento aos trabalhos por parte da administração do estado, no caso de ficar deserta a praça que vae abrir-se para a empreitada d'estas obras.

Tudo este bello porto mereço, e tudo compensará largamente o seu futuro movimento e actividade maritima e commercial. E, como prova de quanto, apesar de tudo, vao prosperando, apontarei a seguinte nota do seu movimento marítimo nos ultimos sete annos :

	Navios encadados em Ponta Delgada		Toncladas
1890.....	416	com	308:158
1891.....	437	»	303:671
1892.....	452	»	401:962
1893.....	441	»	489:591
1894.....	471	»	477:384
1895.....	479	»	525:341
1896.....	507	»	555:388

Nos ultimos mezes, de janeiro e fevereiro d'este anno, em que estive n'aquella ilha, o movimento marítimo do porto foi muito mais consideravel do que havia sido em iguaes mezes dos annos anteriores, não se passando dia algum em que ali não entrassem algumas embarcações de diversas nacionalidades, ou para receber ordens, ou para reparar avarias, ou para abastecimento de carvão e viveres, ou, final-

mente, para as suas operações commerciaes no proprio porto.

Basta o que deixo exposto para mestrar á evidencia quanto urge levar a cabo estas obras, que constituem um empreendimento reclamado por muitos interesses, e cujos sacrificios serão seguramente bem compensados por todas as conveniencias que proporcionent á navegação e ao commercio.

Demais, estas obras prestam ainda outros serviços muito uteis aos navios, e que são pagos por taxas e tarifas approvadas, que, apesar de modicas e moderadas, desde 1862-1863 até ao fim de 1887-1888 metteram nos cofres do estado 89:585\$270 réis, alem dos beneficios geraes que proporcionaram ás industrias e á riqueza publica, por serviços que a industria particular da localidade não poderia prestar.

Tenho ainda de occupar a attenção da assembléa, tratando de outras ilhas do archipelago, e em especial do porto artificial de Horta. A hora vae adiantada, e, para não abusar da benevolencia que me tem sido dispensada, reservarei para outra sessão a communicação que ácerca d'ellas tenho a fazer, renovando agora os meus agradecimentos pela attenção com que tenho sido escutado.

O ARCHIPELAGO DOS AÇORES

HORTA E ANGRA

Conferencia feita na associação dos engenheiros civis portuguezes
na sessão ordinaria de 18 de janeiro de 1898

Mens senhores e collegas.—Venho continuar hoje a dar-vos algumas noticias das ilhas dos Açores, e em especial dos portos da Horta e de Angra, as duas capitães dos respectivos districtos, tão dignas por todos os titulos da attenção e do favor dos poderes publicos.

Comquanto queira limitar-me a uma resumida exposição sobre as obras maritimas d'aquellas ilhas, a importancia do assumpto obrigar-me ha talvez a ser mais longo do que desejava. Alimentando, porém, a esperanza de que a assembléa continuará a dispensar-me a sua costumada benevolencia, resumirei a minha communicação ao porto artificial da Horta, já em estado de grande adiantamento, aos estudos relativos ao de Angra, e a breves noticias sobre alguns outros das restantes ilhas, cujas más condições tive occasião de verificar, ou de que obtive informações fidedignas.

É d'isto, pois, que passo a occupar-me, principiando pelo primeiro dos referidos portos.

É o Faial a ilha mais ao N. e para O. do grupo central das ilhas do archipelago dos Açores. Esta ilha e as do Pico, das Flores e do Corvo formam o districto administrativo da Horta, de que a capital é a cidade d'este nome. O seu porto, que demora por 38° 36' de latitude N. e 19° 13' de longitude de Lisboa, abre-se em uma formosa bahia na costa oriental do Faial, tendo a entrada voltada

a E. e affectando em planta uma curva concava, quasi elliptica, com 3:000 metros de comprimento de eixo maior e com a maior largura de 1:200 metros.

Apresenta a bahia grandes profundidades até muito proximo de terra, sendo o seu fundo de areia e de conchas com afloramentos de rocha, offerecendo em geral a conveniente presa aos ferros dos navios.

Protegida de tres lados — pelos montes Carneiro e das Moças a O., com a altitude de 270 metros; pelo cabo da Espalamaca ao N., rocha abrupta de 128 metros de altura, que se liga ao monte de Santo Amaro, de 165 metros de altitude; e ao S. pela montanha que fórma a pequena península da Guia, com 148 metros, e ligada a terra pelo Monte Queimado de 140 metros, fica a bahia da Horta perfeitamente definida e coberta do lado de terra de todos os ventos desde o NNE. até o SO. Do lado do mar é a bahia abrigada pelas ilhas do Pico e de S. Jorge, que lhe ficam, a primeira a SE. e a 4 milhas de distancia, e a segunda a 25 milhas para E, uma com a altitude de cerca de 2:300 metros, e a outra com a de 1:065 metros, sendo o porto tambem abrigado desde SE. até NE. Sómento os ventos comprehendidos entre os rumos de SE. até SO. lhe são prejudiciaes, com a circumstancia desfavoravel de serem justamente os de SSE. os mais perigosos e que levantam n'aquelles mares temporaes mais para temer.

Se, porém, a excepcional configuração d'esta bella bahia lhe attraia a fama de melhor porto natural dos Açores, a sua situação geographica não era menos feliz e interessava á grande navegação transatlantica, por ficar situada a distancia quasi igual da Europa, da America e da Africa, nas proximidades da corrente do *Gulf Stream*, e na derrota habitual da grande navegação transatlantica. A isto juntava-se a belleza do paiz, os recursos que podia proporcionar aos navios que n'elle tocassem, a amenidade do seu clima e o genio hospitaleiro e affavel dos seus habitantes.

Assim, o estabelecimento de dois bons portos maritimos

nos dois extremos oriental e occidental do archipelago açoriano, um na Horta e outro em Ponta Delgada, seria de grande utilidade aos interesses da navegação e do commercio geral, offerecendo aos navios logar onde se acotassem dos grandes temporaes que visitam o mar dos Açores, sem terem de aventurar-se a procurar os das outras ilhas, de difficil accesso e perigosos, não sendo menos para recear n'essas occasiões a navegação pelos canaes que se abrem por entre ellas, e pelos quaes se propagam medonhamente as tempestades.

Por todas estas razões a bahia da Horta começou desde longas epochas a ser procurada pela navegação, tornando-se aquelle porto um verdadeiro porto de escala, mas alimentando ao mesmo tempo um importante commercio dos productos da ilha, entre os quaes avultavam a fructa e o vinho. Os baleeiros e os navios da grande pesca eram os que mais frequentavam o porto e entretinham ali um grande movimento commercial. Se, porém, tantas circumstancias militavam a favor d'elle, outras vinham destoar d'aquellas qualidades. Entre ellas citarei as seguintes: em primeiro logar estar o porto situado em mar visitado a miudo por temporaes durante o inverno, em segundo logar não offerêcer n'essa occasião abrigo aos navios acosados pelo vendaval.

Os ventos mais prejudiciaes n'aquella localidade são:

1.º Os de NNE. a ENE. que costumam ser violentos e levantam vaga que vae quebrar contra as muralhas da cidade.

2.º Os de SE. a S., conhecidos na localidade pela denominação de *mar carpinteiro*, que produzem grande rolo de mar e quasi sempre causam grandes avarias aos navios fundeados, de onde derivaram aquelle nome.

3.º Finalmente, os chamados do *mar do Norte*, que sopram do ONO. ao NNO. e que produzem grande arrebentação e levantam vagas que contornam a costa, e são muito incommodas e prejudiciaes em consequencia da grande resaca que originam na bahia.

São do *mar carpinteiro* os maiores temporaes que a historia regista n'este porto, tendo sido alguns acompanhados de naufragios e de perda de vidas e de valores importantes.

Os outros ventos são mais ou menos violentos, mais ou menos duradouros, e produzem ás vezes mar grosso e muita arrebentação, mas geralmente não são acompanhados das avarias e dos prejuizos dos verdadeiros temporaes do Faial.

Para terminar estas informações muito genericas, direi que as marés têm ali amplitudes muito pequenas, regnando por 1^m,275 nas syzigias e por 0^m,720 nas quadraturas, sendo as ordinarias de 0^m,925, e a maxima observada de 1^m,50.

O estabelecimento do porto é ás doze horas e vinte e dois minutos, e a unidade de altura 1^m,26.

No emtanto a altura da vaga em grandes temporaes julga-se attingir 6 metros.

As marés, que na enchente apresentam uma corrente por tóra da bahia e na direcção de ESE. para ENE., calcula-se que tenham a velocidade maxima de 1,5 milha por hora, na vasante, e que o mesmo succeda na enchente, manifestando-se aquella corrente na direcção de OSO. a ENE., pelo interior da bahia, rondando no fim do fluxo para o SO.

A direcção da corrente do *Gulf Stream*, que nos Açores é de NO. para SE., accusa uma velocidade de proximamente 1 milha por hora.

Depois de ter indicado as principaes condições do porto e a sua disposição geral, o que melhor pôde apreciar-se pelas plantas presentes, vou dar noticia dos projectos que foram apresentados para o seu melhoramento, aos quaes o nosso fallecido e distincto collega Alvaro Kopke se referiu no seu relatorio de 6 de dezembro de 1896, publicado na nossa *Revista de obras publicas e minas*.

Conhecida a admiravel situação geographica da ilha do Faial e a favoravel disposição da bahia natural da Horta,

o que primeiro lembrava era aproveitar para um quebramar a restinga, que a natureza n'esta levantára, avançando na extensão de 300 metros, em parte emergente e em parte em fundos de 4 a 5 metros, na direcção approximada de S. para N. a partir do Monte Queimado, e que constituia como que os rudimentos de um molhe de abrigo para o porto. Por isso desde antigas eras os interessados mais ou menos directamente no commercio e na navegação da Horta envidaram sempre todos os esforços para a criação ali de um porto artificial, que dêsse plena satisfação ás aspirações dos faialenses e ás da navegação em geral, utilizando aquella favoravel disposição natural.

Desde o principio do seculo, porém, é que mais especialmente, ou por iniciativa local, ou dos governos, se procurou chegar á resolução do problema. Era antigamente o chamado porto Pim, pequena bahia que antecede a da Horta e é circundada por montanhas elevadas, com a entrada voltada a SE., mas abrigada pelo Monte da Guia, que era utilizado pelas embarcações. A sua pequena area e diminutos fundos, com a entrada semeada de restingos perigosos, apresentava, contudo, graves inconvenientes.

Parce que fôra no principio d'este seculo que o almirante inglez Sertorio apresentou o primeiro projecto para a criação de um porto de abrigo na Horta, seguindo-se-lhe, em 1804, o do sargento mór de engenheiros Rodrigo de Almeida.

Era por este ultimo projecto o porto formado por dois pequenos molhes curvos, partindo do Monte Queimado e do castello de Santa Cruz, com uma entrada de 50 metros de largura voltada a E., e cobrindo uma area de 7 hectares com 5 metros de fundo.

Em 1837 o americano Brooks formulou um novo projecto a pedido de um benemerito negociante d'aquella praça, o sr. Dabney, o qual não variava muito do de Rodrigo de Almeida, e que foi depois modificado pelo antigo director geral de obras publicas e minas, o fallecido sr. Caetano Alberto Maia, que entrou em minuciosos detalhes sobre

a natureza da obra projectada, e sobre os processos da sua execução.

Não teve este trabalho seguimento, até que em 1842 o governo inglez, mandou pelo capitão Vidal proceder ao reconhecimento do melhor local onde nos Açores podesse estabelecer-se um porto de abrigo, e para este fim indigittou a bahia do Faial. E foi por isso que em 1844 propoz o sr. Kendall a construcção na Horta de um porto artificial constituido por quebra-mares fluctuantes de madeira, dispondo-se a construil-os mediante a exploração exclusiva d'esse porto, e cobrando um imposto de 200 réis por tonelada de carvão com que abastecesse os navios que n'elle entrassem. Não teve tambem andamento esta proposta, reconhecendo-se aliás a inefficacia dos quebra-mares fluctuantes n'aquelle mar.

Foi depois d'isto, em 1857, que o sr. Miguel Henriques se lembrou de aproveitar a restinga, a quo já me referi, para a construcção de um pequeno molhe que abrigasse o ancoradouro, sendo este dragado até á profundidade de (— 7^m,6) de encontro áquella obra. Era, porém, o seu projecto tão modesto, que o orçamento d'elle montava só a 331:300\$000 réis, devendo a dragagem custar mais uns 8:600\$000 réis. O porto teria a superficie de 10 hectares e seria exclusivamente de abrigo, sem caes acostaveis, e fechado por molhes curvelineos de alvenaria, parte construidos directamente sobre a restinga emergente, parte em caixões assentes no fundo do mar.

Do chamado *mar do Norte* seria o porto abrigado por um molhe partindo do castello de Santa Cruz. Dos ventos de NE. e de NNE. dar-lhe-ia abrigo o monte Queimado. Do vento *carpinteiro*, ou de S. a SE., defendel-o-ia um molhe curvo, exterior.

As diligencias para a construcção do porto artificial não cessaram depois, até que nas camaras foi votada uma lei, auctorisando a obra, que devia ser custeada pelas receitas especiaes creadas para aquelle fim.

Em 1863, o sr. inspector de obras publicas, Tiberio

Blanc, suggeriu uma nova idéa, propondo que se aproveitassem para o porto as duas bahias de Pim e da Horta, sendo communicadas por um canal aberto através do bairro das Angustias, e defendidas cada uma por um systema de molhes proprios.

Por estes molhes e pela elevação do monte Queimado e da terra ficaria este porto protegido e em boas condições de segurança para os navios, sendo o custo do projecto orçado em 260:000\$000 réis. Os molhes projectados eram de encrocamentos com pedra de todas as dimensões, elevados á cota de 10 metros acima da baixamar, e terminados por torres, ou *musoirs*, apresentando taludes diversos, os interiores de 1,5 : 1, e os exteriores de 6 : 1 até á cota de (— 6 metros), e d'ahi para baixo de 1 : 1.

No projecto definitivo, elaborado pelo sr. Blanc tendo em consideração as conclusões do parecer do antigo conselho de obras publicas e minas, foi abandonado o antigo porto Pim e o canal de junção das duas bahias, limitando-se as obras ao molhe do monte Queimado, e, com o fim de mais ampliar a area abrigada do porto, foi o quebramar traçado em arcos circulares de diversos centros e raios, com o desenvolvimento de 601 metros, aproveitando-se para base d'estes molhes as restingas citadas, e creando-se um espaço coberto com 18 hectares.

Do lado do castello de Santa Cruz eram supprimidas todas as obras, e para se aproveitar toda a area molhada da bahia dispensava-se o muro de caes paralelo á costa.

Discutindo os processos de construcção que ali convinha adoptar, e entrando em minuciosidades em que não poderi acompanhá-lo, orçou aquelle engenheiro o seu projecto em 800:000\$000 réis se os molhes fossem de pedra perdida, e em 884:000\$000 réis se fosse adoptado um systema mixto, que consistia em levantar-se sobre uma base de pedra perdida um molhe de alvenaria com 1^m,5 acima das maiores marés, e formado de dois muros parallelos, fundados em caixões, e supportando um enchimento de grandes pedras arrumadas a guindaste.

Este projecto foi approvedo no seu todo por portaria de 21 de março de 1875, e em 14 do mesmo mez e anno encarregado da direcção do trabalho o nosso distincto collega Alvaro Kopke.

Apresentou este engenheiro, em setembro do mesmo anno, um novo projecto para a creação do porto artificial do Fayal, baseado no projecto do sr. Blanc, mas muito ampliado e modificado, elevando se o orçamento da obra a 1.200.000\$000 réis.

Consistia este projecto na construcção de um molhe, ou quebramar, de 600 metros de comprimento em planta polygonal, concordados os seus alinhamentos rectos por curvas circulares de pequeno raio, e com fundações de enrocamentos de pedras naturaes, assentando sobre as restingas da bahia, e prolongados até os fundos de 18 a 24 metros.

A area de 11 hectares uteis, abrigados dos fortes temporos de SSE., constituiria o novo porto. O perfil adoptado era o do typo mixto de Marselha e de Holyhead, como se vê no desenho presente (fig. 8). O corpo do molhe era formado de pedra de duas categorias, com um revestimento de blocos artificiaes, exteriormente, á cota de (— 8 metros). O pavimento, levantado $1^m,5$ sobre o preamar, tinha a largura de $14^m,70$, tendo para o interior um caos acostavel, assente sobre blocos artificiaes, começando á cota de (— 6 metros) e levantados até o nivel da baixamar. Sobre elles assentava o caos acostavel de alvenaria, com revestimento de cantaria, e com 3 metros de altura.

Do lado do mar, um muro de abrigo tambem de alvenaria, construido sobre enrocamentos e começando á cota de baixamar, erguia-se até $9^m,20$ acima da baixamar, tendo ainda um parapeito de cantaria com $1^m,20$ de altura, e $1^m,20$ de grossura. O muro de abrigo era para o lado interior de paramento vertical, e para o exterior com duas inclinações e com cordão, tendo em cima $5^m,3$ de largura e em baixo 6 metros. Os blocos artificiaes eram parallelepipedos de $3^m,4 \times 2^m \times 1^m,5$, cubando $10^m^3,20$, construidos com pedra basaltica e com argamassa de ci-

mento e areia. Nos trabalhos abrigados e nos alicerces da obra a argamassa empregada seria de pozzolana.

O sr. engenheiro Kopke, conhecedor dos mares açorianos, avaliava bem as enormes pressões e choques a que o molhe deveria resistir, e era de parecer que não haveria blocos naturaes que podessem supprir os artificiaes, não podendo aquelles attingir dimensões que garantissem pelo seu peso e inercia a resistencia e a estabilidade convenientes.

Approvado o projecto do sr. Kopke em fevereiro de 1876, foram em 25 de março seguinte inaugurados os trabalhos, havendo-se até o fim d'esse anno despendido em preparativos para as obras, expropriação de terrenos, e aquisição de materiaes, de machinas e deapparelhos, 113:407\$631 réis.

A experiencia e a observação d'aquelle genio reflectido, e o consciencioso desempenho dos seus deveres, levaram-no a propor, em janeiro de 1878, algumas modificações ao seu primitivo projecto, tanto no traçado do quebramar com o fim da ampliação do porto, como na execução dos trabalhos e nos processos de construção, proposta sobre a qual a junta consultiva de obras publicas deu parecer, fazendo-lhe certas restricções, mas não tomando ainda resolução definitiva, que julgou dever deixar dependente de ultteriores observações.

As obras continuaram, porém, e depois que o sr. engenheiro Kopke foi substituído pelo sr. Supico, tiveram os trabalhos tão grande desenvolvimento, que em agosto de 1879 se participou para o ministerio que os enrocamentos estavam por tal forma adiantados, que não era já possível deixar de proseguir n'elles e nos aterros que haviam sido começados, sob pena de ser perdido o trabalho executado, e grande a despeza a fazer para remover o que estava feito, se quizesse alterar-se o plano da obra.

Pouco tempo depois, havendo o temporal de dezembro de 1879 destruído o talude dos enrocamentos effectuados para supporte do terrapleno de accesso ao quebra-mar e

para revestimento do monte Queimado, viu-se aquelle engenheiro forçado a alargar ainda o dique-litoral, que já apresentava em cima a largura de 7 metros.

N'este mesmo serviço proseguiu o sr. engenheiro Lopes de Andrade, que se seguiu ao sr. Supico, até que o sr. D. Ricardo Peyroteu, tomando a direcção d'aquellas obras em julho de 1881, encontrou os trabalhos em grande adiantamento, mas divergindo bastante do typo do projecto do sr. engenheiro Kopke, e apresentando os seus enrocamentos um volume muito superior ao previsto, sem que se houvesse ainda dado começo ao muro de abrigo, nem regularizado e protegido o talude exterior do molhe com blocos artificiaes em conformidade do projecto approved.

O sr. engenheiro Kopke, inspecionando as obras, confirmou as observações do sr. Peyroteu, e propoz diversos alvitres para conciliar o que estava feito com o que fôra projectado, propostas que tiveram a approvação superior em maio de 1887, dando-se em seguida grandissimo impulso aos trabalhos.

O fallecido engenheiro sr. Gonçalves de Sousa, substituindo o sr. Peyroteu, deixando-se influenciar pelo facto de não ter havido em largo periodo temporaes que causassem grandes avarias nas obras, e considerando que o abrigo que dava ao porto a ilha do Pico seria em geral sufficiente para dispensar obras tão reforçadas como as projectadas pelo sr. engenheiro Kopke, apresentou em 8 de março de 1886 um projecto modificado, o qual, apesar da suppressão dos muros de caes acostaveis e do muro do abrigo do molhe, tinha todavia o orçamento de 2.173:205\$352 réis.

A antiga junta consultiva de obras publicas e minas, em uma desenvolvida e substanciosa consulta datada de 6 de junho de 1886, dissentiu largamente a questão e concluiu pela conveniencia de se fazer ainda maior redução nas obras projectadas do que a proposta pelo sr. Gonçalves de Sousa, no intuito de diminuir-lhes o custo, baseando-se nos documentos officiaes e informações que lhe haviam

sido ministradas, que a levavam a crer que as condições d'aquelle porto e do mar do Faial eram muito mais favoráveis para a construção do que as de Ponta Delgada.

Foi n'estas circumstancias que o governo, querendo dar grande adiantamento aos trabalhos hydraulicos em construção no paiz, encarregou o distincto engenheiro o sr. Xavier Cohen de organizar um projecto que servisse de base ao concurso para a conclusão das obras do porto artificial da Horta, como havia feito já para o de Ponta Delgada. Foi este projecto, datado de 5 de maio de 1897, que serviu de base ao concurso publico, em que as obras do acabamento d'aquelle porto foram adjudicadas por contrato de 9 de janeiro de 1898 á empresa nacional de construção, representada pelo sr. Victorino Vaz Junior.

Este projecto, elaborado aqui em Lisboa em presença dos elementos officiaes que lhe foram fornecidos, dá a medida do alto merecimento d'aquelle nesso collega; mas, não tendo este engenheiro podido verificar *de visu* as circumstancias da localidade, e acceitando sem contestação os dados que lhe eram presentes, não admira que algumas das disposições do projecto não correspondessem exactamente aos factos, taes como as que eram filhas da creença em que se estava de que aquelle mar não era visitado por temporaes tão fortes como os que visitam repetidas vezes o mar das outras ilhas. Foi por isso que o novo projecto ainda ficou mais reduzido de que o do sr. engenheiro Gonçalves de Sousa, conservando-se ao talude interior do quebra-mar a inclinação de 0,47:1, que se julgava sancionada pela experiencia e satisfactoria para a estabilidade dos enrocamentos, dispensando-se o caes interior accostavel, reduzindo-se a largura do terrapleno do molhe de 10^m a 8^m, e reforçando-se só o talude do quebra-mar do largo com blocos naturaes de 12 toneladas de peso. Adoptando-se para o molhe o perfil do typo de Barcelona, propoz-se-lhe, comtudo, um muro de abrigo de alvenaria, rematado por uma torre circular para a instalação de um pharol.

A planta do porto e o perfil do molhe do projecto, cuja

empreitada foi dada, são os que estão presentes e constam das figuras respectivas.

O molhe seria todo de blocos naturaes. O prisma inferior, subindo do fundo do mar até á cota de $(-6^m,5)$, seria de pedras até 1 tonelada de peso. D'ahi até á cota de $(+1^m,5)$ de pedras de 3 a 12 toneladas, com um prisma de protecção exterior de pedras de mais de 12 toneladas, descendo da cota de $(+1^m,5)$ até á de $(-6$ metros), com a espessura media de 4 metros. Para o lado do porto teria este molhe o talude uniforme de 0,47:1, e para o largo este talude seria de 1:2 até á cota de $(-6$ metros), e d'ahi até o fundo do mar de 1:1. Nos enrocamentos d'este molhe encastrar-se-ia um muro de abrigo de grossa alvenaria, com o paramento em *opus incertum*, tendo na base, á altura da baixamar, 4 metros de espessura, e em cima 3 metros, com o paramento vertical para o interior do porto, e para o exterior em duas inclinações de 10 por cento e de 15 por cento. Este muro de abrigo seria provido de um parapeito de cantaria, com cornija sacada, e o terrapleno interior do molhe teria 8 metros de largura.

O orçamento d'este projecto era de 1.490:000\$000 réis, que, junto ao que n'aquella epocha estava despendido, elevava a totalidade do custo da obra a 2.344:165\$348 réis insulanos.

Na empreitada de 9 de janeiro de 1888 não entravam, porém, todas as obras comprehendidas no projecto do sr. Cohen, que fôra muito levemente modificado pela junta consultiva de obras publicas e minas.

A junta geral do districto de Horta e a associação commercial d'aquella cidade não se conformaram inteiramente com as disposições do projecto, e representaram logo ao governo, pedindo diversas modificações e ampliações ao contrato da empreitada, em vista do que foi apresentado um novo projecto, sobre o qual a junta consultiva formulou outro parecer em data de 17 de maio de 1888, resolvendo-se superiormente que se procedesse á construcção de um caes acostavel no quebra-mar, e se modificasse o

plano inclinado do projecto, deslocando-o de terra para o quebra-mar, e assentando-o sobre umas restingas que se prolongavam para o interior. A despeza da construcção do caes acostavel com o alargamento do seu terrapleno devia ser compensada pela suppressão do trabalho de rebaixamento do fundo do porto e da extracção das restingas interiores e submarinas para o tornar todo praticavel a embarcações de 4 metros, pelo menos, de calado de agua.

Por sua vez o empreiteiro, contrapondo um projecto, datado de 12 de julho de 1888, ao do contrato, e ouvida sobre elle a junta consultiva de obras publicas e minas, com cujo parecer o governo se conformou, foi por portaria de 29 de outubro do mesmo anno approvado este projecto com pequenas modificações, elevando-se o custo da empreitada de 997:000\$000 réis a 1.055:762\$000 réis, e determinando-se que o director das obras publicas do porto artificial da Horta, *recapitulando todas as alterações do primitivo projecto approvado, e comprehendendo a resolução adoptada quanto aos alinhamentos do caes de Santa Cruz, organisasse um projecto definitivo, que submettesse á sancção do governo, e que servisse de norma e guia durante a execução do trabalho.*

Se esta prudente e racional medida era então necessaria, muito mais se torna hoje, depois que novas e muito diversas modificações se têm successivamente introduzido ainda no contrato, dando em resultado que o que está executado, ou em curso de execução, diverge profundamente do projecto de concurso.

Não mencionarei agora todas as alterações propostas o as portarias que as foram successivamente approvando, mas direi resumidamente em que consiste o projecto actual, descrevendo o que n'elle ha de mais importante e de maior interesse sob o ponto de vista de obra maritima.

Consta da planta presente o que está executado e em execução n'este porto, sendo traçado a preto o que se acha concluido, e a carmin o projectado e em curso de execução. Os caes interiores e varadouros do lado de Santa Cruz,

bem como o plano inclinado e caes acostavel do molhe, acham-se descriptos no desenho competente, no qual se representam os respectivos typos e perfis. A principal alteração do projecto é no quebra-mar, ou molhe do largo. No primeiro troço do lado de terra o molhe conserva o primitivo typo, mas muito mais reforçado exteriormente nos primeiros 400 metros com uma protecção de grandes blocos naturaes, sob um talude de proximamente 6:1 até á baixamar, continuando d'ahi para baixo com o de 1:1. Para o interior alarga-se o terraplino do molhe a 16^m,525, com um caes acostavel de alvenaria e cantaria, que tem no coroamento 2^m,125, o ó levantado 1 metro acima da preamar, repousando em quatro fiadas de blocos artificiaes de 1^m,75 de altura, assentes sobre os enrocamentos da base á cota de (— 7 metros).

Nos ultimos 200 metros do molhe a protecção exterior dos grandes blocos naturaes, aliás muito bons pelas dimensões, peso e qualidade da pedra, foi substituida por uma protecção de blocos artificiaes, postos regularmente em degraus, em cinco ordens ou fiadas de 1^m,75 de altura, descendo até á cota approximada de (— 7 metros), e sobre-carregando os enrocamentos. Estes blocos são postos com o comprimento perpendicular á direcção do molhe, com excepção da primeira fiada, que fica prolongada e parallelá ao muro de abrigo, tendo 2 metros de largura e descendo cerca de 1 metro abaixo da fundação do muro, e sendo este bloco e o que se lhe segue para o exterior no mesmo plano carregados com o bloco de coroamento, que vae encostar-se de topo ao paramento exterior do muro de abrigo. Este muro de abrigo, modificado tambem quanto ao parapeito e cornija, é acompanhado por aquelles blocos em escalão, assentes com um titan e com toda a regularidade, torneando a cabeça do molhe, que é de base circular e formada toda de blocos artificiaes até á cota da baixamar, e d'ahi para cima de um massiço de alvenaria levantado á cota de (+12 metros) com o raio de 9^m,70, servindo para o assentamento de um pharol. Esta torre é

communicada com o terrapleno do caes por meio de uma escada de cantaria.

Faço presentes os desenhos relativos a esta terminação do molhe, comprehendendo a planta e o alçado da obra, com o detalhe dos blocos que a compõem, blocos de dimensões e fórmulas obrigadas para as diversas partes d'ella.

Assim, enquanto os blocos de fundação do caes interior têm 1^m,75 de altura, os da fundação da cabeça do molhe são em tres fiadas com 2 metros de altura e com 3^m,20 de comprimento e 2^m,20 de largura. Os de revestimento e protecção do talude têm 4^m × 2^m × 1^m,75. Os do macisso da cabeça, na parte interior, são de 3^m,6 × 1^m,77 × 2^m mas os do perimetro exterior, tendo a altura uniforme de 2 metros, apresentam comprimentos e larguras diferentes, sendo cortados em forma de aduella, com os lados normaes á curva da cabeça do molhe.

Não pôde pôr-se em duvida o bom exito com que hoje se tem empregado em muitos molhes os blocos artificiaes de protecção e defensa seguindo uma disposição regular e racional, limitando-se ao estrictamente necessario o emprego d'esses blocos, o que não succederia se fossem lançados a granel e irregularmente, e que poderia dar em resultado, que, se em um lugar fossem em numero superior ao necessario, n'outro seriam talvez em numero insufficiente, deixando ahi um ponto fraco e vulneravel no molhe. Os blocos, pois, assentes regularmente, dão mais garantia de uma protecção effizaz, e geralmente importarão o emprego de uma quantidade menor de blocos do que a granel e sem regularidade.

No molhe da Horta, cujo typo foi primeiro modificado pela portaria de 19 de junho de 1888 relativamente ao seu muro de caes interior e terrapleno respectivo, e depois ainda desde o perfil 40 até á sua extremidade por portaria de 19 de março de 1889, foi o revestimento exterior de grandes pedras naturaes substituido pelo de blocos artificiaes em degraus, baixando até cerca de (— 6 metros), sobrepondo-se 2 metros, e deixando em baixo

uma berma de 1^m,75 até á aresta superior do talude do enrocamento submarino, com a inclinação de 1:1. Na largura de 13 metros os blocos naturaes do enrocamento do molhe são cobertos e protegidos por aquelles blocos artificiaes, que se julgam inamoviveis com 14 metros cubicos de volume, o que se travam successivamente em cinco ou seis fiadas de juntas desencontradas, e que é forçoso confessar estão assentes com uma regularidade e precisão admiraveis. Dir-se-ia que haviam sido ali postos á mão, como se fossem parallepipedos manejaveis. Aquellas moles de mais de 30 toneladas de peso alinham-se e conservam-se, pois, muito regularmente.

É certo que este systema de construcção assenta sobre principios, que não admittem contestação, reduzindo-se a dispor os blocos em condições de melhor resistirem á acção do mar e no numero estritamente preciso, pois que, sendo esses blocos inamoviveis pelo seu peso, é evidente que para conterem e defenderem os enrocamentos interiores basta que estes sejam carregados por aquelles.

O bom exito d'este processo requer, porém, outras condições, que talvez aqui não se dêem absolutamente. Em primeiro lugar, é mister que os blocos sejam levantados até onde a sua protecção se torne necessaria, e no caso sujeito parece que seria necessario leval-os a maior altura, isto é, até á cota de (+3 metros), sendo entre a baixamar e aquella cota que mais constantemente e com mais força batem as vagas. Em segundo lugar, admittindo que a acção da vaga não seja já importante á cota de (—6 metros), o que é indispensavel é que assentem os blocos sobre uma base estavel e completamente firme, o que me parece não está garantido aqui, nem com a pequena berma de 1^m,75 que se deixa ao prisma submarino de enrocamentos, nem na absoluta estabilidade d'este, já por ser o talude de 1:1 muito aspero, já por não haver passado pelos enrocamentos naturaes o tempo sufficiente e os invernos precisos para lhes fazerem tomar uma posição inteiramente estavel e invariavel.

D'aqui resulta que antes de chegar á primeira tangente da curva que concorda os dois alinhamentos rectos do molhe a grande maioria dos blocos da fiada superior está quasi na mesma posição em que foi assente; alguns, porém, têm tido um pequeno escorregamento para o mar, muito principalmente os que ficam desde o perfil 42 até a segunda tangente da curva, sendo o maximo afastamento que alguns apresentam, para fóra do paramento do muro de abrigo, 1^m,45. Ao mesmo tempo que isto se dá nas fiadas superiores, em algumas das inferiores o bloco não se encontra horizontal, accusando-se-lhe uma pequena inclinação para o exterior. Isto parece-me indubitavelmente devido á pobreza dos enrocamentos, que têm assentado e cedido verticalmente, ou que têm rolado para o mar actuados pela resaca, depois da vaga bater contra o muro de abrigo. Este enorme esforço exercido sobre os topos dos blocos, auxiliado pelo movimento dos enrocamentos da base, tem certamente produzido aquelle movimento no revestimento, que é mister impedir para que não adquira proporções mais graves. O temporal de 12 para 13 de fevereiro de 1891 mostrou que o poder das vagas, directas ou reflexas, não só era capaz de produzir os movimentos referidos nos blocos, mas era-o até de arrastar para o largo alguns dos das fiadas superiores, como succedem, e de remover os enrocamentos, obrigando-os a tomarem um talude mais doce, como parece tornar-se necessario para a estabilidade d'elles.

Julgo facil curar estes males:

1.º Atacando com pedras, ou melhor com saccos cheios de beton, os vãos deixados entre os blocos artificiaes e o paramento do muro de abrigo, de fórma a não dar lugar a que a resaca auxilie aquelle movimento;

2.º Reforçando o molhe submarino com mais blocos naturaes até o topo dos blocos da fiada inferior, alargando-o áquella cota, e adoçando-lhe um pouco o talude do largo.

Seria tambem para desejar que se reforçasse este revestimento com um bloco assente sobre a fiada superior,

o qual poderia ser feito *sur place*, podendo portanto, conservando-se-lhe a mesma largura e espessura, dar-se-lhe o comprimento necessario para cobrir, pelo menos, tres blocos seguidos, isto é, 6 metros parallelamente ao muro de abrigo.

No ultimo alinhamento do molhe, sobre o qual o vento mais intenso e violento do quadrante de SE. já não é tão sensível por correr esse lango de muro no rumo quasi de N-S., os blocos conservam-se com a maior regularidade, não tendo apresentado o menor movimento ou deslocação. Mas, antes da curva torna se muito necessario substituir os que o mar levou, e proceder aos trabalhos a que me referi.

Á mesma causa do movimento dos enrocamentos da base submarina do muro de abrigo se devem attribuir os movimentos que este têm soffrido, já de desaprumo, já de fendas devidas aos seus movimentos no sentido vertical.

É este muro de abrigo formado de alvenaria de grandes pedras, que faz lembrar aquellas construcções cyclopeanas de alguns monumentos da antiguidade, que têm atravessado impavidas seculos e seculos. A sua argamassa tem adquirido uma grande dureza e resistencia, o travamento das pedras que o formam é completo, e a execução do trabalho pôde dizer-se primorosa. Mas, na minha humilde opinião, este muro apresenta os mesmos inconvenientes do de Ponta Delgada. Deveria ser mais engravado nos enrocamentos e principiar um pouco abaixo da baixamar e sobre blocos artificiaes, não sendo para estranhar que as suas alvenarias da base, por isso que são lavadas pela maré antes de fazerem presa, pois que pouco tempo estão sem ser banhadas pelo mar, não fiquem completamente em estado de resistirem á acção do mar e de adquirirem a necessaria solidez e adhesão. Ficam, portanto, mais pobres de argamassa e mais fracas. Por isso entendo que estes muros deveriam ser construidos sobre uma ou duas fiadas de blocos, de forma que as suas alvenarias comesçassem a certa altura acima da baixamar, para que, no mo-

mento de chegarem a ser lavadas pela maré, tenham já adquirido a dureza sufficiente para resistirem¹.

Tambem na construcção d'este muro parece haver-se preocupado muito com o emprego das grandes pedras. Sob este ponto de vista a execução não pôde ser melhor, e, para se conseguir o que se tem conseguido, grandes terão sido as difficuldades a vencer. Mas, se o emprego d'estas grandes pedras faz progredir o trabalho a olhos vistos e poupa o emprego de argamassa, a manobra d'aquellas grandes pedras é mais difficil, e entre ellas podem estabelecer-se planos de separação que a argamassa que as une não pôde evitar, estabelecendo a conveniente adherencia entre umas e outras. Com pedras de menores dimensões, mas bem travadas, e aquillo que os pedreiros chamam *mossissadas* ou envolvidas na competente argamassa, e feito o trabalho com todas as precauções, o muro approximar-se-ha mais de um todo homogeneo e monolithico, e a sua construcção será mais economica.

Este muro, como está, pôde dizer-se bem acabado e bem construido, mas acha-se todo por concluir, tendo sido galgado muitas vezes pelo mar que lhe tem arrancado algumas pedras superiores; e, em consequencia do recalque ou do escorregamento dos enrocamentos, tem soffrido movimentos, apresentando algumas fendas que não são para recear, nem importam cumpromettimento da estabilidade da obra. Para restabelecer e reparar convenientemente aquellas pequenas avarias devem encher-se as fendas, injectando-se-lhes argamassa de cimento, e levantar-se o muro á cota definitiva, assentando-se-lhe o parapeito e capeamento. Das fendas existentes a maior tinha 0^m,038 de largura, e o maximo desaprumo do muro era de 0^m,20, tendo a aresta superior avançado para fóra aquella quantidade, o que indica um pequeno movimento de rotação sobre a aresta da base,

¹ Soube depois que por proposta do empreiteiro o muro de abrigo tem sido construido sobre blocos encaçados nos enrocamentos.

mas que só teve por effeito alterar um pouco o jarramento exterior do muro para menos de 10 por cento.

Na cabeça do quebramar estão quasi terminados os enrocamentos submarinos com pedras das pedreiras. Dentro em pouco deverão começar a assentar-se com titan os blocos para o elegimento da torre. Estes blocos, como disse, têm fórmãs e dimensões especiaes, sendo alguns muito grandes. Tanto na sua construcção, como na sua collocação, exigem portanto precauções muito especiaes. Creio que se projectava deixar a estes blocos as juntas na mesma vertical. Parece-me preferivel que fiquem desconcentrados, bem travados, e em todo o caso assentes por fiadas horisontaes em toda a base do *musoir*, a fim de que o seu assentamento seja gradual e o mesmo em toda a obra.

O muro de caes do molhe está bem feito e muito adiantado, mas o seu terraplano, formado de pedra a granel, está muito elevado acima do coroamento d'aquelle muro, tendo de ser removida parte d'ella, e não se tendo previsto revestimento algum a este terraplano, que será assim fundamentalmente escavado pelo mar, que nos temporaes galga o muro de abrigo. Deve aqui, como em Ponta Delgada, cobrir-se este enrocamento com beton, sobre o qual assente uma forte calçada de pedra argamassada, ou lagemamento, sem o que não resistirá ao choque das aguas.

Tambem é mister dar accesso d'este terraplano ao coroamento do muro de abrigo, ao que não se attendeu. Estes augmentos de trabalho são de pequena monta, e os seus projectos e orçamentos faceis, assim como outros menores detalhes, em que não entrarei, mas dos quaes especificarei sómente a cortina de $1^m \times 0^m,8$, projectada para o muro de abrigo com grande cornija sacada, que me parece incapaz de resistir, se não for augmentada a sua espessura e diminuida a sacada da cornija para não offerecer grande presa ao mar.

Os caes interiores do Monte Queimado e de Santa Cruz estão, os primeiros quasi promptos na extensão total de 247 metros, mas os segundos bastante atrasados. Em todos

falta a regularisação dos aterros. Estes caes são revestidos de cantaria basáltica, e são acostaveis, mas não ha em todos elles o mesmo fundo, sendo muito variavel a parte submersa, dependente da profundidade a que estava a rocha onde os blocos de fundação deviam assentar. Assim, no quebramar, entre os perfis 1 e 18, o caes tem 2 metros de agua na baixamar, repousando sobre uma fiada de blocos. No perfil 30 tem 3 metros de agua e duas fiadas de blocos. Nos perfis 2 e 8 e no 24, tem 4 metros de agua e assenta em duas fiadas de blocos. Nos perfis 22 e 24 tem 5 metros de agua com tres blocos. Finalmente, do perfil 25 para diante tem 7 metros de agua e assenta em 4 fiadas de blocos.

O plano inclinado devia ter 115 metros de comprimento por 15 metros de largura total. Corre perpendicularmente ao caes sobre umas restingas naturaes; mas, tendo de baixar até á cota de (—3 metros), é justamente a ultima parte da obra, e a mais difficil, a que está por fazer, achando-se só e incompletamente construidos 50 metros. Tendo, porém, pequena altura de agua no topo, podendo sómente ser utilizado pela pequena navegação, e sendo muito acanhado o campo que deixa livre para as evoluções e manobras dos navios que pretendam entrar no plano inclinado, e sobretudo para o seu lançamento ao mar com o risco das embarcações irem de encontro ao caes de terra, e constituindo o mesmo plano inclinado um perigo para o porto que peja e de que occupa uma area importante para abrigo, sou de opinião que convirá não o concluir, transformando o que está feito em uma rampa de varadouro para pequenas embarcações. É facil esta transformação, da qual provirá grande economia, e sobretudo o deixar desembaraçada e accessivel a parte a mais abrigada do porto.

Para esta construcção applicou-se a verba, que, segundo o projecto, era destinada ao rebaixamento e escavação do fundo do porto, onde restingas naturaes se levantam do solo, ficando sempre immersas, mas com uma altura de agua que só permite que d'elle se utilisem embarcações de pequeno

calado de agua. Se o rebaixamento de toda a area do porto, onde não ha em baixamar 4 metros de agua, importaria em uma somma muito avultada como é a que demanda o quebramento e a extracção da rocha submarina mórmemente da rijoza d'estes basaltos, póde contudo a despeza attenuar-se muito, fazendo-se um estudo minucioso d'este serviço, e dividindo o porto em zonas para as diversas classes de embarcações, conforme o seu calado e arqueação. Um plano hydrographico muito minucioso, com as sondagens geologicas que forem precisas, servirá para determinar a extracção da rocha que conviá fazer-se.

Um dos assumptos mais importantes, a que na actualidade ha a attender, é o seguinte: O quebramar do porto da Horta devia concordar-se com o revestimento de enrocamentos que se havia construido a partir do Monto da Guia até o Monte Queimado. Era este revestimento um verdadeiro dique que defendia do mar os terrenos formados pelos detritos e aterros provenientes da exploração das pedreiras, e que era mister accommodar em qualquer parte. Creára-se assim um importante terrapleno, communicando o molhe com o caes de Santa Cruz, e que poderia ter vantajosa applicação para estabelecimentos de commercio, ou de outra natureza. Fôra com aquelle fim começado o enrocamento pelo engenheiro Kopke; mas os seus successores continuaram-no em tão larga escala, que dentro em pouco chegou a ter uma altura de mais de 6 metros sobre o nivel do quebramar, com uma largura desconforme. Julgando não deverem afrouxar-se os trabalhos para que havia dotação, e não estando ainda fixado o typo do quebramar a adoptar, pareceu acertado ir empregando a pedra da pedreira n'aquelles enrocamentos, que ficariam assim mais garantidos e resistentes. O sr. Gonçalves de Sousa, tendo uma orientação differente, não só os não continuou quando dirigiu aquellas obras, mas entendeu deverem ser aproveitados e transportados para o molhe. O sr. engenheiro Cohen, partilhando as mesmas idéas, que tinham sido perfilladas pelo conselho superior de obras

publicas, em vista das informações que lhe foram propostas, comprehendou no seu projecto a remoção dos enrocamentos do Monte Queimado. Assim se fez, pois, aêhando-se hoje aquelle enrocamento muito enfraquecido, completamente abandonado, e em imminente perigo do mar o cortar e de romper pelos aterros de recente formação, interceptando a communicação do quebramar com a terra, e podendo mesmo cortar o caes do Monte Queimado e ir assoriar o porto com os entulhos. Urge, pois, estudar a concordancia do molhe com a terra e com o dique, que me parece indispensavel conservar d'aquelle lado, dique que certamente não carece das proporções que já teve, mas que tambem não pôde ser amesquinhado e reduzido ás exiguas proporções que hoje tem.

Este e outros pontos, que tenho tocado de leve, exigem uma completa revisão do projecto e do contrato, que pelas muitas alterações e modificações que já tem soffrido e pelos additamentos de que ainda carece, virá a corresponder a um projecto muito differente do que serviu de base ao concurso, tanto na sua traça e disposições, como tambem no seu custo.

Não me farei cargo de enumerar todas as portarias e despachos ministeriaes que têm sancionado aquellas alterações; mas limitar-me hei a salientar a necessidade d'este serviço, que aliás já antes, e racionalmente, havia sido mandado executar pelo governo.

E' por esta occasião, mencionando o facto da grande somma de trabalho que está executado, farei notar que não ha, por assim dizer, lanço algum ou secção de trabalho que possa ser recebida pelo governo e aberta ao publico. Estão já ali despendidas muitas centenas de contos de réis, e o unico beneficio que d'aquelle grande sacrificio se tem obtido consiste no abrigo para os navios, resultado principal que se tinha em vista, mas que muito mais util seria, se fosse acompanhado das commodidades a que o projecto satisfaz com os caes acostaveis, com os terraplenos para estabelecimentos de commercio, com as

rampas de varadouro e o plano inclinado para visita e reparo de embarcações, etc. É de interesse do publico que se tornem effectivos estes melhoramentos, não o sendo menos do empreiteiro por se ir exonerando do encargo da conservação da parte das obras que for entregando ao governo, nos termos e sob as condições da portaria de 19 de março de 1889.

Encontrando-se n'estas obras, sob o ponto de vista tecnico, muitos serviços feitos com todo o esmero e muito bem acabados, parece não ter havido na sua longa administração a unidade de pensamento e a uniformidade administrativa e de orientação, com que os trabalhos muito lucrariam. É esse mal que infelizmente se observa em muitas das nossas mais importantes administrações.

A direcção d'estas obras tem sido entregue a engenheiros muito distinctos, mas não lhes deixaram muitas vezes o tempo para se familiarisarem, e, por assim dizer, se pôrem ao facto das condições peculiares da localidade.

Demais, para obras d'esta natureza e alcance não basta o talento manifestado nas escolas e comprovado pelos diplomas litterarios e scientificos. É indispensavel a experiencia e a pratica de trabalhos de natureza tão especial.

São, na verdade, muito illustres os nomes dos nossos collegas, que têm estado á testa d'estas obras, mas alguns não fizeram mais do que passar por ellas, deixando-lhes ligados os nomes, mas sem tempo para se assigualmente por algum estudo ou serviço importante. Para provar que não sou exagerado no que avanço, direi quaes os engenheiros que as têm dirigido e por quanto tempo.

O sr. Alvaro Kopke, o iniciador, o que mais distincta parte tomou n'estas obras, dirigiu-as desde março de 1876 até março de 1879;

O sr. Augusto Supico, actualmente coronel commandante do corpo de engenheiros, desde maio de 1879 até dezembro de 1880;

O sr. Lopes de Andrade, actualmente director das obras publicas do Vizeu, de dezembro de 1880 a julho de 1881;

O sr. D. Ricardo Peyroteu, já fallecido, de julho de 1881 a outubro de 1882;

O sr. Gonçalves, também fallecido, de outubro de 1882 a setembro de 1885;

O sr. conductor Xavier de Mesquita, recentemente fallecido, esteve interinamente dirigindo estas obras, em que havia feito um longo tirocinio, até fevereiro de 1890, depois em 1892 e ultimamente em 1897;

O sr. Correia Saraiva, actualmente na commissão geodesica, foi encarregado d'ellas de fevereiro a novembro de 1890;

O sr. Alipio Coelho do Amaral, já fallecido, teve a seu cargo a direcção d'ellas de dezembro de 1892 a março de 1893;

O sr. Macedo de Aranjó, actualmente director das obras publicas de Vianna do Castello, de março de 1893 até maio do mesmo anno.

Finalmente, o sr. Eduardo Augusto Falcão, de setembro de 1893 até ser transferido para a direcção das obras publicas de Angra, em fevereiro de 1897.

Assim, em vinte annos têm tido estas importantes obras, ora constituindo direcção especial, ora simples secção de uma direcção de obras publicas de serviço ordinario, doze direcções, que não têm tido de duração media mais de anno e meio cada uma.

Não é, portanto, para admirar, que se não tenham effectuado estudos, se não tenham registado factos, se não tenham collido elementos tão proveitosos para a sciencia em geral, e em especial para aquelle porto. Isto junto ás repetidas mudanças do regimen administrativo e do proprio archivo da direcção, e com os exiguos meios dispensados para as obras, tem sido causa de se notarem muitas faltas e lacunas, que não podem agora ser facilmente preenchidas.

Bastará dizer que não existe n'aquelle porto um marágrapho, nem uma simples escala hydrometrica, que dê elementos para o estudo do regimen das marés n'aquella

localidade, e que a direcção não dispõe de um escaphandro, de uma sonda, ou de qualquer apparelho marítimo, nem sequer de um escalor em que possa ir visitar as obras que se executam em pleno mar, e que só do mar podem ser apreciadas convenientemente.

A despeito de tudo, repito, ha ali muito trabalho e de execução muito digna de elogio, parecendo-me que com um estudo reflectido deveria fazer-se, por assim dizer, o projecto da actualidade, para fixar o que resta a executar, e ficar bem consignado qual tem sido a marcha dos trabalhos, as phases por que tenham passado, a sua influencia e acção produzida no porto e na costa, a epocha e effeitos dos temporaes que durante as obras têm visitado a localidade, e, finalmente, o programma a seguir para a conclusão dos trabalhos, abrindo successivamente á exploração publica os que estiverem no caso d'isso.

Para completar as minhas informações sobre este importante porto acrescentarei alguns dados interessantes.

A argamassa empregada n'estas obras é de primeira qualidade. É composta de uma parte de cal, outra de pozzolana do Faial e outra de areia. As pozzolanas do Faial dão argamassas de grande resistencia e dureza, mas não posso asseverar que expostas directamente ao mar resistam indefinidamente á sua acção mechanica e chimica. Parece, porém, que até hoje se lhes não têm encontrado traços de decomposição.

No laboratorio da 1.^a circumscripção hydraulica, que já possui muitos estudos sobre pozzolanas dos Açores, está-se procedendo agora a novos, sobre diversas amostras que de lá trouxe, mas os resultados obtidos nas aguas do Tejo não têm sido sufficientemente satisfactorios, por enquanto.

No refechoamento das juntas das cantarias e nos mosaicos dos paramentos emprega-se argamassa de cimento e areia (630 kilogrammas de cimento por 0^m3,9 de areia), e nos blocos artificiaes cal de Teil e areia na dosagem de 350 kilogrammas de cal por metro cubico de areia.

Os blocos do muro do caes têm 4^m × 2^m × 1^m,75,

com o cubo de 14 metros cubicos, e os do revestimento exterior pesam de 25 a 28 toneladas, conforme a pedra n'elles empregada. Estes blocos são alguns de beton, mas a maior parte de alvenaria, com cunhaes e cruzetas de cantaria, tendo os primeiros sido empregados só quando as obras estiveram sob a administração do estado.

A pedra ali empregada pesa: a mais compacta 2:912 kilogrammas, a mais inferior 2:368, e a furada 1:794 por metro cubico.

Das pedreiras extrahem-se pedras de tres categorias. A primeira pertencem as do peso minimo de 12 toneladas, a segunda as de 3 a 12 toneladas, a terceira as de peso inferior a 3 toneladas. As de primeira categoria saem em pouquena quantidade, mas são optimas pela sua rizeza, fórma e densidade. Infelizmente, a exploração das pedreiras exige grande desmonte de terras.

A cantaria, mórmente a de maiores dimensões, vem de fóra, e geralmente de S. Miguel.

Para terminar direi, que até á epocha em que fiz a minha inspecção áquellas obras, isto é, até 31 de dezembro de 1896, as verbas despendidas pelo estado eram:

Por administração da antiga junta.....	477:375\$302
Por administração directa do governo....	645:323\$036
Abonado ao empreiteiro.....	723:957\$668
Somma.....	<u>1.851:656\$006</u>

Pela ultima situação feita ao empreiteiro a importancia total dos trabalhos executados era de 818:879\$441 réis, e, deduzindo o valor dos materiaes e utensilios que lhe haviam sido entregues e a importancia do ultimo abono, achando-se a importancia da empreitada elevada a réis 1.398:422\$231, havia ainda a abonar-se-lhe 379:542\$790 réis, alem dos descontos e deposito a restituir-lhe logo que tenha terminado o seu contrato.

Uma obra que tem já custado tão grandes sacrificios ao

thesouro e cujo alcance é tão consideravel para bem da humanidade, do commercio e da navegação em geral, e em especial d'aquella formosa e interessante ilha, e que se acha quasi chegada a bom termo, merece toda a attenção e protecção dos governos.

Passarei agora a dizer alguma cousa sobre o porto de Angra. É esta cidade a capital de um importante districto do archipelago agoriano, e está situada em uma ilha que disputa primazias com as outras dos Açores, senão na sua grandeza, ao menos na amenidade do seu clima, na riqueza do seu solo, na belleza do paiz, na iniciativa e qualidades dos seus habitantes e no papel que tem representado na nossa historia politica, tendo sido a ultima possessão portugueza a acceitar o jugo estrangeiro da usurpação hespanhola, e a primeira a sacudir o da usurpação nacional e a arvorar o estandarte da liberdade, que d'alli irradiou até o continente.

A sua posição, no centro do grupo das ilhas que formam o archipelago, e as suas condições naturaes, muito favoraveis para o estabelecimento de um importante porto maritimo, chamavam naturalmente para ella as attensões dos poderes publicos, e não tanto por essa razão, como para pagamento da divida de gratidão que havia contrahido pela dedicação e amor com que abraçára a causa do imperador D. Pedro IV, dizem que este muito solennemente lhe promettêra as obras necessarias para tornar o seu porto apto para um commercio e navegação importantes. Por essa razão tem elle sido objecto de muitos estudos e de alguns projectos com o fim de o beneficiar.

O porto de Angra do Heroismo é um porto natural, que consiste em uma bahia, ou *angra*, aberta directamente ao SO. e fechada do lado de nascente pelo Monte Brazil, do poente pela ponta do S. Sebastião, e do norte pela cidade, que assenta em uma encosta de suave pendor até á crista da ilha.

É o Monte Brazil um promontório de grande altura, que se curva docemente na base para um e outro lado, separando a bahia de Angra de outra mais pequena, que lhe fica a E., e que é denominada do Fanal. O monte de S. Sebastião, menos alto e saliente para o mar, termina em uma ponta erigida de rochedos, formando uma extensa restinga, que emerge na baixamar, e se prolonga flanqueada por outras mais para o interior, que parecem ter por fim apoiar aquella.

Esta magnifica bahia, que tem a abertura de 625 metros com a maior largura de 875 metros, e com fundos que vão desde 8 metros abaixo de zero hydrographico e a pequena distancia de terra até 20 e 30 metros, é na verdade muito apropriada para a navegação, e offerce um lugar seguro para ancoradouro dos navios, quando não sejam acoissados pelos ventos do segundo e terceiro quadrantes. Quando antigamente o commercio da ilha era florescente e que a fructa era d'ali exportada por centenas de navios, n'aquella *angra* natural estacionavam as embarcações que se entregavam áquelle trafego, e enquanto reinavam os ventos do primeiro e do segundo quadrantes gozavam de quietação e tranquillidade, como se estivessem em uma doca ou porto artificial.

Quando, porém, se levantavam os ventos rijos do SE. ou do SO., que são os que n'aquellas paragens originam maiores temporaes, os navios eram fatalmente lançados á costa e irremediavelmente perdidos, se os seus ferros e amarrações não resistiam á violencia do vendaval, porque não podiam fazer-se ao mar com os ventos do largo, depois de haverem entrado e fundeado na bahia de Angra.

Registra a historia muitos sinistros no porto, citando-se um temporal em que foram despedaçados contra a costa doze navios, que tantos eram os que n'elle permaneciam fundeados, e ainda em 1896 ali naufragaram os tres unicos que lá estacionavam na occasião do temporal d'esse anno. Estes despojos jaziam na costa ou nos caes da cidade, quando ultimamente ali passei.

Foi pelas condições d'aquelle porto, que, querendo ter-se em vista a importancia politica da ilha Terceira e da sua capital, que fôra o nosso glorioso baluarte da liberdade, e querendo igualmente attender se ás exigencias do seu commercio e á sua riqueza agricola, desde muito remotos tempos se pensou na creação de um abrigo que obviasse áquelles males, e constituísse ali um porto seguro, onde com confiança podessem estacionar as embarcações de longo curso.

Datam estas aspirações e tentativas do tempo dos Philippes, que, depois de assenhoreados da ilha, quizeram assignalar o seu dominio ali por vastas e poderosas obras militares e civis, como as que ainda lá se encontram d'aquelle tempo. Entre ellas cita-se um canal, de que restam vestígios, e que parece se intentou abrir para ligar a bahia de Angra com a do Fanal.

Iguaes cuidados continuou a cidade a merecer a D. João IV e a D. Maria I. Assim, desde D. Francisco de Turdes, em 1660, e D. Vicente Tofino, no tempo de D. Maria I, ali se fizeram diversos estudos, tendo este ultimo engenheiro chegado a projectar uma doca no porto de Pipas.

N'este seculo, porém, é que mais repetidas foram as tentativas para se conseguir o melhoramento do porto de Angra, collaborando n'esse empenho, em 1820, Rodrigo de Almeida e João Carlos de Figueiredo, em 1830 Monsinho de Albuquerque, em 1837 o engenheiro Caetano Alberto Maia, e em 1857 Correia da Silva, bem como depois o nosso chorado consocio Affonso Nogueira Soares. Foi o sr. engenheiro Correia da Silva o que teve occasião de ali executar mais trabalhos, sendo do seu tempo a maior parte das muralhas e dos caes que circumdam a bahia e que cingem d'aquelle lado a cidade de Angra do Heroismo.

Em 10 de dezembro de 1887 o nosso collega, o sr. José Estevão Affonso, actualmente director das obras publicas do Algarve, dando cumprimento ao que lhe fôra superiormente determinado, elaborou o projecto de um quebramar

para este porto, projecto que foi orçado em 728:000\$000 réis. Consistia aquella obra em um simples molhe de abrigo, traçado em dois alinhamentos rectos, de 314 metros e de 64 metros respectivamente, terminando em uma cabeça, ou torre circular, de 22 metros de diametro superior. Era a obra enraizada no monte de S. Sebastião, de onde partia com a orientação NE.-SO., cobrindo e defendendo muito bem dos ventos do SO. uma parte do porto, mas não sendo efficaz para o proteger dos vendavaes de SE., que são ali os mais perigosos para os navios, tendo a observação demonstrado serem os ventos d'aquelle ramo os de maior intensidade e violencia, e que mais avarias e sinistros têm causado.

Este projecto afastava-se muito do do sr. Correia da Silva, que havia proposto um quebramar isolado de 300 metros de comprimento, ao centro da entrada da bahia, deixando-lhe dois passes, um de cada lado do molhe, sendo este quebramar orçado em 850:000\$000 réis, sem contar outras obras que comprehendia o projecto no custo de réis 120:000\$000. D'este projecto sómente vi fugitivas indicações, e não tenho conhecimento do andamento que teve.

O projecto do sr. Estevão Affonso tambem não teve seguimento, parecendo-me que não chegou a ser superiormente approvado, permanecendo o porto nas mesmas condições maritimas, que tantos receios inspiram á navegação, e limitando-se as obras executadas aos caes que o definem e delimitam desde o porto de Pipas até o caes das Figueirinhas, e ao molhe e escadas da alfandega, pequena lingueta terminada em angulo agudo, por onde tem accesso a cidade e os terraplenos da alfandega, quando o mar o permite.

Na planta e no perfil, que apresento, encontra-se esboçado o projecto do sr. Estevão Affonso. Como n'estes desenhos se vê, o molhe era na parte submarina formado de enrocamentos naturaes, com a base de 64 metros no perfil medio, e a 12 metros abaixo da baixamar. Sobre

este enrocamento se levantava o malhe propriamente dito, que era em talude para o exterior, e com um muro de caes para o interior. De um e de outro lado ficavam-lhe duas bermas, a de fóra com 6^m,5 de largura e a do lado do porto com 7^m,60. Superiormente corria-lhe uma bermas de 3 metros de largura a 2^m,8 acima da baixamar, prolongando-se ao longo do muro de abrigo, que era de alvenaria, começado á cota do zero hydrographico, elevado 8^m,2, e terminado por um parapeito com cornija sacada. Tinha este muro na base 4^m,56 de espessura e em cima 3^m,66. O caes interior, fundado sobre blocos artificiaes que começavam na cota de (— 6^m,00), continuava depois com alvenaria revestida de cantaria, tendo o seu terrapleno 6 metros de largura, dos quaes 4 metros para faixa de serviço e 1 metro de cada lado para passeio lageado. Este caes media 2^m,5 de altura sobre os blocos de fundação.

Como disse, este projecto não teve andamento, e não sei se deverá alimentar-se a esperança de que n'esta ilha, não obstante a sua importancia real, se empreendam tão cedo obras de grande monta. Conquanto reconheça que tem merecimento o trabalho do nosso collega, creio que poderia ser muito vantajosamente modificado o seu projecto, tanto no traçado, como no typo do quebramar adoptado e no processo de construcção proposto. A obra, porém, será sempre muito dispendiosa, e duvido que as circumstancias do nosso thesouro permittam que se empreendam ali grandes despesas, principalmente antes de se concluirem os dois importantes portos de Ponta Delgada e de Horta, já em tão adiantado progresso.

Se, porém, não podem empreender-se aquellas obras, que seriam optimas para a ilha, não devem pôr-se de parte outras mais modestas, que são indispensaveis para se manter com alguma commodidade e sem perigo a communicação de terra para bordo, e o embarque e desembarque das mercadorias. Para estas operações só existem ali as seguintes obras:

O caes e a lingueta da alfandega, que são, como disse, de

exiguas dimensões, de terrapleno acanhado, e muito limitados. Quando ali se embarcam ou desembarcam, ou, como hoje se diz, se *manutencionam* mercadorias volumosas, em fardos ou soltas, como carvão, pipas, etc., os passageiros vêem cerrada a passagem, ou correm o risco de algum accidente.

O peor, porém, é que, logo que sopra do largo a mais leve brisa, a ondulação do mar propaga-se pela bahia e penetra no pequeno canal, por onde entram os barcos para demandar as escadas e os caes, o a sua atracação torna-se muito perigosa, e impossível a permanencia ali de qualquer embarcação. Em consequencia do pouco fundo, chega a haver ali arrebentação muito forte, que impossibilita por completo o desembarque de passageiros e as operações de carga e descarga de mercadorias.

N'este caso recorre-se então ao caes de l'ipas, quando o vento é do quadrante de SO., ou ao das Figueirinhas, quando sopra do de SE. Quando em nenhum d'estes dois pertos pôde desembarcar-se, utiliza-se o caes do Castello, na bahia do Fanal, que é sempre praticavel, mas só para passageiros que têm de fazer uma ascensão fatigante por uma extensa e ingreme escada até o Castello, sendo ainda longa a distancia a percorrer d'ahi até á cidade. Não pôde com facilidade modificar-se a communicação d'aquelle caes com a capital para servir ás mercadorias.

O caes das Figueirinhas tambem não se prestará facilmente ás operações das mercadorias, no emtanto, poderá adaptar-se ao serviço de passageiros, quando o tempo o permittir. Consiste este caes em um pequeno molhe no prolongamento das muralhas da cidade, no qual estão abertas umas escadas para o serviço de passageiros. É construida esta obra sobre uma restinga natural, que tem em baixa, mar muito pouca agua, ficando todavia submersa em preamar e offercendo grande perigo para as embarcações—muito especialmente quando a ondulação do largo se propaga ao longo da costa e d'esta lingueta, apesar de já atenuada pela derivação que d'ella se faz pelo varadouro

que lho demora proximo, e que funciona como um verdadeiro quebramar para a expansão da onda.

Ao governo foi enviado em 5 de novembro de 1895 um projecto de ampliação d'este caes, prolongando-se a lingueta mais 35 metros, com o fundo maximo de 2^m,5 em baixamar, e inutilisando-se o varadouro a que alludi, conquistando-se um terrapleno de 224 metros quadrados. Este novo caes iria entestar com a rocha da costa e n'elle se abriria uma nova escada de serviço, tendo a altura media de 4^m,5, com 2^m,10 fóra de agua. O orçamento d'esta obra era de 11:000\$000 réis fracos.

Supponho que com a suppressão do varadouro, por onde, como disse, se deriva a ondulação da costa, o novo caes seria quasi sempre inabordavel e o seu accesso difficil e perigoso. Mas este effeito attenuar-se-ia muito, constringendo-se na costa, e nas proximidades do logar onde o novo caes se liga com ella, um pequeno esporão que cortasse aquella acção do mar. Não se fazendo isto, deveria conservar-se o pequeno varadouro, de que aliás o porto muito carece. Este assumpto demanda, pois, o competente estudo.

O porto de Pipas fica fronteiro ao caes das Figueirinhas. Ha na costa uma reintrancia e um molhe de alvenaria sobre essa pequena bahia, que não tem fundo, e que do lado de terra é terminada por uma praia de varadouro. Não encontrei noticia alguma escripta sobre esta obra, que foi feita com certo esmero, dizendo pessoas da localidade que a lingueta, que constitue hoje aquelle caes, avançava mais para terra no mesmo alinhamento, aproveitando uma restinga submarina e formando como que o lado de uma pequena doca abrigada. Dizem mais que em grandes baixamares se reconhecem vestigios d'aquella construção. É certo que se aquella obra se prolongasse em fundos que permitissem o accostamento de embarcações, offereceria seguro abrigo, sendo curta a distancia á cidade e boa a sua communicação com ella. No projecto elaborado pelo sr. Estevão Affonso comprehendia-se a creação de um grande terrapleno provido de caes por fóra das restingas do forte

de S. Sebastião, sendo esse aterro limitado por dois muros rectilíneos, formando entre si um angulo de mais de 90°, a terminar na extremidade do actual porto de Pipas. Ao abrigo do quebramar projectado, este terrapleno e o seu caes poderiam ser utilizados. De contrario, só muito excepcionalmente isso aconteceria, devendo allás ser muito elevado o custo da obra.

Tendo de ser posto de parte o projecto do sr. Estevão Affonso, parece-me, todavia, que alguma coisa poderia e deveria fazer-se para aproveitar aquella lingueta como caes acostavel em grande numero de casos, prolongando-a approximadamente 50 metros até cair em fundos taes, que pela sua parte interior houvesse sempre a agua necessaria para a atracação das pequenas embarcações de commercio, quebrando as vagas que ao longo d'ellas poderiam propagar-se por meio de um pequeno molhe, ou esporão, construido, ou directamente sobre as restingas que descobrem, ou sobre blocos artificiaes. É só em presença do plano hydrographico da localidade que poderá ajuizar-se da facilidade, e mesmo da exequibilidade d'esta obra e dos seus effeitos, sendo conveniente mandar proceder a estes estudos. Melhorado este caes, poderia derivar-se para elle a maior parte do movimento dos passageiros e das mercadorias que vão ao porto de Angra, augmentando-lhe o desenvolvimento acostavel e a area da unica bahia abrigada que ha n'aquella angra para estacionamento e varadouro de pequenas embarcações.

A bahia do Fanal, separada, como disse, da de Angra pelo Monte Brazil, fica situada ao N. d'este promontorio, apresentando no fundo uma pequena reintrancia, junto da qual passa a estrada da cidade, e que parece apropriada para n'ella se estabelecer um porto para pequenas embarcações e barcos de pesca, que seja demandado com segurança quando o mar não permitta utilizar-se a bahia de Angra, e que não tenha tão difficil communicação com a cidade como tem o pequeno caes do Castello, a que já alludi. Esta enseada do Fanal chama naturalmente a atten-

ção de quem tenha de occupar-se do importante serviço marítimo de Angra. Não ha, porém, um plano hydrographico d'esta bahia, sem o qual se não pôde reconhecer se a entrada da pequena enseada é ou não semeada de recifes e de rochedos, que tornem perigosa a passagem das embarcações e que inutilisem as condições favoraveis que n'ella parecem concorrer. É este estudo que conviria fosse feito.

Tendo tratado dos principaes portos dos Açores, os de Ponta Delgada, Horta e Angra, e ácerca dos quaes tenho exposto resumidamente o que no meu estudo pude encontrar de mais interessante, que me seja permittido dizer ainda duas palavras sobre o serviço marítimo das outras ilhas. Tive occasião de tocar no porto de Santa Cruz da Graciosa, nos da Villa de Vêlas e da Calheta em S. Jorge, e nos das Lagens e Ribeirinhas na do Pico. Todos estes portos são verdadeiros portos de levante, nos quaes os navios têm de largar ferro ao largo da costa, communicando-se com a terra por meio de pequenos barcos e canoas de remos, algumas de exiguas dimensões, de construcção fragil, sem condições de resistencia, e para as quaes não serve de compensação uma tripulação de valentes marinheiros, embalados de creanças ao sabor das vagas e das tempestades, experimentados na rudeza e na violencia da vida do mar, entusiasmados e apaixonados pela profissão marítima.

O rolo de mar que se forma ao longo de toda a costa e que em vagas encapelladas vae quebrar com furia nas restingas que a orlam, ou nas praias de calhaus onde as embarcações têm de varar, torna muito perigosa a operação do embarque e do desembarque, não sendo menos difficil muitas vezes a communicação com o proprio navio, sujeito a um jogo e oscillação muito fortes, correndo as pequenas embarcações o risco de se despedaçarem de encontro ao costado d'elle.

Por isso são frequentes os sinistros que em todos aquelles portos se dão, sinistros que custam ás vezes muitas

vidas, e prejuizos materiaes importantes nas mercadorias perdidas ou avariadas.

Por isso tambem, muitas vezes, reconhecendo-se a impossibilidade, ou pelo menos a imprudencia e o risco de communicar-se de bordo com a terra, o navio levanta ferro e segue na sua derrota, tendo perdido tempo inutilmente á espera de communicar, deixando de fazer se o negocio que se pretendia fazer, e continuando a ilha respectiva sem communicação, nem com as outras ilhas proximas, nem com o resto do mundo. Isto succedeu na minha viagem no *Açor*, apesar do tempo haver estado muito bom, chegando até os conhecedores d'aquelles mares a dizerem que o canal de S. Jorge se apresentava excepcionalmente socegado. Pois, apesar d'isso, não se pôde communicar com alguns portos, e n'outros fez-se esse serviço com bastante difficuldade e incommodo.

No entanto, devo dizer que geralmente para esses portos foram aproveitadas as pequenas concavidades da costa, que nem chegam a poder considerar-se enseadas ou bahias, e sobre cujas restingas, algumas parece que collocadas providencialmente ali pela natureza, se levantaram acanhados caes ou pequenos molhes, onde o serviço das cargas é descargas e o movimento dos gados e dos passageiros é feito com mais ou menos difficuldade e demora, com ou sem auxilio de guindastes installados em terra. Se em alguns d'esses portos as operações referidas podem fazer-se com alguma segurança e a coberto da acção directa da arrebentação do mar sobre a costa, não são elles isentos da ondulação e da forte resaca que lhes torneia as restingas, se propaga ao longo dos caes ou dos molhes e as tornam incómodas. Mas o maior risco que correm os pequenos barcos de serviço está na manobra que têm de executar, quando, para demandarem o navio, ou para recolherem ao porto, têm de transpor um mar cavado e revolto, e onde ha forte arrebentação, carecendo na entrada ou na saída de fazerem geralmente uma conversão, que os obriga a expor-se de través ás vagas, podendo, por serem embarcações sem

coberta e de governo difficil e tardio, quebrar-lhes em cima um mar que as metta no fundo.

É para louvar o cuidado que ao estado, ou ás localidades, mereceram em certas epochas as commodidades das povoações da beiramar, encontrando-se em quasi todas algumas obras, mais ou menos bem conservadas, mais ou menos intelligentemente traçadas e com o aproveitamento das restingas e das disposições locais da costa para facilitar o serviço marítimo e em especial o da pesca, industria tão importante e que tantos braços emprega nas nossas ilhas. Sem ellas, as transacções, o commercio e a communicação com os navios seriam totalmente impossiveis. Mas quão longe estão ainda estes povos d'aquillo de que precisam e a que têm incontestaveis direitos! Não basta a pericia, o arrojo, o desapego da vida dos denodados ilhéus, que se entregam ao rude mister da vida do mar, e que não hesitam em se exporem para acendirem onde se erga um perigo, onde haja um auxilio a prestar. É o interesse do paiz, é a riqueza publica, é a propria humanidade, que reclama as obras indispensaveis para o abrigo e a facilidade das operações e manobras das pequenas embarcações que se dão ao trafego d'aquelles portos, e da valiosa industria da pesca a que se dedica aquella população, tão digna de protecção, tão laboriosa e modesta, tão soffredora e desprotegida.

Mas o que se conhece de cada porto? Quaes as circumstancias de cada um? De que melhoramentos carece? Quaes os seus maiores perigos e defeitos? Nada se sabe. Seria, pois, de grande conveniencia e de urgente utilidade publica, e portanto justificada a pequena despesa a que isso conduzisse, que pelo pessoal tecnico das direcções das obras publicas dos districtos açorianos se procedesse ao levantamento da planta e do plano hydrographico de cada porto, para se reconhecer o seu estado actual, se definirem os seus perigos e difficuldades, e se ajnizar dos melhoramentos que poderiam introduzir-se-lhe com relação ao trafico e importancia de cada um.

Para estes estudos dispõem as direcções de pessoal habilitado, que não tem agora onde empregar a sua intelligencia e actividade, e que muito bem poderia dedicar-se a elles.

As duas ilhas mais afastadas para o occidente, as Flores e o Corvo, não tive occasião de ir. Todavia, por informações que me forneceu o nosso collega Cordeiro de Sousa, posso dizer que essas duas interessantes ilhas, assim como são as mais distantes do continente europeu, e como que as sentinellas avançadas das nossas possessões atlanticas, assim tambem, e talvez por isso mesmo, são as que mais esquecidas têm andado na partilha dos melhoramentos materiaes que a toda a parte têm chegado, apesar de mais proximas do continente americano, que nas innovações e nas conquistas da civilisação e do progresso tem tomado o passo ás nações do velho mundo.

Com effeito, pelo que diz respeito a estradas, por exemplo, ha na ilha das Flores só duas estudadas, a do litoral e a central. Os estudos da primeira, que mede 66 kilometros de extensão, datam de 1884, e d'esta estrada estão construidos 7:500 metros e 6:500 metros em construcção, havendo um lanço em que os trabalhos foram suspensos ha onze annos e outro ha cinco ou seis, tendo no primeiro sido construidos só 800 metros e no segundo 3 kilometros.

A segunda, que não mede mais de 14 kilometros, foi começada ha vinte annos, faltando para a concluir uns 3:800 metros, que são de grande necessidade para a ilha, mas cujos trabalhos estão suspensos.

O Corvo, a pobre ilha, desprovida de todos os melhoramentos, não tem um palmo de estrada e vive ainda como nos tempos primitivos, sendo por atalhos e veredas que se serve a população activa, trabalhadora e simples.

Pelo que diz respeito a obras maritimas, não estão melhor servidas as duas ilhas.

Na villa de Santa Cruz das Flores ha um caes, quasi sempre utilisado quando o mar o permite, apesar de um

pouco distante do fundeadouro dos vapores. Chega-se a elle passando por entre pedras, que offerecem algum risco.

Por um projecto, datado de 1 de fevereiro de 1883, procurou melhorar-se o porto com um pequeno molhe e um lanço de muralha com escadas, projecto que não teve andamento, apesar do orçamento ser só de 3:125\$000 réis.

A muralha existente foi começada em 1872. Em 1883 desabou uma parte d'ella, cuja reparação, orçada em 6:620\$000 réis, moeda fraca, não está concluída, correndo-se o risco de perder-se o que está feito, e de que tudo seja destruído pelo mar. O orçamento supplementar d'este trabalho, na importancia de 6:235\$000 réis fracos, e datado de 5 de maio de 1894, não foi ainda approvedo, nem se sabe que destino teve.

O caes do Boqueirão, que fica afastado da villa e em uma pequena bahia funda e abrigada, tem um varadouro tallado na rocha, de dimensões acanhadas, o cujo projecto julgo ser do sr. Miguel Henriques. Este caes, que no entanto custou muito caro, pouco serviço presta á villa, sendo só utilisavel em mar tranquillo, e ainda assim em más condições.

Na ilha do Corvo chamam Porto das Casas a uma praia de calhau, que fica em frente do fundeadouro do *Açor*, e que não se presta ao serviço pelos grandes calhaus que formam a costa e pelo rolo de mar que sobre ella se encapella e quebra. Tem, pois, quem pretender desembarcar no Corvo, de seguir a costa e dobrar a ponta proxima, alem da qual se faz o desembarque no Porto Novo, uma outra praia de calhaus rolados, mas pequenos. Entre estes dois portos, no sitio do Boqueirão e em uma rocha batida pelo mar, foram abertos uns degraus onde ás vezes se desembarca, quando a maré não permite atracar ao Porto Novo.

No sitio denominado *Sargacinho* estabeleceram-se em tempo uma rampa de varadouro, cujo projecto de 3 de outubro de 1889 não me consta tivesse andamento algum. Ainda ha outro caes, o da Areia, que julgo não ser melhor do que os outros.

Quanto a melhoramentos de outra especie, quasi nada! Mesmo para a satisfação da necessidade a mais impreterivel da vida, a agua potavel, a unica povoação da ilha do Corvo, a antiga Villa Nova, só possui uma miseravel fonte, que em 1889 se quiz melhorar, mas que não se sabe o destino que teve o respectivo projecto.

Deve esperar-se que chegue um dia a estas pobres ilhas a vez de serem devidamente attendidas, e o estabelecimento nas Flores de um observatorio meteorologico, a ligação d'esta ilha com a Europa pelo cabo telegraphico, e a satisfação de outras necessidades de primeira ordem, abrirão uma nova era para aquellas abandonadas ilhas.

O serviço, que está sendo hoje mais urgentemente reclamado pela navegação do mundo inteiro e pela propria humanidade, é o da illuminação e pharolagem de todas as ilhas do archipelago açoriano, que são outros tantos perigos e escolhos que se erguem no mar, na região a mais frequentada por grande parte dos navios que navegam entre a Europa e a America central, e que se cruzam a toda a hora n'aquella derrota.

Não temos direito, nós, como nação civilisada e culta, a retardarmos por mais tempo a satisfação de uma necessidade e o cumprimento de um dever imposto pela civilização e pela humanidade. Que sem perda de tempo se preencha uma lacuna de ha tanto tempo reclamada.

Tenho sido seguramente muito extenso e abusado da benevola paciencia com que a assembléa me tem escutado. Mas o archipelago dos Açores, as suas encantadoras ilhas, o seu benefico e salutar clima, a riqueza e fecundidade do seu solo, a belleza e encantos d'aquelle paiz, a sua população activa, perseverante, intelligente, modesta nas suas aspirações, paciente na privação das suas mais instantes necessidades, apta para todos os trabalhos physicos ou

entellectuaes, mercede bem que se empreguem todos os esforços para que se lhes satisfaçam as suas mais justificadas exigencias. Sob o ponto de vista dos melhoramentos materiaes mostrei o pouco que se havia feito a favor d'aquellas ilhas, e o muito que restava ainda a fazer no serviço exclusivamente marítimo. Mas, no vasto campo da engenharia, quantos não são os multiplos serviços em que os Açores estão como que esquecidos e no mais deploravel atrazo! As estradas, os edificios publicos, os serviços sanitarios de abastecimento de aguas, de saneamento, de telegraphia electrica, de pharolagem, a agricultura, a arborisação, a fixação das vertentes e encostas, a extinctão das torrentes, os melhoramentos agricolas e industriaes, a pesca, tudo, tudo quanto cabe no vasto campo da sciencia da engenharia, tudo chama as attenções dos poderes publicos e os interesse d'aquelles a quem incumbe velar pelo bem dos povos e promover-lhes os melhoramentos de que carecem. Que, portanto, a importancia do assumpto me desculpe de tanto haver abusado da benevolencia que me tem sido dispensada e que cordialmente agradeço, e que na nossa prestante classe e no centro d'esta associação encontrem os Açores a protecção e a sympathia que tanto merecem.

IV

O ARCHIPELAGO DAS CANARIAS

Meus senhores e collegas.—Tendo de seguir viagem de S. Vicente de Cabo Verde para a Madeira, era natural que me occorresse a idéa de fazer escala pelos portos das Palmas e de Santa Cruz de Tenerife, onde se estavam realisando melhoramentos importantes para satisfazerem plenamente ás condições de verdadeiros portos de escala, com o fim do fornecimento de carvão e do abastecimento de viveres á grande navegação.

Pouco conhecemos das Canarias, bem como pouco sabemos do muito que a nossa vizinha Hespanha possui digno de ser estudado em todos os diversos ramos do saber humano, e em especial no variado campo da engenharia. Visitar aquellas ilhas ser-me-ia, pois, muito agradável e instructivo, e facultar-me-ia o ensejo de fazer a comparação dos seus portos com os de S. Vicente e do Funchal, pará ajuizar do que seria mister introduzir n'estes para os levantar á altura que lhes compete, e desfazer o descredito e a suspeita de inferioridade em que se tem pretendido acharem-se os portos portuguezes comparados com os hespanhoes.

Fazendo conhecidos os melhoramentos dos portos das Canarias e os sacrificios que tẽem custado ao paiz, ser-nos-ia isso incentivo e estimulo para seguir o exemplo dos nossos vizinhos e aproveitar as favoraveis condições naturaes que recommendam os nossos portos, em algumas particularidades muito superiores aos hespanhoes.

Não me era, porém, facil realisar o meu intento por não haver navegação directa de S. Vicente para as Canarias,

se bem que toda a grande navegação da Africa para a Europa, e vice-versa, quer toque ou não na Madeira, passa sempre á vista das Canárias, tomando como gigantesca e inconfundivel marca marítima o celebre Pico de Tenerife, ou Ponta de Teide, cone vulcanico que se ergue do centro de uma cratera até a altitude de 3:715 metros sobre o nivel do mar.

Quando algum navio, depois de descarregar carvão em S. Vicente, vae tocar nas Palmas ou em Tenerife para receber carga que no nosso porto não encontra, não é facil obter passagem n'esse navio, que não quer sujeitar-se ás fortes multas e penas que os hespanhoes impõem aos navios que transportam passageiros sem para isso estarem habilitados com medico de bordo e com outros requisitos.

Não podendo, pois, esperar conseguir por aquella fórma o meu desejo, foi, contudo, possivel obter da empresa nacional de navegação que consentisse que o seu vapor *Bissau*, em viagem de Guiné para Lisboa, fizesse um pequeno desvio do seu rumo para tocar nas Palmas e levar-me á Gran-Canaria, em cujas aguas devia achar-se o coraçoado portuguez *Vasco da Gama*, e a cujo bordo me receberia, com a bizzarria que o caracteriza e com a amizade com que me distingue, o seu digno e brioso commandante, o sr. conselheiro Augusto Castilho, que tão alto e glorioso tem sabido conservar o honroso nome que herdou.

Depois de uma navegação bastante demorada e incommoda, em consequencia da forte brisa que soprou sempre durante a travessia e que é vulgar n'aquelle mar e n'aquelle estação, enxovalhando e atrazando muito a marcha do pequeno vaporsinho, lançámos finalmente ferro pelas seis horas da manhã do dia 15 de abril de 1897 no novo porto da Luz de las Palmas, na Gran-Canaria.

Venho hoje dar-vos aqui noticia do que me pareceu mais curioso nos portos, que visitei, das mais importantes ilhas do archipelago das Canárias, o porto das Palmas na Gran-Canaria e de Santa Cruz em Tenerife.

O archipelago das Canarias era já conhecido no tempo da velha Grecia. *Ilhas Afortunadas* chamavam os antigos ás que o compunham, e n'ellas collocavam o *Elysium*, o que dá demonstração da amenidade e da belleza do paiz.

Os arabes chamavam áquellas ilhas *Al-Jazayr-Al-Khaledat*, o que é o mesmo que dizer *Ilhas Afortunadas*, posto que ao conjuncto d'ellas déssem o nome de *El-Bard*, do nome por que era conhecido o Pico de Tenorife.

É este archipelago formado por sete ilhas: tres maiores, denominadas Tenorife, Gran-Canaria e Palma, e quatro mais pequenas, Lanzarote, Fuerteventura, Gomera e Hierro. Alem d'estas ficam nas proximidades de Lanzarote os ilhotes chamados Alegranza, Graciosa, Santa Clara, Roque del Oeste e Roque del Este, e proximo de Fuerteventura o ilhote de Lobos.

A ilha de Ferro é, como se sabe, de ha muito celebre nos annaes geographicos, por ser por ella que todos os geographos, a contar de Ptolomeu, têm feito passar o meridiano terrestre para origem da contagem de longitude das suas cartas.

Está situado este grupo de onze ilhas entre 27°26' e 29°26' de latitude, e 9°39' e 14°30' de longitude O. de Madrid, a 114 kilometros da costa occidental da Africa, e em frente dos cabos Jub e Bojador. Fica ao N. do archipelago de Cabo Verde, e ao S. do da Madeira, a distancia proximamente igual dos dois, havendo, entre este ultimo archipelago e o das Canarias, o das Selvagens, composto de pequenos ilhotes que pouco emergem do mar, e que são propriedade particular, sómente utilizados para a caça e para a apanha de urzella e do guano com que as aves os cobrem.

Como se explica que nos não pertença, a nós, os portuguezes, este archipelago situado no meio de outros que primeiro descobrimos, em mar que percorremos primeiro do que a Hespanha, e que dominámos e avassallámos?

Se nos cabe a prioridade da descoberta de todos estes archipelagos, porque não soubemos mantermos na posse d'elles?

Tendo nós descoberto a Madeira e as ilhas de Cabo Verde, o archipelago das Canarias, que demora entre os dois, devia necessariamente ser-nos conhecido. E com effeito, assim era. Antigos documentos dizem que já D. Afonso IV mandára reconhecer aquellas ilhas, cuja existencia lhe era em parte conhecida, o que não é para admirar, sendo muito do conhecimento dos serracenos, que depois da queda do imperio romano continuaram a ter com ellas relações commerciaes.

Diz-se que dois navios partiram effectivamente de Lisboa no seculo XIV, e aportaram com feliz viagem á ilha da Gran-Canaria, passando depois ás outras ilhas, que foram então chamadas *As novamente apparecidas*.

Mas, apesar da nossa precedencia, o hespanhol D. Luiz de La Cerda antepoz-se-nos na conquista e na posse d'aquellas ilhas.

Pretendem alguns que um nobre normando, senhor de Granville, fôra o primeiro que conquistára as ilhas Canarias, que lhe foram dadas por Henrique III com o titulo de Rei, e que foram governadas em seu nome por Maciot, seu sobrinho, até ser o dominio d'ellas dividido por diversos grandes de Hespanha. Entre estes contam-se D. Fernando Peraza e D. Affonso de Las Casas, que por muito tempo disputaram aos naturaes a posse d'aquellas, sendo somente a Gran-Canaria que jamais se submetteu até então ao jugo estrangeiro.

Em 1474 tentou o nosso infante D. Henrique senhorear-se d'esta ilha, enviando lá uma expedição commandada por Fernando de Castro, mas não foi bem succedido na sua empreza.

Continuaram depois as discussões e as luctas entre portuguezes e hespanhoes sobre o dominio da ilha, mas em 1545, tratado o casamento da infanta D. Joanna de Portugal com Henrique IV de Castella, este, para ser-nos agradavel, cedeu aos condes de Athouguia e de Villa Real o direito de conquistarem as tres principaes ilhas do archipelago, a Gran-Canaria, Palma e Tenerife.

N'estes termos o infante D. Fernando, que adquirira o privilegio concedido aos dois fidalgos portuguezes, armou algumas caravelas, e mandando-as ás Canarias, sob as ordens de Diogo da Silva, chegou a apossar-se da celebre Torre de Gando, construida por Herrera na Gran-Canaria.

O casamento do marítimo portuguez com a filha do chefe hespanhol, D. Maria de Ayala, poz termo á guerra entre os dois povos da península hispanica n'aquelle archipelago, suspendendo-se a nova expedição que o infante D. Fernando estava em vespas de mandar ás Canarias, até que o papa Sixto IV, confirmando em 21 de junho de 1481 o tratado de 21 de janeiro do mesmo anno, entre D. Affonso V de Portugal e os reis catholicos D. Fernando e Isabel sobre a navegação das Canarias, cessaram todas as guerras entre os dois povos.

Havendo depois Herrera procedido despotica e barbaramente com os povos das ilhas que governava, avocaram a si os reis de Hespanha o direito da conquista d'ellas, e proseguiram nos esforços de se apossarem de todo o archipelago, não sem protesto dos portuguezes, que, desavindos com os hespanhoes, não deixaram de empregar os meios de as reconquistar, tendo sido a ultima tentativa para esse fim o desembarque na costa de Agaeta, no reino de Galdar, na Gran-Canaria, onde em cinco caravelas foi enviada uma nova expedição, que não foi bem succedida.

Foi n'esta occasião que o papa Alexandre VI expediu a famosa bulla de 4 de março de 1493, que regulou a linha divisoria que devia limitar as descobertas das duas nações, e que lavrou a sentença, sem appellação, que nos excluiu da partilha das Canarias. Ficando só em campo os hespanhoes, encetaram então essa lucta gigante, que terminou pela sanguinolenta batalha no sitio, que por causa d'ella passou a chamar-se Matanza, e que teve por consequencia a quèda do reinado dos Guancos e o exterminio quasi por completo das antigas raças das ilhas.

Estabelecido no archipelago canariano o dominio hespanhol e cicatrizadas as feridas do largo periodo de luctas

incessantes e sem treguas que assolaram aquelles povos, começou a desenvolver-se a colonia, e, sendo as illhas de Tenerife e de Gran Canaria as mais ricas do archipelago pela sua grandeza, pelas qualidades do seu solo e pelo seu agradavel clima, as respectivas capitães das Palmas e de Santa Cruz de Tenerife principiaram a disputar primazias, aspirando cada uma a ser a capital da provincia Canaria. São effectivamente aquellas cidades as mais bellas do archipelago, muito populosas, muito favoravelmente situadas, ambas com portos de mar importantes, graças á sua posição geographica, e surgindo do meio do oceano de entre a Europa, a America e o continente S. africano.

O porto da cidade das Palmas era, porém, um verdadeiro porto de levante, desenrolando-se sempre na costa uma forte arrebentação de mar, que tornava difficil a communicação das pequenas embarcações com a terra, difficilima a operação da carga e descarga, e muito perigoso o estacionamento dos navios em um mar desabrigado e sob a ameaça do temporal os lançar á costa.

Em Santa Cruz do Tenerifo, comquanto houvesse uma rada exterior em melhores condições de fundo e de abrigo, era comtudo o porto aberto do lado do mar, e portanto igualmente precariu a segurança dos navios fundeados, quando de repente se levantasse de NE. a SE. algum temporal, tornando-se então impossivel, e quasi sempre perigosa e difficil, a communicação com a terra.

Não satisfazendo pois as condições naturaes d'aquelles dois portos, muito especialmente ao que para elles deveria requerer-se como portos de abastecimento de viveres, serviço para que se requer a maior celeridade e facilidade nas evoluções e operações de carga, encetaram-se n'elles obras muito interessantes de que vou dar uma breve noticia.

Porto das Palmas na Gran-Canaria

Conta a cidade das Palmas para mais de 21:500 habitantes, e é a capital da Gran-Canaria, que tem uma população de 95:415 almas.

É uma cidade moderna, cortada por boas e largas ruas longitudinal e transversalmente, com graciosas edificações, com muita vida e animação, com magníficos hotéis frequentados principalmente por inglezes e mantidos com o luxo e o asseio que elles exhibem nos seus hotéis, com bonitos parques e jardins, com muito commercio, e ligada com o interior da ilha por meio de boas estradas, e com as restantes ilhas do archipelago e com a Europa por Cadiz, e com a Africa e America por S. Vicente de Cabo Verde, por meio de cabos telegraphicos submarinos.

Das observações meteorologicas feitas no collegio de Santo Agostinho de las Palmas, deduz-se para os tres annos de 1882 a 1884 os resultados constantes do quadro seguinte:

Annos	Pressão barometrica			Temperatura			Psychrometro		Chuvas		Evaporação
	Media	Maxima	Minima	Media	Maxima	Minima	Humidade relativa	Tensão media	Dias	Chuva annual	
1882	766,5	774,0	760,1	20,5	30,2	10,5	75	14,2	56	120 ^{mm}	7
1883	765,3	775,5	753,3	20,5	29,8	10,6	76	13,9	58	198	6
1884	764,4	775,4	754,6	20,3	30,4	8,4	76	13,5	153	756,2	5
Medias	765,4	774,9	756,5	20,4	30,1	9,8	75,8	13,8	82	359,9	6

A maxima oscillação foi pois de 20^{mm},9 para o barometro e de 22° para o thermometro.

Foram as dos annos citados as observações mais completas que ali pude obter. Nos annos subsequentes as observações feitas confirmam aquellas, como se vê pelas dos annos de 1888 e de 1896, que tomo como exemplo, e que dão para o primeiro anno as pressões maxima e minima, 773^{mm},22 e 743^{mm},81; e 771^{mm},89 e 756^{mm},81 para o segundo, com as temperaturas extremas de 33°,4 e 8°,4 no primeiro anno, e de 29°,8 e 11° para o segundo. A chuva annual respectiva foi de 236^{mm}, e de 237^{mm},4, sendo n'este

phenomeno que maiores variações se notam de anno para anno.

Quanto aos ventos, eis o que dão as observações d'aquelles annos :

Annos	N.	NE.	E.	SE.	S.	SO.	O.	NO.	Calua	Brisa	Vento	Vento forte	Velocidade media
1882	131	99	37	26	16	—	2	59	98	178	102	28	206
1883	149	89	46	26	10	6	11	98	135	102	68	60	256
1884	91	74	56	44	17	7	15	62	133	73	75	85	276
1886	82	56	44	40	25	3	14	102	—	—	—	—	189,1
1896	137	125	38	74	29	12	5	61	—	—	—	—	168,9
Medias dos 3 annos	123,6	87,3	46,3	32,0	14,3	4,3	9,3	46,6	120,3	101,9	81,6	57,6	270,3

Mostram estes dados que o clima das Palmas é muito regular, e que os ventos mais frequentes são ali os do quadrante de N. a E., avultando os de N. Os ventos geraes da ilha são pois os do primeiro quadrante; mas de novembro a janeiro alternam com os de SE., e de fevereiro a março com os de SO.

É o estabelecimento do porto ás $0^{\text{h}}52'$, e a amplitude das marés regula por $2^{\text{m}}40$ em circumstancias normaes, chegando nas syzigias, quando favorecidas pelo vento, a attingir a altura de 3 metros.

No fluxo origina-se uma corrente para N. ou NE., e no refluxo para SO. ou S., modificada pela configuração e orientação da costa.

O porto antigo das Palmas tinha como unica obra de arte um molhe avançado perpendicularmente á costa, situado á entrada da cidade do lado do N., com escadas de serviço, guindastes e linhas ferreas, tudo construido de boa cantaria, mas ficando em secco na baixa-mar. Sobre este molhe, que no ultimo lanço consistia em um simples quebra-mar de abrigo, com muito menor largura do que o corpo do molhe, insere-se perpendicularmente a elle e ter-

minado em talhamar, um braço, ou novo molhe, também de cantaria e munido de escadas, o qual tem por fim abrigar as pequenas embarcações que d'elle se acercuem para fazer os seus carregamentos e descargas, continuando os navios fundeados ao largo, e expostos ao vento e ao mar. Estes molhes e caes são, como disse, de boa cantaria basaltica, com uma cortina e cordão também de cantaria, e com o pavimento calçado. Houve o projecto de prolongar-se aquelle molhe parallelamente á costa, formando como que um porto abrigado do N. ao NE. Mas nem esse porto ficaria ao abrigo do SE., que é o vento mais temido ali, nem teria a profundidade necessaria, nem offerecia o seu fundo boa presa aos ferros dos navios por ser formado de calhaus rolados e soltos, terminando em dunas ao longo da costa.

Crescendo extraordinariamente o numero de vapores a demandarem as Palmas para se abastecerem de carvão, foi mister procurar satisfazer melhor as exigencias do commercio e da navegação, e com este intuito resolveu-se que se aproveitassem as favoraveis disposições que nas proximidades da cidade a costa offerecia para um porto marítimo. A chamada Isleta, que é a parte mais septentrional da Gran Canaria, consistia em um morro de pedra ligado á ilha por um isthmo, ou estreita lingueta, formando uma enseada abrigada dos ventos do N. até o NE. No topo d'esta lingueta fôra installado o lazareto. Era ali que se encontrava um bom fundo de areia, com cotas sufficientes para a navegação, chegando a 15 e 20 metros, e que pareceu o lugar mais apropriado para o estabelecimento do novo porto.

Graças aos esforços e á dedicação de um illustre filho das Canarias, o notavel diplomata e estadista D. Fernando de Leon y Castillo, mandou-se proceder ao estudo do projecto de um porto de abrigo n'aquella localidade, sendo esse trabalho commettido ao illustre engenheiro D. Juan Leon y Castillo, irmão d'aquelle, e que actualmente é inspector de obras publicas reformado, ao serviço da empresa das

obras do novo porto da Luz, que não quiz abandonar até a sua conclusão.

É d'este projecto que vou dar uma breve noticia.

Um molhe, ou quebra mar, enraizado na Isleta, a pequena distancia da bateria de S. Fernando, e seguindo em linha recta na direcção approximadamente de N.-S., fecha do lado do mar o novo porto. Este molhe é todo de blocos artificiaes, na extensão de 1:079^m,5, alem de 200 metros do primeiro troço, a partir de terra, em que o molhe é só de alvenaria. Um outro molhe, ou través, accostavel e partindo perpendicularmente da costa, limita o porto do lado do S., e é destinado ao serviço dos passageiros e das mercadorias. Do lado de terra são situados os caes e as pontas-caes dos diversos depositos o estabelecimentos para fornecimento de carvão aos vapores.

A situação e disposição d'este porto pôde bem apreciar-se pela carta hydrographica da ilha, que faço presente e que é devida á direcção dos trabalhos hydrographicos de Hespanha, bem como pelas plantas reduzidas do novo porto, que tambem estão patentes.

O que ha de mais notavel e curioso n'este projecto é o systema de construcção adoptado para o quebra mar do largo, que é inteiramente formado de blocos artificiaes de beton inclinados e sem ligação entre si, mas repousando directamente no solo, constituído por uma camada madreporica, que assenta sobre a rocha do fundo em um plano perfeitamente regular e coberto por uma pequena camada de areia fina e branca, com espessura ordinariamente de 0^m,40 a 0^m,50 e nunca superior a 1 metro, e que portanto é de facil remoção para o assentamento dos blocos da base do quebra mar.

Começadas estas obras em fevereiro de 1883, acham-se muito adiantadas e offerecem as seguintes particularidades:

A primeira parte do molhe, a partir do terra, é, como disse, de alvenaria ordinaria, protegida exteriormente por grande numero de blocos artificiaes a granel, e com o pavimento defendido do mar por uma guarda tambem de al-

venaria, com cordão apresentando uma forte curvatura para o exterior, com o fim de fazer reflectir para o largo a onda. Os blocos de protecção são irregularmente collocados e em grande largura, para supportarem a acção das vagas que quebram com violencia em toda a costa bordada de recifes e formada de calhaus rolados.

O pavimento d'este molhe é calçado em toda a sua largura, tendo para o interior do porto quatro escadas duplas, em tres lanços, bem traçadas e commodas, terminando em baixo por um extenso patamar lageado, 1 metro ou 1^m,20 superior á cota da baixamar. O coroamento do molhe, não contando a cortina, é 1^m,50 a 2 metros superior ao nível do preamar.

A largura do molhe deve ali andar por 15 metros, sendo o muro de abrigo tão largo que se prestou a deixarem-lhe na espessura muitos nichos, ou pequenos compartimentos, fechados com portas que se abrem sobre o pavimento do molhe, e que podem servir para arrecadação de ferramentas, ou guarda de quaesquer objectos.

O molhe, ou propriamente o quebramar do porto, deve ter 1:079^m,5 para diante do pequeno molhe descripto, e d'elle estavam na minha visita ás Palmas já concluidos 1:023^m,5. Este molhe, como se vê no perfil presente, deve ter de largura 9 metros, incluindo a guarda de 1^m,10, terminada do lado do mar por uma curvatura de 3^m,60 de raio, o superiormente por um parapeito de 0^m,60 de largura, com passeio de 0^m,5. É de paramento vertical, apresentando a largura de 9 metros até 4^m,5 abaixo do baixamar, tendo d'ahi até á fundação 12 metros de largura.

Na construcção d'esta obra principia por extrahir-se com mergulhadores a areia que cobre o fundo, pondo-se a descoberto a formação madreporica que revestê a rocha, e lança-se sobre ella uma camada de beton de 0^m,30 de espessura, sobre a qual se assentam os blocos da primeira fiada, que têm 1^m,84 de espessura, tendo dos outros dois lados 2^m,50 e 1^m,576, fazendo dois angulos de 60° e de 130° sobre a base de 2^m,727. Os blocos superiores são todos re-

ctangulares, variando nas larguras, que são de 2 metros, de 3 metros e de 3^m,5 para se collocarem na seguinte ordem:

1.^a fila da base, 4 blocos de... 3^m,5 × 2^m × 3^m × 3^m,5
 2.^a fila superiormente 3^m × 3^m × 3^m × 3^m
 3.^a fila..... 3^m,5 × 3^m × 2^m × 3^m,5
 4.^a fila..... 3^m × 3^m × 3^m × 3^m
 e assim por diante.

A parte superior do molhe, que deve ter 9 metros de largura, é formada pelas fiadas de blocos assim collocadas, a contar de baixo para cima:

1.^a fila, blocos de 3^m,5 × 2^m × 3^m,5
 2.^a fila, blocos de 3^m × 3^m × 3^m
 e assim por diante.

Todos estes blocos são collocados por um *titan*, que se move em uma via ferrea especial, que se vae estabelecendo sobre o molhe á medida que este é construído.

Sobre elles lança-se uma camada de beton, ou constroe-se um massiço de alvenaria, que constitue o pavimento do molhe. Esta camada é mais ou menos espessa, conforme os blocos ficam mais ou menos elevados, e reforça-se á medida que os blocos baixam em consequencia da base ceder á acção do peso do molhe. É sobre este massiço que se assentam os rails de serviço.

Os blocos são todos fabricados em estaleiro proprio, sendo os da fundação construídos sobre uma cunha de madeira, para ficarem com a inclinação da base acima indicada.

Emprega-se n'esta fabricação argamassa composta de:

Cal medianamente hydraulica das Canarias.....	0,90
Cimento Portland.....	0,10
Areia lavada.....	2,00

O beton é formado de $0^m3,85$ de pedra britada e $0^m3,56$ de argamassa por metro cubico.

Ultimamente, nos blocos da face exterior do molhe exposta ao mar emprega-se só argamassa de cimento de Portland, composta de uma parte de cimento e de tres de areia, tanto nos cinco blocos inferiores, como nos tres superiores, por se haver notado que a argamassa de cal, habitualmente empregada, não resistia ao choque das vagas, nem á acção chimica da agua do mar.

Conservam-se os blocos no estaleiro pelo espaço de tres mezes, pelo menos, até seccarem completamente, havendo muitos que ali permanecem por quatro e seis mezes.

Os de argamassa de cal conservam sempre as arestas muito vivas, e são do peso de 2:200 a 2:300 kilogrammas por metro cubico de beton.

Attribuidas ás pressões interiores, provenientes da elevação e abaixamento das aguas em consequencia das vagas, e transmitidas pelas juntas e intervallos dos blocos, principiam a manifestar-se fendas e desaprumos no corpo do molhe, e para evitar estes effeitos começou a empregar-se uma camada de argamassa entre os blocos para vedar-lhes a passagem da agua, bem como a abraçá-los por barras de ferro em T duplo, ligando os tres que constituem o corpo do molhe.

O *titan*, com que são manobrados estes blocos, é da força de 30 toneladas com o alcance de 12 metros, sendo o seu peso total, quando carregado, de 200 toneladas. Trabalhando regularmente, colloca por dia doze blocos no seu lugar.

A pedra empregada no beton é basalto, que se encontra á superficie do solo nas proximidades da obra, sendo alguma muito esponjosa, pelo que a argamassa se lhe liga muito bem. É partida por machinas de britar, mas precisa de ser passada á mão para se lhe separarem as pedras de maior volume que a britadeira deixa por quebrar. Os detritos d'esta brita são lavados no mar e aproveitados como areia, dando um optimo resultado na argamassa e

grande economia para a obra. Emprega-se também a areia branca das dunas, mas é de grão muito fino, e fica mais cara por ter de ser transportada de maior distancia.

O beton é fabricado a vapor, fazendo-se em um estrado superior a mistura a secco dos materiaes, pedra e argamassa, com a agua, e saindo o beton já fabricado para wagonetes, que andam em vias ferreas inferiores, e que o transportam para as fôrmas onde são feitos os blocos, e que estão collocadas em fileiras parallelas, separadas por aquellas vias de serviço para a circulação dos wagons, das zorras e dosapparelhos elevatorios e de força, que são poderosos *Samsões*. Esta disposição do estaleiro é viciosa por exigir repetição de operações no emprego dos materiaes, o que encarece o trabalho. A disposição geral do grande estaleiro foi, porém, muito bem estudada, e é racional, achando-se bem estabelecidas as ligações com as pedreiras, com os fornos de cal, com os armazens de cimento, com as diversas officinas da obra, com o deposito de agua, etc., incluindo o bairro operario, que ali foi creado para habitação dos empregados nos trabalhos.

A cal é fabricada em tres fornos, vindo a pedra embarcada do logar do seu jazigo. Fica ali este material de 10 a 20 pesetas por metro cubico, enquanto o cimento de Portland não pôde obter-se por menos de 100 pesetas, tendo em conta o cambio.

O projecto foi dado de empreitada a uma casa construtora inglesa, e quem lá foi montar o estaleiro e dar começo ás obras foi o empreiteiro muito conhecido entre nós, o sr. John Dixon, já fallecido, o constructor das pontes metallicas da nossa alfandega de Lisboa, o primeiro constructor de caminhos de ferro na India, e o arrematante da conducção da celebre agulha de Cleopatra para as margens do Tamisa, em Londres, onde se ostenta o vetusto monumento.

Segundo resolução ministerial tomada ultimamente esta obra deveria ser terminada em dezessete annos, applicando-se-lhe a dotação annual de 95:000 pesetas. O seu orga-

mento é de 8 milhões, faltando ainda despendor cerca de 1.600:000, mas sendo ao empreiteiro permitido concluir a obra antes d'aquelle praso, não excedendo, porém, a annuidade a receber a cifra mencionada de 95:000 pesetas.

O que torna mais notavel esta obra é o seu baixo preço, junto á celeridade com que tem sido executada. O quebramar não chega a custar 5:000 pesetas por metro corrente.

São, effectivamente, muito favoraveis as condições d'esta construcção, mas não deixa de apresentar as difficuldades e eventualidades das construcções no mar.

A maior altura do molhe tem sido de 21^m,40, cubando os blocos dos tres typos referidos 8, 12 e 14 metros cubicos. O maior numero de fiadas de blocos empregados tem sido de cinco na parte inferior, e de tres na superior, sobrepostos e encostados uns aos outros.

Este quebramar deve ser terminado por um *musoir*, ou cabeça, cuja execução tem sido adiada, até se determinar pela observação até onde convirá prolongal-o, e qual a capacidade com que o porto deve ficar.

Este porto devia ser limitado do lado de S. por um través, ou molhe transversal, do qual está construida uma parte. Esta obra, que tem em cima 20 metros de largura, com 10 metros calçados ao centro, e dois passeios lateraes cada um de 5 metros, tem os muros exteriores revestidos com cantaria apparelhada. Desde a baixamar até ás cotas de (— 3^m) a (— 12^m,0), este molhe deve ser de pedra a granel, sustentado dos dois lados por muros formados de blocos sobrepostos em tres fiadas, assentando a inferior em uma sapata de beton directamente collocado sobre a rocha. Cada fiada de blocos é retirada da que lhe fica inferior 0^m,30. Para cima da baixamar ha ainda dois blocos sobrepostos, sem degraus, e com revestimento de cantaria. O perfil presente dá bem idéa d'esta obra.

Se o primitivo projecto não vier a soffrer modificação com o fim de se ampliar a area do porto, pouco faltará para a conclusão da obra. Ultimamente, porém, tem-se agitado muito no publico a questão da conveniencia da ampliação

do porto, fazendo-se-lhe um ante-porto por meio de outro molhe transversal, a partir do forte de Santa Catalina na direcção de OSO.-ENE.

É certo que o porto projectado é um pouco acanhado, parecendo que teria sido muito mais conveniente partir o quebramar de um ponto da costa mais para E., ou da bateria de S. Fernando ou de qualquer ponta avançada nas alturas do lazareto. É verdade que este molhe cairia em maiores fundos, chegando á cota de (-20 metros) pelo menos, enquanto que no traçado adoptado não passa da cota de ($-16,00$). N'aquelle caso, o custo do quebramar seria muito mais elevado, mas este augmento seria largamente compensado pela maior amplidão e largueza com que ficaria o porto. O actual porto mede 60 hectares, mas uma grande parte d'esta arca não é aproveitavel por falta de fundo, senão para navios de pequena cabotagem.

Prolongando o molhe projectado até os fundos de 12 metros, e terminando-o a 250 metros de distancia do quebramar, poderia este ser continuado quanto bastasse para se crear um ante-porto, que seria sempre aproveitavel.

Os marítimos instam por um novo molhe transversal, partindo do forte de Santa Catalina sob o rumo de NE. proximamente, bem como pelo prolongamento do molho do largo a destorcer com este novo molhe. Aproveitando do lado de terra o espaço comprehendido entre a costa e um caes construido á cota de ($-8^m,00$), com *wharfs*, ou pontes-caes para o serviço commercial dos navios, obter-se-ia um anteporto de 40 hectares, ficando o porto interior com 60 hectares.

Assim, dizem elles, ficariam plenamente satisfeitas, tanto as conveniencias do presente, como as do futuro da navegação.

É certo que o porto ficaria por esta fôrma muito mais completo; mas deve notar-se que elle será sempre um porto essencialmente de escala e de refugio. Para este fim carece de ser um verdadeiro porto franco, e com accesso extremamente aberto e facil. Não precisa, pois, de um ante-

porto, propriamente dito, porque, não podendo nunca ser um porto commercial de grande importancia, para as suas operações commerciaes, que são poucas, o molhe transversal e os caes que se projectam no proprio porto satisfarão completamente, continuando o abastecimento de carvão a ser feito aos vapores pelos meios promptos e expeditos que hoje se empregam.

Com o caes acostavel acima indicado, e com os terra-
plenos por elle conquistados, ficará o porto bem servido para as operações commerciaes de que é susceptivel, entrando os navios directamente do mar para o fundeadouro e logar de estacionamento, sem terem de passar pelo ante-
porto e de transporem dois passes. O que é indispensavel é que possua bons depositos de carvão, com todas as facilidades para o seu rapido fornecimento, bem como agua, fructas, hortaliças, carnes, e todos os comestiveis para abastecimento dos navios. Com effeito as casas Miller, Blandy, Grand Canary Coaling and C^o e outras muitas, possuem ali magnificos deposito em terra, de todos esses generos e de combustivel, havendo mesmo um deposito de carvão no interior do proprio molhe, que não tem provado muito bem por não se haver conseguido ainda vedal-o á entrada da agua do mar.

Encontra-se tambem ali uma fabrica e deposito de gelo, muitas mercadorias e viveres, e boa agua potavel, que primeiro foi para ali canalizada pelo governo, mas que hoje é fornecida aos navios por uma taxa modica e por diversas casas particulares.

Juntamente com estas operações a exportação de bananas e de varias fructas, de legumes e hortaliças, e de outros productos agricolas, vae tomando muita importancia e adquirindo grande desenvolvimento. Onde existia só uma miseravel povoação de pescadores levanta-se já hoje uma villa importante, ligada com a cidade das Palmas, de onde dista 5:000 metros, por uma estrada ordinaria e um *tramway* a vapor, sempre muito concorrida de trens de todas as qualidades e de repetidos comboios, bordada de boas

casas e de optimos e grandiosos hoteis, com parques e jardins muito bem tratados.

Depois que funciona este novo porto artificial da Luz o seu movimento maritimo approxima-o dos mais frequentados da Hespanha, como póde ver-se pela seguinte nota, referida ao anno de 1894, a saber:

	Navios entrados durante o anno
Bilbau.....	4:337
Barcelona.....	3:935
Cadiz.....	3:527
Valencia.....	2:957
Palmas.....	2:718

Todavia o das Palmas leva a dianteira a todos na tonelagem dos seus navios, como se vê pela nota seguinte:

	Carvão entrado Toneladas
Palmas.....	3.922:466
Barcelona.....	2.697:649
Bilbau.....	2.486:246
Santa Cruz.....	2.190:153
Valencia.....	2.018:348

E, para se avaliar a importancia do porto como fornecedor de carvão, bastará citar a nota seguinte, que designa a quantidade de carvão fornecido aos vapores que ali tẽem ido demandal-o:

	Toneladas	Vapores
1883.....	4:500	236
1884.....	6:700	238
1885.....	18:390	336
1886.....	38:827	506
1887.....	73:070	660
1888.....	136:188	963
1889.....	166:341	1:180
1890.....	196:400	1:441

	Toneladas Vapores	
1891.....	205:600	1:558
1892.....	206:378	1:562
1893.....	230:215	1:719
1894.....	260:995	1:842
1895.....	270:139	1:873
1896.....	271:121	2:032

A rápida progressão, que accusam os numeros citados, é bem significativa e dispensa commentarios.

A importancia d'este porto de escala e as suas commodidades e posição geographica, juntas aos attractivos que a terra e as ilhas offerecem aos viajantes, explicam a preferencia que tem merecido á navegação. Pela minha parte, confesso que muito me interessou a enorme concorrência de grandes vapores de todas as nacionalidades, que, nos poucos dias que ali me demorei, vi sempre, a toda a hora, de dia ou de noite, entrarem francamente no porto, largarem os seus ferros, estacionarem gravemente no seu ancoradouro no meio de um enxame de barcos e de pequenos vapores, que vinham trazer-lhes tudo quanto os navios podiam querer, ou transportar para terra os viajantes, que, para quebrar a monotonia de bordo, iam visitar o paiz, e que para esse fim encontravam trens que os levavam a bellos passeios e a magnificos hoteis, onde confortavelmente repousavam dos incommodos da viagem.

Todas as transacções com os navios fazem-se ali por preços modicos, e o abastecimento de carvão effectua-se rapidamente, e por custo inferior ao dos nossos portos de S. Vicente e da Madeira, e mesmo de Santa Cruz de Tenerife.

E se da grande importancia adquirida por este porto cabe grande gloria ao illustre estadista e diplomata, D. Fernando Leon y Castillo, que primeiro concebeu a idéa de fazer passar a pequena enseada da Luz por aquella maravilhosa transformação, não menos gloria cabe a seu irmão, o illustre engenheiro que elaborou o projecto e que

por parto da empresa constructora procura rematar a sua obra, concluindo todos os trabalhos do porto.

Porto de Santa Cruz de Tenerife

A ilha de Tenerife é a maior e a mais importante do archipelago das Canárias, contando só por si 109:933 habitantes, enquanto todas as ilhas têm 291:625.

Como formação vulcanica, apresenta o característico d'estas formações nas suas montanhas basalticas ou trachiticas, nos seus conglomerados e montões de escorias, nos seus valles profundos e alcantilados, verdadeiras torrentes ou barrancos alastrados de grossos calhaus, e nas suas crateras e picos, dos quaes é um dos mais notaveis do mundo o chamado de Tenerife, ou Pico de Teide, que se ergue a cerca de 4 kilometros sobre o mar, e cuja crista coberta perpetuamente de neves se esconde quasi sempre entre as nuvens. Mas, comquanto tenham sido pouco repetidas as erupções que depois do descobrimento da ilha se têm dado, a par dos mais espantosos exemplos da natureza atormentada e selvagem das commoções vulcanicas que contrastes com a vegetação luxuriante e rica dos terrenos onde o sol creador e a frescura das aguas, que jorram das suas fontes, converteram a aridez e a negrura do solo em uma alcatifa de verdura e de flores!

E, comtudo, quanto as primorosas bellezas das suas paisagens são inferiores ás da Madeira! . . . Ambas as ilhas são encantadoras; mas, se em Tenerife Orotava reúne em si todos os attractivos, todos os encantos de um paiz admiravel, na Madeira encontram-se por toda a parte bellezas naturaes, que não têm rivaes, por muito que a arte tenha sabido crear, como em Orotava.

É Santa Cruz de Tenerife, ou de Santiago, a capital da ilha e do archipelago, e, se não é a mais antiga povoação da ilha, já no principio do seculo XVI contava em torno do seu templo da Conceição uma verdadeira villa.

São numerosas as povoações da ilha ligadas entre si e com a capital por estradas e linhas telegraphicas, commu-

nicando-se Santa Cruz com as outras ilhas e com a Europa, a Africa e a America, por cabos telegraphicos submarinos. Conta esta capital 25:000 habitantes e possui extensas ruas e bellos edificios, praças e jardins, com uma população extremamente affavel e obsequiadora, que recebe os seus visitantes com a maxima distincção e bizzarria. Notavel por muitos titulos, ganhou uma assignalada victoria sobre a esquadra de Nelson, o heroe de Aboukir e de Trafalgar, do que dão testemunho os gloriosos trophéus que os hespanhoes conservam orgulhosos em um dos seus templos, o que lhe mereceu o titulo de *muy noble, muy leal y invicta villa, puerto e plaza de Santa Cruz de Santiago de Tenerife*.

Descobre-se a ilha a grandissima distancia do mar pelo famigerado Pico de Teide, que parece topedar no céu, quando a atmosphera está limpa e transparente. Com a extraordinaria accidentação, que lhe dá a natureza vulcanica, percorre a ilha uma larga escala meteorologica, desde o calor da zona torrida, até os gelos eternos das grandes altitudes, passando pela suavidade e doçura da temperatura do meio dia, o que faz com que em muitos logares adquira a sua vegetação o desenvolvimento e a força das regiões equatoriaes. Todas estas circumstancias têm-lhe creado a fama de região privilegiada para certas organizações debilitadas e fracas, para as quaes se requer uma temperatura constante e moderada, ou uma altitude tal, que rarefeça o ar de fórma a não fatigar os pulmões delicados, da mesma fórma que a mimosa flor de estufa precisa ser sequestrada aos rigores da temperatura, ou á acção da brisa para lhe não destruir e aniquilar os órgãos finissimos da sua organização. A temperatura media da ilha, que na costa fluctua entre 17° e 28°, baixa nas grandes altitudes á das neves perpetuas. Quereis os entusiastas das bellezas de Orotava que, em comparação com a Madeira, aquella leve a palma a esta, como estação para tísicos, pela sua temperatura media mais elevada, pela sua pressão atmospherica mais suave, pela sua menor humi-

dado, e até pela maior belleza do paiz, pelas suas mais mimosas flores, e pela maior somma de commodidades que offerece aos doentes e aos *touristes*.

Ser-lhe-ha talvez Tenerife superior nas commodidades materiaes que offerece, mas em que não poderá certamente rivalisar com a Madeira é nas bellezas naturaes de que esta ilha é tão felizmente, tão prodigamente dotada pela natureza, mesmo sob o ponto de vista da amenidade e da doçura do clima. E com os melhoramentos de que a Madeira é susceptivel, o em que estão empenhados todos que podem influir na sua realisação, parece-me nada ter a recear da concorrência que possa fazer-lhe qualquer paiz, mesmo quando seja tão excepcionalmente favorecido como é Tenerife, e em especial Orotava.

Deixando, porém, esta questão, que seria aqui deslocada, considerarei a cidade de Santa Cruz só como porto de mar, e pela sua importancia maritima e commercial.

Está situada a rada de Santa Cruz junto da costa, que corre na direcção de NE. $\frac{1}{4}$ E., desde a fortaleza de Paso Alto até o castello de S. João, proximo do qual demora o lazareto. Em 1 $\frac{1}{2}$ milha de largo e na extensão de cerca de 8 milhas fundeam os navios em fundos que vão até 80 e 100 metros, e em solos exclusivamente de areia, com excepção de alguns pontos onde afflora a rocha. O fundo do mar desce em declive constante e regular para o largo, de fôrma que, se o vento sopra de fóra, os ferros têm mais presa e offerecem aos navios mais garantias de não irem á costa, emquanto que os ventos de terra, sobre serem quebrados pela cordilheira de montanhas que segue ao longo da ilha, e fôrma como que uma especie de gigantesco molhe de abrigo, ou espinha de serra, não inspiram receios por poderem os navios fazer se ao mar e correr com o tempo.

A rada está pois abrigada dos ventos de S. $\frac{1}{4}$ SO. até NE. $\frac{1}{4}$ E. por O.

São ali dominantes os ventos de NNE. até NE., dos quaes o porto está abrigado pela disposição da costa.

As correntes marítimas, devidas ao fluxo e refluxo, são moderadas, sendo a amplitude das marés vivas equinociaes de 3^m,20, e o estabelecimento do porto ás 6^h,25'.

Com o augmento progressivo da navegação, e em especial dos vapores que ali vinham tomar carvão, assentou-se que era indispensavel proceder-se a obras importantes no porto de Santa Cruz, que apesar de não ser perigoso era comtudo incommodo pela agitação e ressaca que nelle se levantava, o que especialmente prejudicava os navios que se entregavam ao commercio local, que augmentava em grande escala.

Para se avaliar como a frequencia dos vapores tem sempre crecido no porto de Santa Cruz, apresentarei a seguinte nota que é bem expressiva:

Annos	Vapores entrados no porto
1870.....	127
1871.....	168
1872.....	170
1873.....	167
1874.....	200
1875.....	227
1876.....	212
1877.....	220
1878.....	262
1879.....	290
1880.....	335
1881.....	349
1882.....	392
1883.....	448
1884.....	430
1885.....	464
1886.....	553
1887.....	620
1888.....	753
1889.....	912
1890.....	961

Annos	Vapores entrados no porto
1891.....	962
1892.....	964
1893.....	986
1894.....	984
1895.....	1:680
1896.....	1:324

O que quer dizer que em vinte e sete annos mais que decuplicou o numero de vapores entrados no porto.

Mas não foi só o numero de vapores que tem augmentado, augmentou tambem a tonelagem do porto, como melhor mostra o quadro seguinte:

Annos	Vapores	Navios de vela	Total	Toneladas	Transportes	Passageiros
1891	962	859	1:821	1.712:548	57:575	75:318
1892	964	929	1:893	1.639:495	56:249	55:268
1893	986	740	1:726	2.100:101	53:492	49:660
1894	984	819	1:808	2.192:031	57:389	51:329
1895	1:068	906	1:974	2.028:264	62:132	47:740
1896	1:324	890	2:214	2.830:607	67:488	69:029
1897, 1.º sem.	708	457	1:165	1.530:469	32:556	39:472

D'estes navios o maior numero é hespanhol, seguindo-se-lhe os inglezes, os francezes e os allemães, sendo em pequeno numero o das outras nações, entre as quaes figuram sempre alguns com a nossa bandeira.

O valor das importações e exportações, que não pude obter nos ultimos annos, pôde avaliar-se pela nota seguinte:

Em 1892, importações, 6.057:316 pesetas; exportações, 7.468:945 pesetas.

Em 1893, importações, 6.546:813 pesetas; exportações, 7.593:010 pesetas.

O excesso das exportações sobre as importações accusa um estado da ilha muito prospero. E, para ver a impor-

tancia que lhe dão as outras nações, bastará dizer que na minha passagem ali, as linhas regulares de navegação a vapor que faziam escala por Santa Cruz eram:

Hespanholas.....	9
Alleães	5
Francezas.....	8
Inglezas	14
Italianas	3
	39

Com este movimento marítimo e com a importancia commercial do porto são plenamente justificadas as obras, que vou succintamente descrever.

Já antigamente se havia construido n'aquelle porto um molhe de cantaria, que, partindo perpendicularmente á costa das proximidades do forte de S. Christobal, se prolongava na extensão de 112 metros, com a largura de 30 metros, avançando depois na direcção de NE. 4 N. com outro lanço de 75 metros, seguindo-lhe ainda um outro de 200 metros. Este molhe ligava-se por meio de um arco de circulo de 150 metros de raio com o grande quebra-mar projectado e já em estado de grande adiantamento, que devia ter 850 metros de comprimento, em alinhamento e direcção approximada de NNE.

O molhe antigo era munido de um alto muro de abrigo com parapeito de cantaria, e do lado interior era provido de escadas e de rampas para o serviço do porto, tendo installados tres guindastes fixos para a carga e descarga das mercadorias. Parte d'este molhe fôra construido sobre enrocamentos com o talude irregular, tanto para o interior, como para o exterior. Uma parte do caes praticado no molhe, já alargado na extensão de 120 metros, apresentava a largura de terraplano de 14^m,30, e a profundidade de 8 metros, em baixamar, para a elle atracarem os grandes navios de longo curso. Vão fazer-se mais 250 metros

d'este caes, em tres alinhamentos. Este trabalho será muito difficil e impertinente, por ter de levantar-se um grande volume de antigos enrocamentos submarinos, a fim de assentarem-se os blocos artificiaes, que constituirão o muro acostavel a começar na cota de (— 8 metros). Na minha passagem por Santa Cruz estava-se montando um forte *titan*, destinado a collocar os grandes blocos no seu lugar. Logo me referirei mais de espaço a este bello apparelho, recentemente chegado de Inglaterra.

O projecto do quebramar para a creação do porto artificial de Santa Cruz é devido ao engenheiro Clavijo, e foi posto em praça e adjudicado a uma companhia formada na localidade pela somma de 4.325:000 pesetas, que, ao valor de 200 réis, corresponde a 865:000,5000 réis. Calcula-se que o preço approximado do caes ficará por 1:800 pesetas por metro corrente, e o quebramar por 3:000 pesetas. É extremamente baixo este preço, devido essencialmente ao systema de construcção adoptado, ao baixo preço dos materiaes e da mão de obra na localidade, e á estricte economia e zêlo com que os trabalhos têm sido administrados.

O mesmo succede com o molhe das Palmas, cujo custo é muito modico. Mas, apesar de serem favoraveis as condições locais, é sem duvida ao systema de construcção e ao typo adoptado para o molhe que mais deve ser attribuido este resultado, vindo estes dois ultimos exemplos confirmar a opinião que já tinha, e que havia adquirido na visita a diversos portos estrangeiros, e em especial ao de Colombo, cujo engenheiro, o sr. Kyle, me disse que no rapido andamento que tinha dado ao molhe d'aquelle porto só dois ou tres blocos se lhe haviam perdido, não tendo a obra soffrido accidente algum, o que dependia da estabilidade dos enrocamentos da fundação. E foi por esta razão que, no projecto do porto de Lisboa, em que tive a honra de collaborar com o nosso distincto engenheiro e mestre, o sr. conselheiro Mattos, foi proposto aquelle systema para uma grande parte dos muros de caes e molhes exteriores

das docas, processo que persisto em considerar muito recommendavel para este porto, comquanto a sua apparencia não seja tão agradavel como a dos muros construidos pelo sr. Hersent, cujo paramento é effectivamente muito bello e está muito bem acabado.

Voltando ao molhe de Santa Cruz, apresento o desenho que representa o corte transversal do quebramar, e mostra que o corpo do molhe é de paramentos verticaes, e formado de blocos de beton inclinados á moda ingleza, tendo a largura de 9 metros desde a cota de (—8 metros) até á de (—4 metros), e no coroamento a de 7 metros, com um muro de abrigo de 2^m,60 de altura, e com a largura em baixo de 2 metros, e na parte superior de 2^m,37. Este muro apresenta, portanto, do lado exterior uma curvatura muito pronunciada para reflectir a vaga para o largo.

O pavimento do molhe é de calçada argamassada, assente em uma cama de beton de 0^m,30 de espessura, com bordadura de cantaria de 0^m,6 × 0^m,4.

Todo o molhe se levanta de sobre um massiço de enrocamentos de secção trapezoidal, tendo superiormente á cota de (—8 metros) a largura de 15^m,5, correspondendo á do molhe de blocos (9 metros), com duas bermas, a interior de 2^m,5 e a exterior de 4 metros.

Este prisma de pedra tem a inclinação dos taludes de 1,5:1, sendo o nucleo do massiço formado com pedras de todas as dimensões até 150 kilogrammas de peso, coberto por outro de blocos naturaes de 2.^a classe do peso de 150 até 1:500 kilogrammas e na espessura de 5 metros. Do lado exterior o talude d'este prisma deve ser carregado com uma camada de pedras de 1.^a classe de mais de 1:500 kilogrammas de peso cada uma, e na espessura de 2 metros.

Os enrocamentos do prisma de fundação são lançados sobre a areia do fundo do mar, que chega á cota de (—28 metros), sendo a cota media da base do enrocamento de (—20 metros).

O molhe começa em um prisma de saccos cheios de beton, com a secção longitudinal de um trapézio com a base

inferior de 10^m,40, e de 2 metros a superior, terminando este trapezio em cunha sob um angulo de 60 graus, sendo de encontro a este massigo que se collocam seguidamente os blocos formando o molhe, e cuja parte superior fica cindada.

Enchendo-se estes recortes com beton e regularisando-se o coroamento do molhe, como se vê na figura presente, assenta-se sobre este pavimento a linha ferrea de serviço.

Os blocos têm a espessura constante de 2 metros, e as larguras de 2, de 3 e de 3^m,5 para entremear uns com os outros, tendo a altura de 2 metros, e a de 2^m,70 os da base, que são cortados sob um angulo de 60 graus com a linha horisental.

Do lado de terra e das proximidades do forte de S. Miguel partirá um segundo molhe, perpendicular á costa, que limitará o porto de Santa Cruz do lado do N.

Esta obra, que terá 100 metros de comprimento, será construida segundo o mesmo processo e typo do molhe exterior, mas sem parapeito nem muro de abrigo.

Os blocos serão do peso de 2:300 a 2:400 kilogrammas por metro cubico, sendo n'elles empregada pedra vulcanica e basaltica do paiz. O doseamento dos materiaes será o seguinte:

Com 85 por cento de cal do paiz e 15 por cento de cimento Portland fabrica-se a argamassa n'estas proporções:

	Metros cubicos
Cal e cimento.....	1
Areia lavada	2

Com esta argamassa compõe-se o beton da seguinte fórma:

	Metros cubicos
Pedra britada.....	1,5
Argamassa hydraulica	1

Os blocos são fabricados em moldes de madeira, cujas fôrmas se tiram passados dez dias, ficando o bloco a seccar

pelo espaço de tres mezes e meio, mas só passados seis mezes depois de fabricados é que geralmente se empregam.

Para o serviço dispõe-se de um estaleiro muito bem montado, installado nas proximidades da obra, e com armazens, depositos; machinas para fabricação de argamassa, cylindros para a de beton, officinas de forja e de serralheira, fornos de coser cal, deposito de agua e competente canalisação, com uma completa rede de vias ferreas, com wagons e locomotivas, e com um ramal que vae até á cidade. O motor a vapor está muito bem installado, sendo as operações com a argamassa e com o beton feitas em um plano superior, de onde o beton passa para as fôrmas dos blocos, que ficam em um plano inferior e em fileiras parallelas e sobre picarleiros.

Está tudo judiciosamente disposto, com economia de tempo e de trabalho.

Proximo do estabelecimento e pelo lado de N. do valle em que está installado o estaleiro e as officinas, corre a montanha de Paso Alto, onde se explora em larga escala a pedra empregada na obra.

No dia 31 de maio ultimo havia-se dado uma explosão que ficará memoravel na historia d'aquelles trabalhos, e que me não consta haver sido excedida em outros, como, por exemplo os de Marselha, cujas minas foram notaveis.

Havendo-se perfurado a montanha em diversas galerias, n'ellas se empregou a carga, que devia explodir simultaneamente, da fôrma seguinte:

Kilogrammas	Unha de menor resistencia
1. ^a carga de 29:302 (polvera).....	33 ^m ,20
2. ^a carga de 22:727 (polvera).....	30 ^m ,50
3. ^a carga de 453 (dynamite).....	13 ^m ,60
4. ^a carga de 23:874 (polvera).....	31 ^m ,00
5. ^a carga de 7:774 (polvera).....	21 ^m ,30
<u>84:130</u> (materias explosivas)	

A formula adoptada para esta mina foi $C = A \cdot L^3$, sendo C a carga, L a linha de menor resistencia e $A = 800$ grammas de polvora, ou 176 de dynamite.

O effeito d'esta mina colossal foi extraordinario, e teve ainda occasião de avalial-o, possuindo as photographias que mostram a montanha antes e depois da explosão, e que são as que estão patentes.

O volume de pedra abatido foi de 160:000 metros cubicos, calculando-se que a explosão deu em media:

	Por cento
Terra	20
Pedra de 1. ^a categoria.....	30
Pedra de 2. ^a categoria.....	25
Pedra de 3. ^a categoria.....	45

É esta ultima que se emprega no nucleo do enrocamento da base e na construcção das alvenarias e do beton.

O constructor tem á sua disposição um valioso material marítimo de barcas para transporte de pedra, rebocadores, guindastes e machinas diversas, e estava montando um grande *titan*, recentemente chegado de Inglaterra, e destinado a servir primeiro no alargamento do caes acostavel, formado de blocos de paramento vertical até á cota de (-8 metros). Tem um braço de 16 metros de comprimento, podendo suspender blocos até 54 toneladas de peso, e depólos á distancia da torre central de 10 metros, ou de 12^m,35 do eixo do apparelho ao da corrente de ferro de suspensão do bloco.

O peso d'este *titan*, em trabalho, deve ser o seguinte:

	Toneladas
Peso do ferro do apparelho	170
Lastro.....	60
Peso do bloco, suspenso.....	55
Somma...	<u>285</u>

Move-se sobre dezeseis rodas, assentando cada uma em dois trilhos, dando a pressão maxima em cada ponto do rail

de 12 toneladas, com a maxima de 6 kilogrammas por centimetro quadrado na alvenaria da base.

Os preços dos materiaes da obra são baixos, podendo citar os seguintes:

	Pescetas
Custo da tonelada de enrocamento.....	2
Custo do metro cubico do bloco assente.....	25,56
Custo do metro cubico de alvenaria medianamente hydraulica.....	13,19

D'aqui tem resultado, como já disse, que o custo do metro linear do caes e do quebramar sejam excessivamente baixos, ficando completo e acabado:

	Pescetas
O muro do caes por.....	1:800
O quebramar.....	3:060

Do caes acostavel estavam terminados 120 metros e em construção 250 metros, em tres alinhamentos concordados por curvas circulares, apresentando o seu terrapleno larguras variaveis desde 21 até 28 metros.

No prolongamento do quebramar e na extensão de 764 metros estavam quasi concluidos os enrocamentos da base, podendo ser que a observação ulterior venha mostrar a necessidade de se prolongar ainda o molhe.

Do lado da terra, e perpendicularmente á costa, o outro molhe está em parte feito, e limitará por esse lado o porto, evitando a propagação da vaga ao longo da costa.

Á testa d'estes importantes trabalhos, e por parte da empresa, achava-se um moço que os seguia com a maior solicitude e intelligencia, que havia já desempenhado trabalhos importantes de engenharia em Hespanha e no Brazil, e que me acompanhou com a melhor vontade á visita das suas obras, e me ministrou muitos esclarecimentos, dos quaes extractei esta noticia. Este moço, sem grande estado maior de empregados, installado em uma modesta barraca, confortavel mas despretenciosa e simples, realisa o ideal da boa direcção dos trabalhos do engenheiro, aos

quaes deve presidir o espirito de economia e de boa ordem no trabalho. Aquelle, honra lhe seja, reunia a estas recommendações a de estar perfeitamente ao facto de todas as mais pequenas circumstancias da obra, e de ter verdadeiro interesse por ella. Acompanhou-me sempre na minha visita, apesar de não estar ainda restabelecido de um accidente que lhe succedera no trabalho, e que lhe ia custando um braço e a propria vida. D'aqui lhe envio os meus agradecimentos.

Dando noticia dos trabalhos em construcção nos portos das Palmas e de Santa Cruz de Tenerife, mostro assim como os nossos vizinhos hespanhoes, comprehendendo e avaliando bem os seus verdadeiros interesses, sabem empregar os meios de promovel-os, ás vezes com sacrificios muito superiores, como na actualidade, em que a nobre nação hespanhola, para manter as suas tradições e a sua integridade, tem tido necessidade de alimentar sangrentas guerras nas colonias, que lhe têm distrahirido numerosos braços e absorvido fabulosas quantias.

D'aqui resulta que as dotações do orçamento hespanhol, tanto para as Palmas, como para Tenerife, são muito reduzidas e correspondem a trabalho muito diminuto, o que retardaria bastante os melhoramentos que as obras devem produzir; se o patriotismo não tivesse feito com que os povos, e os proprios empreiteiros se houvessem promptificado generosamente a adiantar dinheiro para o trabalho, o que deve fazer esperar que aquelles importantes melhoramentos sejam dentro em pouco um facto consummado.

Por isso a Hespanha não pára, persiste e prosegue sempre na senda que se traçou, de levar a cabo melhoramentos materiaes intelligentemente planeados, e realisados com uma perfeição e economia dignas de todo o elogio. Exemplo é este que, oxalá, nós sigamos.

Terminando aqui estas rapidas noticias sobre os dois mais importantes portos do archipelago das Canarias, mais uma vez agradeço o favor e a benevolencia que me têm sido dispensados pela assembléa.

V

O ARCHIPELAGO DE CABO VERDE

Meus senhores e collegas.—Venho hoje terminar a serie de noticias, que me propuz dar-vos, dos estudos e observações que tive occasião de fazer em uma commissão do serviço, que desempenhei no anno findo. Occupando-me hoje de Cabo Verde, espero merecer ainda a vossa benevolencia e attenção, tratando de um archipelago, que, pela sua posição geographica e pelas condições de algumas das suas ilhas, póde vir a ser de grande proveito para o paiz, favorecendo ao mesmo tempo o commercio e a navegação de todo o mundo.

Referindo-me mais especialmente ao Porto Grande do S. Vicente, farei notar que é elle o mais vasto e importante dos do archipelago de Cabo Verde, e um dos melhores portos maritimos naturaes que se conhece. Pelas suas magnificas e excepcionaes condições physicas e pela sua vantajosa posição geographica para a grande navegação da America Central e do Sul, e de uma parte da Africa Occidental e Oriental, reúne todos os requisitos para ser um porto de escala de primeira ordem, sem ter que recear-se da concorrência que poderão fazer-lhe os da Madeira e das Canarias.

Para este fim carece, porém, de ser dotado de todas as commodidades e conveniencias que a navegação exige hoje, tanto para um bom serviço, rapido e economico, de abastecimento de carvão, de agua e de viveres, de que os navios precisem, como para a sua facil accessibilidade de dia ou de noite, para a segurança no seu fundeadouro, para

a possibilidade de visita e reparo dos navios, e para a facilidade nas operações commerciaes e communicação das embarcações com a terra.

Tendo tido a honra de ser encarregado de estudar o porto de S. Vicente sob este ponto de vista, parti para S. Thiago no vapor da empresa nacional *Zaire*, que saiu de Lisboa em 23 de março ultimo e chegou a esta ilha em 29 do mesmo mez.

Do resultado da minha visita e do estudo que fiz venho dar hoje aos meus collegas uma resumida noticia.

Todos sabem que o archipelago de Cabo Verde deve esta denominação ao facto de ficarem as suas ilhas fronteiras a a cerca de 370 milhas de distancia do promontorio do continente africano, denominado pelos gregos *Hesperium Keras*, e pelos romanos *Hesperium promontorium*, ou *Arctinarium Africae*, mas que, em rasão de verdura do arvoredado que o vestia, foi depois chrisimado em *Cabo Verde* pelo seu descobridor em 1443, Diniz Fernandes.

Esta archipelago, que demora entre os parallelos 14° 15' e 17° 13', de latitude N., e entre os meridianos 22° 40' e 25° 22' de longitude O. de Greenwich, havia já sido conhecido dos phenícios, dos carthaginezes e dos romanos, sendo na antiguidade citado pelo nome de Ilhas Gorgonidas ou Hesperidas.

Parece que em 1446 o veneziano Luiz Cadamosto o encontrou nas suas viagens de exploração; e mais tarde, de 1460 a 1461, o genovez, Antonio de Nolle com seu irmão Bartholomeu e seu sobrinho Raphael o encontraram tambem, navegando em uma pequena frota de tres caravellas por elles posta á disposição do infante D. Henrique, que os auctorisára e mandára proseguir na aventureosa tarefa em que andava empenhado, de descobrir novas terras e de alargar o dominio portuguez.

Partindo de Lisboa esta esquadrilla em 1 de maio de 1461, ancorou no dia 16 do mesmo mez na ilha que se ficou chamando de Maio, ou das Maias, sendo descobertas no dia seguinte as de S. Thiago e de S. Filippe.

Ao passo que estes navegadores, começando pela ilha da Boa Vista, descobriam as de Maio, de S. Thiago e de S. Philippe, outros emissarios e creados do infante D. Fernando descobriam as ilhas de Barlavento, sendo em numero de quatorze todas as ilhas e ilhéus que formam este archipelago e que se dividem em dois grupos conhecidos pelo nome de Barlavento e de Sotavento, e que constam da carta geographica que está presente.

Pertencem ao primeiro grupo as ilhas de Santo Antão ou Santo Antonio, de S. Vicente, de Santa Luzia e de S. Nicolau, com os ilhéus Branco e Raso.

Pertencem ao segundo as do Sal, de Boa Vista, de S. Christovão, de Maio ou das Maias, de S. Thiago, de S. Philippe ou do Fogo, e Brava, com os ilhotes adjacentes, do Rombo.

Estas ilhas, que, pelo tratado de paz com Castella, em 1474, foram reconhecidas do dominio de Portugal, haviam sido colonisadas com individuos mandados do reino pelos infantes D. Henrique e D. Fernando, e pelo proprio D. Afonso V.

Primeiro doadas ao infante D. Fernando e erigidas em capitania, sendo o primeiro capitão o seu descobridor Antonio de Nolle, voltaram depois ao estado por morte do infante, e doou-as D. João II ao duque de Beja, mais tarde o venturoso rei D. Manuel, que as dividiu em duas capitaoias — a do N. e a do S., tendo a primeira por capital Alcatrazes e a segunda a Ribeira Grande, em S. Thiago.

A primeira foi mandada arrazar em 1505, e o seu terreno salgado; a segunda quasi desapareceu sob as ruinas e escombros da sua antiga opulencia, graças á acção do tempo e em consequencia do abandono a que a condemnaram as suas más condições hygienicas.

É hoje a cidade da Praia, povoação relativamente muito moderna, a capital de S. Thiago e a sédo do governo geral do archipelago, não obstante as diligencias empregadas pela novissima cidade do Mindello, em S. Vicente, para usurpar-lhe aquelle logar. Foi ao porto da Praia, em

S. Thiago, que aportei e onde primeiro pisei o solo africano do Cabo Verde.

É esta ilha a maior e a mais importante d'aquelle governo geral, e das primeiras povoadas pelos donatarios. Do exterior, o seu aspecto é triste pelo escabroso das suas costas, e pelo accidentado do seu terreno, negro e requeimado, onde mal se descobre em alguma prega do terreno, ou em alguma ravina mais profunda, a verdura carregada de pequenas palmeiras acanhadas e pouco copadas, ou de tamarindos arredondados mas pouco numerosos. A verdura d'aquellas arvores projecta-se sobre o negrume do solo requeimado da ilha, dando idéa de como poderia a arborisagão modificar aquelle paiz.

A antiga capital, mal situada, com um porto de difficil accesso e em pessimas condições de segurança para os navios, sem facilidade de expandir-se ou alargar-se por se achar assente em uma ribeira funda e estreita, teve, todavia, outr'ora grande importancia, e no tempo da usurpação hespanhola mereceu muita predilecção aos reis intrusos, que lhe augmentaram as edificações civis e as fortalezas, conservando-se com certo esplendor até ser tomada e saqueada em 1712 pelos francezes, não se levantando mais do desastre que soffreu e da desgraça em que caiu.

Por isso foi a capital transferida para a Praia, hoje cidade bastante populosa, traçada em ruas largas e bem alinhadas, e assente em uma pequena planura, elevada sobre o mar e que domina a bella enseada d'aquelle nome. O seu accesso é portanto mau, por ter de ser feito por uma estrada em forte trainel, que poderia melhorar-se augmentando-se-lhe o desenvolvimento.

É o porto da Praia um dos melhores, talvez o segundo do archipelago, e affecta a planta circular, limitado pelas pontas da Temerosa e das Bicudas, tambem chamada da Mulher Branca.

Sob o ponto de vista da sciencia do engenheiro pouco ha a dizer relativamente a este porto e cidade. Com ser o porto um dos melhores do archipelago, está muito longe

de poder chamar-se bom, sendo directamente aberto ao SSE., o que torna perigoso o estacionamento das embarcações ali, quando sopra aquelle vento. Alem d'isto, na parte mais reintrante da enseada, onde o abrigo é maior, o pouco fundo do ancoradouro só pôde tornal-o aproveitavel para pequenos barcos, sendo os navios obrigados a fundear muito ao largo. Todavia, partindo da Temerosa um molhe com a orientação de EO. a ONO., poderia com este quebramar crear-se um optimo porto, com bom fundo para a navegação e com a conveniente altura de agua para os grandes navios, offerecendo desde as proximidades do ilhéu até á testa do molhe fundos de 9 a 20 metros. Esta obra seria, porém, como todas as d'esta natureza, muito dispendiosa. O porto, contudo, não está inteiramente desprovido de obras, e na praia foi construida uma alfandega, a que dá accesso, servindo para desembarque de passageiros e de mercadorias, uma ponte-caes de madeira, muito avançada e bem construida, sobre estacas de palmeira, a que na localidade chamam sibes e que são de grande duração. Inferiormente á parte mais avançada da cidade ha um caes de cantaria, construido pelo sr. conde de S. Januario, que como director de obras publicas deixou muito distinctamente assignalada a sua passagem por Cabo Verde, tendo o seu nome ligado a muitas obras importantes, bem como o nosso digno ex-presidente, o sr. general Miranda Montenegro, que ali desempenhou tambem de fórma muito notavel e distincta o cargo de director das obras publicas da provincia, e a quem são devidos os principaes edificios modernos do archipelago, muitas estradas, obras para abastecimento de agua, etc. É grato para a nossa associação citar com elogio os nomes de dois dos seus mais prestantes socios, que tão longe do seu paiz foram prestar relevantes serviços.

O ilhéu da Praia é muito bem aproveitado para deposito de carvão para abastecimento de navios, e, se este porto, comparado com o de S. Vicente, é menos bem dotado pela natureza para porto de grande movimento marítimo, é tal-

vez a sua posição geographica mais favoravel para porto de escala para a grande navegação transatlantica. A navegação até esta ilha faz-se francamente, sendo o porto assignalado actualmente por um pharol na Temerosa, de luz fixa e com 14 milhas de alcance, e possuindo alem d'este uma luz de porto, e o pharol da Ponta-Preta, de 10 milhas de alcance, que se pretende substituir por um na Ponta Norte, em projecto, que alcançará 35 millas, e que assignalará muito bem a ilha. Alem d'estes ha ainda o de SE., de luz fixa vermelha e com 7 milhas de alcance.

Não me demorando sobre os melhoramentos materiaes da ilha de S. Thiago, citarei como de maior alcance e de effeito immediato, a extincção de dois pantanos que cingiam a cidade do nascente e de poente, e que principalmente concorriam para a sua celebrada insalubridade. Desappareceram estes terriveis pantanos, que occupavam o fundo de dois valles entre os quaes é situada a cidade, e que eram devidos ao represamento das aguas interiores pelas arcias da costa. Com o excessivo calor do paiz, aquelles pantanos tornavam-se prejudicialissimos. Havia na cidade a convicção de que aquelles terrenos estavam inferiores ao nivel da baixa-mar, e por isso se julgava impossivel o dessecamento d'elles pela simples acção da gravidade. Coube este grande melhoramento ao ultimo governador de Cabo Verde, o sr. general Serpa Pinto, e ao director das obras publicas, o sr. coronel Torres, que, rectificando os respectivos nivelamentos, conseguiu pela simples abertura de dois canaes de esgoto e de algumas vallas de drenagem esgotar completamente, e com diminuta despeza, aquelles pantanos temiveis e legendarios. Não foi este um dos menores serviços, dos muitos com que o illustre governador dotou o archipelago e que tão caro fez á colonia o seu glorioso nome.

Deixando, porém, a ilha de S. Thiago, aliás muito importante, como disse, pela sua posição, pela sua area, pelas suas disposições para poder ser de grande valor agricola,

passarei a occupar-me do S. Vicente, que determinára a minha visita ao archipelago de Cabo Verde.

Esta ilha, que mede 8 leguas de comprimento por 5 na maior largura, é de um aspecto arido e triste, e apresenta-se muito accidentada e irregular, com aquelle caracteristico e feição peculiar das formações vulcanicas. Os rochedos escarpados e o atormentado do terreno dão-lhe uma apparencia que não deixa de ser imponente, o que seria até muito pittoresca e bella, se aquelles pincaros agudos, aquelles valles e ravinas profundas, aquellas vertentes rapidas e escabrosas, fossem vestidas de verdura, em vez de se apresentarem negras e requeimadas. Mas, além da sua natureza pouco propria para grande desenvolvimento vegetal, acresce como causa efficiente da sua grande aridez, o seu clima abrazador e a falta de chuvas e humidade. Circulo vicioso, que só pôde ser destrahido por muita perseverança e paciencia, com muito trabalho e sacrificio, pois que, se a falta de chuvas é occasionada pela da arborisação, a falta de arborisação é a seu turno e em grande parte devida á falta das chuvas. Todavia, como no meio da aridez d'aquelle deserto desolador, se vêem brotar, desenvolver-se admiravelmente, e formar deliciosos oasis, as arvores e as flores, que uma gota de agua anima com o seu frescor!... Que milagrosas transformações opera este elemento indispensavel para a vida vegetal, como indispensavel é para a animal!...

A ilha de S. Vicente, descoberta ao mesmo tempo que a de S. Nicolau em 1645, foi doada ao duque de Vizeu, mas até o seculo XVIII permaneceu esquecida e abandonada. Chamando a attenção dos poderes publicos a magnifica disposição do chamado Porto Grande, foi a ilha mandada colonisar em 1781, sendo d'isso incumbido o bispo D. fr. Francisco Simão, que mais tarde foi governador da provincia Caboverdeana, por carta regia de 16 de novembro de 1782. Grandes difficuldades se levantaram, porém, ao desempenho d'aquella missão, que só mais tarde foram debelladas, mandando a rainha D. Maria I povoar

a ilha em 1795 com cincoenta escravos, e com vinte casas do reino e outros tantos da Guiné, construindo-se-lhe uma igreja e investindo-se n'ella um parochio.

Foi João Carlos da Fonseca, proprietario da ilha do Fogo, quem mais esforços fez para isto, consumindo n'essa obra meritoria quasi toda a sua fortuna; e, apesar da grande coadjuvação que encontrou no governador, José da Silva Maldonado d'Eça, mal conseguiu obter uma agglomeração de choupanas, a que se deu o nome de povoação de D. Rodrigo. Mais tarde deu-se-lhe capitão mór, provedor e escriptão da real fazenda, mas até 1819 a povoação não havia passado de cento e vinte habitantes, até que de Santo Antão veio estabelecer-se-lhe uma colonia, passando a chamar-se Leopoldina, em 1820. Em 1801 havia-se-lhe creado o logar de intendente de marinha, logar que foi abolido em 1809 e só restabelecido em 1843, dando-se-lhe então o regulamento dos portos e patrões móres. O mesmo succedeu depois com a capitania do porto, que foi creada em 1846, extinta em 1874, e restabelecida novamente em 25 de outubro de 1881.

A povoação, que em 1820 não continha mais de cincoenta palhotas, foram vinte annos depois dados fóros de villa com o nome de Mindello, sendo pouteo depois elevada cidade e dotada de soffríveis casas, de ruas largas e alinhadas e de edificios publicos importantes, taes como a casa da camara, a alfandega, o palacio do governo, o quartel militar e o hospital hoje em reconstrucção, grandemente ampliado e melhorado. Para todos estes melhoramentos muito concorreram, e por isso grande gloria lhes cabe, os nossos illustres consocios, os srs. conde de S. Januario e general Miranda Montenegro.

O primeiro porto de S. Vicente, que principiou a ser procurado por navios estrangeiros, foi o de S. Pedro, pequena bahia voltada a SE. Mas a navegação procurava primeiro outras ilhas, e de preferencia as de Maio e do Sal, registando-se em 1787, 202 navios entrados, sendo 32 portuguezes, 19 francezes, 63 inglezes, 74 americanos, 8 hol-

landezes, 3 dinamarquezes, 7 imperiaes, 1 hespanhol e 1 sueco. Eram os balceiros os que ali fundeavam mais vezes, sendo muito fraca a navegação de véla até 1840, e começando sómente a animar-se, quando os vapores da companhia das Indias iam ali receber carvão de bordo de navios de véla, que o conduzião de Inglaterra. N'aquelle tempo, antes da abertura do canal de Suez, todos os navios para o Oriente seguiam na sua derrota pelo archipelago de Cabo Verde; mas o Porto Grande de S. Vicente continuava fechado aos navios estrangeiros, não se achando incluído nos do decreto de 5 de junho de 1844, nem no de 9 de junho de 1845, apesar de já em 1724 haver D. João V mandado ali um engenheiro estudar as fortificações que conviria levantar para defender o magnifico porto, que era invejado pelas nações estrangeiras.

Só depois que por carta de lei de 20 de abril de 1849 foram isentados os navios nacionaes e estrangeiros do pagamento de direitos de tonelagem, e que por portaria de 7 de dezembro de 1850 a sua alfandega foi declarada de 1.ª ordem ou de despacho geral, é que aquelle porto começou verdadeiramente a ser frequentado, em 1851, mandando as grandes companhias de navegação os seus vapores a tomar carvão dos depositos ali estabelecidos, e tendo-se feito para esse fim um arrendamento de terrenos por cincoenta annos a Thomás e Jorge Miller, em 22 de dezembro de 1851, ao qual se seguiram os novos depositos da firma Vieger Bd. Miller e da companhia G. S. P. C., denominada Patent Fuel. Foi depois d'isto que a frequencia do porto principiou a augmentar e a terra a desenvolver-se, offerecendo, porém, alternativas, das quaes n'este logar só darei conhecimento das que se referem ao seu movimento marítimo e importancia commercial.

Antes de entrar n'este assumpto farei, porém, uma resumida descripção do Porto Grande de S. Vicente de Cabo Verde, soccorrendo-me á planta que tenho presente.

Fica este porto por 16° 53' 50" de latitude N., e por 25° 1' 30" de longitude O de Gr., e é situado na enseada do

Mindello, limitado pelas pontas de João Ribeiro e do Morro Branco, a primeira a E. e a segunda a O., affectando em planta a fôrma de mais de metade de um circulo, e ficando voltado a nordeste. Por este lado é o porto completamente abrigado pela ilha de Santo Antão, que lhe fica fronteira e a cerca de 15 kilometros de distancia.

Esta ilha, a mais avançada para o occidente de todas as do archipelago, tem 60 kilometros de comprimento, corre na direcção geral do NNE., e é terminada de um lado por uma serra continua, negra e cortada quasi a prumo sobre o mar, com grandes altitudes, apresentando picos que chegam a ter mais de 2:400 metros sobre o oceano.

Forma por isto esta ilha um gigantesco e enorme molhe, ou quebra-mar natural, que abriga quanto pôde desejar-se o porto de S. Vicente dos ventos do quadrante de NO.

Do lado de terra, é o porto abrigado pelas montanhas da propria ilha de S. Vicente, que correm na direcção geral de NE.-SE.

O porto, propriamente dito, limitado de um lado pela curvatura reintrante da costa e do outro por uma linha ligando a ponta de João Ribeiro com a do Morro Grande, tem de extensão de costa 3:700 metros e a maior largura de 2:775 metros, e por isso apresenta uma area de cerca de 760 hectares. O seu fundo é em quasi todo o porto de areia, offerecendo boa presa para os ferros dos navios, com excepção dos logares em que a rocha afflora.

N'aquella demarcação chega a sua profundidade a 20 metros, mas em uma zona ao longo da costa diminue a profundidade da agua e corre um espraiado, de fôrma que a curva de nivel dos (-5 metros) só se encontra em alguns pontos a 600 metros de distancia da terra. N'esta parte, portanto, a mais abrigada das correntes atmosphéricas, não podem fundear navios de longo curso, e só é accessivel a pequenas embarcações.

Uma parte d'aquella area é vedada á navegação por ser n'ella que se cruzam os cabos das companhias telegraphicas para Lisboa e Madeira, Gibraltar, S. Thiago e Ba-

thurst (Africa), para o que está devidamente balisada e demarcada.

Em frente da ponta de João Ribeiro, e a 1:450 metros para ONO. proximamente, emerge das aguas o ilhéu dos Passaros, rochedo que se levanta á cota maxima de 80 metros, terminando em ponta aguda, sobre a qual assenta um pharol de 4.^a ordem, de luz branca e fixa, que alcança a 15 milhas de distancia, bem como um posto semaphorico que principiou a funcionar em 1883.

Entre este ilhéu e a ponta de João Ribeiro abre-se um canal marítimo, profundo, e que logo dos dois lados, quasi encostado á rocha da costa, accusa um fundo de 11 braças, chegando a sua maior profundidade a 29 braças, ou 52 metros abaixo da baixamar.

O fundo d'este canal é formado por uma leve camada de arcia fina e branca, assentando sobre a rocha, e conserva sensivelmente o mesmo fundo que descreveram as cartas do celebre hydrographo inglez, o sr. Vidal.

Reinam n'esta região, em uma grande parte do anno, os ventos de NE. São estas brisas que refrescam a atmosfera, mas ao mesmo tempo, propagando-se pelo canal do ilhéu dos Passaros, ou penetrando pelas quebradas e depressões da crista da serra que cobre o porto do lado da terra, levantam n'elle uma forte vagueta ou ondulação de mar, que, se é inoffensiva e insignificante para um grande navio bem provido de ferros, é todavia incommoda e perigosa para as pequenas embarcações, escaleres e barcasas de carvão, que a reboque de vapores vão atracar aos navios, que têm de receber combustivel ou de fazer aguada. Julgava-se que estas correntes atmosfericas determinavam outras aquaticas que constituíam um perigo para as embarcações fundeadas, propagando-se aquella corrente por toda a costa, enjas pontas e reintrancias contornava, e augmentando muito os riscos para as pequenas embarcações que fundeassem mesmo proximas de terra.

Não se acha bem averiguada a existencia e propagação d'esta corrente marítima, torneando todos os recortes e

saliências do litoral; antes, o que parece indubitavel, é que as correntes de fluxo e de refluxo, uma se pronuncia por entre o ilhéu dos Passaros e a ponta de João Ribeiro, enquanto a outra segue por fóra do mesmo ilhéu e pelo canal da ilha de Santo Antão.

No porto, effectivamente, quando sopram as mais frescas brisas, notam-se zonas mais agitadas e influenciadas pelo vento, sem que, no entanto, essa agitação seja de natureza a pôr os navios em perigo, quando se sirvam dos seus ferros ou amarrem a boias do porto. Tambem estas correntes, quer aquaticas, quer atmosphericas, se tornam pouco perigosas para as pequenas embarcações, como o prova o facto de serem raros os sinistros no porto, onde se cruzam em todos os sentidos aquellas embarcações, e onde um verdadeiro enxame de pequenos botes, tripulados por um ou dois homens, se empregam constantemente na *rocega* do carvão, que é uma especie de dragagem para colherem o combustível que cae ao mar no acto da carga ou descarga dos navios.

Neste porto, porém, tão abrigado e em boas condições, dá-se, não obstante, um facto singular, que vem a ser a forte resaca, chamada *calema*, em Africa, que se levanta contra a costa, e que consiste em uma vaga curta e pouco alta, que quebra de encontro aos caes e em geral contra a terra, enxovalhando os terraplenos e dificultando os embarques e desembarques das pessoas e mercadorias. Estes effectos tornam-se especialmente sensiveis em frente da alfândega, cujos caes estão grandemente atacados por aquelle continuo choque das aguas, que lhes têm aberto em todo o comprimento um profundo sulco.

Ora o porto grande do S. Vicente, a par das suas felicissimas condições naturaes, da sua area e capacidade, e da natureza do seu fundo que, se não é de todo seguro, não offerece perigos de maior, e da sua accessibilidade e posição facilmente reconhecida, é um porto natural como poucos rivaes pôde encontrar n'essa qualidade. Todavia, é certo que em um porto artificial, absolutamente socegado

e tranquillo, o navio fundeia e estaciona muito mais commodamente do que em um porto natural, e pôde com maior commodidade e segurança entregar-se a todas as suas operações commerciaes. Não tem isso maior importancia no porto de S. Vicente, que não é um porto propriamente commercial, mas de escala.

Fazendo-se a agitação no porto sentir sómente com ventos do quadrante de NE., e não em toda a sua area mas em determinadas zonas maritimas, e sendo os ventos de SO., que tambem enfiam o porto passando pelo canal entre as ilhas de Santo Antão e de S. Vicente, tão pouco frequentes que não é mister attender a elles, parece que, se não é possivel evitar aquellos ventos que se insinuam pelas depressões ou quebradas da serra, poderia ao menos embargar-se a passagem aos que se propagam pelo canal do ilhéu dos Passaros, fechando-o por um molhe que poderia ao mesmo tempo ser um molhe commercial, com caes de acostagem e terraplenos para o movimento terrestre das mercadorias. N'este caso o Porto Grande, fechado de todos os lados de NE. a SE. pela terra e pelo molhe do ilhéu, defendido de largo pela ilha de Santo Antão, e só accessivel aos ventos de SO., que são, como disse, rarissimos e por isso muito pouco para reoar, tornar-se-ia um verdadeiro porto artificial como não haveria segundo, pelas suas condições de amplidão e de tranquillidade.

Será exequivel este grandioso projecto, ou filho só de uma imaginação exaltada e de um grande interesse e amor pelo futuro e prosperidade do porto?

É certo que a sciencia moderna sabe triumphar de todas as difficuldades, sabe vencer todos os obstaculos. A engenharia tem realisado taes prodigios na epocha que atravessâmos, que pôde dizer-se que não ha difficuldade technica invencivel. Mas, na actualidade, é sob o ponto de vista da utilidade pratica que se deve apprehender a resolução de qualquer problema. Assim, muitas obras, technicamente possiveis, são economicamente condemnadas, se ao seu custo não correspondem beneficios proporcionados.

Vejamos se com esta succederá o mesmo.

Entre a ponta de João Ribeiro e o ilhéu dos Passaros distam, como já disse, 1:450 metros, e o fundo do canal, constituido por areia fina e branca, cobrindo em pequena espessura a rocha, apresenta cotas desde (- 20 metros) até (- 52 metros), a cerca de 500 metros a contar da ilha de S. Vicente.

As sondagens inscriptas nas cartas inglezas acham-se sensivelmente certas, como tive occasião de verificar.

Bastaria o facto de tão grande profundidade para excluir immediatamente a idéa da construcção de um molhe n'aquellas circumstancias.

O custo das obras maritimas e a difficuldade da sua conservação crescem, não proporcional, mas progressivamente, com a altura de agua em que são construidas. Os inconvenientes inherentes a estas construcções aggravam-se, quando são executadas em mares muito tempestuosos. Não está n'este caso o de S. Vicente. No entanto, informa o empregado do pharol do ilhéu, que vive ali ha dezoove annos, que em occasião de temporaes fica completamente incommunicavel com S. Vicente o ilhéu dos Passaros, e que as ondas sobem a mais de 6 metros acima da cota da baixamar.

Deve notar-se que o estabelecimento do porto é ás sete horas e trinta minutos, e a unidade de altura de 0^m,53, sendo a maior elevação da maré, isto é, o maior desnível observado entre o proamar e a baixa-mar maximos e o nivel medio do oceano, de 0^m,68, conforme as informações que ali me foram ministradas.

É claro, pois, que um molhe com caes e terraplenos para o trafico commercial exigiria um muro de abrigo com elevação superior ás ondas d'aquelles temporaes para não ser galgado pelo mar.

Outra circumstancia muito importante difficultaria por demais a execução de uma obra d'esta natureza, que quizesse executar-se, e vem a ser a fortissima accidentação do terreno, onde o molhe deveria entaizar-se, e que, do

lado do mar é cortado quasi a prumo, devendo por isto ser muito custoso o estabelecimento do estaleiro para a obra, que exigiria um grande trabalho de terraplenagem com enormes desmontes de rocha para se obter uma pequena zona em que se montassem as installações indispensaveis para o serviço, e se assentassem as vias ferreas para a execução da obra. Este terreno, de fortes inclinações, escabroso, cortado de ravinas e barrancos, irregular, e pela maior parte formado de conglomerados vulcanicos de grande dureza, offereceria enormes difficuldades, que pelo estudo e com grande despendio se venceriam talvez.

Pelo que diz respeito á pedra que poderia empregar-se na obra, é este um assumpto que muito deve prender a attenção do engenheiro que queira emprehender uma obra d'estas.

É certo que a ilha de S. Vicente é, por assim dizer, um grande rochedo. São as suas elevadas montanhas formadas de massas enormes de conglomerados e de lavas vulcanicas consolidadas.

Afloram em muitas partes as formações basalticas, e proximo da cidade dá-se o singular phenomeno de encontrar-se uma pequena formação calcarea, que fornece cal para as construcções civis. Mas a pedra para construcção da natureza d'aquelle molhe não precisa só do ser dura, densa, inatacavel e resistente á acção do mar e da atmosphera; é principalmente preciso que seja em grande quantidade, de facil exploração, e que possa fornecer grandes blocos até o peso de 12 a 15 toneladas.

Quero crer que em S. Vicente se encontrarão pedreiras n'estas condições para fornecer blocos das dimensões convenientes para a construcção de um grande quebra-mar; mas é mister proceder antes de qualquer resolução a pacientes e minuciosas pesquisas, e estudar reflectidamente, não só os meios de exploração a empregar, como a installação do estaleiro e as vias de communicação o transporte a estabelecer.

Este estudo previo, que não pude fazer, tem de attender

também ás pontes-caes, rampas eapparelhos, que será mister montar para prover ao desembarque de todo o material de construção, machinas, ferramentas e utensilios que têm de ser importados do estrangeiro para a execução da gigantesca obra.

Sem me illudir um momento sobre as difficuldades de tão avantajada empresa, mas para dar uma idéa do seu custo, estudei dois typos a adoptar para esta obra, para o caso de querer-se um molhe com caes acostavel e terrapleno para operações commerciaes, ou sómente um quebra-mar para abrigo e para cortar a corrente maritima que pelo canal possa propagar-se pelo interior do porto.

No primeiro caso adoptei o typo francez, com a base formada por envocamentos naturaes de diversas categorias, e com a distribuição dos taludes submarinos em harmonia com as pressões e esforços que teria de receber, e para o interior, á cota de (-1.6^m) , com um terrapleno de 17 metros de largura, defendido do lado exterior por um muro de abrigo com a quota de $(+10^m)$ e um parapeito de cantaria de 1 metro de altura. O caes, de paramento vertical, seria formado por blocos artificiaes de beton, sobrepostos, desde a cota $(-8^m,0)$ até o zero hydrographico, sendo d'ahi para cima construido de alvenaria hydraulica. Estes blocos, de beton para o caes acostavel, medirão $4^m,75 \times 2^m \times 2^m$, collocados com *titan*, e os da fundação do muro de abrigo serão construidos *sur-place* com $5^m,2 \times 2^m \times 2^m$. Finalmente, blocos artificiaes de 15 a 20 toneladas, collocados a granel, farão a protecção exterior do muro de abrigo e darão aos envocamentos do molhe a necessaria immobillidade, sendo lançados ao mar por fluctuadores, ou por fortes guindastes movendo-se em uma linha ferrea installada sobre o muro de abrigo.

Empregando exclusivamente n'esta obra o cimento de Portland e a cal de Teil, utilizar-se-ha a arcia e a pedra do paiz, dispensando-se o emprego de cantaria, e podendo mesmo a guarda do parapeito do muro de abrigo ser feito de beton de cimento cuidadosamente fabricado.

A medição e o calculo do custo d'esta obra, para a cota media de 38 metros, dá o custo por metro linear do molhe de 6:000\$000 réis, ou de 8.400:000\$000 réis para todo elle.

Querendo limitar a obra a um simples quebra-mar sem as installações de um caes commercial com terrapleno e muro de abrigo, o typo que me parece mais apropriado e exequivel no caso sujeito é o inglez, sendo a obra constituida por um prisma submarino de enrocamentos naturaes, levantado até á cota de ($-8^m,0$), até onde é de suppor se faça ainda sentir a acção da vaga. Sobre este molhe submerso, levantar-se-ha outro de blocos artificiaes de betton, ficando estes independentes e simplesmente encostados uns aos outros.

Tem crescido muito o numero de obras maritimas realisadas por este systema de construcção, que allia a maior presteza e facilidade á menor despesa, brevidade de execução e bom exito.

Este typo de molhes, que vi adoptado em alguns portos de Inglaterra, e em muitos das colonias inglezas, entre os quaes citei os de Colombo, Madrastra, Mormugão e Kurrachee, e que, depois de mo haver por elle decidido, fui ver adoptado nos molhes dos portos artificiaes de Las Palmas e de Santa Cruz de Tenerife, deverá seguramente ser o preferivel para S. Vicente. Aqui, o prisma submarino formado por blocos naturaes de diversas categorias terminaria na cota de (-8^m), tendo a largura no coroamento de 12 metros, e os taludes a 60 graus de inclinação. O molhe de blocos seria formado transversalmente por quatro blocos de 2 metros de comprimento por 2 metros de largura e $1^m,60$ de espessura, sobrecarregados por outros iguaes, sendo sómente a base cortada obliquamente, e apresentando do lado exterior $2^m,5$ de comprimento, e 2 metros do lado interior. Os superiores seriam todos rectangulares, sendo a parte de cima do molhe nivelada com alvenaria hydraulica ou betton, e tendo o molhe 8 metros de largura e o seu coroamento levantado á cota de

(+ 4^m,20), isto é, 3 metros acima do maximo preamar.

O custo d'este molhe seria de 2:600\$000 réis por metro corrente, o que elevaria o custo total da obra a 3:770 contos de réis.

Os dois *croquis* juntos (fig. 14, 15 e 16) dão idéa d'estas construcções.

Ora, para considerar economicamente a obra a que me tenho referido, torna-se mister dar uma idea da importancia do porto.

Já disse que esta cidade é, por assim dizer, dos nossos dias, e para mostrar o estado em que se acha, e as tendencias que apresenta para se desenvolver, darei o seguinte mappa da população do Mindello, nos ultimos seis annos, a saber:

Annos	Varões	Femeas	Total
1891.....	3:262	2:734	6:196
1892.....	2:790	3:064	5:854
1893.....	2:585	3:024	5:609
1894.....	2:611	3:083	5:694
1895.....	2:967	3:244	6:211
1896.....	3:294	3:372	6:666

Augmento em seis annos, 470; augmento annual, 78.

Este resultado não é muito animador, no entanto no ultimo anno de 1896 o excesso dos nascimentos sobre os obitos foi consideravel, como me informaram.

Deve notar-se que os casamentos e os baptisados são registados em pequeno, por não se fazerem nem civil nem religiosamente os primeiros, e muitas creanças ficarem sem baptismo.

A cidade vive quasi exclusivamente do porto, sendo nullo os seus recursos, quer agricolas e industriaes, quer fabris, quer extractivos ou mineralogicos. Para as suas

commodidades municipaes poucos são, portanto, os recursos de que pôde dispor, como se vê da seguinte nota dos rendimentos municipaes da cidade.

Annos economicos	Rendimento
1891-1892	11:228\$343
1892-1893	11:552\$403
1893-1894	12:520\$629
1894-1895	12:522\$815
1895-1896	13:601\$738
Media annual	<u>12:305\$186</u>

Com tão diminuta receita camararia difficilmente se poderão effectuar os muitos melhoramentos de que a cidade carece e dos quaes o principal é um largo e abundante abastecimento de agua. Por isso é indispensavel que a camara seja auxiliada e subsidiada pelo governo para que esta cidade venha a ser provida dos serviços que são uma necessidade impreterivel para uma cidade civilisada e muito frequentada por estrangeiros: agua, iluminação, saneamento e esgotos, ruas e calçadas, jardins e arborisação, etc., etc.

Os rendimentos cobrados pelos cofres publicos de S. Vicente são pouco elevados, avultando nos da alfandega os direitos do carvão de pedra.

Para formar idéa da importancia e natureza d'estes rendimentos, de onde se infero o desenvolvimento commercial e os elementos de vida da cidade, apresentarei os dois mappas, que me foram obsequiosamente fornecidos pelos funcionarios que têm a seu cargo os respectivos serviços. Estes mappas referem-se aos ultimos cinco annos economicos decorridos.

Cobranças pela recebedoria do concelho de S. Vicente e correios

Designação	1891-1892	1892-1893	1893-1894	1894-1895	1895-1896
Contribuição predial.....	6.342\$117	5.592\$659	5.633\$709	6.566\$583	6.110\$900
Contribuição industrial.....	4.465\$863	4.082\$850	4.523\$477	6.657\$079	5.520\$241
Decima de juros.....	218\$844	101\$432	315\$941	320\$685	222\$084
Fóros.....	50\$018	70\$091	20\$386	10\$069	38\$905
Sello e registos.....	2.635\$196	2.016\$337	2.310\$573	2.391\$440	3.761\$175
Multas diversas.....	135\$238	114\$193	95\$676	62\$066	41\$850
Emolumentos de secretaria.....	79\$160	53\$000	70\$400	68\$528	70\$328
Juros de dividas.....	109\$042	87\$038	143\$568	130\$727	90\$940
Direitos de mercê.....	51\$084	12\$771	264\$498	188\$386	82\$720
Correios e rendimento postal.....	3.594\$626	4.290\$395	3.594\$880	4.104\$875	5.119\$145
	17.822\$177	16.576\$361	16.976\$107	19.502\$188	21.037\$988

Media annual 18.876\$965

Rendimentos cobrados pela alfândega de S. Vicente

Designação	1891-1892	1892-1893	1893-1894	1894-1895	1895-1896
Sellos.....	119,515	168,030	192,045	325,508	480,546
Multas.....	52,543	32,598	1,5240	3,541	9,5401
Emolumentos sanitarios.....	1,771,563	1,949,5672	1,883,5500	2,054,5250	2,982,5550
Importação.....	20,750,806	25,940,911	26,815,5941	31,628,5339	35,163,5661
Exportação.....	140,512	275,5857	193,5271	192,5114	211,5294
Armazenagem.....	1,393,5005	127,5266	161,5509	133,5736	134,5602
Carvão de pedra.....	43,551,5494	48,044,5748	45,755,5834	45,670,5773	54,174,5676
Imposto de tonelagem.....	2,278,5758	2,572,5880	2,076,5436	2,259,5359	3,456,5246
Eventual.....	17,5419	110,5170	276,5481	83,5396	59,5195
Imposto sobre aguardente da provincia.....	350,5861	414,5025	673,5360	554,5940	302,5324
Reexportação.....	122,5058	1,5860	-5-	-5-	-5-
Impressos.....	14,5358	48,5239	5360	2,5560	4,5870
	70,812,5010	79,683,5656	76,979,5977	86,911,5441	127,019,5222

Media annual 87,951,5651

Vê-se d'estes mappas que o principal rendimento da cidade lhe provém dos direitos de importação, quer dos generos para consumo e de proveniencia estrangeira, quer do carvão de pedra para fornecimento aos navios. É este o genero de commercio o mais importante do porto, e que por si só bastaria para lhe dar, como porto de escala, uma grandissima importancia.

Foi, como já disse, em 1851 que, graças á carta de lei de 20 de abril de 1849 que isentou de direitos de tonelagem os navios nacionaes e estrangeiros que visitassem os portos do Cabo Verde, e á portaria de 7 de dezembro de 1850 que declarou a alfandega de S. Vicente alfandega de 1.^a ordem, ou de despacho geral, que este porto passou verdadeiramente a ser frequentado, e que as grandes companhias de navegação começaram a mandar ali os seus vapores para tomarem carvão. Para este fim fez-se o primeiro arrendamento de terrenos por cincoenta annos em 22 de dezembro de 1851 a Thomás e Jorge Miller, seguindo-se-lhe em 1853 um outro á firma Vieger B. Miller, da companhia G. S. P. C., denominada *Patent Fuel*.

Actualmente contam-se ali quatro magnificos estabelecimentos de carvão: o de Cory Brother's, hoje Miller and Cory; o da companhia nacional de S. Vicente (St. Vincent Coaling C^o); o da antiga casa Cory, hoje Miller and Cory, depois da junção feita pelas duas casas carvoeiras; e, finalmente, o de Wilson and Sons.

O primeiro foi estabelecido por Thomas e Jorge Millers', consignatarios dos vapores da Royal Mail.

Em 1860 fundiram-se os dois estabelecimentos de Vieger Miller o de Patent Fuel, sob a firma de Miller and Nephew.

Em 1875 montou-se o de Cory Brothers and C^o, que fez baixar muito o custo do carvão, promovendo grande concorrência de vapores a S. Vicente.

Em 1885 veio ali installar-se a casa Wilson and Sons C^o, Limited, e n'esse mesmo anno estabeloceu-se no porto o deposito fluctuante da firma Brewer and C^o, de Bochum,

que terminou pouco tempo depois, fundindo-se as duas companhias Miller and Cory com a Miller's and Cory Cap Vert Island Limited.

Da combinação d'estas casas para se não guerrearem, elevando o preço do carvão, resultou que em 1881 a 1894 grande parte dos vapores, que vinham antes a S. Vicente, fossem demandar as Canárias, que, a par do menor custo do genero, lhes offereciam todas as commodidades no abastecimento d'aquelle artigo, alem de outras de grande conveniencia para a navegação.

Por decreto de 26 de setembro de 1891 fez-se uma concessão ao sr. Antonio Julio Machado, organisando este a denominada Companhia Nacional, que é todavia toda ingleza, com capitaes e empregados inglezes.

O carvão custava então 34 schillings em S. Vicente, enquanto nas Canárias se vendia por 17. Aquella differença não era só devida á importancia do frete e dos direitos que oneravam o artigo, mas principalmente aos grandes lucros que percebiam os fornecedores. A Companhia Nacional, porém, fez baixar muito o preço do carvão, chegando a 20 schillings, e regulando hoje por 23 a 24 por tonelada. Este facto e o de outras commodidades offerecidas á navegação para os navios entrarem de noite e poderem sem demora fazer o seu abastecimento, chamou de novo a concorrência a S. Vicente, vindo ali os navios tomar o carvão de que precisavam, enquanto antes grande parte d'elles só tocava n'esta ilha para receber de 30 a 60 toneladas de combustivel, de que indispensavelmente careciam para seguir na sua derrota.

Para dar idéa do desenvolvimento da navegação e do movimento de carvão em Cabo Verde desde 1851, apresentarei o seguinte mappa, que mostra ao mesmo tempo as phases e as vicissitudes por que tem passado este porto.

Anos	Navios entrados		Total	Imposto cobrado pelo carregamento
	De vela	A vapor		
1851	114	39	153	- \$ -
1852	86	62	148	- \$ -
1853	116	76	192	- \$ -
1854	87	66	153	- \$ -
1855	68	51	119	\$17,800
1856	79	51	130	1:607 \$700
1857	113	65	178	3:528 \$400
1858	101	91	192	2:786 \$600
1859	120	100	220	2:850 \$300
1860	113	115	228	3:885 \$000
1861	125	112	237	3:417 \$500
1862	177	152	329	3:948 \$600
1863	223	162	385	4:745 \$600
1864	235	169	404	5:245 \$700
1865	202	214	416	4:769 \$400
1866	207	223	430	5:252 \$600
1867	240	261	501	5:293 \$000
1868	212	198	410	5:291 \$300
1869	218	204	422	4:849 \$400
1870	223	217	439	4:457 \$400
1871	239	217	556	4:239 \$000
1872	227	268	495	4:631 \$800
1873	317	350	667	7:909 \$000
1874	320	334	654	8:400 \$800
1875	265	227	492	3:247 \$000
1876	300	250	550	4:265 \$000
1877	359	376	735	7:529 \$800
1878	365	461	876	8:880 \$900
1879	430	519	949	11:593 \$200
1880	322	579	901	12:231 \$800
1881	454	704	1:158	40:264 \$500
1882	543	814	1:357	55:619 \$600
1883	501	903	1:404	53:599 \$500
1884	474	974	1:448	53:982 \$200
1885	417	920	1:337	46:159 \$900
1886	383	866	1:249	40:778 \$500
1887	308	1:117	1:425	55:391 \$700
1888	342	1:369	1:711	67:402 \$500
1889	352	1:913	2:265	116:653 \$000

Anno	Navios entrados		Total	Imposto cobrado pelo carvão entrado
	De vela	A vapor		
1890	328	1:505	1:833	31:300,3300
1891	267	1:023	1:290	43:065,5500
1892	236	978	1:208	51:433,6600
1893	247	933	1:180	41:836,3000
1894	228	903	1:131	44:759,4400
1895	226	1:255	1:481	62:113,6600
1896	273	1:568	1:841	96:649,5500

É muito extraordinario o desenvolvimento que tem tido a navegação e o rendimento do carvão. As irregularidades que se notam no mappa citado correspondem em grande parte ás oscillações que o custo do carvão tem apresentado no mercado, e á maior ou menor facilidade e commodidade que os navios têm encontrado no abastecimento do combustivel, e nas formalidades administrativas, aduaneiras e sanitarias, por que têm de passar.

O maior movimento de carvão em S. Vicente revelou-se sempre que o seu custo por tonelada baixava. A facilidade de tomar carvão e a de demandar o porto a qualquer hora do dia ou da noite, graças á iluminação dos mares do archipelago, muito concorreram tambem para a maior frequência dos navios.

O serviço do fornecimento de carvão está ali bem montado e pouco deixa a desejar.

Os estabelecimentos em terra são magnificos, o citarei em primeiro logar o da Companhia Nacional, cuja installação é completa. Compreheende este estabelecimento uma grande area, que é cortada pela rua principal da alfandega. Do lado de terra ficam-lhe diversos armazens e officinas, e do lado do mar o caes, depositos de carvão, vias ferreas de transporte e machinas a vapor para o serviço.

Duas pontes avançadas deixam entre si uma doca para pequenas embarcações.

A estas pontes atracam, pela frente ou dos lados, os rebocadores e as barcaças de carvão. Um grande estrado de madeira recebe o carvão de bordo dos navios, que o conduzem a S. Vicente. Superiormente a estes depositos correm outras vias ferreas, pelas quaes se conduz o carvão já ensacado para bordo dos *chalands*, ou barcaças, que o levam a bordo dos navios fundeados no porto. Ha, portanto, ali dois systemas de linhas ferreas, que servem para a descarga do carvão para deposito e para a condução do que é fornecido a bordo em sacas, sendo aquellas vias munidas das competentes gruas e guindastes. Toda esta installação é supportada por columnas de ferro, com vigamentos tambem de ferro e com abobadilhas de beton de cimento. As columnas dos estrados e as das pontes-caes assentam sobre estacas de helice ligadas e conjugadas convenientemente. Esta magnifica installação devia ter importado em somma avultada, mas o seu serviço faz-se rapidamente e com pequeno pessoal.

As installações da casa Wilson tambem são dignas de ser visitadas, apesar de não ser tão facil n'ellas a recepção e a saída do carvão para os navios. Esta casa tem os seus depositos muito distantes da alfandega, para o S., e o seu caes de serviço marítimo fica separado e a grande distancia dos depositos.

Da ponte-caes ao armazem o carvão é conduzido em baldes de ferro por um fio metallico acrio, estando montada na ponte a machina motora para o serviço. O fio metallico atravessa a rua, e a distancia do transporte é superior a 300 metros. No deposito ensaca-se o carvão, que é conduzido em vagonetes por uma extensa ponte de madeira que avança no mar, em frente dos depositos.

As installações Cory e Cory and Miller occupam tambem vastos terrenos, com uma grande multiplicidade de vias ferreas, vagonetes, guindastes a vapor e a braço, etc.

Cada uma d'estas casas possui rebocadores e grandes barcaças, que estão sempre carregadas com carvão ensacado, tendo cada saca um peso certo. O fornecimento de

carvão a um navio e a verificação do fornecido faz-se rapidamente, assim como a descarga e a recepção d'elle. Cada casa tem pessoal contratado, o logo que se avista um vapor e se corresponde com terra, fazendo saber o carvão de que precisa e qual o consignatario do navio e o fornecedor de quem quer receber o carvão, por meio do toque de uma sineta chama-se a bordo a gente contratada para aquelle trafego, que afflue de toda a parte, e cujo serviço é regulado por tarifas ou tabellas estabelecidas de antemão. Emprega-se n'aquelle serviço grande quantidade de naturaes de Cabo Verde, pretos ou pardos, homens, mulheres e creanças.

Quando o vapor vem a entrar no porto, para elle se dirige logo, a reboque, duas ou mais barcaças carregadas de carvão ensacado, com o pessoal necessario para o serviço, de fórma que ao fundear o vapor, e depois da previa visita sanitaria, aduaneira e marítima, a elle atracam immediatamente as barcaças, que por estibordo e bombordo lhe fornecem rapidamente o carvão, que póde chegar a mais de 400 toneladas por dez horas de trabalho.

É sabido que o meio mais simples, rapido e commodo para esta operação de receber carvão, é o dos depositos fluctuantes, a que os navios vão acostar, ou que a este atracquem. Servindo-se dos guindastes de bordo, os navios recebem sem demora o carvão preciso para a viagem, que nunca é em grande quantidade. Os caes e os complicadosapparelhos de carga e descarga de carvão usados no Tine, por exemplo, e nos grandes portos de carvão, só para aquelles grandes volumes de exportação são apropriados.

As pequenas quantidades de combustivel, que os navios recebem para uma parte da sua viagem, não justificam o tempo perdido, e mesmo a despeza a que seriam obrigados para atracar aos caes. É por isso que o serviço de abastecimento de carvão, nos portos de escala, se faz sempre por meio de pontões e barcaças, ficando os navios em pleno porto e largando sómente ferro no fundeadouro.

Sob este ponto de vista, tanto em S. Vicente, como

na Madeira, o serviço está bem montado, e nada fica a dever ao que se pratica nas Palmas e em Santa Cruz de Tenerife. Nos preços e na facilidade das operações é que estes portos nos levam vantagem.

Referindo-me especialmente ás Palmas, da Gran Canaria, direi que ali tive occasião de verificar como aquelle serviço se encontrava montado.

Logo que o navio assoma ao porto, é immediatamente pilotado e conduzido ao seu fundeadouro, quer de dia, quer de noite. O direito de pilotagem custa 16,88 pesetas á entrada, e outro tanto á saída. O serviço de saúde, que é gratuito para os navios de guerra, custa aos barcos de commercio ou de passageiros 15 pesetas.

O carvão é posto a bordo por 18 a 18,6 schillings por tonelada, quando ha contrato das companhias de navegação com os fornecedores de carvão.

Não o havendo, aquelle custo não passará de 19 schillings. Tem, portanto, os navios, alem da vantagem do menor custo de transporte, quer seja de Cardiff, quer de New Port, a de pagarem sómente 1 peseta por tonelada de importação ou exportação, o que lhes não succede em S. Vicente.

Demais, os navios que entram nas Palmas, alem da vantagem do custo do carvão, encontram agua potavel de boa qualidade a 5 pesetas por tonelada. Alem d'isso as fructas, a carne, os vinhos, tudo lhes é fornecido promptamente e a baixo preço, e aos passageiros offerecem-se-lhes optimos hoteis, magnificos trens, deliciosos passeios, theatros, casas de commercio, todos os gosos e as commodidades que podem appetecer. Alem d'isso, o navio que para ali conduzir carvão encontra sempre frete, principalmente de fructas para a America. De bananas, em especial, faz-se uma larga exportação, sendo muito extensos os campos cultivados de bananeiras, que rendem livres 5:000 pesetas por hectare, conforme me informaram. O paiz é cortado de estradas que conduzem a diversas povoações de grande renome, especializando Orotava, em Tenerife, considerada

uma estação optima para os doentes de peito, e deliciosa para o inverno.

Nada d'isto pôde, infelizmente, proporcionar á navegação o porto de S. Vicente.

Em primeiro lugar, comquanto este porto seja magnifico, absolutamente seguro para o estacionamento de navios, praticavel em todos os tempos e a qualquer hora do dia e da noite, vasto para n'elle se abrigar mais de uma esquadra poderosa, todavia, não tem a tranquillidade de um porto artificial, onde os navios ficam como dentro de uma doca.

Em segundo lugar, quando se demanda a terra para desembarcar, o que não pôde fazer-se senão em pequenas embarcações por espraiair muito a costa, a travessia é incommoda por ser longa, visto os navios terem lançado ferro a grande distancia da terra, e é sujeita a uma forte ressaca, não havendo caes de desembarque a que as pequenas embarcações acostem com facilidade. Dos generos de que os navios ali possam abastecer-se, a agua, que não é abundante nem da melhor qualidade e sabor, custa-lhes 1\$500 réis por tonelada. Poucos são os generos alimenticios que ali se lhes offerecem, encontrando-se, porém, ás vezes com abundancia, ainda que não de producção propria de S. Vicente mas de outras ilhas do archipelago, vacca, carneiro, galinhas, perus, hortaliças e verduras, laranjas, bananas, nesperas e pão do trigo. Não existe, porém, ali um frigorifero, que em toda a parte, mormente n'aquelles climas, se encontra explorado pela industria particular. Os passageiros não acham na cidade um unico hotel, uma casa de bebidas, um estabelecimento de banhos, trons para passeio, nem attractivo algum que os chame.

Quanto ao preço do carvão, parece que em 1896 as companhias de navegação, que tinham contrato com os fornecedores, recebiam-no a 20 ou 21 schillings, e por mais 1 ou 2 schillings as que não tinham esse contrato.

Aos navios de guerra portuguezes fornecia a companhia de S. Vicente carvão a 21 schillings. Ora, comparado o

carvão em S. Vicente com o das Palmas, aquelle é, em primeiro lugar, onerado com um excesso de frete, vista a differença de latitude das duas ilhas; em segundo lugar, com o imposto de 300 réis de entrada por tonelada.

Se considerarmos agora as despesas obrigadas do navio, vê-se que as taxas que tem de pagar são muito variadas, como consta das tabellas II, III e IV, juntas á pauta aduaneira de 1892, e conforme o navio faz ou não operações commerciaes, entra ou não em livre pratica, segundo a demora que tem no porto etc., etc. O imposto sobre a tonelagem dos navios é hoje regulado da seguinte fórma:

	Réis
Embarcações de véla de longo curso, por tonelada de arqueação de 2 ^m 3,83.....	\$053
Embarcações de vapor, de longo curso, por tonelada de arqueação.....	\$018
Embarcações de carreira entre a metropole e Cabo Verde.....	\$009
Embarcações de véla de pequena cabotagem, uma vez por anno.....	\$053

Quando ficam em livre pratica os vapores, que vêm a S. Vicente tomar carvão, pagam:

	Réis
Á alfandega.....	1\$000
Registo do porto.....	1\$600
Escaler.....	1\$000
Visita de saude.....	3\$000
Carta de saude.....	1\$200
Um dia de salario a dois guardas.....	\$800
	<u>8\$600</u>

Se o navio é de menos de 500 toneladas, aquella despoza diminue de 1\$500 réis.

Se o navio não está de quarentena, não paga o escaler

nem os guardas, diminuindo aquella despesa de 1\$800 réis; e ficando reduzida a 3\$300 réis, se o navio é de menos de 500 toneladas.

Se, porém, o navio faz qualquer operação commercial, crescem muito as despesas, tanto no salario dos guardas por todos os dias que o navio se demorar no porto, como no emolumento da alfandega, que sóbe a 9\$000 réis, e ao qual se junta o imposto de tonelagem.

A concorrência, que nos está fazendo a Hespanha, executando grandes obras hydraulicas nos portos da Luz, na Gran-Canaria, e de Santa Cruz, na ilha de Tenerife, tem preocupado muito os nossos governos, que entregaram o estudo da questão a individuos competentes.

Se a ilha de S. Vicente, paiz arido, feio, agreste e secco, que no entanto podia ser arborisado e vestido de verdura, ainda que não fosse senão de tamargueira que ali se desenvolve bem, não pôde competir com a belleza natural e os riquissimos panoramas das ilhas Canarias, todavia, nas suas condições internas e na sua posição geographica, S. Vicente leva-lhes decidida vantagem.

Na minha opinião, do que o Porto Grande mais carece é de providencias administrativas, e da iniciativa local para os empreendimentos commerciaes que lhe são apropriaveis, e para os melhoramentos de que a cidade precisa.

Um relatorio do antigo deputado, natural de Cabo Verde, o sr. João de Sousa Machado, e o da commissão nomeada por portaria de 26 de dezembro de 1891, dão muita luz sobre a questão e apontam diversas providencias que conviria tomar, para facilitar aos navios a sua passagem e permanencia em S. Vicente, dando comtudo a garantia de que seriam respeitados os interesses do fisco e da salubridade publica.

A serie de providencias aconselhadas por esta commissão, sobre algumas das quaes foi ouvida a junta de saude publica do reino, são muito interessantes, eximindo-me a repetil-as aqui para não alongar muito este trabalho

Já antes d'isso o distincto official de marinha, o sr. conselheiro Augusto de Castilho, cujo nome tem um logar distincto na nossa historia e na historia da humanidade, tendo sido incumbido de estudar o porto de S. Vicente sob o ponto de vista de porto de escala para abastecimento de carvão, commungando nas idéas que tenho succintamente exposto, concluia o seu interessante relatorio, datado de 3 de fevereiro de 1885, por diversos alvitre, tanto para a redução do direito do carvão, restabelecendo o antigo de 150 réis por tonelada em vez de 300 réis, e a de todos os artigos da pauta de fôrma a poderem ali ser vendidos aos vapores por preços não superiores aos que têm nas Palmas e em Tenerife, mas tambem para se empregar a menor severidade possivel na applicação dos regulamentos quarentenarios e maritimos, para se attrahir á cidade a enorme população fluctuante de passageiros dos navios que tocam annualmente em S. Vicente, para se abreviar o tempo da visita sanitaria e da alfandega a fim de que o navio atraze o menos possivel a sua viagem, adoptando-se outras providencias para segurança da navegação, activando-se a construcção do pharol de Santo Antão, e collocando-se outro na ponta O. da ilha, proximo da bahia de S. Pedro.

Parte d'estas indicações está satisfeita. Os navios são visitados sem demora e a qualquer hora do dia ou da noite. Entram livremente no porto, graças aos pharoes que indicam ao navegante, quer venham do N., quer do S. ou de O., a situação d'elle e o seu accesso, o que tudo é devido aos pharoes da Ponta do Sol e da Ponta do Boi em Santo Antão, e aos de S. Pedro e do ilhéu dos Passaros em S. Vicente.

Se as taxas e os direitos impostos aos navios não são ainda tão diminutos quanto seria para desejar, os entraves e os embarços que encontram no porto estão muito reduzidos e simplificados, e póde dizer-se que o serviço de fornecimento de carvão se faz da fôrma a mais satisfactoria.

Ha quem tenha considerado de grande alcance para o movimento marítimo e commercial de S. Vicente a franquia do porto. Não havendo na localidade industrias proprias em exploração, que podessem ser prejudicadas pelas estrangeiras, parece-me que aquella providencia não traria senão vantagens; mas para isso seria preciso primeiro crear e promover na cidade estabelecimentos commerciaes, e facilitar as communicações dos navios com esses estabelecimentos e com a terra.

Uma das cousas, a que seria mister prover, seria ás installações necessarias para a visita e reparo dos navios, e bem assim aos caes, pontes-caes e rampas convenientes para os embarques e descargas.

Um dos motivos que determinára a minha ida a S. Vicente fôra estudar o local e a natureza de obras a fazer para o concerto e reparação dos navios. Ha ali muitos planos inclinados para os vapores de reboques e de serviço das diversas casas fornecedoras de carvão. Todos, porém, estão mal estabelecidos, não funcionam bem, e não se prestam se não a embarcações muito pequenas. O estado, que tem vapores para o serviço de reboques no porto e para o serviço de cabotagem entre as ilhas, não pôde prescindir de uma obra conveniente para aquelle fim. Uma doca secca, ou dique, seria insufficiente, se fosse destinada só áquelles vaporsinhos e aos navios de cabotagem das ilhas. Deveria essa doca servir tambem para os navios de guerra da estação, do typo das canhoneiras *Diu* e *Bengo*, da deslocação respectiva de 720 e de 462 toneladas, com o comprimento entre perpendiculares, a primeira de 45 metros e a segunda de 38^m,25, com a bôca exterior de 8^m,40 e 7^m,38, e immergindo á ré, a primeira 4^m,27, e a segunda 2^m,84, e avante 3^m,50 e 2^m,67.

Esta doca não serviria, porém, para o maior numero de navios de commercio que frequentam o porto, e que viessem a precisar de reparo e de entrar no dique. Ora, examinando com attenção a costa, vê-se que a construcção de uma d'estas obras e em um porto de marés com

a amplitude maxima de 1^m,20, com a inclinação do fundo muito doce, e com rocha de grandissima rjeza a bordar a costa, seria muito difficil e dispendiosa, porque, ou a testa d'essa doca deveria ficar na linha da costa, aproximadamente, e exigiria assim uma grandissima escavação em rocha e pela maior parte submarina, alem da abertura de um canal de accesso, que não teria menos de 300 metros de comprimento, cortado na rocha submarina e que seria muito difficil de manter e de conservar, ou, avançando a testa da doca para onde houvesse pelo menos 6 metros de agua em baixa-mar, teria de ser a obra acompanhada de um caes avançado, com um grande aterro, construção aquella difficil por dever ser effectuada em grandes fundos.

Ora, sem contestar a vantagem de uma d'estas docas, parece-me não ser desde já indispensavel, e que poderia ser substituida por uma doca fluctuante, ou melhor por uma doca tubular, do systema Clark, ou do typo da que vi funcionar em Batavia, e da que está funcionando em Bombaim.

São grandes as vantagens d'estesapparelhos, sendo as principaes a sua facil visita e conservação, e sobretudo o poder ser uma d'estas docas transportada em peças, que facilmente serão armadas na localidade, consistindo o trabalho sómente na cravação e arrebtagem, trabalho ao alcance de qualquer operario.

Creio que a tranquillidade do porto dá garantias do bom funcionamento d'estes apparelhos, o que é condição indispensavel para este systema de docas.

Deixando para mais tarde a construção de algum dique adequado aos navios, que mais geralmente frequentam o porto, aconselharia desde já para S. Vicente uma doca de reparação do typo da mais pequena das que estão construidas, com toda a perfeição e bom acabamento, no porto de Lisboa, e onde tem entrada o maior navio da Empresa Nacional. Calculo que esta doca, com o seu batel-porta, importaria ali em 150:000\$000 réis, pouco mais ou menos.

O estudo especial indicaria a melhor collocação d'esta obra, que seria talvez para o lado do lazareto, por não haver em outra parte logar disponível para esta installação, visto haver todo o litoral da cidade sido imprudentemente concedido a casas estrangeiras. Com o emprego do ar comprimido, e dos grandes caixões metallicos, estas construcções entraram hoje no campo das construcções communs, tendo sido o sr. Hersent quem primeiro recorreu a este processo em tão larga escala, e que tão bom exito tem tido.

É uma das primeiras necessidades n'esta e em geral nas nossas colonias pôr cobro ao abuso e extraordinaria facilidade com que se concede tudo que de futuro poderia ser util e mesmo indispensavel, tendo chegado em S. Vicente, como em Lourenço Marques, a imprevidencia e a inconveniencia a ponto de se concederem terrenos do estado e do municipio, que mais tarde têm de ser expropriados para obras de interesse publico, bem como a permittirem-se explorações e exclusivos, matando-se assim muitas industrias, que ficam sendo monopolio de poucos, quando podiam ser fonte de riqueza para muitos.

Sem se assentar no plano definitivo de obras a executar em S. Vicente, não me parece prudente nem ajuizado fazer concessão alguma, senão a curto praso e em hasta publica, e com a condição expressa de poderem as concessões ou arrendamentos ser annullados para fins de utilidade publica e sem encargo para o thesouro.

O que desde já se torna indispensavel é o estabelecimento de pontes-caes, que podem ser sobre estacas helices, para serviço da cidade e da propria alfandega, que hoje só tem uma ponte de madeira em mau estado, e um caes difficilmente aproveitavel pela forte resaca que n'elle faz quebrar a onda, quando a maré está alta. Um modesto arsenal, com armazens e officinas, e um simples plano inclinado para os pequenos vapores de serviço do governo, são tambem indispensaveis, para se não estar na dependencia das companhias de carvão, que todas ali têm para seu uso officinas e planos inclinados. Para isto não ha ou-

tro lugar senão a estreita nesga de terra, que o estado ali possui no litoral, nas proximidades da capitania do porto.

Este estabelecimento deve ter o caracter de provisório, construindo-se definitivamente o edificio para a installação do serviço da capitania e do observatorio meteorologico e astronomico, que n'esta localidade será de uma utilidade universal, fornecendo á navegação todos os esclarecimentos precisos sobre o tempo e sobre a hora.

Será mister tambem accordar com as companhias telegraphicas na deslocação dos seus fios telegraphicos, de fôrma a deixarem livre e utilisavel para a navegação uma parte do espaço que hoje lhe vedam.

Recapitulando o que fica dito, se n'este porto se carece de muitas providencias que entram na ordem dos trabalhos technicos e de engenharia, as que me parece mais urgentemente reclamar são todas de ordem politica e administrativa, tendo por objectivo facilitar aos vapores, que ali vão para abastecer-se de carvão, o fazel-o com a maior presteza, facilidade e economia, proporcionando-lhes tambem o ensejo dê se fornecerem de viveres, de agua, de objectos de consumo, e aos seus passageiros e tripulação commodidades e attractivos que os chamem a terra.

Por esta fôrma a concorrência dos vapores a S. Vicente vor-se-há rapidamente crescer, como se observou ultimamente, de 1893 a 1896, em que se entrou n'este caminho, fazendo-se concessões, minorando-se os rigores do fisco e sanitarios, melhorando-se a illuminação maritima, promovendo-se a concorrência dos carvoeiros para baixarem o preço do genero, etc., etc.

Comquanto não possa pôr-se em duvida a grande influencia que teria o desejado molhe do ilhéu dos Passaros, quero crer que esta custosa obra não chamaria mais frequencia de vapores a S. Vicente, se não fosse acompanhada das providencias administrativas a que me tenho referido.

Podendo os navios entrar no porto a qualquer hora do

dia e da noite, sendo moderadas as taxas e os direitos marítimos, sanitarios e aduaneiros, encontrando carvão e generos alimenticios em boas condições de preço e de qualidade, a prosperidade do porto pôde ter-se como garantida, e a sua concorrência segura, mesmo quando se não execute a obra gigantesca que se desejava.

Já hoje, graças aos pharoes, os navios demandam de noite o porto sem hesitação; já hoje se lhes fazem as visitas de saúde a qualquer hora do dia ou da noite; já hoje se lhes proporcionam facilidades que d'antes não tinham; o que é mister agora é tirar todo o pretexto para que se leve o custo do carvão, diminuindo-lhe os direitos e evitando que os negociantes carvoeiros se combinem para auferirem lucros excessivos.

Se o governo pudesse ali ter um deposito de carvão, que servisse como que de regulador do seu preço, seria isso bom. Mas a realisação d'esta idéa offerece grandes difficuldades, exigindo o adiantamento e o empate de quantias sommas, com installações como as que possuem hoje as casas inglezas.

O problema é difficil, não deve isso occultar-se, muito principalmente dando-se o facto de serem as mesmas as firmas commerciaes que negociam n'aquella genero em S. Vicente, em Tenerife, nas Palmas e na Madeira. Estas, pois, têm o seu interesse na venda do carvão, sendo-lhes indifferente o porto em que a venda venha a effectuar-se.

Só indirectamente pôde, pois, influir-se em que o preço do carvão, sem deixar de ser remunerador, não assumia valores, que excluam a frequencia dos navios. O que, porém, o estado pôde e deve directamente fazer é amonisar e suavisar quanto possível os regulamentos aduaneiros, marítimos e sanitarios; é construir caes e rampas de embarquo e desembarque; é proporcionar aos navios os instrumentos de visita de que careçam; é fornecer-lhes os dados meteorologicos de que precisam para segurança e facilidade das suas derrotas; é promover que d'ali possam

corresponder-se com todo o mundo pelo telegrapho e posta; é promover o progresso e embelezamento de que a cidade é susceptivel; é, finalmente, auxiliar todos os melhoramentos para o commercio, todas as facilidades para a navegação, todas as commodidade e attractivos para os passageiros.

Isto, com as condições naturaes do porto e com a sua admiravel situação geographia, tornal-o ha um dos portos de escala mais importantes do mundo, assim como é já hoje um porto de grande movimento marítimo, o maior de Portugal e das suas colonias.

Tendo exposto muito resumidamente o que me parece de primeira necessidade para o nosso bello porto Grande de S. Vicente, direi duas palavras sobre o ilha do Sal, que tive occasião de visitar. A navegação para esta ilha não é isenta de perigos, pois que se encontram correntes muito pronunciadas n'aquelle mar, e em frente da ilha da Boa Vista estende-se o baixo de João Leitão, escolho rochoso onde se têm perdido muitos navios. Mas d'este inconveniente vae ser bem acantellada a navegação pelo projectado pharol da Varandinha, na ilha da Boa Vista, que sobre elle deixará um sector escuro, de que os navios procurarão fugir.

Ao longo da costa occidental da ilha do Sal ha tambem um banco submarino que corre parallelamente á terra, formando uma restinga submersa de que é mister fugir para ali se não naufragar, como ultimamente succedeu ao *Portugal*, da Empresa Nacional, cujo casco tive occasião de ver emergindo das aguas a pouca distancia da costa.

A ilha do Sal é pequena, com 6 leguas de comprimento sobre 2 de largura, baixa, arida, e só um pouco montanhosa do lado do N. O porto de Santa Maria, verdadeiro porto de levante, tem uma ponte-caes de madeira para serviço de uma pequena povoação, de meia duzia de casas, que é, no entanto, concelho administrativo com alfandega, e onde habitam alguns indigenas que se empregam na safara do sal.

Como o nome o indica, esta ilha applica-se á exploração das suas salinas. Tendo sido doada primeiramente a Martinho Pereira, permaneceu por muito tempo deshabitada até começar-se a exploração das marinhas. Teve, porém, de ser abandonada em 1705, quando em consequencia da falta de chuvas lhe morreram todos os gados.

A industria do sal tem dado margem a grande commercio caboverdiano, constituindo a principal fonte de receita das ilhas de Maio, da Boa Vista e do Sal. Modernamente, graças aos esforços intelligentes de um benemerito filho de Cabo Verde, o sr. Martins, a ilha povoou-se novamente, recomeçou-se a fabricação do sal, e foi aquella terra a primeira do dominio portuguez em que se assentou um caminho de ferro. Effectivamente, para transporte do sal das marinhas, installou-se ali uma linha ferrea com vago-netes puxados por cavallos.

O que achei muito curioso foi o estabelecimento das salinas, que, denotando um espirito investigador e pratico, é, comtudo, um exemplar muito primitivo, mas muito curioso. Notára-se que n'aquelle terreno o solo, composto de areia fina maritima, assentava, comtudo, sobre uma camada impermeavel de salão de pequena espessura, havendo debaixo d'esta novamente areias soltas e permeaveis, através das quaes passava a agua do mar em grande estado de concentração de salsugem. Arredando, pois, as areias superficiaes, ficava descoberto o solo impermeavel que podia ser aproveitado para taboleiros de salinas. Rompendo ainda esta camada de salão e abrindo vallas no areial subjacente, enchiam-se estas de agua muito carregada de sal. Elevadas estas aguas para os taboleiros vedados em volta por pequenos diques, a alta temperatura d'aquelle paiz faria o resto, evaporando a agua e ficando o sal em crystaes.

Foi a este processo que tratou de dar-se execução, sendo muito curioso o meio de elevação d'estas aguas mães pelo emprego de um sem numero de pequenos moinhos de palhetas de madeira, que vão actuar bombas tambem de

madeira, que elevam as aguas a pouco mais de 1 metro para os talhos das marinhas. É tudo muito simples e primitivo, causando uma impressão estranha o ver no meio d'aquelle terreno ardente e formado de areia, não menos branca do que o proprio sal que se alastra nos taboleiros, abertas longas vallas rectilineas, nas quaes um sem numero de pequenos moinhos agitam rapidamente as suas quatro azas de madeira, em cruces de Santo André.

A producção do sal d'esta ilha dizem que chegou a 30:000 ou 40:000 moios, que eram pela maior parte levados em varios navios de véla para a America.

Este sal, empregado na salga de peixe, tem ultimamente tido muito menos procura, principalmente depois que a pesca da baleia deixou de empregar muitas embarcações e numerosos braços.

Todavia, em mar tão piscoso como é o de Cabo Verde, e especialmente nas proximidades da ilha do Sal, onde erram sempre numerosos bandos de baleias e de cachalotes, parece que o sal teria vantajosa applicação na salga do peixe, bem como na sua introdução no interior da Africa, representando portanto uma grande riqueza para aquella possessão portugueza.

Tenho sido demasiadamente prolixo na minha exposição.

Vou, porém, terminar, mas antes d'isso, peço licença para ainda tomar alguns minutos á assembléa, a fim de chamar a sua attenção para a maneira por que n'este archipelago está montado um serviço, que tanto interessa a humanidade e a importante industria da navegação e do commercio, e que tanto honra o ultimo governador que lhe deu grande desenvolvimento.

Emquanto em outros archipelagos, mais ricos do que o de Cabo Verde, em mais avançado grau de civilisação e adiantamento, em mar cruzado em todos os sentidos pelos navios de todas as nacionalidades, estes serviços deixam ainda muito a desejar, aqui, pôde dizer-se, vae muito brevemente estar satisfeita por completo esta necessidade impreterivel da navegação.

A nota seguinte indica os pharoes já existentes, e os que vão immediatamente construir se, o que completarão a rede de luzes que illuminarão o mar d'este archipelago, e que estão representadas na carta presente.

Ilha de Santo Antão. — Pharol da Ponta do Sol, de luz fixa vermelha, com 7 milhas de alcance; Ponta do Boi, luz fixa branca, com 20 milhas de alcance, e com 3 relampagos por minuto de 28 milhas de alcance.

Ilha de S. Vicente. — Ilhéu dos Passaros, luz fixa branca, com 15 milhas de alcance; Luz de porto, no caes, encarnada, de 3 milhas de alcance; Ponta de S. Pedro, 8 relampagos por minuto, com 21 milhas de alcance.

Ilha de S. Nicolau. — Barriel, luz fixa, branca, com 10 milhas de alcance; Prigniza, luz fixa, vermelha, de 10 milhas de alcance; (projecto) Ponta SO.

Ilha do Sal. — Ponta Norte, luz fixa, branca, de 18 milhas de alcance; Ponta Sinó, luz fixa, vermelha, de 7 milhas de alcance.

Ilha da Boa Vista. — Ilhéu de Sal-Rei, luz fixa, branca, com 10 milhas de alcance; (projecto) Varandinha, de rotação de 35 milhas com um sector escuro sobre o baixo João Leitão.

Ilha de S. Thiago (projecto). — Ponta Norte, luz fixa, de 35 milhas de alcance; Luz do porto, encarnada, de 35 milhas de alcance; Ponta Preta, luz fixa, branca, de 10 milhas de alcance; Ponta Temerosa, luz fixa, branca, de 15 milhas de alcance; Ponta SE., luz fixa, vermelha, de 7 milhas de alcance.

Ilha do Maio. — Porto Inglez, luz fixa, vermelha, com 7 milhas de alcance; (em projecto) na costa N.

Ilha do Fogo, no Porto da Velha, luz fixa, vermelha, com 7 milhas de alcance.

Ilha Brava, na Ponta Jalunga, luz fixa, vermelha, de 7 milhas de alcance.

Ilhéus dos Rombos (em projecto), luz fixa, vermelha, com 9 milhas de alcance.

Relativamente ás condições climatericas das illas d'este

archipelago, referindo-me sómente áquellas que visitei, S. Thiago e S. Vicente, direi também quanto baste, para se avaliar o seu regimen meteorologico.

Assim, das observações effectuadas na ilha da Praia, de 1878 a 1883, achou-se n'aquella localidade:

Media da pressão atmospherica.....	758 ^{mm} ,11
Media da temperatura á sombra.....	24 ^{mm} ,45
Media da humidade relativa.....	64 ^{mm} ,68
Media da chuva annual.....	323 ^{mm} ,20
A temperatura maxima á sombra foi.....	33°,00
A temperatura minima.....	15°,00

Quanto ás observações relativas aos ventos, registou-se o seguinte:

N.....	12,0
NNE.....	23,3
NE.....	119,2
ENE.....	43,2
E.....	70,2
ESE.....	9,4
SE.....	6,0
SSE.....	1,4
S.....	10,2
SSO.....	1,8
SO.....	16,2
OSO.....	3,0
O.....	3,0
ONO.....	0,2
NO.....	8,2
NNO.....	2,2
Dias de calma.....	19,0

Durante esta epocha, pelo que diz respeito á sua intensidade achou-se:

Numero de observações de vento fresco	124,6
Numero de observações de vento forte	36,8
Numero de observações de vento muito forte	8,6

No restante o vento foi sempre fraco e moderado.

Da mesma fôrma o estado do mar no mesmo periodo foi:

Mar chão.....	153,2
Mar agitado	116,4
Mar de pequena vaga	33,0
Mar de vaga.....	31,0
Mar de grande vaga.....	18,8
Temperatura.....	0,8

Pelo que diz respeito a S. Vicente, as observações do sr. Botelho da Costa nos cinco annos decorridos, de 1886 a 1891, dão o seguinte:

Temperatura á sombra: maxima, 33°,20; minima, 8°,50; media, 23°,40.

Humidade relativa, 74,10.

Chuva annual, 243^{mm},60.

Vento predominante, NE.

As observações ultimamente feitas pelo digno capitão do porto, o sr. Barcellos, nos ultimos tres annos, de 1894, 1895 e 1896, dão o quadro seguinte:

Annos	Pressão media	Temperatura media	Chuva annual	Vento predominante
1894	762,0	23,68	240,6	E.
1895	761,9	25,16	164,7	E. e ENE.
1896	762,2	23,69	306,3	NE. e ENE.

É certo que o calor em S. Vicente é grande, mas pouco se faz sentir em consequencia da brisa que ali reina constantemente, o cuja media da força é representada por 4 a 5. A arborisação da ilha modificaria vantajosamente

as suas condições, e transformal-a-lá em uma estação muito agradável.

Vou terminar, meus senhores, agradecendo mais uma vez a atenção e o favor que me têm sido dispensados. Se as minhas communicações tiverem conseguido interessar os meus collegas pelas nossas ilhas adjacentes e pelo archipelago de que hoje tenho tratado, dar-me-hei por feliz, porque, mais tarde ou mais cedo, no desempenho de um cargo official ou no exercicio da sua profissão de engenheiros, sempre esse seu interesse poderá traduzir-se em um beneficio, em uma vantagem, para aquellas possessões, onde tremula a bandeira portugueza, e onde o amor da patria anima todos os corações, e tem feito repollar com indignação as promessas sedutoras com que outras nações lhes têm tentado o patriotismo e a nacionalidade. Pela minha parte desejo que fique bem consignado o meu empenho em ser util áquellas formosas e importantes ilhas, e o meu reconhecimento aos meus collegas, muito principalmente se aos sentimentos de benevolencia, com que me têm honrado, se juntarem os de acquiescencia ao appello que lhes faço em favor d'ellas.