

el

MEMORIA

DESCRIPTIVA E JUSTIFICATIVA DO

PROJECTO DE MELHORAMENTO DO PORTO

DO

RECIFE

APRESENTADO AO

EXM. SR. CONSELHEIRO ANTONIO DA SILVA PRADO

Ministro e Secretario de Estado
dos negocios da Agricultura, Commercio e Obras Publicas

POR

Alfredo Lisbôa

Engenheiro Chefe da Comissão encarregada da Conservação dos Portos
e das Obras Publicas Geraes da Provincia de Pernambuco

EM 1887



387.10981341
L769
m

PERNAMBUCO

TYPOGRAPHIA APOLLO

1887

MEMORIA
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

CONTAS DE MEMORANDOS DE CONTAS

RECEITAS

MEMORANDOS DE CONTAS

Alfredo Lobo

EM 1987

BIBLIOTECA FEDERAL	
Este volume foi registrado	
com o número	7433
de ano de	1946

MEMORANDOS DE CONTAS
MEMORANDOS DE CONTAS
1987

Recife. 14 de Abril de 1887.

Illm. e Exm. Snr.

Incumbido por V. Exc. da honrosa missão de apresentar as bases que devem servir á execução dos melhoramentos de que carece o porto de Pernambuco, venho muito respeitosamente submeter ao elevado juizo de V. Exc. o plano das obras que considero exequivel no presente e o mais consentaneo aos interesses do commercio e da navegação.

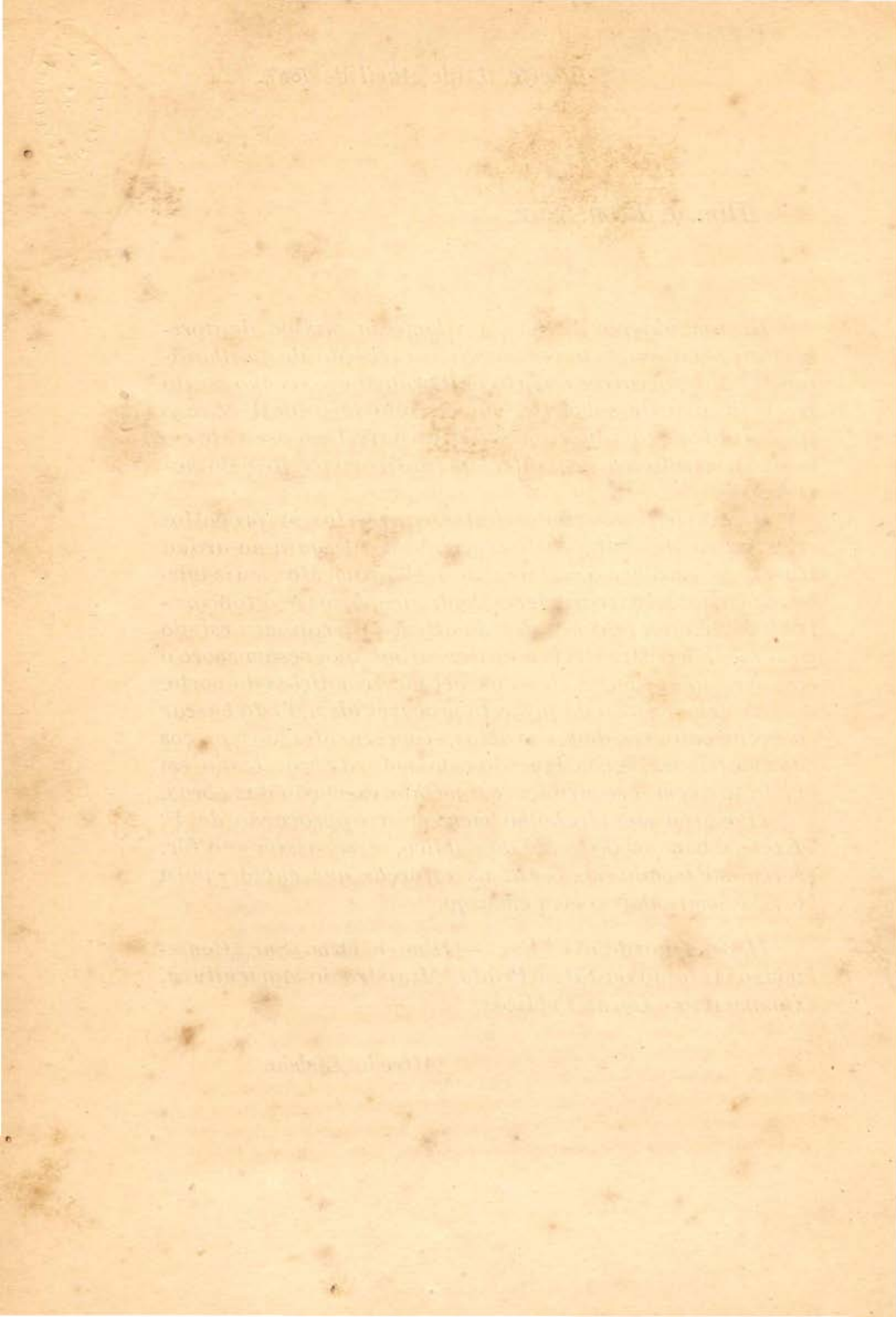
Os numerosos estudos feitos e projectos já propostos relativamente a este porto serviram-me de guia na ardua tarefa de escolher o systema de melhoramentos mais adequados aos seus caracteres hydrographicos e á topographia da cidade; e com a devida attenção dirigi meu estudo aos recursos attingiveis e aos encargos que pesam sobre o commercio, provenientes das actuaes condições do porto.

Na elaboração do projecto procurei alem d'isto basear o orçamento em dados exactos, concernentes aos preços dos materiaes de construcção e da mão d'obra, tendo em vista tambem a segurança e a melhor execução das obras.

Possa o meu trabalho merecer a approvação de V. Exc. e o bom acolhimento do publico, e se assim não fór, serem-me levados em conta os esforços que envidei para bem desempenhar o meu encargo.

Deus Guarde a V. Exc. — Illm. e Exm. Snr. Conselheiro Antonio da Silva Prado, Ministro da Agricultura, Commercio e Obras Publicas.

Alfredo Lisboa.



I

Situação geographica.—A costa.—Ancoradouros exteriores.—O recife.—O porto.

Situado a poucos grãos ao Sul do Equador e no extremo Oriente do continente Sul-Americano (1), proximo do Cabo de S. Roque, onde a costa brazileira muda bruscamente de direcção, acha-se o porto da capital de Pernambuco em posição excepcionalmente vantajada quanto á navegação através do Oceano Atlantico equinoxial.

Entre esta parte avançada da costa do Brazil e as ilhas das Rocas e de Fernando de Noronha é que effectivamente se cruzam os navios que navegam entre os portos do Sul deste Imperio e Rio da Prata e os da America do Norte e das Antilhas; um pouco a Leste, mas á pequena distancia daquellas ilhas, singram as numerosas embarcações que estabelecem as communicações entre os portos europeos e toda a costa da America do Sul a partir de Pernambuco até ao Oceano Pacifico; tambem os navios que de procedencia européa demandam o Cabo de Boa-Esperança approximam se daquellas paragens, procurando as monções favoraveis e muitas vezes aproveitando-se da corrente maritima do litoral, que no paralelo de Fernando de Noronha corre para o Sul com uma velocidade de 20 a 40 milhas em 24 horas.

A costa desta parte do Brazil sendo destituida de elevações pronunciadas não póde ser avistada de grande distancia; as collinas de Olinda ao Norte e o Cabo de Santo Agostinho ao Sul, elevações que pouco avançam sobre a direcção geral da costa, são as balisas naturaes que testemunham as proximidades do porto; e de noite são os pharoes, que assignalam não sómente estas saliencias como tambem a entrada do porto.

O fundo do mar eleva-se nestas paragens gradualmente desde uma profundidade de 60 a 70 metros a 16 ou 18 milhas de distancia da costa, no limite da zona muito restricta, reconhecida pelas sondagens até 20 metros a $3 \frac{1}{2}$ milhas e 15 metros a 2 milhas do litoral; a esta ultima e a menor distancia erguem-se formações de rocha, constituindo baixios que guarnecem a costa em grande extensão, e difficultando o accesso dos navios. Entre

estes baixios ou bancos de pedra circulam canaes mais ou menos largos e profundos, onde os navios podem fundear; os canaes servem assim ás vezes de ancoradouros, que são porém geralmente desabrigados; e como alem disto são eriçados em parte de pontas pedregosas, o navegante antes de lançar o ferro é obrigado não raro a sondar para reconhecer a natureza do fundo, afim de evitar que a ancora garre sobre a superficie rochosa ou que ella se perca, rebentando-se as amarras.

Em frente á entrada do porto de Pernambuco existe a uma milha de distancia, a Leste do pharol do Picão, o denominado *Banco Inglez*, cujo comprimento no sentido Norte-Sul é de 600 metros por 200 metros de largura, e sobre o qual não ha mais de 3,6 metros de altura d'agua no minimo em baixamar de aguas vivas; sua extremidade Sul fica no rumo S. 62° E. (verdadeiro) do mesmo pharol. A 3 milhas do pharol e no rumo N. 38° E. eleva-se o banco ou *baixio* de Olinda, com 1,^m8 de agua sobre a sua ponta mais eminente; e a menos de nna milha por S. 34° E. acha-se outro escolho, denominado *Taci-boia* com menos de 6 metros de agua; mais um pouco para o Sul, a 3 milhas do pharol, encontra-se o banco *Aytuba* com 6,^m4 de profundidade d'agua no minimo. Tanto as extremidades do banco Inglez, como o baixio de Olinda estão assignalados por grandes boias.

A Leste do *Taci-boia* e SE. do banco Inglez estende-se o ancoradouro do *Lamarão* ou *Lameirão* com 14 a 15 metros de profundidade, e mais ao largo com altura d'agua que attinge 20 metros; os navios de velaahi costumam fundear antes de entrar no porto, ou sómente para receber ordens, e o preferem por causa da facilidade de ahi fazer-se de véla. A Oeste do banco Inglez e um tanto protegido por elle acha-se outro ancoradouro exterior, denominado *Laminhas*, com bom fundo de areia e 9 a 11 metros de agua; é frequentado pelos vapores transatlanticos que não podem por seu grande calado ter entrada no porto.

Alem desta orla de parceis exteriores, uma linha de recifes, contigua ao litoral, caracteriza mais particularmente alguns dos portos da costa do Brazil entre o cabo de S. Roque e a provincia da Bahia, sobresahindo por este facto o porto principal de Pernambuco. Desenrola-se esta formação de rocha parallelamente ao alinhamento geral da praia, ora submarina, ora emergindo, e apresentando frequentes interrupções; sua altura muito variavel nunca excede porém o nivel de preamar de aguas vivas. Em frente á cidade tem esta penedia, que é designada pelo nome de *arrecifes*, altura mais uniforme; profundo esteiro ou canal a separa ahi de terra com largura que varia entre 180 e 360 metros; sendo que tal esteiro é consideravelmente abrigado contra a agitação do mar pelos arrecifes, que actuaem como possante quebramar natural.

Depressões mais profundas permitem ás embarcações passarem dos ancoradouros exteriores para este canal, que por si constitue o porto. A começar do Norte apresenta-se em primeiro logar a Barra Grande com 600 metros de largura, limitada ao Norte pela Cabeça de Côco, extremidade dos recifes que defendem Olinda e ao Sul por uma linha de escolhos submersos, que fazem parte da cadeia rochosa; duas boias indicam os limites da Barra Grande. A profundidade d'agua é nesta entrada de 8 metros approximadamente, exceptuando um cabeço de rocha, a Pedra Redonda, com 69 metros de comprimento por 20 de largura, onde a sonda marca apenas 4,^m5 a 5^m em baixamar de syzigia; começa este escolho a 127 metros dos recifes submarinos. Aquella porção da Barra Grande que medeia entre a Pedra Redonda e a Cabeça de Côco chama-se tambem Barra Velha.

Ao Sul da linha dos recifes submersos, cujo comprimento é de 496 metros e cujos cimos estão cobertos por um lençol d'agua de 2 a 3,5 metros, abre-se a Barra Pequena ou do Picão com 3,^m30 de agua no minimo e 118 metros de largura; a lage da Tartaruga, visível sómente em baixamar, limita ao Sul esta entrada. D'ahi em diante vae alteando o recife até á explanada do pharol do Picão, do qual dista 70 metros a referida lage.

Começa neste ponto a tornar-se apparente a longa penedia, o notavel recife, que deu o nome a um dos bairros da cidade, e por extensão á propria cidade; desenvolve-se quasi em linha recta no rumo de S 33° 25' W magnetico, ou S 19° 32' W verdadeiro (2) com um comprimento de 3120 metros até á Barreta das Jangadas, e uma largura que varia entre 20 e 60 metros. O cimo deste recife attinge o nivel de preamar de aguas vivas de maneira que em qualquer baixamar emerge em todo o seu comprimento, apresentando uma superficie quasi horizontal, mas rugosa e recortada; offerece-se assim um caminho seguido, mas desigual, cuja largura mede em muitos pontos de 25 a 30 metros. A Barreta das Jangadas que acaba de ser mencionada é ao Sul da cidade a primeira aberta atravez dos arrecifes, e acha-se hoje quasi completamente obstruida. Deste ponto em diante o recife diminue de altura, deixando algumas passagens, e o canal que o separa das ilhas do Nogueira e do Pina estreita-se e arrasa-se consideravelmente.

Esta extensa linha de rochedos é constituida por um grés, que resultou da agglutinação das areias amontoadas e alinhadas pela accão das correntes fluviaes e das vagas do mar; agglutinação exercida pela cal proveniente da decomposição de conchas e mariscos. Segundo resulta dos furos de sonda praticados por Sir John Hawkshaw em 1874 não excede de 3 a 4 metros a espessura da rocha, que está sobreposta a camadas de areia e conchas, seguidas de argilla compacta.

Parallelamente a esta linha de recife, a uma distancia de 80 a 100 metros do lado do mar, corre outra cadeia de escolhos, que

as vagas marítimas transpõem com arrebentação, perdendo deste modo parte de sua força viva ; submersa em toda a sua extensão em meia maré, apenas em baixamar alguns dos seus pincares vêm isoladamente a descobrir-se.

Irregulares em sua configuração, apresentam os arrecifes algumas quebradas fortemente reintrantes e sinuosas do lado do mar, e em outros pontos amontoamentos desordenados de grandes matações e seixos destacados da propria rocha. As vagas do oceano vêm quebrar-se sobre as abas pedregosas e levemente inclinadas e revolver-se em cachões nas anfractuosidades do rochedo ; e arremessando-se durante o fluxo da maré com violencia sobre os obstaculos que lhes resistem, vem então a agua a resaltar a grande altura, principalmente depois de penetrar com impeto nas quebradas ; esparge-se em seguida a agua do mar por sobre os arrecifes, vindo porfim a jorrar em fórma de cascatas ou de corredeiras no esteiro que serve de porto. O conjunto destes phenomenos constitue um quadro que pela variedade e belleza dos effeitos o espectador não cança de contemplar.

A' acção destruidora, devida á impetuosidade do mar, vem juntar-se, segundo expõe o exímio geologo Hartt (3), o trabalho dos ouriços marinhos, os quaes em fileiras cerradas vão cavando as suas tocas nas lages mais apropriadas, contribuindo desta sorte, posto que lentamente, para o mesmo effeito.

Os estragos assim produzidos são comtudo contrabalançados pelas formações coralinas e pelo trabalho dos mariscos, além da tendencia geral que se manifesta a nova produção de grés. Tambem a mão do homem interveio para obstar á ruina dos arrecifes, estabelecendo paredes mais ou menos reforçados sobre elles em uma extensão de 912 metros a contar do pharol ; foi este trabalho iniciado durante o dominio dos Hollandêzes, e varias vezes reparado e accrescido posteriormente.

Em quanto do lado do mar são estas as forças que entram em jogo, do lado de terra é a acção erosiva exercida pela agua corrente que provavelmente foi a causa de ser muito empinada a face interna dos arrecifes, e a qual agora actúa para solapar o rochedo, preparando a quêda de alguns fragmentos volumosos ; effeito este felizmente pouco sensível.

Atravessados os ancoradouros exteriores procura o navegante para entrar no porto pela Barra Grande o rumo de N. 83° 23' W. verdadeiro, que fica assignalado, enfiando a denominada *Cruz do Patrão*, balisa de pedra situada no Isthmo de Olinda ao Norte da cidade do Recife, e o frontispicio da igreja de Santo Amaro ; ao transpôr a Barra Grande muda de rumo, contornando o recife submarino, e caminha em seguida parallelamente á praia. Aparece ahi o ancoradouro do Poço ; é uma enseada,

escassamente, abrigada pelo recife submerso, que em um comprimento de 450 m. e largura variando de 280 a 400 m. apresenta profundidade superior a 6 metros em baixamar de syzigia, ou uma superficie de 13,6 hectares; sendo que destes ha somente 1,4 com 7 metros de agua. Apezar do bom fundo de areia que apresenta para ancorar, não é utilizado como fundeadouro pelos navios que demandam Pernambuco, porque estes a deixarem os ancoradouros exteriores para approximar-se da cidade, procuram logo fundear dentro do porto.

A enseada do Poço é estremada do lado de terra por uma praia arenosa, concava em sua configuração, que vae terminar na extremidade do actual caes da cidade, o caes do Norte; pertence esta praia ao já mencionado Isthmo de Olinda, extenso tracto arenoso que liga o alto da cidade do mesmo nome ao bairro do Recife. Ao S W. da enseada é o ancoradouro limitado por um banco que da extremidade do referido caes avança para o Norte, extendendo-se para os lados e destacando em direcção ao Pharol uma ramificação ou lombada que atravessa o esteiro. E' este o banco do Breguedé, o qual actualmente véda o accesso ao porto aos navios que calam mais de 6,4 metros (21 pés). O meio do canal, ou linha de maior profundidade que na Barra Grande tem 8 metros de agua, apresenta em frente á Barra do Picão uma fundura de 6,5 metros em baixamar de aguas vivas, e sobre aquelle baixio a de 4,4 metros apenas; aprofunda-se em seguida o alveo, attingindo de novo 6 metros de agua a 550 metros ao Sul do Pharol e defronte da rua que separa o Arsenal de Marinha do recinto da Companhia Recife Drainage; entremeia-se pois ahi uma extensão de cerca de 600 metros com menos de 6 metros de profundidade em baixamar.

Começa em aquelle ponto o ancoradouro, designado pelo nome de Mosqueiro, que faz parte do porto propriamente dito; apresenta elle, em 500 metros de comprimento, profundidade e largura sufficientes para os navios medindo até 80 metros de comprimento e 5,5 de calado (ou sejam 260 e 18 pés respectivamente) darem por occasião de meia maré facilmente a volta com o auxilio de espias e da correnteza da agua.

Ao Sul da Alfandega espraia-se o esteiro em vastissimo lagamar, comprehendido entre os arrecifes, os bairros de Santo Antonio e de S. José e a ilha do Nogueira; extremamente raso é este lagamar occupado quasi em sua totalidade pela corôa, denominada dos Passarinhos, que emerge em grande parte na occasião de baixamar de aguas vivas. Este banco limita pois o ancoradouro interno pelo lado do Sul; prolonga-se, porém, o porto, contornando os armazens alfandegados e a Alfandega, sitos no extremo Sul do bairro do Recife, até a ponte de Sete de Setembro, ou do Recife, e toma ahi a denominação de ancoradouro, ou quadro da Alfandega em uma extensão de 320 metros sobre 180 de largura média.

O *thalweg*, ou meio do canal, que, como acima fica dito, apresenta 6 metros de altura d'agua em frente ao extremo Norte do Arsenal de Marinha, costeando sempre os arrecifes a uma distancia variavel de 14 a 100 metros, abaixa-se gradualmente a 7 metros defronte do edificio da Associação Commercial, onde a largura do esteiro contrahe-se ao minimo de 180 metros; mais alem desce abaixo de 8 metros e conserva esta profundidade por espaço de 260 metros, sendo que em alguns pontos é attingida a cota de 9 metros. Eleva-se de novo o alveo até 6 metros em frente á curva dos armazens alfandegados e prosegue alteando até ao minimo de 4,75 metros de agua, mas tornando a alcançar 6 metros de altura d'agua em um pequeno peráio proximo da ponte do Recife.

Transversalmente o fundo do esteiro levanta-se até emergir em baixamar em um ou outro ponto junto aos caes; apenas pelo meio d'elle existe um segundo canal ou depressão que, alcançando profundidade superior a 6 metros e começando defronte da extremidade Sul do Arsenal de Marinha, vae confundir-se com o canal principal em frente ao edificio da Companhia Pernambucana de Navegação.

A superficie liquida comprehendida entre o pharol do Picão e a ponte do Recife e limita-lá ao Sul pela corôa dos Passarinhos mede approximadamente 50 hectares, dos quaes 41,40 tem profundidade superior a 5 metros, 7,12 hectares mais de 6 metros e 2,12 apenas tem mais de 7 metros. A distancia entre esses pontos extremos, medida pelo meio do canal, é de 2,100 metros.

Observamos ao concluir esta succinta descripção que todas as cotas nella adduzidas acham-se referidas ao *zero* da escala de marés do Arsenal, que corresponde ao nivel do baixamar de syzigia dos equinoxios; devendo ser-lhes accrescentados 1,30 metros, se houver necessidade de referil-as ao nivel medio do mar. Tambem mencionaremos que os dados relativos aos ancoradouros externos, ao recife submarino e ás barras são extrahidos do relatorio apresentado ao Governo Imperial em 1870 pelo Engenheiro Rafael A. Galvão e das memorias do Engenheiro Victor Fournié, publicadas em 1875 e 1881.

II

Os rios Capibaribe e Beberibe.—A bacia de maré.—Hydrographia.—Climatologia.

Entre os altos de Olinda e do Cabo de Santo Agostinho que, ao descrever o accesso ao porto de Pernambuco, apontámos como balizas naturaes para os navegantes, estende-se uma planicie quasi de nivel e baixa, em parte alagadiça; é um terreno formado pelas alluviões dos rios que desembocam no Oceano através dos recifes e reforçado com as areias arrojadas pelo mar e pelos ventos reinantes; é orlada esta bacia á pequena distancia por uma cadeia de outeiros, que os cursos d'agua transpõem com fortes declives e que os caminhos, ferro-vias ou estradas de rodagem, tiveram todas de galgar para communicar a capital com o interior.

A cidade do Recife está edificada sobre terrenos que teem sido conquistados aos rios Capibaribe e Beberibe, os quaes vêm desaguar no esteiro marginado pelos arrecifes. Muito dessemelhantes entre si em suas feições e em importancia no que toca ao regimen puramente fluvial, apresentam estes rios em seus cursos, sujeitos á maré, identico character e valor analogo.

O Capibaribe tem suas cabeceiras nas serras que no interior demarcam o sertão; em seu curso de cerca de 250 kilometros atravessa com seus afluentes uma região geralmente desprovida de basta vegetação. A quantidade d'agua que acarreta é extremamente variavel durante o anno; assim ao cabo de seis mezes de estio, em Março ou Abril, secca ás vezes o leito do rio, filtrando a agua apenas em tenues veias através do solo arenoso; na estação invernosa, porém, torna-se o rio caudaloso, ora subindo seu nivel á grande altura, como no Limoeiro e em Páo d'alho, ora precipitando-se as aguas torrentosamente, onde o leito tenha forte inclinação, como nas proximidades da capital ao vencer a faixa de morros que assignalámos. Além disto alguns afluentes do Capibaribe, como, por exemplo, o Tapacurú, cresce com extraordinaria rapidez, alimentado pelas torrentes que após copiosas chuvas se despenham das faldas alcantiladas e descavadas da serra que lhe serve de berço; acontece então não raras

vezes que na jusante da confluencia do tributario, o rio principal, engrossado, manifesta uma cheia que não foi sentida no seu curso superior. A area da região escoada por este rio e seus affluentes é avaliada em 5880 kilometros quadrados.

O Beberibe, ao envez, nasce nas abas cobertas da matta dos oiteiros do litoral, a 11 kilometros apenas da cidade de Olinda, e corre perennemente, abastecido como é pelas fontes que brotam das camadas permeaveis daquelles morros; a sua bacia hydrographica não excede de 60 kilometros quadrados.

Tendo descido á planicie, o Capibaribe atravessa as povoações da Varzea e de Caxangá; neste ultimo lugar passa sob uma ponte de 55 metros de comprimento, que estreita inconvenientemente o rio em occasião das cheias annuaes, vindo d'ahi a resultar então grande sobrelevação do nivel d'agua e a inundação das extensas e fertes varzeas que beiram o rio junto á povoação.

Deste ponto em diante com declives suaves e ribanceiras mais ou menos altas banha alguns dos arrabaldes da cidade, chegando ao da Magdalena com cerca de 12 kilometros de curso; sendo sua largura na ponte deste arrabalde de 70 metros. Muda o rio então de aspecto, divide-se um pouco a jusante desta ponte em dois braços principaes, bastante sinuosos, que se vão alargando mais e mais e formam, com alguns canaes secundarios e muito rastos, grande numero de ilhas; abrangendo assim um delta muito baixo e em parte submersivel, quer por causa das grandes cheias fluviaes, quer em consequencia do levantamento do nivel da agua, devido á maré.

O braço direito ou do Sul é atravessado junto ao arrabalde dos Afogados pela estrada de rodagem e a ferro-via da Companhia Inglesa do Recife a S. Francisco em pontes contiguas, cuja insufficiente extensão não permite o despejo desimpedido das aguas accumuladas a montante, pois que tendo ahi o rio de 100 a 140 metros de largura, a ponte da estrada de rodagem foi construida com 111 metros de comprimento e a daquella ferro-via com 104 metros, incluindo os pilares. Tambem a linha do Recife a Caruarú o cruza desde 1885 sobre uma ponte de um só vão de 57 metros a montante dos Afogados; mas esta estrada offerece vasão algum tanto maior, porquanto um dos ramos secundarios é por ella transposto com uma ponte com 3 vãos de 20 metros cada um. Resulta dos factos assim estabelecidos que as aguas, não encontrando sahida franca por este braço do rio, são represadas e tendem por isto a refluir pelos canaes secundarios, vindo em parte a incorporar-se ao volume d'agua que desce pelo ramo esquerdo durante a vasante da maré.

A distancia que medeia entre a origem do delta na Magdalena e as pontes dos Afogados é de 2750 metros; neste lugar o braço

direito do Capibaribe desagua no vasto lagamar, que, segundo já foi mencionado ao descrever o porto, estende-se até aos ancoradouros, margeando a ilha de Santo Antonio e os arrecifes; medindo mais de 4000 metros entre o extremo Sul, no Motocolombó, onde recebe as aguas dos riachos Tigipió e Jordão, e o pontal da Alfandega, e attingindo em um ponto largura que excede de 1000 metros, a superficie liquida desta maneira abrange uma area de 357 hectares.

Imperfeitamente limitado ao Sul por mangues e ilhas arenosas, entrecortados de canaes extremamentes rasos, que as areias do mar com o tempo vão assoberbando; confinado pelo lado do Sueste pelas ilhas do Nogueira e do Pina, hoje unidas e cobertas de uma matta de coqueiros e de vegetação rasteira, que é o caracteristico saliente da costa arenosa do Norte do Brazil; interceptado alem disto do braço do mar que separa aquellas ilhas dos arrecifes por um dique de alvenaria de pedra de 1115 metros de comprimento, não concluído ainda, que parte do extremo Norte da ilha do Nogueira em direcção á obstruida Barrêta das Jangadas—este natural e grandioso recipiente de maré despeja todo o consideravel volume d'agua, que amazenou nas horas do fluxo, através do porto durante o periodo do descenso da maré.

O braço esquerdo ou do Norte, destacando-se na origem do delta do Capibaribe, vem contornar o arrabalde dos Coelhos, onde está edificado o grande Hospital de D. Pedro II, e o bairro da Boa Vista, separando-os dos bairros de S. José e Santo Antonio, que preenchem a ilha designada com este ultimo nome; as pontes da Boa Vista, da ferro-via de Caxangá e de Santa Izabel, com o comprimento de 154, 134 e 160 metros respectivamente, estabelecem as communicações entre a ilha e o bairro da Boa Vista. O percurso entre a ponte da Megdalena e a curva da Alfandega é por este braço de 5 kilometros approximadamente, e portanto menor do que pelo ramo do Sul ou dos Afogados. Encontra o braço esquerdo do rio, á semelhança do outro, um espaçoso lagamar, a bacia de Santo Amaro que expande-se ao Norte da ilha de Santo Antonio, tendo ahi 720 metros de largura maxima entre a rua da Aurora, na Boa Vista, e o bairro do Recife; tambem uma restinga arenosa que em baixamar fica a descoberto a occupa em grande parte.

Este sitio offerece um vistoso e aprazivel panorama: ostentando a rua da Aurora o palacio da Assembléa Provincial, o Lyceu e uma serie de grandes edificios, pertencentes a particulares; erguendo se na extremidade Norte da ilha de Santo Antonio o palacio da Presidencia e o theatro de Santa Izabel, entremeados de jardins; a elegante ponte de Santa Izabel unindo o Campo das Princezas á rua da Aurora; ao nascente avista-se o bairro commercial e industrioso do Recife, flanqueado em seu extremo pelo vetusto forte do Brum; ao Norte nos confins da vasta superficie d'agua destaca-se a ponte da estrada de ferro do Limoeiro

e mais ao longe, fechando o horizonte, surge a pittoresca collina de Olinda com seus numerosos conventos.

A bacia de Santo Amaro recebe tambem as aguas do rio Beberibe, que descem de Olinda; reunidas nella, o escôadouro comum dirige-se para o Sul, vindo a passar pela ponte de Buarque de Macedo, em construcção, cujo comprimento será de 286 metros, e sob a ponte de Sete de Setembro ou do Recife, de 180 metros; lançam-se em seguida suas aguas no porto, confundindo-se com as que affluem do braço direito do Capibaribe e atravessam o amplo lagamar, situado ao Sul da Alfundeга.

O rio Beberibe tem desde as nascentes suas margens ensombreadas por frondosa vegetação; assim atravessa a povoação do mesmo nome com uma largura de 6 a 8 metros; adiante porém d rramase por sobre uma planicie, pantanosa e insalubre, recebe alguns pequenos afluentes, e divide-se em numerosos braços (ou *cambôas*), vindo um delles a beirar o sopé do alto de Olinda; muda então o rio bruscamente de direcção e corre parallelamente á costa, alargando-se rapidamente á medida que se afasta de sua origem; a cerca de 4 kilometros de Olinda a ferro-via do Limoeiro o transpõe por meio de uma ponte de ferro de 180 metros de extensão, alem de um aterro de acesso de 150 metros, que actúa como um dique (*groyne*) estreitando a secção de vasão; logo em seguida dilata-se ainda mais o rio para formar a bacia de Santo Amaro, já mencionada.

A margem direita do Beberibe em seu curso maritimo é indefinida, em consequencia dos paúes e dos extensos mangues que apresenta; a margem esquerda pelo contrario é firmemente delineada pela estreita e baixa península de areia, já alludida, que se desprende do alto de Olinda em continuação á praia, e se prolonga até o bairro do Recife, edificado em sua extremidade Sul; a largura deste tracto arenoso varia de 30 a 50 metros em quasi toda a sua extensão até ao forte do Brum, que fica fronteiro ao pharol do Picão, e avulta na cidade, onde em media é de 350 metros; d'ahia o nome de Isthmo (de Olinda) pelo qual é designada a parte estreita da península. A correnteza do rio Beberibe tende a destruir com sua acção erosiva as bordas inconsistentes do Isthmo, principalmente junto ao pequeno forte do Buraco e á *Cruz do Patrão*, erigidos sobre elle; e arrasta grande quantidade de areia que, ao atravessar remansos, produzidos por contracorrentes, deposita-se em parte, vindo a formar corôas e obstruir nomeadamente a bacia de Santo Amaro; assim prepararam-se novos elementos para futuros mangues e a conquista subsequente por terreno firme ao espaço occupado pela agua. O damno causado ao Isthmo pela correnteza do rio é porém reparado pela acção benefica das ondas maritimas, já algum tanto abrandadas, que sem cessar trazem novas levas de areia, e com o auxilio dos ventos dominantes, que sopram do Oceano, mantem quasi inalteraveis a fórma e o aspecto do Isthmo.

O trajecto de Olinda á curva da Alfandega é por agua de 5700 metros, e a area total da superficie liquida contida entre estes pontos extremos é de cerca de 144 hectares, abrangendo a espacosa bacia de Santo Amaro 58,5, cabendo á parte do recipiente do Beberibe situado ao Norte da ponte da ferro-via do Limoeiro, com as suas numerosas cambôas, nunca menos de 70 hectares, e os restantes 15,5 pertencendo ao esteiro pelo qual as aguas do Beberibe depois da confluencia correm unidas ás do braço esquerdo do Capibaribe.

Tendo descripto a traços largos o systema peculiar á região em que sita a cidade do Recife, quanto á subdivisão dos alveos, á configuração do delta, ao espaço occupado pela agua e ás profundidades do estuario, resta contem-plar o mais particularmente sob o ponto de vista dos movimentos que na massa d'agua se manifestam em mudança do nivel e em fórma de correntes.

As boccas alargadas dos rios Capibaribe e Beberibe, os lagamares abrigados pelos arrecifes e pelo Isthmo de Olinda e o esteiro profundo, que serve de porto, constituem uma vasta bacia de maré. Com effeito sobre uma area total de 750 hectares levanta-se e abaixa-se o nivel d'agua diariamente duas vezes; penetrando o mar livremente pelas aberturas dos arrecifes e misturando-se com a agua doce, que em occasião das cheias annuaes desce abundantemente dos rios, accumula-se ahí uma enorme massa d'agua, variavel com as phases lunares, e que reforçada ainda pela contribuição que lhe trazem as vagas do Oceano, espargindo-se por cima dos arrecifes, vem a desaguar pelo esteiro, comprimido entre este quebramar natural e os caes da cidade.

A estreiteza do canal determina no fluxo e refluxo da maré rapidas correntes, que pela acção erosiva e arrastadora, exercida sobre o fundo do alveo (*scouring*) originaram e agora mantêm a grande profundidade que characterisa o ancoradouro do Mosqueiro.

A oscillação da maré tem sido observada regularmente em uma escala, situada no Arsenal de Marinha, desde o tempo em que os engenheiros Sir John Hawkshaw e V. Fournié procederam ao estudo do porto do Recife; durante alguns annos funcionaram tambem, com interrupções, escalas de maré em outros pontos do estuario com o fim de conhecer-se a lei da propagação da maré, relativa a este porto. Foi principalmente o illustrado engenheiro V. Fournié, que mais apurou este estudo: estabeleceu elle formulas empiricas pelas quaes poude determinar com sufficiente approximação para qualquer dia da lua as alturas do baixamar e do preamar nos diversos pontos em que estiveram collocadas as escalas.

Com o auxilio destas formulas organisámos o quadro que em

seguida vae transcripto; as cotas de preamar e baixamar acham-se nelle referidas ao *zero* da escala do Arsenal, que fica a 1,^m30 abaixo do nivel medio do mar, ou do plano de referencia do nivelamento geral da cidade e das estradas principaes da provincia.

ESTAÇÕES DAS ESCALAS DE MARÉ	Marés mínimas			Marés medias de quadraturas			Marés medias de syzígias			Marés máximas do equinoxios		
	BM	PM	Ampl.	BM	PM	Ampl.	BM	PM	Ampl.	BM	PM	Ampl.
Arsenal de Marinha...	1.05	1.55	0.50	0.87	1.72	0.85	0.12	2.47	2.35	0.09	2.69	2.78
Ponte da E. F. Caxangá	1.04	1.61	0.57	0.90	1.78	0.88	0.30	2.50	2.20	0.13	2.70	2.57
Ponte da Magdalena...	1.13	1.67	0.54	0.93	1.87	0.94	0.75	2.54	1.79	0.87	2.73	1.86
Antiga ponte da Torre.	1.22	1.77	0.55	1.00	1.92	0.92	0.73	2.54	1.81	0.86	2.72	1.86
Ponte de Afogados...	1.02	1.52	0.50	0.84	1.69	0.85	0.75	2.38	1.63	0.92	2.57	1.65

O nivel de baixamar assim como o de preamar é, como se vê, quasi o mesmo em todo o estuario durante as marés de aguas mortas; nas de aguas vivas, porém, o nivel de baixamar descahe mais fortemente no Arsenal de Marinha do que a montante, em quanto que o preamar sóbe mais ou menos á mesma altura por toda a parte. Deprehende-se mais do quadro precedente que a amplitude do movimento oscillatorio é sempre um pouco superior na ponte da Magdalena do que na dos Afogados, a menos que cheias volumosas venham contribuir para inquirar esta lei: a onda-maré parece pois achar passagem mais franca pelo braço esquerdo do Capibaribe, apesar das suas sinuosidades, do que através do largo lagamar sito ao Sul da Alfândega, em consequencia talvez de ter de galgar os baixos que obstruem este lagamar, e assim restringem consideravelmente a secção da vasão.

Observaremos que a minima amplitude da maré registrada durante o anno de 1886 foi de 0,^m75 no Arsenal de Marinha, sendo muito provavel que as marés mínimas consignadas no quadro sejam excepcionaes. Tambem mencionaremos que durante um periodo de 5 mezes, em 1869, o Engenheiro R. A. Galvão fez observações sobre escalas de maré collocadas no pharol do Picão e no caes do Apollo e que as amplitudes de oscillação então registradas na estação do pharol variaram entre os limites de 1,^m00 e 2,^m75.

Do lado do Beberibe algumas observações feitas mostram que a differença de nivel entre preamar e baixamar é inferior de 0,^m05 a 0,^m80 á differença verificada no Arsenal; os effeitos são portanto semelhantes aos que foram notados no rio Capibaribe.

A oscillação da maré transmite-se até os arrabaldes do Monteiro e Apipucos, situados pouco abaixo do Caxangá, faltando observações para averiguar-se em que proporção a importancia

da maré e a quantidade de agua doce que corre para o mar influem sobre a latitude do phenomeno.

Concorrem tambem as referidas causas para que seja algum tanto variavel a velocidade com que se propaga a onda-maré pelo estuario ; a determinação exacta desta grandeza torna-se aliás difficil por não ser possivel discernir com precisão em cada ponto o instante exacto do baixamar ou do preamar ; o periodo da estagnação da maré (*étale*), que accompanha os momentos de maxima e minima altura do nivel d'agua, é com effeito mais ou menos duradouro segundo as circumstancias, podendo ser avaliado no porto em media a 20 minutos. Não é de estranhar pois que sejam contradictorias as informações fornecidas acerca da propagação da maré pelos engenheiros Hawkshaw e Fournié ; entretanto observações feitas em diferentes epochas pela repartição encarregada da conservação do porto permitem estabelecer o seguinte quadro :

ESTAÇÕES DAS ESCALAS DE MARÉ	ATRAZO DA MARÉ EM RELAÇÃO Á ESCALA DO ARSENAL.	
	<i>Preamar</i>	<i>Baixamar</i>
Cinco Pontas	25 minutos	25 minutos
Ponte dos Afogados	45 "	100 "
Ponte Buarque de Macedo	20 "	20 "
Ponte da E. F. do Caxangá	25 "	25 "
Ponte da Magdalena	50 "	80 "
Ponte da E. F. do Limoeiro	40 "	55 "
Ponte de Duarte Coelho (Olinda)	80 "	120 "

Esta tabella patenteia que o *cimo* ou a crista da onda-maré é mais rapido a transportar-se do que o *valle*, accentuando-se este effeito tanto mais, quanto mais a maré progride para a montante ; isto equivale a dizer que, á medida que se sobe o rio, o periodo da vasante da maré sobrepuja mais e mais o do fluxo ; devendo accrescentar-se que nas marés de syzigia este effeito é mais pronunciado ainda. As fortes cheias do Capibaribe intervêm alem disto, modificando algum tanto não somente a propagação da maré, como já dissemos, como principalmente a sua altura. Cita a este respeito o Sr. Fournié o facto de que uma cheia observada por elle fez altear a maré no Beberibe de 8 a 15 centimetros, e por effeito della o instante do preamar no Arsenal de Marinha adiantou-se de 20 minutos,

Do quadro precedente resultam as velocidades de propagação da maré, que em seguida transcrevemos :

PONTOS EXTREMOS	DISTANCIAS	VELOCIDADES DA ONDA-MARÉ	
		Do cimo	Do valle
		m	m
Arsenal—Ponte Buarque	1500 m	1,25	1,25
„ — Ponte Magdalena	5800 „	1,93	1,21
„ — Cinco Pontas	1800 „	1,20	1,20
„ — Afogados	5100 „	1,81	0,85
Ponte Buarque—Ponte Limoeiro	1200 „	1,00	0,57
„ — Ponte Duarte Coelho . .	4200 „	1,17	0,70

A onda-maré propaga-se pois mais livremente em direcção á Magdalena do que do lado de Afogados, devendo-se tambem attribuir este resultado á causa acima apontada da differença de obstrucção nos respectivos alveos.

O estabelecimento do porto ou o atrazo do preamar sobre a passagem da lua pelo meridiano é de 4 h. 35^m. approximadamente no Arsenal de Marinha.

As curvas de maré, desenhadas com as indicações da escala do Arsenal, apresentam-se symetricas em relação ás ordenadas maxima e minima, em quanto que, em consequencia de prevalecer o descenso da maré contra a sua ascensão, as curvas relativas ás escalas situadas a montante deformam-se mais e mais, adquirindo differente inclinação de cada lado daquellas ordenadas, e assim tornam-se dissymetricas.

Ao phenomeno da maré associa-se a manifestação das correntes que, mais ou menos rapidas, segundo o gráo de desnivelamento occasionado pelo transporte da onda-maré, e variaveis tambem em cada ponto segundo a grandeza relativa da secção transversal de vasão, movem-se alternadamente em sentidos oppostos.

Em um systema hydrographico tão complicado como é o do porto do Recife, onde os canaes variam de um ponto a outro notavelmente em largura e profundidade, e onde os differentes alveos apresentam bruscas voltas, vindo as suas aguas a incidir umas nas outras em direcções ás vezes oppostas, seriam necessarias longas series de observações para estudar as leis pelas quaes as correntes se regem ; isto é para conhecer as velocidades que podem tomar segundo as circumstancias, e as direcções que de preferencia procuram em relação a uma ou outra margem do alveo ; investigando além disto em certo periodo da maré a exis-

tencia de sub-correntes, deslizando em sentido contrario á corrente superficial.

Como tendencia geral em quanto á direcção indicaremos o facto curioso das correntes de fluxo preferirem em todo o estuario a margem dos canaes situada ao poente, em quanto que as correntes de vasante approximam-se consideravelmente da margem opposta.

São em pequeno numero tambem os dados colligidos sobre as velocidades das correntes. O engenheiro Galvão medio em maré de syzigia a velocidade no Mosqueiro achando $1,^m52$ por segundo ou cerca de 3 milhas por hora. Sir John Hawkshaw menciona velocidades que notou de 5 a 6 milhas. Durante regulares marés de aguas vivas e em meia maré medimos defronte do edificio da Associação Commercial velocidades que não excederam de $1,^m01$ e junto ao caes do Apollo na vasante da maré de $1,^m02$; em outra occasião, porém, soprando NE. moderado, observámos durante o fluxo, proximo ao caes da Companhia Pernambucana de Navegação velocidade superior a 4 milhas.

Incontestavel é a influencia que o vento exerce sobre o movimento da agua, quer accelerando ou retardando a corrente segundo o rumo, em que sopra, e o sentido da corrente, quer elevando ou abaixando o nivel do preamar ou do baixamar; assim afirma o Sr. Fournié que por effeito sómente dos ventos do largo póde o nivel do mar levantar-se de $0,^m30$ a $0,^m35$ no Arsenal de Marinha; tambem as correntezas de 5 a 6 milhas acima referidas devem ser attribuidas em parte a fortes ventanias e são provavelmente excepçoes.

Mencionaremos por fim ainda uma pequena serie de observações feitas pela Commissão da Conservação do Porto em occasião de mares de syzigia, estando o rio Capibaribe em completa estiagem; reportam-se á avaliação media da velocidade da corrente em longos percursos. Com uma maré da amplitude de $2,^m30$ um fluctuador foi lançado na corrente junto á ponte da Magdalena uma hora depois de ahí manifestar-se a reversão, e tomando o fio d'agua foi acompanhado até ao Arsenal de Marinha; neste tracto gastou $3,^h30^m$, variando as velocidades calculadas de $0,^m22$ no ponto de partida a $0,^m73$ entre o gazometro e a ponte de Santa Izabel; no Mosqueiro foi a velocidade de $0,^m49$. Em outro dia, no qual a oscillação da maré foi de $1,^m70$, começando $3\frac{1}{2}$ horas depois de baixamar no Arsenal e caminhando em sentido opposto, a correnteza observada foi de $0,^m60$ até á ponte do Recife e de $0,^m47$ até á ponte da Boa Vista, diminuindo em seguida a $0,^m33$. Finalmente examinou-se o andamento da agua nos dois sentidos entre os pontos extremos: Arsenal e ponte dos Afogados, em um mesmo dia no qual a escala do Arsenal accusou uma amplitude de $2,^m00$; na vasante da maré começou se em frente a aquella ponte duas horas depois d'ahí subir o nivel á maior altura, com a velocidade de $0,^m45$; a corrente beirou em

seguida toda a extensão do dique do Nogueira com $0,^m72$ e os arrecifes até a casa de banhos com $0,^m60$ e era apenas de $0,^m23$ d'ahi ao Forte do Matto (junto ao edificio da Companhia Pernambucana) onde manifestou-se emfim a parada da maré; durante o fluxo a corrente aproximou-se da estação central da ferrovia do Recife ao S. Francisco e da ponta da Cabanga, onde está situado o Matadouro, variando as velocidades de $0,^m46$ a $0,^m25$. Em todos estes ensaios foi o observador alcançado no fim do tracto pelo cimo ou pelo valle da onda-maré, que effectivamente caminha muito mais ligeira do que a agua corrente; e para chegar a resultados concludentes seriam precisas pois repetidas experiencias nos diferentes estados da maré e mórmente na occisão das cheias annuaes do rio.

Proseguindo no estudo hydrographico do systema fluvial que encerra o porto do Recife e para chegar a uma noção mais clara da importancia que aqui tem os effeitos da maré adduziremos alguns dados relativos ao volume d'agua que em cada maré se accumula acima da barra, e por ella arremette de novo para o Oceano comparando-o com o fluxo d'agua doce que se lhe aggrega.

Em communicação com o espaçoso lagamar, sito ao Sul da Afandega, estende-se o esteiro que separa dos arrecifes a ilha do Nogueira; uma porção delle deve considerar-se como parte integrante do recipiente de maré, que interessa o porto, pois que segundo observações, a que procedemos a agua corre com força através da abertura de 250 metros de largura, que ainda separa o extremo do dique da Barrêta das Jangadas nos arrecifes; notou-se a este respeito que não sómente durante o fluxo do mar a correnteza é dirigida para o Norte, como tambem em parte do periodo do refluxo, quando o nivel do grande lagamar já havia descahido, a agua penetrava á semelhança de corredeira por cima das pedras jogadas, que entulham parcialmente aquella abertura. Avaliamos em 70 hectares a area que por esta razão deve ser accrescida á superficie liquida interna; levando em conta alem disto a bacia da maré dos afluentes Tegipió e Jordão obtém-se uma area total de 446 hectares nesta parte de estuario.

Tendo em vista uma media maré de syzigia, na qual a amplitude de oscillação seja no Arsenal de $2,^m35$ e na ponte dos Afogados de $1,^m62$ resulta uma oscillação media de cerca de $2,^m00$ em toda a extensão da superficie considerada; será pois de 8,920.000 metros cubicos o volume d'agua da maré ou *backwater* d'ahi proveniente, que tem de escôar-se pela barra.

Da mesma sorte haveria no recipiente de Beberibe, incluindo a bacia de Santo Amaro um accumulo d'agua da maré que pode ser avaliado em 2,450.000 metros cubicos. Em quanto ao braço esquerdo do Capibaribe, calculada em 108 hectares a superficie

liquida, na hypothese admissivel de que todo o delta a montante das pontes dos Afogados lhe seja tributario, concorre com um cabedal de 2.160.000 m. c. As ultimas parcellas, que sommadas dão 4.610.000 m. c., representam pois a massa d'agua que atravessa a ponte do Recife durante a vasante de uma maré media de aguas vivas. Emfim juntando-se-lhe a primeira parcella e mais o volume correspondente á area liquida comprehendida entre o pontal da ilha de Santo Antonio e o edificio da Associação Commercial será de 14.000.000 m.c. approximadamente o volume d'agua que no mesmo periodo passa pela secção mais restricta do porto.

Com estes algarismos pôde-se apreciar o *caudal* medio (*débit*), ou volume d'agua que em media escôa-se em um segundo nos differentes pontos do estuario; escolhemos os seguintes logares: no rio Capibaribe entre os caes das ruas do Sol e da Aurora a meia distancia entre as pontes de Santa Izabel e da ferro-via de Caxangá; a secção que fica a meia distancia entre as pontes Buarque de Macedo e Sete de Setembro e a secção fronteira ao edificio da Associação Commercial. Deduzem-se das dimensões destes perfis transversaes para os caudaes medios que os atravessam pela sua ordem os seguintes numeros: 100, 213 e 626 metros cubicos por segundo. Procedémos tambem em differentes occasiões, em meia maré mais ou menos, á avaliação directa dos caudaes (*jaugeage*) nos mesmos perfis, achando os resultados consignados no seguinte resumo, em que baixamar e preamar estão representados pelas notações BM e PM, e AMPL significa a amplitude da oscillação da maré observada na escala do Arsenal no dia da experiencia.

PERFIS TRANS- VERSAES	HORA DO FLUXO OU REFLUXO	CAUDAES MEDIDAS	AMPL.
<i>Secção A</i> (entre os caes da Aurora e do Sol)	4 ^h .15 ^m depois de BM	226 m. c.	2 ^m ,30
	2 ^h .30 ^m " PM	205 "	2,20
	3 ^h .15 ^m " PM	154 "	2,15
	4 ^h .45 ^m " BM	182 "	2,15
	4 ^h .0 ^m " PM	78 "	1,00
<i>Secção B</i> (entre os caes do Appollo e 22 de Novembro)	4 ^h .0 ^m " BM	440 "	2,30
	3 ^h .0 ^m " PM	345 "	2,20
	4 ^h .0 ^m " PM	401 "	2,15
	4 ^h .20 ^m " BM	474 "	2,15
	3 ^h .30 ^m " PM	126 "	1,00
<i>Secção C</i> (defronte do edifi- cio da Associação Commercial.)	3 ^h .30 ^m " BM	900 "	2,30
	4 ^h .0 ^m " PM	909 "	2,20
	5 ^h .0 ^m " PM	493 "	2,15
	4 ^h .15 ^m " BM	767 "	2,15
	3 ^h .15 ^m " PM	378 "	1,00

Se agora considerar-se uma maré de quadratura na qual comporte em 1,^m00 a amplitude no Arsenal de Marinha, chega-se ao seguinte resultado :

Maré do braço esquerdo do Capibaribe, Secção A (com o caudal medio de 50 m. c. por segundo).....	1:080,000 m. c.
Maré do Beberibe.....	1.285,000 m. c.
Reunidos os dois volumes, secção B. (com o caudal medio de 109 m. c.).....	2.365,000 m. c.
Maré do braço direito do Capibaribe.....	4.460,000 m. c.
Reunidas todas as aguas na secção C (com o caudal medio de 327 m. c.).....	7.070.000 m. c.

E' visível que os numeros consignados no quadro anterior e provenientes da medição directa são superiores aos numeros deduzidos da totalidade da massa d'agua que se accumula na bacia de maré durante o fluxo do mar ; era isto de esperar, porquanto a medição das velocidades teve lugar mais ou menos em occasião de meia maré, isto é, quando em geral as correntes são mais rapidas.

O volume d'agua de maré armazenada a montante da barra entre o baixa-mar e o preamar ou *backwater* varia entre 12.500.000 e 16.007.000 m. c. em syzigias, e póde descer a um minimo de 6.0000.000 nas menores marés de aguas mortas.

Esta consideravel massa d'agua provém quasi exclusivamente do mar durante grande parte do anno, quando os rios estão na estiagem ; o rio Capibaribe chegã effectivamente a secçar após um estio rigoroso, segundo já foi dito, em quanto que o Beberibe não é susceptivel de acarretar aguas proprias abundantes. As cheias, porém, do Capibaribe, quando volumosas impedem até certo ponto o franco ingresso ao estuario da agua maritima ; é de suppór que então os caudaes de enchente se reduzam em certa proporção, avultando tanto mais os da vasante em consequencia da agua doce que afflue ininterrompida, isto é sem soffrer as alternativas da maré.

São de todo insufficientes os dados que existem para esclarecer este assumpto ; entretanto para o cabal conhecimento dos effectos produzidos pelo embate do fluxo do mar e da correnteza do rio são necessarias observações em grande copia, systematicamente executadas e coordenadas.

Apenas reproduziremos com o fim de fornecer um termo de comparação entre os volumes de agua doce e da agua de maré algumas referencias, extrahidas dos estudos e memorias publicados acerca do porto do Recife.

Em Junho de 1854 e em Fevereiro de 1869 o Capibaribe trouxe cheias extraordinarias, que produziram grandes estragos nas ribanceiras e nas propriedades ; entre outros occasionou a de

1869 a queda da ponte pensil que existia em Caxangá. Segundo refere Sir John Hawkshaw o nivel d'agua subiu em diferentes pontos a alturas nunca vistas; o quadro que em seguida transcrevemos mostra a superelevação das aguas nessas epochas.

Caxangá.....	17 kilom.	Distancias contadas da ponte do Recife	7, ^m 2	7, ^m 0	Alturas acima do PM d'aguas vivas.
Monteiro.....	11 „		6,2	5,9	
Torre.....	7 „		3,6	2,7	
Magdalena.....	5 „		2,2	2,1	
Gazometro.....	2 „		0,7	0,6	

Ao desembocar na ponte da Magdalena as cheias achando campo para espriar-se inundaram o delta, diminuindo rapidamente em altura e velocidade.

O engenheiro Rafael A. Galvão estabeleceu em relatorio, apresentado em 1870 ao Governo Imperial, as bases de um systema de regularisação do regimen do rio Capibaribe, por meio do qual as cheias seriam retardadas, utilizando-se no curso superior as aguas superabundantes, quanto fosse possível, para irrigações e fertilisação do solo, e assim evitando que as cheias reproduziam pelo seu grande caudal tão consideraveis damnos no curso inferior. Teve o Sr. Galvão o ensejo de observar e de estudar uma cheia em Maio de 1869, menor que as citadas; a altura d'agua subio então em Caxangá apenas a 4^m47 acima do nivel ordinario e a velocidade da corrente era de 1^m18; avaliou elle o caudal do rio em 561 m. c., numero que parece exagerado, tendo em vista a largura do rio neste porto.

O despejo de 800 m. c. por segundo, attribuido ás maximas cheias pelo projecto engenheiro W. Milnor Roberts em seu relatorio sobre os portos de mar do Norte do Brazil, implicaria velocidade excedente de 5 milhas na ponte da Magdalena. Admittindo agora que uma cheia eleve o nivel d'agua neste lugar a 2^m acima do preamar e que a corrente fluvial seja ahi de 4 milhas por hora, o caudal não excederá de 500 m. c. Nesta hypothese o volume de agua doce acarretada pelo rio durante a enchente de uma maré poderia attingir a mais de 11.000.000 m. c., e claro está que um tal cabeço d'agua deverá exercer modificações profundas no regimen normal da maré, reagindo contra a corrente de fluxo e accelerando a vasante, paralyndo emfim a propagação da onda-maré; nestas condições é possível que com o auxilio de vendavaes favoraveis se estabeleçam em um ou outro ponto do estuario velocidades de 5 a 6 milhas como as referio Sir John Hawkshaw.

Como complemento ao estudo hydrographico do porto do Recife, apresentamos succintamente alguns dados sobre a climatologia desta região por causa da affinidade que os phenomenos

meteorologicos teem com aquelles que se manifestam no movimento das aguas. São elles extrahidos em grande parte da memoria do Sr. Professor Draenert, que trata do clima litoral da provincia de Pernambuco e foi publicada na Revista de Engenharia do anno de 1886.

E' em geral diminuta a variabilidade da pressão e da temperatura do ar nesta região e por conseguinte raros os fortes disequilibrios da atmospherica que se traduzem em temporaes prolongados ou em violentos furacões; é artes feição característica do clima do Recife a igualdade daquelles elementos e a constancia e regularidade dos ventos que, soprando do mar, o amenizam consideravelmente e impedem duradouras calmarias.

Conforme as estações do anno os ventos dominantes apenas rondam mais para o Norte ou para o Sul e em opposição ao movimento relativo do Sol; sendo que com effeito reinam desde Março a Agosto os ventos do quadrante SE, em quanto que de Setembro a Fevereiro sopram de preferencia os do Norte a Leste. A alternativa da viração do mar durante o dia e o terral durante a noite, que existe no interior, torna-se menos sensivel proximo da costa e é apenas perceptivel na cidade do Recife pela tendencia a propender o rumo do vento um pouco para Oeste, quer sobre do quadrante NE, quer do SE, ou de annullar-se o vento, produzindo-se calmaria.

Segundo observações meteorologicas executadas durante um periodo de quasi 8 annos — de 1876 a 1883 — é a temperatura media annual da cidade do Recife de 26^o3 centigrados; sendo que a media do mez mais quente a saber Fevereiro é de 28^o1 e do mez mais fresco, Julho, é de 23^o5. O maximo absoluto das indicações do thermometro durante aquelle periodo foi de 37^o3, em quanto que o minimo baixou a 16^o3; a anomalia absoluta, porem, das temperaturas extremas durante um mez ascendeu somente a 9^o8 em Janeiro e a 10^o0 em Dezembro, descendo a 7^o3 em Maio e a 6^o1 em Junho.

Relativamente á pressão atmospherica é mais notavel ainda a pequena oscillação das indicações barometricas; a pressão media do ar, referida ao nivel medio do mar é de 761^{mm}2; e tendo sido a maxima observada de 766,8 e a minima 756,2 a anomalia extrema e absoluta é somente de 10^{mm}6; a maxima amplitude registrada em um mez, porem, não excedeu de 7 millimetros. A pressão atmospherica é na estação chuvosa, que comprehende os mezes de Abril a Setembro, maior do que a media geral, sendo a media de Agosto de 763,3; e durante o estio é menor, sendo a media de Novembro e Dezembro de 760,0. Os ventos frios de S e SE fazem pois augmentar a pressão, ao passo que os ventos do quadrante NE, quentes e humidos produzem depressão no barometro.

A humidade relativa media é de 74, e a evaporação muito inferior á condensação do vapor d'agua.

A quantidade de chuva cahida durante o anno é em media de 2,^m972, cabendo 2,^m280 aos 5 mezes de Abril a Agosto, e em particular ao mez mais chuvoso, que é Julho 0,^m718; em quanto que a totalidade da precipitação aquosa accusada de Outubro a Dezembro, que são os mezes mais seccos, é apenas de 0,^m107. Não obstante ser o clima do Recife manifestamente tropical e maritimo as trovoadas são extremamente raras nesta cidade.

Póde-se pois, generalizando, dizer que as intensas perturbações da atmospherá, que se manifestam pelos seus effeitos desastrosos nas zonas temperadas, não acomettem o litoral de Pernambuco, assim como o mar nunca se torna fortemente tempestuoso; tambem os rios que em outras regiões tamanho prejuizo podem causar inundando as propriedades ribeirinhas e as cidades, são relativamente inoffensivos dentro do perimetro da cidade do Recife.

III

Considerações sobre o porto e a cidade.— Defeitos do porto. — Trabalhos executados.

Lançando a vista sobre o conjunto dos caracteres physicos que especialisam o porto do Recife e a superficie liquida attinente, notam-se alguns que fazem lembrar as feições de certos portos, situados na foz de um rio, que desagua em um mar isento de maré; outros, pelo contrario, trazem á ideia, posto que em escala muito reduzida, os estuarios profundos da costa ingleza que, recebendo as aguas de um rio insignificante, alargam-se consideravelmente em direcção ao mar, cavados e mantidos pela enorme massa d'agua que com a maré move-se em constante vaevem.

Assim o delta baixo e alagadiço com suas numerosas cambôas, as extensas corôas de areia espraiando pelo leito dos canaes, os lagamares espaçosos e a comprida restinga arenosa que separa do mar uma parte do esteiro interior são, em seu aspecto e effeitos, comparaveis ao espectáculo que offerecem as circumvisinhanças de Veneza com as suas lagunas e seus *lidos*; mais se approximam comtudo pela amplitude da maré e abstrahindo-se da differença de grandeza, aos *haffs* da costa prussiana do mar Baltico, separados do mar, á excepção de uma ou mais abertas, pelas estiradas peninsulas de areia, ás quaes os Allemães dão o nome de *nehrung*. Por outro lado surprehende á primeira vista a grande profundidade natur l do porto, o qual, estreito em frente á cidade, vai-se alargando até á enseada do Poço e á Barra Grande, causando tambem estranheza as avultadas correntes que nelle se manifestam em desproporção com a quantidade d'agua doce que afflue do interior.

Explicam-se todavia estes ultimos factos, cuja invariavel permanencia é notavel, pela presença do recife litoral que actúa efficaçmente como um dique longitudinal, concentrando e dirigindo a corrente, ao mesmo tempo que funcçiona como quebra-mar, vedando em grande escala a penetração da resaca nos anco-

radouros internos. Se não fôra esta circumstancia, talvez não se tivesse formado tão vasto receptaculo de maré, e a foz do Capiaribe não permittiria provavelmente o accesso nem mesmo ás embarcações de cabotagem em consequencia dos bancos que a obstruiriam completamente durante grande parte do anno.

Desde remota era o porto do Recife mantem-se quasi inalteravel em seus principaes lineamentos, e não é de crer que se modifique sensivelmente para o futuro, a não ser que o homem intervenha para melhorar ou para peiorar as condições estabelecidas pela natureza. A inspecção das cartas e a leitura dos escriptos que datam do periodo da occupação pelos Hollandezes (4) provam que as profundidades do esteiro desde a Barra Grande até ao ancoradouro do Mosqueiro e a ponte do Recife diminuta modificação soffreram, tendo antes augmentado do que decrescido; as mudanças, porém, realisadas na largura dos cursos d'agua e nos contornos das margens são devidas principalmente ao trabalho do homem; este, com effeito, tem constantemente invadido o espaço occupado pela agua, aterrando praias submersiveis e mangues, interceptando cambôas, fixando as margens por meio de caes e edificando sobre o terreno assim conquistado. Foi deste modo que o bairro do Recife alongou-se consideravelmente para o Sul e cresceu para os lados á custa da largura dos fundeadouros; tambem sobre um terreno pantanoso e alagado pela maré, na antiga ilha de Antonio Vaz, os emprehendedores Hollandezes fundaram a cidade de Mauricéa ao abrigo de baluartes e de diques previamente levantados, cidade, que acha-se hoje transformada nos populosos bairros de Santo Antonio e de S. José.

O decrescimento não interrompido da superficie coberta d'agua entretanto não teve sensivel influencia, como se vê, sobre a navegabilidade do *chenal*; devendo attribuir-se esta anomalia apparente por um lado a certa compensação que provavelmente produziu-se entre o volume diminuido da agua de maré e a area restringida da secção de vasão, e por outro lado á maior facilidade que pela regularisação das margens se offereceu á propagação da maré.

Referindo-nos ao crescimento da cidade temos de apontar os gravissimos defeitos, que presidiram á execução dos caes e hoje muito prejudicam o trabalho de aprofundamento dos ancoradouros, e portanto o melhoramento do porto. Não sómente as muralhas dos caes não foram assentes sobre alicerces sufficientemente profundos, como os materiaes de construcção empregados foram em quasi toda a parte de pessima qualidade, sendo além disto a mão d'obra conduzida com extremo deleixo; d'ahi resulta o estado de ruina em que se acham geralmente, compro-

mettendo a estabilidade dos predios contiguos, em consequencia da fuga da areia do terrapleno pelos intersticios abertos através dos muros. Neste particular alue-se mais e mais o outão, do lado do nascente, do bello edificio da Associação Commercial, construido sobre a aresta do caes, que neste ponto avança inconvenientemente sobre o esteiro, e contaminados estão da mesma forma os valiosos armazens adjacentes. Tambem junto á Alfandega, onde existe um caes de madeira coberto e estabelecido sobre estacadas na frente do caes de pedra, uma draga nem ao caes de madeira pôde acostar para excavar pelo receio que ha de prejudicar-se á construcção de alvenaria.

Com igual incuria foi começada uma muralha em prolongamento do caes do Collegio, e que devia abranger os terrenos de marinha concedidos em frente do Caes do Ramos ao conselheiro F. Lopes Netto, com o designio de ahi estabelecer uma doca de commercio; sendo que esta construcção foi felizmente sustada em tempo pelo Governo Imperial, afim de harmonisar-se com o projecto geral do melhoramento do porto que fosse aceito definitivamente.

Existe outra obra de alvenaria, que, comquanto apresente os mesmos defeitos de execução, trouxe um resultado util, que muito aproveitou ao porto; é o dique da ilha do Nogueira, ao qual por vezes nos temos referido e que tem dado lugar a despezas continuas com a sua conservação. Destinado a conter as areias, que pelo mar e o vento são arrojadas sobre a ilha do Nogueira, e a diminuir a marêta, que pelo sul penetrava no porto, produziu até certo ponto estes efeitos; a conveniencia mais saliente de sua construcção consiste porém em evitar o desperdício da agua da maré accumulada no lagamar interior e em guiar a corrente da vasante em direcção ao porto.

Os efeitos produzidos pelo dique do Nogueira offerecem uma lição proveitosa quanto ao genero de trabalhos que conviria emprehender no intuito de regularisar o regimen das correntes em todo o estuario e obstar ao progresso dos extensos *assorimentos* que se estão formando principalmente nos lagamares em frente aos bairros de S. José e de Santo Amaro. O vasto recipiente de maré, se por um lado é de extrema utilidade para a conservação natural do porto pelas correntes que gera, sob outro ponto de vista é um empecilho persistente, opposto á rectificação do regimen dos cursos d'agua, isto é, á obtenção de velocidades mais uniformes em toda a extensão do esteiro, pela grande diversidade e irregularidade de vasão que actualmente se offerece em todo o percurso á massa d'agua em movimento.

Um systema de melhoramento que conjunctamente permitisse conservar intacta toda ou quasi toda a superficie liquida interna e concentrar a veia d'agua em leito uniforme, seria pois o mais adequado a seguir; está neste caso o grandioso esboço, ideado pelo insigne engenheiro Fournié, que converteria toda a

bacia de maré attinente ao actual porto em uma reunião de docas de commercio das mais vastas proporções conhecidas ; separadas as docas da agua corrente por meio de molhes ou diques que se adaptariam á edificação de extensos entrepostos e ao acesso das differentes ferro-vias.

Deve se effectivamente considerar como um defeito inherente ao systema fluvial sujeito a maré de que nos occupamos, a variabilidade das areas da secção molhada, que se manifesta não só de um a outro ponto do estuario, como tambem no mesmo logar entre os estados de baixamar e de preamar. Alguns dados que em seguida apresentamos sobre a grandeza dos perfis transversaes do porto por occasião das syzigias, evidenciarão o que deixamos dito, mórmente se forem comparados com os caudaes correspondentes :

PERFIS TRANSVERSAES

	B. M. A. V.	P. M. A. V.
N. 29 em frente ao logar denominado Forte do Matto.....	1340 m. q.	2,016 m. q.
N. 27 em frente ao edificio da Companhia Pernambucana.....	1,127 „	1,639 m. q.
N. 24	1,137 „	1,631 „
N. 20 em frente á Associação Commercial.....	915 „	1,383 „
N. 13 em frente ás Officinas do Arsenal de Marinha.....	1,072 „	1,735 „
N. 10 em frente á Companhia Recife Drainage.....	1,025 „	1,714 „
N. 8	1,010 „	1,738 „
N. 5 em frente ao extremo do Caes	934 „	1,662 „
N. 1 entre o pharol e o forte do Brum	1,516 „	2,868 „
N. 36 entre os arrecifes e o caes de Santa Rita.....	312 „	1,664 „
N. 37 idem.....	256 „	1,556 „
N. 52 entre os caes do Apollo e 22 de Novembro (dragagem executada em 1885 e 1886).....	588 „	1,148 „
N. 53 entre os caes do Sol e da Aurora.....	163 „	495 „

O reduzido numero de exemplos que precede é sufficiente para denotar quanto é irregular o actual regimen fluvial.

Claro está que a perda de velocidade das correntes motiva o deposito dos sedimentos que a agua leva em suspensão e facilita a parada da areia que é arrastada pelo fundo ; concorrendo poderosamente para estes effeitos, como já tivemos occasião de alludir, os redomoinhos ou romanses, que nascem do embate das correntes, vindas ás vezes de procedencias directamente oppostas, facto este que dá-se em graude escala nas corôas dos Passarinhos e de Santo Amaro.

E' de crer que o movimento alternativo que assumem as correntes nas duas phases da maré determine andamento analogo das areias arrastadas; sendo porém de presumir-se que prevaleça o movimento descendente em direcção ao mar no decurso do periodo em que o rio Capibaribe corre caudaloso; ao passo que durante a sêcca é muito provavel que do Oceano penetre alguma areia para o porto por occasião das grandes marés, principalmente quando o fluxo vem açoutado pelos ventos do quadrante de N E.

E' opinião de W. Milnor Roberts que a mór parte dos assoriamentos produzidos nos rios e no porto é oriunda do material trazido pelas cheias do Capibaribe, se bem que reconheça que um grande quinhão póde proceder do mar, quér arremessado pelas vagas por sobre os arrecifes, quér arrastada pela corrente de fluxo; observa elle que a declividade do leito dos rios deve tornar preponderante o movimento dos sedimentos em direcção ao mar e que todos os annos quantidades consideraveis são desta maneira lançadas ao Oceano, através do porto; pensa em fim que o rumo dos ventos dominantes tem influencia decidida sobre a marcha das areias na costa em uma ou outra direcção, por intervenção das correntes marítimas litoraes que se originam sob o seu impulso.

Algumas observações feitas no intuito de melhor averiguar da natureza e variações periodicas do transporte sedimentario trazem-nos a convicção de que são verdadeiras as proposições enunciadas, mas que não se deve menosprezar outras causas que contribuem para o areamento do porto, a saber : o material arrancado ao Istmo de Olinda pela corrente de vasante do Beberibe, facto que já mencionámos, e o transporte pelos ventos, que sopram do Oceano, da areia finissima que cobre as ilhas do Nogueira e do Pina, e que provém indubitavelmente de alem dos arrecifes.

Torna-se desde logo digno de nota o caso de serem mui differentes em aspecto, côr e granulação as areias encontradas nessas paragens extremas do estuario. Assim aquellas que compõe o Istmo de Olinda lembram pela apparencia as areias de côr barrenta ou avermelhada, acarretadas pelo rio Capibaribe, e exploradas no arrabalde Monteiro e circumvisinhanças para a confecção das argamassas nas construcções civis, depois de perfeitamente lavadas e finamente peneiradas; tendo de mais serem um pouco conchyliferas, e apresentarem-se suas particulas tão somente de côr menos carregada que as da areia de agua doce.

Parece portanto provavel que o material arrastado pelas fortes correntes de vasante, se espalhe pela enseada que se desdobra do forte do Brum até Olinda, misturando-se ahí com areia de proveniencia maritima; deposita-se então em parte sendo jogado em movimento alternativo ao longo da praia á mercê das correntes parciaes, que nascem da arrebentação das ondas maritimas e tomam a direcção que os ventos reinantes lhes prescrevem; estas conjecturas vêm até certo ponto explicar a manutenção do Isthmo e accordam-se aliás com as ideias do projecto W. M. Roberts.

O material que fôrma a ilha do Nogueira é pelo contrario alvacento, macio ao tacto e de granulação miudissima; emquanto que examinando as areias extrahidas pela dragagem ao Norte da ponte Buarque de Macedo e da corôa dos Passarinhos apresenta-se este material muito desigual em granulação e mais ou menos misturado com lôdo, de modo que pouco se distinguem entre si os diversos specimens, todos de côr cinzenta mais ou menos carregada, ficando desta sorte sua origem indeterminada.

Tendo ensaia lo discriminar algumas amostras pela sua pesagem, obtivemos o seguinte resultado, operando sobre ellas, quando igualmente enxutas:

Areia de agua doce.....	metro cubico em media	1582 gr.
„ do Isthmo de Olinda	„ „	1575 gr.
Productos de dragagem..	entre	1495 e 1604 gr.
„ „	um specimen secco.....	1506 gr.
„ „	o mesmo embebido d'agua	1963 gr.
Areia da Ilha do Nogueira.....	em media	1350 gr.
„ „	levemente calcada em media	1465 gr.

A questão de areamento do porto do Recife tem sido muito controvertida pelos engenheiros que delle se occuparam; opinando uns que a sua causa é de origem fluvial, e aconselhando consequentemente que se abram novos escoadouros aos rios Capibaribe e Beberibe evitando o accesso ao porto dos sedimentos que conduzem; e outros pensando que o mar intervém poderosamente para produzir este resultado, pelo que não concordam de modo algum em enfraquecer a massa d'agua corrente e o seu impulso erosivo. A verdade deve achar-se em um justo meio.

Aos defeitos deste porto, já apontados, e que se podem resumir da seguinte maneira:

1.º falta de um anteporto abrigado; 2.º existencia de um banco de areia na entrada; 3.º exiguidade da area occupada pelos ancoradouros internos com agua profunda e insufficiente

largura dos mesmos ; 4.º ausencia de caes ou molhes acostaveis pelos navios de grande calado e portanto carencia de todas as commodidades de carregamento e descarga ; 5.º irregularidade das correntes e a possibilidade de apparecerem, ainda que excepcionalmente, velocidades inconvenientes á segurança das embarcações fundeadas ; pode-se accrescentar em 6.º logar a falta de uma doca ou de estaleiros de reparação, e em 7.º logar a deficiencia dos meios usados em outros portos para a amarração dos navios, facto este, que occasiona grandes embaraços e demoras e dá logar a avultadas despezas com a praticagem do porto. Sobre estes ultimos pontos voltaremos mais adiante, e já nos tendo referido aos outros *items*, limitar-nos-hemos agora a considerar particularmente o banco do Breguedé, que constitue por sem duvida o mais grave defeito do porto do Recife.

Um attento olhar lançado sobre a configuração das bordas do estuario basta para achar a explicação da existencia e manutenção do banco formado na entrada do porto. Neste logar torna-se de facto notoria a circumstancia acima indicada de mudar subitamente a secção de escoamento, alargando-se desmedidamente ao norte da extremidade do caes da cidade ; a corrente de vasante perde portanto ahi em velocidade, e adiante ao terminar o recife apparente mais ainda se espalha ; ao passo que na enchente da maré a corrente principal, vinda de Barra Grande, accrescida pela agua que se lhe annexa, affluindo por cima do recife submerso, encontra em angulo recto e proximo do pharol a corrente que penetra pela barra do Picão, e mais ao sul outro ramo, que, beirando a praia concava do Poço, faz reviravolta no extremo do caes do Norte, onde a curva termina bruscamente ; do encontro dessas correntes nascem redomoinhos que provocam a formação do banco. E' muito caracteristica em forma e direcção a parte mais proeminente deste baixio, que se desenvolve em prolongamento, quasi, do caes do norte, como se póde ver na planta. Por estas paragens foram encontrados signaes de rocha provavelmente da mesma natureza que dos arrecifes. A ramificação que o banco lança em direcção ao pharol é comtudo a parte que directamente interessa a navegação ; o material de que é formada não é rocha nem argilla compacta, mas um composto de areia, lôdo, turfa e alguma argilla, no dizer de Roberts, se bem que ahi se deparou com fragmentos de pedra, cuja existencia deve todavia ser attribuida a causa estranha ; sendo outr'ora permittida a injustificavel pratica de nesses sitios fazer-se o despejo dos productos de dragagem e provavelmente de algum lastro de navio, ella algum tanto contribuiu para dar corpo ao levantamento do fundo,

Quando o caes do Arsenal foi prolongado para o norte, pensou-se que o baixio se aprofundaria, mas com sorpresa reconheceu-se que o canal se approximou do recife, e que junto ao caes augmentou o assorimento ; é que todas as causas, que foram

indicadas, não estavam removidas ; “ em quanto ellas permanecem, observa Roberts, subsistirá tambem o banco ” ; tambem se fôr este excavado, sem que ao mesmo tempo sejam modificadas as condições de sua existencia “ será apenas objecto de tempo, e provavelmente de muito pouco tempo a sua formação de novo ; e portanto a profundidade conveniente só poderá ser mantida por meio de repetidas dragagens. ”

Não se poderá alcançar a desejada profundidade sobre o Banco de Breguedé, assim como em geral nos ancoradouros internos, recorrendo unicamente aos meios naturaes, ao *scouring* da corrente, por quanto seria necessario para este effeito estreitar consideravelmente a veia d'agua, o que não convém de modo algum, principalmente sob o ponto de vista de capacidade para a navegação ; além disto dado o caso que se tenha obtido por outro meio qualquer o aprofundamento do *chenal*, este successo por sua vez motivará a diminuição da velocidade e portanto da acção erosiva que limpa o fundô. Sómente pela dragagem praticada energica e systematicamente é que se colherá o resultado exigido. Este trabalho, entretanto, será penoso sobre o banco de Breguedé e acarretará grandes despezas em consequencia da agitação d'agua, a não ser que, seguindo os conselhos de alguns dos engenheiros que trataram deste porto, seja tapada a barra do Picão e levantado o recife submarino para servir de quebramar.

Entre os trabalhos que tem sido executados para melhorar as condições do porto está a dragagem. Começado pelo Arsenal de Marinha com um material fluctuante, composto de tres dragas de alcatruzes e dois vapores destinados ao transporte e remoção do material excavado, passou este serviço a ser feito em 1875 pela Comissão encarregada da conservação do porto. Durante os primeiros annos que em seguida decorreram o resultado obtido foi bastante satisfactorio: aprofundou-se o ancoradouro em frente á Alfandega em toda a sua extensão, podendo navios de 15 pés de calado approximar se em todo o estado de maré do caes de madeira de modo a serem descarregados por meio de longas pranchas apropriadas ; tambem foi alargada a zona profunda do Mosqueiro em direcção ao caes até defronte do Arsenal, tanto quanto o permittiam as condições precarias dos muros de caes.

Deteriorando-se depois o material de serviço com o tempo e com o uso e não tendo sido renovado regularmente, o trabalho começou a soffrer, tornando-se o resultado conseguido desde 1880 desproporcionalmente exiguo em relação ás despezas effectuadas annualmente.

Tendo nos cabido relatar sobre este assumpto, expuzemos lon-

gamente acerca do estado a que achava-se por ultimo reduzido o trabalho e a necessidade imprescindivel que havia de augmentar e substituir-se o material de excavação e de transporte, para evitar o enlodamento do porto que de dia em dia mais se manifesta.

Reportando-nos pois ás considerações que então fizemos (5), apenas accrescentaremos algumas informações que contribuirão para ampliar o conhecimento deste objecto.

Comparando as sondagens executadas no porto durante o anno proximo findo com as de 1880, nota-se que o fundo do ancoradouró, sito em frente á Alfandega, levantou-se de mais de um metro em media, sendo esta acção mais pronunciada desde o caes da madeira até uma distancia de 50 metros delle, onde ha logares em que os depositos cresceram até 2 metros de espessura. Para obviar a este funesto resultado a unica draga em serviço occupou-se durante os dois ultimos annos em aplinar o fundo do esteiro comprehendido entre as pontes de Sete de Setembro e de Buarque de Macedo, collocando-o a um nivel de 2,^m50 a 2,80 abaixo de zero da escala do Arsenal, e hoje trabalha nas mesmas condições ao Norte d'aquelle trecho; além da vantagem que se alcança na regularisação do regimen fluvial retarda-se desta maneira o andamento das areias que da bacia de Santo Amaro tenderiam a invadir o porto. Tendo-se comtudo manifestado rapido areamento apezar d'aquelle trabalho, é de presumir-se que a corrente de fluxo cooperou fortemente para o effeito produzido.

Ao Sul da Alfandega e sobre toda a curva que limita o bairro do Recife manteve-se o fundeadouro sem mudança apreciavel em toda a sua largura menos na parte em que confina com a vasta corôa dos Passarinhos; ahi o areamento foi e continúa a ser possante. De ambos os lados daquelle baixio as dragas funcionaram em diferentes epochas; em 1880 aprofundou-se o canal que margeia os arrecifes, e quando uma das machinas excavadoras cessou de trabalhar para ser submettida a concertos radicaes, tratava-se de com ella abrir um canal de 60 metros de largura, navegavel em todo o tempo por embarcações calando até 12 pés, em direcção a Cinco Pontas, onde acha-se a estação terminal da estrada de ferro do Recife a S. Francisco; estava então o novo canal que denominou-se de Santa Rita por causa da praia fronteira, com 320 metros de extensão. Depois que parou o serviço aconteceu o que era de prevêr: o canal começou a entulhar-se de novo; devendo comtudo assignalar-se que este phenomeno não foi tão rapido a patentear-se, como pareceria, segundo as declarações de W. M. Roberts, e apresenta elle a particularidade notavel de que manifesta-se do Norte para o Sul, isto é, no sentido da corrente do fluxo; é assim que, em quanto as extremidades d'aquelles canaes attingidas pela dragagem ainda conservam profundidade de cerca de 4 metros, as suas entradas altearam-se de quasi dous metros; a corôa dos Passarinhos tende a progredir e assoberbou, por assim dizer, parte do fundeadouro

melhorado, pois que a uma distancia de 150 a 180 metros da saliencia do caes do Ramos desapareceu completamente a grande profundidade alcançada artificialmente. Do lado dos arrecifes é a marcha do areamento n ais lenta, o que pôde talvez explicar-se pelo facto que a corrente de vasante delles se acerca, depois de atravessar o grande lagamar onde decantou parte dos sedimentos, em quanto que o fluxo é mais energico junto á margem do poente.

Entre o pontal da Alfandega e o edificio da Associação Commercial são as modificações, realisadas durante os ultimos 6 annos, irregulares, mas não consideraveis, havendo certa compensação nos movimentos do fundo do leito ; assim em frente ao armazem alfandegado do Visconde da Silva Loyo diminuiu a profundidade proximo aos arrecifes de alguns decimetros e augmentou outro tanto no meio do canal; no extremo Norte do edificio da Companhia Pernambucana a 15 metros do caes passou a altura d'agua de 4.^m60 a ser de 2.^m55 e no canal a maxima profundidade de 9.^m75 acha-se reduzida a 9.^m05, ao passo que a 50 metros do caes abaixou-se o fundo de 6.^m00 a 6.^m90; um pouco mais ao Norte a 70 metros do caes nota-se tambem uma depressão de 6.^m05 a 6.^m60. Da Associação Commercial em diante até alem do Arsenal são insignificantes as alterações succedidas ; característica é a tendencia a formar-se desde 1880 um novo canal pelo meio do esteiro desde o pontal da Alfandega até defronte do estaleiro do Arsenal de Marinha e a diminuição correspondente em profundidade em alguns pontos do *thalweg* principal.

Entre o Arsenal e o extremo do caes do Norte permaneceu quasi intacto o leito do esteiro; e entre este ponto e o pharol o canal navegavel tambem não soffreu modificação sensivel ; mas alteou-se consideravelmente o banco do Breguedé na parte em que se prolonga em continuação ao caes do Norte no rumo NE, estando prestes a emergir em baixamar de aguas vivas.

W. M. Roberts comparando o trabalho executado pelas dragas até 1880 com as modificações realmente observadas no fundo do alveo, exprime-se pelo modo seguinte : “ desde que não padece “ duvida terem sido aprofundados o rio e o porto abaixo da ponte “ do Recife nestes ultimos 6 annos (de 1874 a 1880), é obvio que “ os dous factores, a saber : as correntes dirigidas para fóra do “ porto e as dragagens teem cooperado não sómente para manter “ a profundidade primitiva, como tambem para augmental-a. E’ “ desconhecida, porém, a parte correspondente a cada um desses “ factores.” Posteriormente sendo a dragagem effectuada em condições muito deficientes, prevaleceu a tendencia ao enlodamento, não sendo pois bastante o impulso erosivo da corrente para conservar a profundidade ao leito excavado.

Ampliando a conclusão, que por ultimo exprimimos, ao estado do porto, quando no futuro estiver radicalmente melhorado, por effeito de extensivas e vigorosas dragagens, pôde-se prever que

não se manterá incolume sem uma constante conservação ; porque para dispensal-a seria necessario que fossem arredadas todas as causas que concorrem para o areamento. Assim as cheias do Capibaribe deveriam ser dominadas, de maneira a chegar ao estuario diminuidas e limpas de sedimentos, conforme propoz o Engenheiro R. A. Galvão, ou ser desviadas em direitura para o Oceano; o Isthmo de Olinda deveria ter as bordas do lado do Beberibe resguardadas por meio de revestimentos; as ilhas arenosas como a do Nogueira ter o solo fixado pela arborisação e por outras plantações adequadas; e finalmente o estuario ser transformado segundo as largas vistas do Engenheiro Fournié. Removidas essas causas, ainda assim se faria preciso que a experiencia mostrasse se effectivamente parte da areia que se deposita no porto provém ou não do mar.

Não são, entretanto, sómente as forças da natureza que actvam para produzir a obstrucção do estuario; o braço do homem tambem tem contribuido de certa fórma para este desastroso effeito; não obstante os formaes protestos dos Engenheiros que estiveram incumbidos da conservação do porto, continua-se a aterrar as praias com o lixo e detritos da cidade, quando os particulares não se deliberam a atiral-os directamente á agua, para serem levados pela corrente da maré ; como tambem as tripolações dos navios surtos no porto e das barcaças de cabotagem fazem todo o despejo nos ancoradouros, onde acham-se fundeados; acontece mais que apezar dos meios repressivos usados pela Capitania do Porto alguns proprietarios de alvarengas, quando não lhes convem utilizar-se do lastro, seja de pedra ou de areia, que descarregam dos navios, aproveitam a escuridão da noite para commetter o delicto de lançal-o em um ou outro ponto do estuario com grave detrimento da conservação do porto.

Deve-se a Sir John Hawkshaw o conhecimento da natureza do terreno em toda a extensão dos ancoradouros internos; em 1874 sondou elle o terreno em 27 pontos, disseminados pelo esteiro por meio de profundas perfurações, attingindo uma dellas a 16 metros abaixo do nivel do baixamar e geralmente a mais de 9 metros ; tres destes furos foram executados sobre o recife. Resulta deste trabalho que em toda a parte pode ser o porto facilmente aprofundado a 7 metros abaixo de zero da escala do Arsenal, por quanto as camadas do terreno sobrepostas, encontradas pelo trado da sonda, consistem em areia de differentes côres e matizes, desde o avermelhado e cinzento escuro até ao branco; camadas estas entremeadas de depositos de pequena espessura de conchas e seixos rolados ou fragmentos de rocha, e de argilla amarella ou iriada,

Não conseguiu Sir John Hawkshaw sondar o terreno alem do caes do Norte defronte do pharol, em consequencia da agitação do mar; mas é de opinião, attendendo á regularidade da stratificação do solo em toda a extensão do porto, que o banco do Brigueué na parte que interessa a navegação poderá ser baixado da mesma maneira que nos ancoradouros, porque a elevação do fundo é, segundo elle, devida neste logar principalmente ás areias oriundas do Oceano.

IV

Projectos apresentados para o melhoramento do porto.

São numerosos os projectos que tem sido apresentados para melhorar as condições do porto do Recife por engenheiros, alguns de grande nomeada, e muito instructivas as discussões originadas pela diversidade de vistas de cada um delles e pelas considerações emittidas por uns e contestadas por outros. Se existe pois muito material para estudo, reunido durante um periodo de mais de 70 annos (desde 1815) torna-se difficil por outro lado a escolha do melhor plano; tanto mais que alguns dos profissionaes, que se occuparam deste porto, pareciam como que duvidosos das ideias a principio sustentadas, patrocinando mais tarde plano baseado em ideias já modificadas.

Os diversos projectos podem ser distribuidos por duas classes principaes, como fez o Engenheiro R. A. Galvão, a saber:— 1.º aquelles que não subvertem o regimen natural dos rios e mantem o seu escôamento através do porto, creando facilidades commerciaes em fórma de caes acostaveis por navios de grande calado ou principalmente por meio de docas de commercio; 2.º os que desviam do porto completa ou parcialmente o fluxo dos rios, convertendo-o em uma bacia unicamente sujeita á maré, e sendo esta bacia mais ou menos munida de caes com alicerces profundos.

Não nos demoraremos em uma analyse de cada um dos projectos apresentados (6), nem os enumeraremos todos aqui, pois que os relatorios de Sir John Hawkskaw e de W. M. Roberts tornam-os assaz conhecidos. Passaremos apenas em revista os principaes, ou aquelles que mereceram ser bem acolhidos pelo Governo Imperial e pela opinião publica.

Em 1845 o distincto engenheiro francez L. L. Vauthier propoz duas soluções differentes, das quaes uma conservava e outra alterava o regimen fluvial.

Em 1848 e 1859 foram nomeadas commissões compostas de officiaes de marinha e do exercito, das quaes fez parte o chefe da

esquadra Rodrigo T. de Freitas, para estudar o porto e propôr os melhoramentos que julgassem necessarios ; teem de commum os planos apresentados : o aperfeiçoamento da barra do Picão, a obstrucção da Barreta das Jangadas, a construcção do dique da ilha do Nogueira e o alteamento dos arrecifes desde o pharol até á Barreta ; mas divergem entre si em que o projecto mais antigo consignou a construcção de um caes em prolongameuto ao caes do Collegio e paralelo á curva da alfandega, combinado com uma doca de commercio, munida de eclusa ; em quanto que pelo mais moderno em vez da doca indicava-se a construcção de novos caes em agua profunda ; abria-se um corte através da ilha de Santo Antonio (ideia já aventada pelps engenheiros Law e Blount em 1856, com a differença de interceptar-se o braço esquerdo do Capibaribe); as aguas do Beberibe continuariam a correr sob a ponte do Recife, tornando-se movel um dos vãos desta ponte, afim de não impedir a futura utilização da bacia de Santo Amaro como ancoradouro de embarcações maritimas.

Em 1862 os engenheiros Neate e Lane propuzeram um projecto acompanhado de orçamento na importancia de 1.160,000 £; comprehendia elle :

1.º) A conclusão do dique do Nogueira e o tapamento da Barreta das Jangadas.

2.º) Elevação dos arrecifes desde o pharol até a certa distancia ao Sul do porto.

3.º) Um quebramar entre o recife apparente e a Barra Grande, e por consequencia a suppressão da barra do Picão.

4.º) Um córte junto ao forte do Brum, pelo qual se lançará directamente para o mar as aguas do Beberibe e do braço esquerdo do Capibaribe ; e o tapamento do esteiro entre os bairros do Recife e de Santo Antonio em substituição á ponte, com abertura sufficiente para permittir a passagem de pequenas embarcações.

5.º) Uma doca e caes entre os dois bairros.

6.º) Dragagem do *chenal* e arrasamento dos rochedos situados na Barra Grande.

7.º) Um dique em curva em prolongamento ao caes do Arsenal, terminando na Cabeça de Côco ao norte da Barra Grande.

Este plano teve a annuencia de Sir John Hawkshaw, menos na ultima parte que achou desnecessaria ou pelo menos demasiadamente prematura ; foi elle a principio aceito pelo Governo, mas em consequencia das objecções levantadas contra a abertura de um canal através do Isthmo de Olinda, e da controversia a que deram logar, foi mais tarde abandonado.

Convem rememorar succintamente as opiniões expendidas a este respeito porque concorrem ellas para mais cabal conhecimento das condições especiaes creadas pela natureza no porto do Recife. O novo canal através do Isthmo, executado segundo o plano Neate & Lane, sendo destinado ao escoamento de toda

a massa d'agua accumulada acima da ponte do Recife e ao accesso dos navios na bacia de Santo Amaro, deverá ter dimensões adequadas a taes fins, em largura e profundidade; uma parte consideravel d'agua de maré seria assim desviada do porto, e os ancoradouros haviam de resentir-se por causa da insufficiencia do impulso da corrente, que redundaria em elevação do fundo; por outro lado, porém, a melborada correnteza das aguas na barra, no dizer ds Sir John Hawkshaw, contribniria para evitar a formação de bancos e conservar a barra livre de obstrucção.

O regimen fluvial e da maré soffrerá modificação profunda; a differença do nivel que em cada estado da maré existe entre as enseadas do Poço e da bacia de Santo Amaro tenderá a desaparecer, sendo mais rapida a marcha da onda-maré. A marêta, porém, penetrará tambem mais livremente para a bacia interior, mórmente quando o vento soprar do quadrante NE., e por serem muito baixos em alguns pontos os caes da rua da Aurora e de Santo Amaro, e mal construidos, haverá a recear o serem parcialmente invadidos pelas ondas, vindo com o tempo a destruir-se.

O Sr. Neate allegou então em defeza do seu plano que a agitação do mar não seria mais prejudicial no lagamar interior do que no Arsenal e caes adjacentes em virtude do quebramar que, erguido sobre o recife submerso desde o pharol até a Barra Grande, a vedaria em grande parte. Ora, na opinião de W. M. Roberts grave inconveniente se introduz com o rompimento do Isthmo, mesmo sem a indicada protecção, e sómente pelo facto de ser um grande volume d'agua despejado perpendicularmente á massa liquida em movimento no Poço, sobretudo quando o fluxo do mar viesse de encontro á corrente fluvial devida a fortes cheias do Capibaribe; deste conflicto resultaria inevitavelmente a creação de um banco, cuja remoção seria extraordinariamente difficultada pela resaca do mar; se com tudo fosse construido o quebramar, o qual deve produzir certa calma na enseada do Poço, "seria ainda mais prejudicial e de facto inteiramente inadmissivel o despejo no Poço das aguas e sedimentos das cheias pela maneira indicada."

Em fim não deve ser olvidada a tendencia natural a ser mantido e ás vezes reparado o Isthmo pelo curso das areias ao longe da praia; facto este que tambem pode actuar como causa obstructiva.

Em 1865 o Engenheiro Barros Barreto publicou uma memoria em que discute diversos projectos e justifica o seu plano de converter parte da bacia de Santo Amaro em espaçosa doca do commercio, circumdada de vastos entrepostos entre os quaes um destinado á Alfandega, e communicando sómente por um canal com a enseada do Poço; neste projecto, muito aceitavel aliás, o regimen fluvial e de maré não é sensivelmente alterado e o novo canal está em condições mui diversas das do canal proposto pelo Sr.

Neate. O orçamento das obras aconselhadas eleva-se a.
10:100:000\$000 réis.

Durante o anno de 1869 o Engenheiro R. A. Galvão estuda o porto do Recife e no anno seguinte collige o resultado de suas observações e de seu estudo em relatório apresentado ao Governo Imperial. Reparte elle em tres categorias as obras cuja execução recommenda ; a saber :

A) Aquellas que deverão ser effectuadas administrativamente pelo Governo ou adjudicadas a empreiteiros sob a immediata fiscalisação do Estado :

1.º Quebramar sobre o recife submarino entre as duas barras e entre o pharol e a lage da Tartaruga.

2.º Remoção dos parceis que dividem a Barra Grande ficando esta com uma profundidade d'agua nunca inferior a 7,^m50 em baixamar de equinoxio.

3.º Dragagem em todo o porto até 7 metros de profundidade abaixo do mesmo nivel até a Barreta das Jangadas, e d'ahi em diante com profundidade reduzida até á ponte dos Afogados.

Estes trabalhos serão executados administrativamente por causa da incerteza de sua avaliação exacta, em quanto que os seguintes podem ser feitos por meio de empreitadas parciaes.

4.º Reconstrucção dos caes do lado oriental do bairro do Recife que forem arruinados pela excavação e prolongamento do caes do Norte até defronte da barra do Picão.

5.º Conclusão do dique de Nogueira ; aterro e plantação de coqueiros entre a ilha e os arrecifes.

6.º Construcção de duas muralhas parallelas sobre os arrecifes desde o pharol até a Barreta, preenchido o espaço entre ellas por um terrapleno.

7.º Elevação da parte Sul da ilha de Santo Antonio regularizando as margens e fixando-as por muros.

B) Obras que devem ser entregues a empresas em virtude de seu caracter commercial :

1.º Construcção de dócas com armazens, telheiros, etc.; docas de reparação.

2.º Communicação das ferro-vias com as dócas do commercio.

C.) Obras destinadas a satisfazer principalmente a inteesses locais e que por esta razão devem ser realisadas pela Provincia :

1.º Construcção de açudes e reservatorios nos principios affluentes do Capibaribe.

2.º Construcção de bacias de sedimento lateraes e rectificação das margens do mesmo rio.

3.º Consolidação da margem esquerda do Beberibe em toda a extensão do Isthmo de Olinda.

Importa todo o orçamento em 12.916:593\$500 réis, cabendo ás obras da 1.ª categoria a quantia de 5.812:933\$500 réis. Analysando o complexo destas ultimas, as unicas que interessam di-

rectamente o Governo Geral, vê-se que as medidas propostas foram todas lembradas nos projectos anteriores, á excepção da manutenção da Barra do Picão concurrentemente com o melhoramento da Barra Grande. Sendo perfeitamente justificavel, attentas as exigencias da navegação de pequena cabotagem, que demandando o Sul, teriam de alongar o caminho ao passar pela Barra Grande, obrigação esta que seria ainda mais penosa para os escaleres dos navios fundeados nos ancoradouros exteriores; este alvitre não deixa de ser destituido de desvantagens, por mais que se restrinja a largura desta entrada; é que haverá sempre uma certa disposição a formar-se um baixio pelo encontro das duas correntes incidindo em angulo recto. Verdade é que, se por ventura no futuro notar-se que a conservação desta entrada torna-se reconhecidamente inconveniente, facil será proceder á sua obstrucção; parecendo pois preferivel mantel-a no presente.

O Engenheiro Galvão attribue grande importancia ao alteamento dos arrecifes e ao modo de fazel-o, pois que a quinta parte do orçamento é affectada a este trabalho; seria quizá preferivel de accordo com outros Engenheiros limital-o de modo a proteger sómente a parte do esteiro que serve de ancoradouro, permittindo na parte restante o accesso da agua esparzida pelas ondas do mar, adoptando-se alem disto uma secção de muralha mais economica. Outrosim a conclusão do dique do Nogueira, o terrapleno e a obstrucção completa da Barrêta das Jangadas subtrahiriam a contribuição que o esteiro, situado ao Sul do referido dique, fornece ao *backwater* do porto; sómente quando grande parte da sua actual extensão estiver amparando as areias arrojadas pelo mar e pelos ventos é que convirá, segundo pensamos, completal-o até aos arrecifes, para evitar que estas areias penetrem no porto pela aberta.

Emfim quanto aos preços das unidades de trabalho com os quaes foi confeccionado o orçamento temos de fazer ainda ligeiros reparos relativamente á dragagem. O Sr. Galvão avalia em 200 réis o metro cubico de material excavado, averbando no orçamento o custo dos apparatus de dragagem e de transporte na importancia de 332:000\$000 réis. Ora, elevando-se o volume total de excavação a 5:000:000 de metros cubicos, haverá necessidade de material fluctuante muito numeroso e possante, a não ser que seja illimitado o prazo de conclusão de tão avultado trabalho; segundo parece-nos não é com menos de uma quantia tripla que poderão ser adquiridos os apparatus adequados. Alem disto o preço de 200 réis por metro cubico é nimamente baixo e deverá ser elevado pelo menos ao dobro, se attender-se ás inevitaveis reparações e paradas do serviço. Taes modificações elevariam a mais de 7.500:000\$000 réis o orçamento das obras propostas e classificadas na 1.^a categoria pelo Engenheiro Galvão.

Em 1874 o eminente Engenheiro Victor Fournié, sendo Director das Obras Publicas da provincia de Pernambuco, foi encarregado pelo Governo de organizar o serviço da conservação do porto principal da provincia, e teve desta maneira ensejo de estudal-o e de apresentar em seguida o plano geral das obras a effectuar-se para o engrandecimento d'elle. Este plano tem o cunho de uma grande originalidade e ao mesmo tempo patenteia uma largueza de vistas não vulgar; não é um projecto, segundo cremos, que seu autor propunha-se a executar de vez, mas antes um esboço firmemente delineado, que deveria servir de base invariavel aos melhoramentos a emprehender-se por partes e á medida do desenvolvimento crescenté das transacções commerciaes e da industria.

Em termos geraes resume-se o plano em :

1.º Crear um vasto ante-porto ou *rada*, perfeitamente abrigado dos ventos reinantes e de facil accesso; seria formado por um quebramar, enraizado nos arrecifes proximo do antigo forte do Picão, avançando sobre o mar obliquamente em relação a elles e deixando uma larga entrada entre seu extremo e outro quebramar estabelecido sobre o banco Inglez; o recife submerso entre as duas barras seria tambem alteado para proteger o ancoradouro do Poço; e poder-se-ia alem disto crear mais outro porto exterior para servir á marinha de guerra por meio de um molhe de pedra, que, partindo perpendicularmente aos arrecifes em frente ao Arsenal de Marinha, se dirigiria em seguida para o Norte de modo a encerrar um espaçoso ancoradouro perfeitamente protegido.

2.º Preparar toda a extensão dos arrecifes de fôrma a receber uma ferro-via, a qual communicaria com a rede de estradas de ferro por estabelecer, passando sobre o dique do Nogueira, previamente terminado e reforçado, e margeando sobre novos aterrados o actual lagamar até Motocolombó.

3.º Transformar os contornos do delta do Capibaribe de maneira a substituir as actuaes irregularidades por curvas de grande raio, e fixar tambem as margens do Beberibe, destinando-as ao estabelecimento de estaleiros da construcção naval.

4.º Ao mesmo tempo crear vastas accomodações marítimas, ou dôcas do commercio, servindo aos diferentes troncos da viação ferrea.

5.º Utilisar o mais possivel o impulso erosivo da massa d'agua accumulada durante o fluxo do mar, dispondo um systema de comportas apropriadas ás *corridas d'agua (chasses)*; assim em frente ao Campo das Princezas, quasi no extremo Norte da ilha de Santo Antonio seria o esteiro atravessado por um dique com terraplano, munido de taes comportas, e no bairro de S. José um canal aberto entre os dois braços do Capibaribe desempenharia igual funcção; este canal, alem disto, seria provido de segunda barragem movel destinada a fim inverso, isto é a dar passagem

directa á superabundancia de agua proveniente das cheias deste rio.

6.º Franquear, emfim, por meio de eclusa a communicação entre a bacia de Santo Amaro e a enseada do Poço através do Isthmo de Olinda.

Ideando este grandioso plano, tinha o Sr. Fournié em mente não diminuir a area liquida do recipiente da maré, favorecer a propagação da maré em virtude da regularisação das margens, utilizar emfim efficazmente as forças naturaes disponiveis para produzir o aprofundamento e conservação do porto ; assim, evitando dragagens avultadas e dispendiosas, pensava elle poder reduzir o trabalho de excavação mecanica a um papel secundario, pois seria sómente applicado accessoriamente para regularisar o fundo junto aos caes e sobre o banco da entrada do porto. Não obstante reconhecermos que todas as partes, de que se compõem este projecto, acham-se harmonicamente dispostas a formar um todo magnifico e sumptuoso, cremos que a propria grandeza do plano é causa de sua inexequibilidade ; afigura-se-nos tambem que são exageradas as conjecturas relativas aos efeitos presumiveis das corridas d'agua tendo principalmente em vista a disposição que lhes é dada em direcção ao vasto lagamar sito ao Sul da Alfandega.

Pela mesma época foi o afamado Engenheiro Inglez Sir John Hawkshaw commissionado pelo Governo Imperial para examinar alguns dos portos do Brazil, entre os quaes o do Recife, emittir seu juizo sobre os projectos apresentados, ou propôr o seu proprio plano ; em Julho de 1875 desempenhou-se deste encargo.

As obras recommendadas por elle são as seguintes :

1.º Caes profundo de 600 metros de extensão entre a Alfandega e o Arsenal de Marinha, e dragagem do ancoradouro em frente a elle até 7 metros de profundidade a contar do baixamar de aguas vivas (£. 105,000).

2.º Novo caes substituindo o actual do collegio, seguido de um terrapleno empedrado até Cinco Pontas, e dragagem no ancoradouro da Alfandega (£ 115,000).

3.º Arrasamento dos rochedos da Barra Grande e dragagem no Poço, no baixio do Breguedé e ancoradouros interiores (£. 55,000)

4.º Reparação e consolidação da muralha sobre os arrecifes e seu prolongamento até certo ponto ao Sul da Alfandega (£ 40,000).

5.º Canal e ancoradouro nas Cinco Pontas e boeiros nos Afogados através da estrada de ferro do Recife a S. Francisco, destinados a augmentar a vasão do braço direito do Capibaribe (£ 65,000).

6.º Quebramar exterior partindo dos arrecifes em angulo recto e avançando sobre o mar conforme o desenho, para abrigar a rada dos ventos do quadrante SE; ou no caso de não ser elle construido por causa do seu elevado custo, orçado em 950,000 £ um quebramar sobre o recife submerso na importancia de 60,000 £.

Sir John Hawkshaw não adopta a conclusão do dique do Nogueira pelo motivo exposto precedentemente; acha dispensavel a construcção de docas do commercio, cessando por este facto tambem a utilidade do rompimento do Isthmo de Olinda; em vista do estreitamento do braço direito do Capibaribe produzido pelas pontes, propõe a abertura de um escoadouro (*outflow*) entre os dous braços, que permita a passagem mais directa das cheias, alem da construcção de boeiros de descarga. Desiste do conselho que déra de demolir parte do edificio da Associação Commercial afim de alargar neste ponto o esteiro, em consequencia do grande valor dessa propriedade, sem deixar comtudo de reconhecer a grande vantagem que d'ahi resultaria em beneficio do porto.

A extensão de 600 m. dada ao novo caes entre a Alfandega e o Arsenal de Marinha não abrange todo o litoral desde a ponte do Recife, como seria para desejar; o seu prolongamento até um ponto fronteiro ao pharol fica reservado para o futuro, quando fór decidida a remoção do Arsenal para outro local, no intuito de augmentar a area actualmente restricta do bairro commercial. O orçamento de todas as obras no caso de exclusão do quebramar exterior é de 440,000 £., e construindo-se este eleva-se a 1,330,000 £.

Explica Sir John Hawkshaw como certas circumstancias influiram para que alterasse suas primitivas informações; assim no logar do canal proposto pelos Srs. Neate e Lane, e a principio adoptada por elle, foram pelo Barão do Livramento estabelecidos mais tarde os seus estaleiros de construcção naval, e designada uma grande area para a explanada da estação central da ferro-via do Recife ao Limoeiro, alem de que o estudo que fez *de visu* deu logar a que apresentasse novo plano.

Coube porfim ao fallecido W. Milnor Roberts expender suas ideias acerca deste porto; em 1880 visitou-o e em seguida escreveu um relatorio repleto de considerações nascidas de sua longa pratica e de seu profundo saber; concluindo por aconselhar um conjunto de obras muito economico, que, segundo julgou, satisfaria então ás necessidades do commercio e que poderia ser facilmente executado dentro de dous annos.

As medidas propostas por elle são as seguintes:

1.º Dragagem através do banco do Breguedé e em todo o porto até a ponte do Recife com 6 metros de profundidade a contar de baixamar e aguas vivas em uma largura de 150 metros, executada por partes; e utilização em aterros dos productos da dra-

gagem. A quantidade total de material excavado é avaliada em 535,000 metros cubicos.

2.º Quebramar sobre o recife submarino; o projecto Engenheiro Norte-Americano considerou este melhoramento como o mais importante e proveitoso depois do aprofundamento do banco do Breguedé.

3.º Prolongamento do caes do Norte até um ponto em frente á barra do Picão, conservando uma distancia de 300 metros dos arrecifes. Com esta construcção limita-se a largura do canal, dirigindo melhor a corrente da vasante, e obtém-se um espaço apropriado ao lançamento das areias extrahidas pela dragagem, crendo-se assim terrenos valiosos utilisaveis para edificação.

4.º Regularisação da barra do Picão e levantamento do recife desde este ponto até o pharol. A não ser supprimida deverá esta entrada ser modificada de modo a abrandar a resaca do mar que a atravessa; para isto será sua largura muito limitada e da extremidade Norte do quebramar do pharol se destacará um contraforte em direcção ao mar, e obliquo em relação aos arrecifes, protegendo a entrada contra os ventos do quadrante SE.

5.º Em vez de reconstruir os caes do bairro do Recife e de estender a dragagem até elles, preconisa o estabelecimento de um certo numero de curtos molhes ou pontes-caes de ferro, de comprimento não excedente de 15 metros, e avançando outro tanto sobre a linha do caes de alvenaria; o trabalho de excavação pararia em frente ás construcções metallicas. Observa mais que a existencia das pontes-caes não impedirá a construcção de novos caes profundos, no caso de tornar-se esta medida necessaria com o tempo.

6.º Alteamento dos arrecifes em frente ao bairro commercial; "uma simples muralha de pedra ou de tijolo com uma espessura de cerca de 2 metros e uma altura de $1 \frac{1}{2}$ metro preencherá esse fim."

Eleva-se á quantia de 1:770:000\$000 réis o orçamento de todas estas obras, inferior ao custo de qualquer dos planos propostos até hoje. Sem condemnar nos pontos essenciaes as vistas do Sir John Hawkshaw, restringio W. M. Roberts a importancia das obras a effectuar-se desde já, adiando outras mais dispendiosas para quando melhorassem as condições economicas da Provincia.

Apenas em um ponto discorda do eminente Engenheiro Inglez, a saber, quanto aos effeitos a esperar da abertura do sangradouro através do bairro de S. José; das considerações, que a este respeito faz, depreheende-se que será em summa muito duvidosa a vantagem que com este trabalho se alcançaria, tendo em vista principalmente o transporte das areias.

Parecia W. M. Roberts receioso de recommendar melhoramentos radicaes e mais permanentes, pensando talvez que o Governo não se decidiria a emprehender obras de mais elevado custo; assim o alvitre de estabelecer oito pontes-caes entre a Alfandega

e o Arsenal de Marinha era uma medida provisoria, quasi que um subterfugio; com effeito, alem de não offerecer todas as commodidades necessarias ao carregamento e descarga dos grandes navios, estreita-se, ainda que de leve, o esteiro já de si de largura limitada; e se de mais tivesse observado o estado lastimoso em que se acha actualmente a maioria dos caes ter-se-ia sem duvida pronunciado pela necessidade de construir desde logo novos caes acostaveis por navios de grande calado.

Em quanto a profundidade á qual conviria levar a dragagem, lembraremos que em todas as grandes obras hydraulicas modernas procura-se alcançar profundidade nunca menor de 8 metros para satisfazer ás exigencias sempre crescentes da navegação a vapor, e que portanto em um porto como o do Recife, que entretem dilatadas relações com o estrangeiro, não será desacertado estabelecer uma altura d'agua minima de 7 metros em baixamar de syzigias.

Emfim relativamente á regularisação da Barra do Picão diremos ainda que muito reecemos da disposição lembrada pelo venerando Engenheiro Norte-Americano, quando fortes rajadas de NE encapellarem as ondas do mar de encontro ao contraforte obliquo da entrada; melhor será talvez experimentar a permanencia da barra, limitada convenientemente, sem o accrescimo de um ou mais contrafortes.

Da breve resenha que acabamos de fazer dos diversos planos de melhoramento propostos para o porto do Recife resulta que o alvitre de desviar o curso dos rios Capibaribe e Beberibe directamente para o mar, de maneira a evitar que os sedimentos por elles trazidos se depositem ou atravessem o porto, acha-se quasi abandonado; se bem que, em quanto ao primeiro, a ideia não seja destituida de algum fundamento, suppondo, já se vê, que não se diminua sensivelmente a area liquida sujeita á maré.

Conclue-se tambem que sendo possivel transformar a enseada do Poço em um ante-porto abrigado, profundo e espaçoso com dispendio relativamente diminuto, é dispensavel qualquer quebramar exterior, cuja realisacão muito onerosa não pôde ser com effeito conjecturada senão em futuro mui remoto.

Outra consideração digna de nota é a utilisacão da vasta bacia de Santo Amaro para ancoradouro de embarcações maritimas, lembrada por alguns engenheiros; de vantagem intuitiva, esta medida deixou de ter comtudo a opportunidade de outr'ora em consequencia de vastas empresas terem-se apoderado do Isthmo de Olinda até quasi ao forte do Brum e da circumstancia de não possuir vão movel não sómente a ponte Sete de Setembro, como a de Buarque de Macedo em construcção. Entretanto não seria desarrazoado imaginar uma soluçao plausivel nas circumstancias

actuaes e recommendavel em futuro mais ou menos proximo conforme indicaremos.

Para finalizar as considerações que nos suggerio o estudo dos planos de melhoramento propostos, tocaremos á questão da preferencia a dar-se aos caes corridos ou a dócas do commercio. A simples inspecção da topographia da cidade e do complexo de canaes ou rios que a dividem, offerecendo uma linha de caes de mais de 6,000 metros de extensão; a circumstancia ponderosa de ser a oscillação da maré mui diminuta e emfim o facto de excepcionalmente ser exagerada a correnteza neste porto indicam desde logo qual seja a solução mais adequada; se o estabelecimento de dócas de commercio, abertas ou fechadas, teem a vantagem de accomodar e concentrar em area mais restricta maior numero de embarcações, alem de conserval-as em agua parada e mais tranquilla, um caes corrido offerece maiores facilidades nas manobras de atracação; accrescendo a circumstancia que o porto tem largura muito limitada entre a Alfandega e a ilha de Santo Antonio e por outro lado entre o bairro commercial e os arrecifes, de fórma que as dócas podem sómente ser estabelecidas distantes do centro do commercio, ao Sul da Alfandega e aproveitando o grandelagamar ahi existente. A construcção de um caes corrido e profundo não exclue aliás o estabelecimento de dócas do commercio em outro ponto do esteiro, quando as necessidades commerciaes no futuro o exigirem, como está actualmente acontecendo em Antuerpia e em Hamburgo. Por estas razões e outras considerações que adiante adduziremos parece-nos por emquanto dispensavel a construcção de dócas circumdadas de entrepostos.

V

A cidade commercial.—Traffic local.—Commercio exterior —Navegação.—Alvarengas.—Taxas no porto.

Antes de apresentar um plano de melhoramento do porto é indispensavel dar a conhecer qual seja a importancia de seu commercio, examinar qual o onus que sobre elle pesa, proveniente das condições actuaes dos transportes locais e da navegação, e averiguar se podem ser minoradas estas despezas pelo estabelecimento de novas condições, pelas quaes se obtenham maiores facilidades de baldeação e economia na ancoragem.

As obras do melhoramento não deverão além disto ser desproporcionadas aos recursos disponiveis no presente, mas convem que sejam projectadas com alguma largueza de vista, isto é, com previsão á frequencia cada vez crescente de navios no porto melhorado, á baixa correspondente dos fretes e a certo impulso que necessariamente d'ahi advirá ao movimento commercial e á industria. Emfim releva attender aos grandes interesses do Estado e de particulares já estabelecidos e localizados ha muito tempo, evitando de introduzir reformas que subvertam completamente o valor das propriedades, sem que ao mesmo tempo se alcance grande melhoria de condições para o commercio em geral.

Convem pois em primeiro logar examinar o modo pelo qual se acham distribuidos pela cidade os principaes ramos de negocio e qual a importancia dos immoveis e dos terrenos que occupam.

Todo o commercio assucareiro e as grandes firmas importadoras tem seus negocios concentrados no bairro do Recife; ao sul da ponte Sete de Setembro está a Alfandega prolongada pelos grandes trapiches alfandegados, que occupam o extremo sul do bairro; do lado oriental segue-se o vistoso edificio da Companhia Pernambucana de Navegação e os valiosos armazens de exportação até junto do palacete da Associação Commercial; ao norte do largo, sobre o qual tem este edificio a sua fachada principal, e que o povo chama a *Lingueta*, estende-se o Arsenal de Marinha, occupando com as suas dependencias 381 metros do litoral e uma area total de 28,043 metros quadrados; todo este

ultimo trecho, assim como a sua continuação, o caes do Norte, não serve presentemente ao commercio. No lado occidental do bairro e ao Norte da ponte está o caes do Apollo margeado pelos vastos depositos de assucar e por alguns de generos importados até a larga rua que confronta com o Arsenal; d'ahi em diante estendem-se grandes fundições e officinas de machinas e no extremo norte dous estaleiros de construcção naval, apropriados sómente á construcção e reparação de pequenas embarcações; na larga rua do Brum existem além disto grandes predios, cujos andares terreos tambem são aproveitados para deposito de assucar.

Desde a Alfandega até á Lingueta podem navios de medio calado carregar e descarregar á pequena distancia dos caes por intermedio de longas e reforçadas *pranchas*; do lado do poente, porém, somente tem accesso as alvarengas e canôas (batelões, lanchas, saveiros, etc.) em consequencia da pequena profundidade do esteiro e da existencia da ponte, que intercepta a passagem de toda a embarcação mastreada; como os caes são ahi fundados geralmente ao nivel de baixamar, essas mesmas embarcações são tambem servidas do lado de terra por meio dos indicados passadiços.

O commercio importador e exportador não achando espaço para expandir-se no bairro do Recife, por estar a area disponível limitada pelas fundições e estaleiros, mas principalmente pelo Arsenal de Marinha, invadiu o bairro de Santo Antonio. Assim é que sobre o caes 22 de Novembro estão estabelecidos grandes depositos de farinha de trigo e de madeira de pinho e sobre o caes do Ramos existe um vasto estabelecimento munido de prensa a vapor que monopolisa grande parte do commercio de algodão de exportação para o estrangeiro. Mais ao Sul no caes e praía de Santa Rita succedem-se as estancias de madeira e algumas serrarias; tambem o negocio do xarque inclina-se para este bairro e vem aqui a proposito mencionar que o deposito deste genero é de ordinario mantido a bordo dos proprios navios que os trouxeram e que por isto ficam fundeados durante mezes no ancoradouro em frente á Alfandega; o negocio dos couros acompanha o de algodão. Quanto ao carvão de pedra existe um grande deposito na praia de Santa Rita, proximo de Cinco Pontas, e outro no extremo norte da rua do Brum com serventia do lado da bacia de Santo Amaro; mas são elles completamente destituídos dos modernos aparelhos elevadores e de descarga; o carvão soffre differentes baldeações e é manipulado por carregadores pelo modo mais primitivo; as alvarengas recebem-o dos navios fundeados no Mosqueiro, e no caso de ter o genero prompta venda, esperam pelo preamar para desembarcal-o para o deposito; acontecendo o inverso quando se trata de fornecel-o aos vapores ou aos industriaes que delle carecem; e nisto quasi sempre se mantem empátadas algumas alvarengas

carregadas. Emfim sobre o Capibaribe e acima da ponte da Boa-Vista encontram-se grandes depositos de materiaes de construcção e mais ao Sul está estabelecida a fabrica de gaz de illuminação.

Para servir a todo este commercio existem, como se vê, junto aos caes dos bairros do Recife e de Santo Antonio, espalhadas sobre uma extensão de cerca de 2600 metros, espaçosas edificações, pela maior parte de sobrado, cujo valor muito subido está entretanto depreciado presentemente em consequencia da crise commercial e economica devida á baixa do assucar e do algodão, que pesa ha bastante tempo sobre a provincia e que se accentuou mais fortemente nos ultimos annos. A circumstancia de achar-se a cidade amplamente provida de taes armazens deve sem duvida ser ponderada quando se trata do plano geral do melhoramento do porto ; assim é que a construcção de dócas, rodeadas de novos e vastos entrepostos que concentrariam o commercio, mais depreciaria o valor de importantes propriedades pela deslocação do trafico que promoveria. Mais proveitoso para o commercio e a cidade será pois, segundo cremos, o facil accesso por agua junto aos armazens que já existem e a introducção dos meios aperfeçoados de manipulação das mercadorias do que a creação de dócas de commercio.

Tendo examinado nesta succinta descripção o modo de localisação dos diferentes ramos do commercio convem dar a conhecer os meios de transporte que actualmente servem ao trafico.

Tres estradas de ferro conduzem ao interior : 1.º a da Companhia Recife e S. Francisco Railway, que com o seu Prolongamento, construido pelo Governo e quasi concluido serve á região do SW em uma extensão de 269 kilometros; póde com facilidade ser ligada á ferro-via de Maceió á Imperatriz e é susceptivel de ser ; ccrescida de alguns ramaes, dos quaes o do Ribeirão ao Bonito estão principio de construcção ; a sua *gare* ou estação central está situada junto ao fórte da Cinco Pontas sobre terreno conquistado ao esteiro ; pequenas embarcações podem em preamar atracar ao seu caes. 2.º a ferro-via do Recife a Caruarú que interna-se na direcção do Oeste, passando pelas cidades de Jaboatão e Victoria ; tem actualmente 76 kilometros abertos ao trafego e contará 137 quando tiver attingido a cidade de Caruarú ; a sua *gare* em construcção adiantada levanta-se sobre um dispendiosissimo terraplano lançado em cima de uma cambôa que existia entre a casa de Detenção e o Gazometro ; a explanada terá provavelmente de ser limitada por um caes sobre o rio Capibaribe. 3.º a estrada de ferro do Recife ao Limoeiro, pertencente a Com-

panhia Great Western of Brazil, a qual com o ramal de Nazareth tem 96 kilometros entregues ao trafego, e com o prolongamento deste ramal até Timbaúba terá 142; serve á região do NW, e com facilidade seria levada a fazer junccão com a ferro-via Conde d'Eu na provincia da Parahyba; a sua estação principal está edificada proximo do forte do Brum; o caes do Norte, que poderia ser-lhe de grande utilidade jaz abandonado.

Alem destas linhas principaes é a cidade do Recife servida por duas ferro vias urbanas que se dirigem, uma aos povoados de Caxangá e Apipucos e outra á cidade de Olinda e ao povoado de Beberibe, transportando quasi exclusivamente passageiros. Estradas de rodagem em geral bem delineadas e solidamente construidas seguem mais ou menos parallelas a aquellas ferro-vias, sendo que a do litoral que conduz por Iguarassú á cidade de Goyanna não soffre concorrência da viação accelerada alem de Olinda. Não obstante a locomotiva penetrar no interior por diferentes direcções sustenta-se ainda em parte o transporte de generos de importação e de exportação sobre dorso de animaes, e explica-se esta anomalia pela maior barateza de frete que os tropeiros offerecem á conduccão de mercadorias de retorno.

Duas linhas de ferro-carril de tracção animada entreteem o trafico urbano; destinada uma dellas á conduccão de passageiros e a outra ao transporte de mercadorias. Esta ultima estabelece as communicações entre as estações das ferro-vias e o centro commercial e suas linhas cruzam todo o bairro do Recife; fazem-lhe porem concorrência carroças muito adequadas ao fim a que se destinam; compridas e muito estreitas, sobre quatro rodas de pequeno diametro e puxadas cada uma por um boi, facilmente percorrem as ruas e viellas d'aquelle bairro.

As vias de communicação e os meios de transporte por terra são sufficientes na actualidade.

Do lado do mar entretem a praça do Recife uma pequena cabotagem bastante activa por meio de *barcaças* (hiates, cuters, falúas etc.) a qual pela exiguidade dos frétes séria competência exercem aos transportes terrestres. Os vapores de duas companhias de navegação costeira, a Pernambucana e a Bahiana fazem as viagens previstas pelos seus contractos com o Governo, e sempre atracam aos respectivos caes. Em quanto á grande cabotagem e á navegação de longo curso, admittindo o porto em qualquer preamar o ingresso de navios calando 19 pés (nas maiores marés até 21 pés) sómente os vapores das "Messageries Maritimes," da Companhia do Pacifico, e a maior parte dos da "Royal Mail" são adstrictos a fundear no ancoradouro exterior; ao passo que toda a marinha mercantil nacional, quasi todos os navios de vela e os vapores da subvencionada Companhia Americana, dos "Chargeurs Réunis", da Companhia Hamburgueza, de Lamport & Holt e outros entram no porto, mas excepcionalmente pódem acostar a alguns dos caes.

Aquelles navios aos quaes não é possível ou não convem carregar ou descarregar directamenre ou por intermedio sómente dos passadiços alludidos, teem de recorrer ás alvarengas para a baldeação das mercadorias ; estas embarcações, movidas á vara ou rebocadas por lanchas a vapor achegam-se a qualquer ponto do extenso litoral, tendo porem ellas mesmas de aproveitar frequentemente a opportunidade da maré. As tarifas do frete estabelecidas para as alvarengas são regulares dentro do porto, ainda que demasiadamente elevadas para alguns generos ; são porem excessivas, quasi prohibitivas, quando se trata dos ancoradouros externos. Assim é que os grandes vapores transatlanticos que em numero de 120 a 140 annualmente surgem no Lamarão, apenas transportam passageiros e as malas postaes, e muito excepcionalmente conduzem alguma carga de ou para Pernambuco.

Alem da insufficiencia de profundidade junto aos caes e da falta de guindastes movidos a vapor ou hydraulicos, nota-se no porto do Recife deficiencia quasi absoluta dos meios de amarração ; a não serem os antigos canhões engastados nos arrecifes e uma ou outra boia, nada há. Os navios teem de recorrer á praticagem do porto para fundear com segurança, e todas as vezes que necessitam de mudar de ancoradouro são obrigados a custear as despesas com o pessoal numeroso e bem remunerado daquella corporação ; as manobras de amarração e desamarração não sómente são por esta razão onerosas, como tambem demoradas e difficeis, mórmente quando dispostos em series, os navios acham-se fundeados bordo a bordo.

Em seguida representaremos resumidamente por meio de algarismos a importancia do commercio de Pernambuco, a navegação e as despezas a que esta está sujeita no porto ; e nos appendices (7) adduziremos mais alguns dados em complemento a este estudo, afim de esclarecel-o tanto quanto o permittirem as imperfeitas estatisticas que existem.

Começando pelos productos da lavoura e industria que sahidos do interior e de outras provincias vem em demanda do mercado do Recife, assignalamos as entradas durante o ultimo decennio dos dois generos principaes, o assucar e o algodão.

ANNOS	SACCAS DE AS-SUCAR	SACCAS DE ALGODÃO
1875 — 1876	825,711	130,925
1876 — 1877	1,201,592	129,754
1877 — 1878	1,074,765	38,357
1878 — 1879	1,055,938	31,168
1879 — 1880	1,716,637	60,117
1880 — 1881	2,224,773	119,118
1881 — 1882	2,029,489	158,497
1882 — 1883	1,229,579	148,280
1883 — 1884	2,150,138	136,982
1884 — 1885	1,661,887	149,932
Media do 1.º quinquennio	1,174,928	78,064
Media do 2.º quinquennio	1,859,173	142,562

Por este quadro vê-se que a producção do ultimo quinquennio muito augmentou relativamente ao quinquennio precedente apesar dos preços terem baixado consideravelmente; em quanto, porém, a producção do assucar soffreu fluctuações enormes de anno para anno, a do algodão manteve-se com bastante firmeza no ultimo periodo e com tendencia a crescer. Em 1885-1886 forão as entradas de assucar de 1,291,006 saccos e de algodão 153,052.

Durante o anno de 1886 distribuiram-se as entradas desses generos pelas differentes vias de transporte do seguinte modo :

MEIOS DE TRANSPORTE	ASSUCAR		ALGODÃO	
	NUMERO DE SACCAS	%	NUMERO DE SACCAS	%
Barcaças.....	631,317	41,3	53,625	25,5
Vapores.....	3,836	0,2	37,731	17,9
Animaes.....	68,730	4,5	63,925	30,3
E. de F. do Rec. ao S. Franc.....	580,317	37,9	17,699	8,4
E. de F. do Lim. ..	197,202	12,9	36,830	17,5
E. de F. do Caruarú	48,372	3,2	907	0,4
Total.....	1,529.774	100	210,717	100

donde se vê que quasi a terça parte do algodão é introduzido pelos tropeiros e uma quarta parte deste genero e mais de duas quintas partes do assucar pela pequena cabotagem.

Não é sómente nas quantidades de productos exportaveis que se notam grandes oscillações ; o mesmo dá-se tambem nos valores totaes da exportação ; de mais pela inspecção dos quadros que adiante seguem, e comparando a media do ultimo quinquennio com a media do precedente, manifesta-se algum augmento, mas relativamente ao periodo de 1865—1866 a 1869—1870 diminuição sensivel.

A importação dos paizes estrangeiros naturalmente participa algum tanto destas fluctuações, mas tende visivelmente a augmentar de valor, tendo sido a media do ultimo quinquennio superior a todos os precedentes.

Os quadros seguintes patentêam estas asserções á evidencia :

PERIODOS QUINQUENAES	VALOR ME- DIO DA IM- PORTAÇÃO	VALOR ME- DIO DA EX- PORTAÇÃO	VALOR ME DIO DO COM- MERCIO EX- TERIOR
1860—1861 a 1864—1865	19,263:402\$	15,563:273\$	34,826:675\$
1865—1866 a 1869—1870	23,280:484\$	24,520:575\$	47,801:059\$
1870—1871 a 1874—1875	23,706:403\$	20,379:577\$	44,085:980\$
1875—1876 a 1879—1880	20,521:059\$	15,398:427\$	35,919:486\$
1880—1881 a 1884—1885	25,331:734\$	20,736:080\$	46,067:814\$

ANNOS	VALOR DA IMPORTA- ÇÃO	VALOR DA EXPORTA- ÇÃO	VALOR DO COMMERCIO EXTERIOR
1875 — 1876	19,620:311\$	11,766:443\$	31,386:754\$
1876 — 1877	19,509:637\$	19,243:978\$	38,753:615\$
1877 — 1878	21,050:405\$	13,651:023\$	34,701:428\$
1878 — 1879	20,107:977\$	12,966:318\$	33,074:295\$
1879 — 1880	22,316:967\$	19,364:377\$	41,681:344\$
1880 — 1881	25,619:632\$	24,345:401\$	49,965:033\$
1881 — 1882	26,976:684\$	25,787:765\$	52,764:449\$
1882 — 1883	24,668:386\$	15,343:914\$	40,012:300\$
1883 — 1884	28,118:142\$	23,338:730\$	51,456:872\$
1884 — 1885	21,275:825\$	14,864:594\$	36,140:419\$

Estes numeros referem-se sómente ao commercio exterior, e para apreciar a totalidade do commercio da praça do Recife conviria conhecer o valor das transacções interprovinciaes; comtudo os dados que a este respeito colligimos são mais que deficientes.

Em seu relatorio sobre o porto do Recife indica o Engenheiro Galvão para o total do movimento commercial medio dos annos 1866 a 1869 a somma de 54,866:481\$000 réis. As medias do quinquennio de 1870-71 a 1874-75 elevaram-se para a importação dos portos do Imperio a 10,463:000\$000 e para a exportação de generos nacionaes e reexportação de generos estrangeiros a... 11,797:000\$000, que sommados as quotas do commercio externo dão a totalidade de 66,346:900\$000.

Em relação aos exercicios de 1879-1880 a 1881-1882 o valor total do commercio é dado em seguida

ANNOS	IMPORTAÇÃO	EXPORTAÇÃO	TOTAL
1879 — 1880	3 1,776:500\$	33,646:200\$	65,422:700\$
1880 — 1881	36,399:900\$	38,912:000\$	75,391:900\$
1881 — 1882	36,380:800\$	33,687:200\$	70,069:000\$

e pela comparação deste quadro com o precedente obtem-se o valor do commercio interprovincial.

Para o exercicio de 1882—1883 um dos relatorios da Associação Commercial consigna á exportação de generos nacionaes para os portos do Imperio o valor de 3,543:030\$000 e para a reexportação dos productos estrangeiros

o de 4,861:612\$000
ou ao todo 8,404:642\$000

A exportação de generos nacionaes por cabotagem continuou a sustentar-se posteriormente tendo sido o seu valor :

em 1883 — 1884 de 3,977:443\$000
em 1884 — 1885 de 4,132:243\$000
em 1885 — 1886 de 3,703:247\$000

a reexportação de generos estrangeiros, entretanto, tem decrescido nos ultimos annos em consequencia dos impostos provinciaes creados em 1874 e substituidos em 1882 por outros quiçá mais nefastos; sendo que as provincias que outróra se forneciam quasi exclusivamente no mercado do Recife procuraram desde logo estabelecer relações directas com o estrangeiro; assim é que provavelmente o Ceará, executadas as obras do porto de sua capital,

libertar-se-há sem duvida completamente desta dependencia, e a provincia das Alagôas está caminhando para este fim, assim como as da Parahyba e Rio Grande do Norte tendem a emancipar-se.

Em quanto á importação das provincias do Imperio, a qual consiste principalmente em xarque, café, farinha de mandioca, fumo, sebo e graxa, alem do algodão, assucar e couros elevou-se no exercicio de

1883 — 1884 a.....	9,582:392\$000
em 1884 — 1885 a.....	8,394:474\$000
em 1885 — 1886 a.....	4,396:538\$000

Tomando pois em conclusão 4,500:000\$000 para a exportação em direcção ás provincias e 7,500:000\$000 para a importação pode a totalidade do commercio da praça do Recife ser avaliada actualmente na importancia de 58,000:000\$000 réis annuaes pelo menos, sendo portanto sómente excedido pelo movimento mercantil da Côte e tendo sido alcançado pelo commercio altamente progressivo do porto de Santos.

No estudo de um porto de mar não é simplesmente pelo valor monetario que importa apreciar a grandeza do seu commercio; convem tambem ajuizar de sua importancia pelas quantidades em volumes ou em peso que por elle transitam; a tal respeito, porém, não podemos senão como precedentemente dar informações muito incompletas.

Para a exportação dos generos produzidos na provincia os tres ultimos exercicios accusam as seguintes quantidades em toneladas metricas; para o assucar :

ANNOS	ASSUCAR BRANCO		ASSUCAR MASCADO		TOTAL		TOTAL GERAL
	Imperio	Exterior	Imperio	Exterior	Imperio	Exterior	
1883-1884	23,970	12,017	10,920	102,468	34,890	114,485	149,375
1884-1885	27,009	6,683	3,908	92,347	30,917	99,030	129,947
1885-1886	24,199	2,420	5,992	68,397	30,191	70,817	101,008

e quanto ao algodão :

ANNOS	PORTOS DO IMPERIO		EXTERIOR		Total em Tons.
	N. de vols.	Toneladas	N. de vols.	Toneladas	
1883-1884	12,706	970	123,635	10,952	11,922
1884-1885	14,071	687	119,770	9,608	10,295
1885-1886	25,859	2,034	60,077	6,718	8,752

Para a importação dos paizes estrangeiros obtivemos, resumindo um quadro referente ao exercicio de 1877—1878, que se encontra em um dos relatorios da Associação Commercial (7), e fazendo ligeira avaliação relativamente ao biennio de 1883 a 1885

para 1877—1878.....	96,056 toneladas metricas		
para 1883—1884.....	131,000	”	”
para 1884—1885.....	95,000	”	”

Em quanto á importação de productos nacionaes as quantidades elevam-se (veja-se o appendice 7):

em 1883—1884 a.....	47,242 toneladas metricas		
em 1884—1885 a.....	29,625	”	”
em 1885—1886 a.....	35,335	”	”

Póde-se pois em media avaliar o peso das mercadorias exportadas annualmente em 137,000 toneladas approximadamente e a importação em 150,000 ou a totalidade do commercio em 287,000 toneladas metricas.

Para satisfazer a tal movimento de mercadorias é a tonelagem dos navios que frequentam o porto do Recife muito superior ao estrictamente necessario para comportal-o; e provem isto principalmente da circumstancia de ser este porto muito convenientemente situado para servir de escala aos grandes vapores transatlanticos que em numero sempre crescente navegam na costa do Brazil, e pelo facto de que muitos navios de vela entram em lastro ou para deixar parte do carregamento, e sahem da mesma forma com carga incompleta.

Tendo sido a navegação composta em media de 1704 navios entrados com 358,104 toneladas de arqueação durante o periodo de 1863 a 1869, conforme relata o Engenheiro Galvão, subiu a tonelagem media annual durante o quinquennio de 1875 a 1880 a 609,976, e no quinquennio subsequente a 760,224 toneladas, segundo mostra o quadro que em seguida apresentamos :

ANNOS	LONGO CURSO			GRANDE E PEQUENA CABOTAGEM				TOTAL	
	Vapores	Navios	Toneladas	Vapores	Navios	Barcaças	Toneladas	Embarcac. de todas as classes	Toneladas
1880—1881	169	377	392,698	155	397	864	331,124	1,962	723,822
1881—1882	186	471	429,103	137	451	805	321,246	2,050	750,349
1882—1883	180	407	406,186	132	430	841	350,429	1,990	756,615
1883—1884	223	418	395,286	151	501	763	392,840	2,056	788,126
1884—1885	198	364	443,841	186	415	664	338,366	1,827	782,207

Estes números contudo referem-se sómente ás entradas de todos os navios, isto é, ás embarcações que surgem nos ancoradouros tanto externos como internos, e não vêm acompanhados das relações de sahida, porquanto as imperfeitas estatísticas, donde os extrahimos, revelam geralmente omissões inexplicaveis no registrar os navios que partem do porto.

Em quanto ás nacionalidades representadas na navegação o quadro seguinte, extractado do relatório da Associação Commercial do anno de 1885 patentêa a sua distribuição.

Embarcações entradas de Agosto de 1884 a Julho de 1885:

BANDEIRA OU NACIONALIDADE	VAPORES		NAVIOS DE VÉLA		TOTAES	
	Numero	Toneladas	Numero	Toneladas	Numero	Toneladas
Ingleza	146	222,833	330	67,796	476	290 629
Brazileira	170	179,078	56	13,176	226	192,254
Franceza	64	110,601	2	616	66	111,217
Americana	26	40 260	70	33,908	96	74,168
Norueguesa			92	30,378	92	30,378
Alleman	10	12,522	54	11,273	64	23,795
Portugueza			32	9,424	32	9,424
Sueca			30	8,436	30	8,436
Austriaca	6	7,314	1	331	7	7,645
Hespanhola			30	5,688	30	5,688
Dinamarqueza			26	4,361	26	4,361
Hollandeza			19	3,139	19	3,139
Italiana	1	1,242			1	1,242
Todas	423	573,850	742	188,526	1,165	762,376

Cabe aqui observar que de costume figuram nas listas todos os vapores da Companhia Brazileira de Navegação com tonelagem muito superior a aquella que realmente possuem, e por este facto deverão ser um pouco diminuidos aquelles algarismos; consideraremos pois como arqueação total da navegação na actualidade o numero de 720,000 toneladas de registro; este numero, todavia, a julgar pelo que tem acontecido até hoje, continuará augmentando em rapida progressão, sendo permittido prever-se que o movimento ascendente receberá extraordinario impulso, logo que o porto interior admittir o ingresso dos maiores navios que singram na costa do Brazil.

Entre as despesas que os navios fazem durante a sua estadia no porto, comprehendidas as de entrada e de sahida, ha algumas que são inherentes ao proprio. custeio da navegação ou são proxima-mente as mesmas seja qual for o surgidouro da costa Brasileira que demandarem, e outras que são devidas ás condições especiaes do porto considerado; aquellas são persistentes em quanto que estas podem ser profundamente modificadas pelos melhoramentos que forem introduzidos; comprehendem as primeiras o imposto do pharol e certos encargos como sejam o sello sobre o frete, licenças, traducção dos manifestos, carta de saúde e agencias, e as segundas referem-se no porto do Recife ao reboque, á pilotagem na barra e dentro do porto, á amarração e desamarração nos ancoradouros, ao carregamento e descarga das mercadorias e frete das alvarengas destinadas a este effeito, e eventualmente ao imposto de dóca quando o navio achar se atracado aos trapiches da Alfandega.

Apresentando em appendice (7) alguns dados a respeito das despesas com a praticagem e com o reboque e dos fretes cobrados pelos proprietarios de alvarengas, apenas nos limitaremos aqui a indicar os fretes exigidos para alguns generos, deduzindo os das respectivas tarifas e comparando-os com os seus valores no mercado; ver-se-á por ahí quanto são exagerados os preços de transporte no caso de permanecer o navio fundeado nos ancoradouros externos e ter ahí de excepcionalmente recorrer ás alvarengas :

DESIGNAÇÃO DAS MERCADORIAS	ANCORADOUROS INTERNOS		LAMARÃO	
	Por tonelada	Porcentagem sobre o valor actual	Por tonelada	Porcentagem sobre o valor actual
Alvarenga comp.	1\$000	—	4\$000	—
Assucar.	1\$200	$\frac{3}{4}$ a $1\frac{1}{2}$ %	8\$000	5 a 10 %
Carvão.	1\$200	$7\frac{1}{2}$ %	5\$000	32 %
Xarque.	1\$333	em media 0,6 %	6\$665	em media 3 %
Farinha de trigo	1\$400	em media 0,7 %	6\$000	em media 3 %
Cimento.	1\$725	3 %	5\$520	10 %
Bacalhão.	1\$765	em media 0,8 %	5\$880	em media $2\frac{1}{2}$ %
Lagedo.	2\$000	—	6\$000	—
Ferro e Aço. ...	2\$000	em media 0,6 %	8\$000	em media $2\frac{1}{2}$ %
Algodão para exportação	2\$400	0,6 %	13\$333	$3\frac{1}{4}$ %
Caldeiras, machinismos..	3\$000	—	10\$000	—
Polvora.	22\$500	—	40\$500	—
Couros cada um	\$050	$\frac{3}{4}$ %	\$080	$1\frac{1}{4}$ %

NOME DO NAVIO	Classe e bandeira	Toneladas	Procedencia	Generos importados	Reboque	Praticagem no porto		Praticagem na barra	Imposto de doca	Carga	DESCARGA	ALVARENGAS	Consignatarios	Generos exportados	OBSERVAÇÕES
						Amarração e mudança de amarração	Desamarração para sahida								
Dominico Lanata...	Barca Italiana.....	588	Rio de Janeiro....	Varios generos...	78\$800	60\$000	56\$000	99\$300	—	—	1.430\$000	—	Pereira Carneiro & C.	Assucar.....	para os Estados-Unidos.
Ella	Barca Americana.....	621	Rosario.....	Alfafa.....	82\$100	56\$000	40\$000	101\$500	—	—	2.466\$000	—	"	Assucar.....	
Harold B. Cousens..	Lugar Americano.....	480	Estados-Unidos...	Farinha e breu...	40\$000	—	104\$000	74\$500	—	?	178\$680	601\$380	Henry Forster & C...	?	
Clare	Patacho Inglez.....	293	"	Farinha.....	30\$000	—	96\$000	49\$500	—	?	100\$800	352\$800	"	?	
Ralph B. Peake.....	Barca Ingleza.....	894	"	Madeira de pinho	199\$900	—	180\$000	98\$680	—	?	1.151\$640	1.508\$470	"	?	
Lewis Ehrman.....	Lugar Americano.....	494	Baltimore.....	Farinha e breu...	78\$000	56\$000	56\$000	76\$180	—	474\$660	193\$400	579\$400	"	Assucar.....	" New-York.
Parejero.....	Barca Ingleza.....	430	São João.....	Bacalhao.....	129\$000	—	227\$000	—	231\$840	430\$800	505\$370	—	Johnston Pater & C..	Assucar.....	
Nicanor.....	Lugar Inglez.....	578	Baltimore.....	Farinha.....	65\$200	—	185\$520	—	—	72\$000	—	619\$640	"	Lastro.....	
Ellen.....	Lugar Inglez.....	330	Hamburgo.....	Varios generos...	40\$000	56\$000	48\$000	52\$500	—	209\$210	—	355\$800	Dom. Alves Matheus..	"	" Barbadoes.
Dois Irmãos.....	Patacho Portuguez...	207	Figueira.....	Vinho.....	50\$000	40\$000	90\$000	60\$440	—	138\$900	243\$340	—	Silva Guimarães.....	Varios generos...	" Portugal.
David Stewart.....	Galera Argentina.....	654	Baltimore.....	Farinha.....	85\$400	60\$000	60\$000	114\$640	—	—	130\$000	440\$000	N. J. Lidstone & C...	Parte de carga...	" o Rio de Janeiro.
Marie.....	Brigue Allemão.....	309	Hamburgo.....	Varios generos...	100\$000	48\$000	40\$000	62\$500	—	?	357\$000	612\$500	Guimarães & Perman.	Lastro.....	" o Mexico.
Salcha.....	Lugar Norueguez.....	274	"	"	120\$000	52\$000	40\$000	65\$000	—	?	239\$000	617\$050	"	Assucar.....	
Taborda.....	Patacho Brasileiro...	132	Rio Grande do Sul	Lastro.....	70\$000	32\$000	50\$000	51\$900	—	—	182\$000	—	Ant.º d'Oliveira Maia.	Assucar e aguard.	" Santos.
Juvenal.....	Lugar Brasileiro.....	280	Santos.....	Lastro.....	45\$000	40\$000	40\$000	54\$100	—	?	—	110\$000	"	Assucar.....	" "
Robertsfors.....	Barca Sueca.....	976	Rio de Janeiro....	Varios generos...	117\$600	56\$000	56\$000	110\$500	—	1.304\$000	900\$000	incl.	Borstelman & C.....	Algodão.....	" a Russia.
J. F. Pust.....	Barca Alleman.....	512	"	"	71\$200	48\$000	48\$000	62\$680	—	700\$000	293\$000	"	"	"	" "
La Berla.....	Lugar Norueguez.....	330	Estados Unidos...	Madeira.....	53\$000	44\$000	48\$000	65\$000	—	320\$000	187\$000	"	"	"	"
Caspasian.....	Barca Ingleza.....	380	Terra Nova.....	Bacalhão.....	117\$400	48\$000	101\$680	69\$840	212\$020	—	758\$000	—	Saunders Brothers....	?	
Evora.....	Escuna Brasileira...	130	Rio Grande do Sul	Lastro.....	30\$000	24\$000	24\$000	34\$000	—	—	—	190\$000	Maia & Rezende....	Assucar.....	
Aroid.....	Patacho Sueco.....	256	Londres.....	Varios generos...	45\$600	48\$000	48\$000	49\$500	—	670\$560	190\$000	incl.	Adamson Howie & C.	"	
Miramá.....	Barca Portugueza...	380	Rio de Janeiro....	"	64\$500	58\$000	62\$000	76\$740	—	—	468\$380	—	Fr. Pinto Rib. Guim. ^{es}	"	
Selma.....	Barca Ingleza.....	348	Inglaterra.....	Carvão.....	54\$800	56\$000	56\$000	67\$500	—	?	?	580\$000	Wilson Sons & C.....	Lastro.....	
Christine Elizabeth..	Lugar Norueguez.....	288	"	"	107\$600	56\$000	56\$000	63\$340	—	?	?	401\$000	"	?	
Cuba.....	Barca Sueca.....	560	"	"	76\$000	64\$000	56\$000	94\$500	—	?	?	787\$000	"	Lastro.....	Os consignatarios são proprietarios das alvarengas.
Vivid.....	Lugar Inglez.....	445	"	"	64\$500	56\$000	56\$000	69\$020	—	?	?	769\$000	"	"	
Rose of Devon.....	Barca Ingleza.....	650	"	"	85\$000	60\$000	56\$000	73\$500	—	?	?	657\$000	"	"	
Totaes.....		11,819			2,300\$600		4,356\$880		443\$860		23,520\$780				
Media.....		437			85\$207		161\$365				887\$579				
Por tonelada de registro.....					195		369				2\$031				

HOME OF NAVID

Classical

Library

of the

University of

Chicago

1. The first part of the book is devoted to a general introduction to the subject of the history of the world. It discusses the various theories of the origin of the world and the different views of the duration of the world. It also touches upon the question of the beginning of time and the end of the world.

2. The second part of the book is devoted to a detailed account of the history of the world from the beginning of time to the present. It covers the various ages of the world and the different civilizations that have arisen. It also discusses the various theories of the origin of the world and the different views of the duration of the world.

3. The third part of the book is devoted to a detailed account of the history of the world from the beginning of time to the present. It covers the various ages of the world and the different civilizations that have arisen. It also discusses the various theories of the origin of the world and the different views of the duration of the world.

4. The fourth part of the book is devoted to a detailed account of the history of the world from the beginning of time to the present. It covers the various ages of the world and the different civilizations that have arisen. It also discusses the various theories of the origin of the world and the different views of the duration of the world.

No intuito de dar agora a conhecer de quanto acha-se gravada a navegação que frequenta este porto em consequencia dos gastos, que nelle fazem, susceptiveis de redução, organisámos o quadro junto que contem, posto que de um modo perfunctorio e incompleto, as despezas effectuadas por um certo numero de navios de vela, que fundearam nos ancoradouros internos.

Delle pode inferir-se que um navio com a lotação media de 437 toneladas paga 85\$207 de reboque, 161\$365 á praticagem e 887\$579 a s proprietarios e carregadores de s alvarengas, ou por tonelada de arqueação respectivamente 195, 369 e 2\$031 réis, resultado analogo a aquelle que o Engenheiro Galvão apresentou em seu relatorio. Se excluir-se o reboque, cuja necessidade se fará sempre sentir neste porto, desde que, sendo desfavoraveis o vento e a corrente, o navio de véla tenha de transpôr a Barra Grande e o chenal para fundear nos ancoradouros internos; e se alem disto forem aquelles algarismos augmentados de 10 % para occorrer ás omissões das quaes não nos foi possivel libertar o quadro, chegamos á conclusão que os navios nas condições consideradas e entrando no porto fazem por tonelada de registro uma despeza de 2,640 réis; despeza esta que nunca deverá ser excedida, qualquer que seja o systema de melhoramento que fór adoptado, e que pelo contrario deve-se tratar de reduzir. Ora, se da tonelagem total abater-se cerca de 270,000 toneladas, relativas aos grandes vapores transatlanticos que fundêam annualmente no Lamarão e que deixam ou levam quasi exclusivamente passageiros e malas do correio, suppondo mais que 300000 ou $\frac{2}{3}$ partes da tonelagem restante estejam nas condições do referido quadro, em quanto que 150,000 paguem sómente metade, obtem-se um dispendio total que provavelmente ascenderá a cerca de 1,000:000\$000 réis por anno.

Observaremos que a pilotagem na barra continuará a ser necessaria, depois que as condições do porto sejam melhoradas; as despezas, porém, com a praticagem nos ancoradouros internos poderão s r reduzidas a proporções minimas; e em quanto á baldeação das mercadorias, que tão pesadamente onera o commercio, cessará de todo ou em grande parte o emprego intermediario das alvarengas, desde que os navios possam atracar aos caes em qualquer estado da maré, e ahi carregár ou descarregar directamente. As despezas correspondentes serão por este modo quasi que annulladas; ao passo porém que maior economia em tempo e em dinheiro será assim offerecida á navegação e ao commercio, originar-se-ão novos encargos destinados a satisfazer ou a preencher os juros do capital que fór levantado e applicado á execução dos melhoramentos necessarios.

Resta finalmente referirmo-nos ao imposto provincial lançado sobre a tonelagem dos navios que surgem no porto do Recife; foi elle estabelecido pela lei provincial n. 173 de 20 de Julho de 1882, cujo art. 19 § 12 sujeita “ ao imposto de 200 réis por tonelada,

“ pagos por uma só vez dentro do exercicio, todos os vapores, navios mercantes e embarcações de coberta, tanto nacionaes como estrangeiros com excepção dos paquetes das linhas regulares, os subvencionados pelo Estado, as barcaças, canoas e outras embarcações semelhantes.” Por este tempo achava-se o Thezouro Provincial em grandes apuros em consequencia da suspensão do imposto de consumo, solicitada pelos energicos protestos da Associação Commercial, e nessas circumstancias foi o imposto sobre a tonelagem dos navios aceito e applicado sem grande difficuldade; alguns annos depois pretendeu a Assembléa Provincial entre outras medidas para debellar o deficit do orçamento modificar aquella disposição, estabelecendo que estariam sujeitos á taxa de 200 réis por tonelada todos os vapores, navios mercantes e embarcações de coberta enxuta nacionaes ou estrangeiros que descarregassem no porto do Recife, pagos por cada viagem na occasião da sahida, e metade de cada viagem dos vapores que dentro de 30 dias tocassem no porto desta cidade.” Grande foi a opposição que este projecto levantou por parte do commercio, porquanto previa-se que os grandes paquetes transatlanticos a serem sujeitos á nova taxa se absteriam de fazer escala em Pernambuco, alem de que seria elle um golpe funesto dado na decadente marinha mercante nacional. A referida taxa foi em consequencia disto reduzida a 50 réis por tonelada na proposta do orçamento; mas não tendo este obtido a sanção da Presidencia da Provincia ficou vigorando a disposição da lei anterior. Neste comenos a cobrança do mencionado imposto foi-se abrandando, sendo delle isentos os navios entrados em lastro e em seguida extendendo-se a excepção a todos os vapores, que mais ou menos regularmente frequentam este portó.

A tal respeito temos de observar que não é provavelmente a exorbitancia da taxa em si, que motivou a reluctancia do commercio, mas o facto talvez de ter sido ella proposta sem correspondente beneficio, que a justificasse; parece-nos pois que de futuro, logo que estejam diminuidas as despesas com a praticagem e principalmente com a baldeação das mercadorias, a cobrança de um imposto analogo seria facilmente feita em retribuição das commodidades creadas com os melhoramentos; mas neste caso se tornará uma necessidade impreterivel a definitiva abrogação do imposto provincial vigente.

VI

Projecto geral do melhoramento do porto — Parte indispensavel e exequivel na actualidade — Extensão possivel no futuro.

Reunidos os elementos indispensaveis á escolha a fazer-se do systema de melhoramentos mais apropriado ao porto do Recife ; conhecidos os planos e ideias suscitados sobre este problema por eminentes profissionaes ; apreciada a importancia do movimento mercantil que nesta praça se agita ; e apontados emfim os obices que nos ancoradouros se offerecem á navegação, podemos agora apresentar o plano geral das obras que se recommendam por satisfazer ás necessidades do porto e do commercio, harmonisando-se ao mesmo tempo com os recursos applicaveis a este fim e disponiveis na actualidade.

Comprehende o plano geral que propomos as seguintes medidas :

1.º) Remoção do banco da entrada do porto, aprofundamento do chenal e dos ancoradouros e sua ampliação por meio de dragagens executadas em grande escala ;

2.º) Construcção de caes com profundos alicerces e acostaveis em qualquer estado da maré pelos maiores navios que transpõem a barra.

3.º) Utilisação do material extrahido pela dragagem para formar terraplenos e assim conquistar sólo proprio á edificacão.

4.º) Levantamento de um quebramar sobre o recife submerso entre as duas barras, e de outro ao Norte do pharol até á lage da Tartaruga.

5.º) Alteamento dos arrecifes entre o forte do Picão e um ponto ao Sul do porto melhorado e enrocamentos em algumas quebradas dos mesmos.

6.º) Collocação de boias e postes de amarração nos ancoradouros.

7.º Arrasamento da rocha que occupa uma parte da entrada principal ou Barra Grande.

8.º) Reparação e consolidação do dique do Nogueira e do caes do Norte.

9.º) Construcção de docas de reparação naval com officinas annexas.

Todos os trabalhos de que este projecto se compõem já tem sido por outrem lembrados e aconselhados ; acham se elles aqui coordenados segundo sua importancia relativa quanto ao beneficio que podem trazer ao porto ; e no que se segue os consideraremos mais minuciosamente e determinaremos a parte que convem executar logo, reservando a sua extensão para um futuro mais ou menos proximo.

1.º) DRAGAGEM

Um simples canal aberto por meio de dragagem através do banco do Breguedé com profundidade de 7 metros em baixamar de aguas vivas constituiria só por si um melhoramento de consequencias altamente proveitosas para o porto do Recife; porquanto resultando desta forma um canal navegavel pelos maiores navios desde o Oceano até ao pontal da Alfandega, a capacidade commercial do porto teria extraordinario incremento. E' pois este o trabalho que deve ser encetado logo no começo da execução das obras do melhoramento, dando ao rasgo através do banco uma largura inicial de 50 metros conforme propoz W. M. Roberts.

A dragagem apresentará ahi algumas difficuldades em consequencia da agitação do mar, e crescerão os embarços quando se tratar de sua extensão para os lados e para o Norte; haverá pois conveniencia em empregar neste serviço uma draga de grandes dimensões, de casco adequado e movimento propulsor proprio, alem de que o indicado proseguinto da excavação nestas paragens e principalmente no Poço deverá ser de preferencia adiado até que o quebramar projectado esteja em construcção bastante adiantada para offerecer algum abrigo.

Ao Sul, porém, do banco da entrada e em todos os ancoradouros, isto é, sob a protecção dos arrecifes, a dragagem não será difficultada pela marêta, mas como avoluma consideravelmente este trabalho nõ lagamar sito ao Sul da Alfandega o emprego de poderosas machinas excavadoras ahi será igualmente necessario.

Emquanto á natureza do terreno a aprofundar é quasi certo que em toda a extensão do esteiro, onde a dragagem terá de ser effectuada não se deparará com resistencia que não se possa facilmente superar.

Segundo o projecto abrange a dragagem todo o espaço comprehendido entre a Barra Grande e uma linha distante do pontal da Alfandega 480 metros ; linha esta, que marca o local escolhido para a futura doca de reparação com as suas dependencias, esta-

blecida em uma nova ilha que será formada com os productos da excavação. Por todo aquelle espaço o fundo será nivelado a 7 metros de profundidade abaixo de zero da escala do Arsenal, (isto é do nivel de baixamar de syzigia do equinoxio) limitando a dragagem do lado da terra por uma recta, que partindo de uma distancia de 320 metros a Oeste da Barra Grande venha passar a cerca de 250 do pharol e pelo oitão do edificio da Associação Commercial a 180 metros dos arrecifes, sendo que desde o Arsenal o aprofundamento acompanha beirando os novos caes.

A partir de uma linha correndo proximamente em direcção NS, do pontal da Alfandega á nova ilha, a dragagem será feita com 6 metros de profundidade entre os projectados caes até á ponte Sete de Setembro. Junto a ilha serão excavados dous canaes, um dos quaes a Oeste, margeando o futuro alinhamento do caes com 100 metros de largura e profundidade de 2 metros pelo menos até á estação de Cinco Pontas; e outro do lado dos arrecifes com 160 metros de largura approximadamente e excavado até 3 metros no minimo sob o nivel de baixamar de aguas vivas e na extensão nunca inferior a 200 metros.

Desta maneira obtem-se uma area de 61,29 hectares com 7 metros de profundidade minima, assim distribuidos:

no Poço desde a Barra Grande até ao pharol 18,87 ha.
do Pharol até ao começo do novo caes no Arsenal 18,29 ha.
do Arsenal até ao pontal da Alfandega 10,85 ha.
do pontal até á doca de reparação 13,28 ha.

e com 6 metros de profundidade uma area de 12,04 hectares, ou ao todo 73,33 hectares com agua profunda, comprehendida a grande bacia projectada ao Sul da Alfandega com 480 metros de comprimento e 380 de largura minima, a qual méde pois cerca de 20 hectares de superficie.

O resultado que assim se consegue sómente por effeito da dragagem é de um alcance extraordinario; torna-se effectivamente o porto accessivel, com rarissimas excepções, aos maiores vapores da marinha mercante; porquanto em qualquer dia do anno, isto é qualquer que seja a amplitude da maré encontrar-se-há (durante o intervalo de tempo que separa os estados de meia maré e de preamar) uma profundidade minima de 8,^m₃ ou de cerca de 27 pés, por to a a extensão de um esteiro, medindo mais de 2400 metros de comprimento sobre uma largura minima de 180 metros; sendo que nesta area existe parte, que actualmente já possui profundidade excedente de 8 metros em baixamar, a saber no ancoradouro do Mosqueiro, e que será por esta razão reservada aos vapores de calado d'agua de 7 a 8 metros.

Emquanto ao volume do terreno a excavar os seguintes numeros dão uma ideia clara da grandeza do trabalho e de sua distribuição.

No Poço entre a Barra Grande e o pharol.....	184,170 m. c.	
do pharol até ao perfil n. 28 (no forte do Matto).....	598,854 m. c.	
(dos quaes 282,078 no banco do Breguedé)		
entre os perfis n. 28 e 30	} na grande bacia ao Sul da Alfandega	101,320 m. c.
entre os perfis 30 e 35			489,874 m. c.
ao todo com 7 metros de profundidade.....		1,374,318 m. c.
entre os perfis 32 a 35 e 40 a 46...	273,761 m. c.	
” ” 46 a 51 (no ancoradouro da Alfandega).....	114,462 m. c.	
ao todo com 6 metros de profundidade.....		388,323 m. c.
Canal de Cinco Pontas (com 2 m. d'agua em baixamar).....		129,000 m. c.
Canal dos arrecifes (com 3 m. de agua em baixamar).....		61,241 m. c.
Total da dragagem.....		1,952,882 m. c.
ou sejam 1,953,000 m. c.		

Apresentamos em seguida um quadro que mostra o resultado que se alcança em alguns pontos do esteiro com a excavação projectada; as areas dos respectivos perfis transversaes, depois de realisados os melhoramentos, deverão ser comparadas com as dimensões actuaes, mencionadas no 3.º capitulo desta memoria :

DESIGNAÇÃO DOS PERFIS TRANSVERSAES	B. M. A. V.	P. M. A. V.
N. 29 em frente ao forte do Matto....	1,663 m. q	2,292 m. q.
N. 27 em frente á Comp. Pernambucana	1,316 ”	1,792 ”
N. 24.....	1,273 ”	1,741 ”
N. 20 em frente á As. oc. Commercial..	1,204 ”	1,672 ”
N. 13 em frente as Officinas do Arsenal	1,470 ”	2,133 ”
N. 10 em frente á Comp. Recife Drainage	1,534 ”	2,184 ”
N. 8.....	1,611 ”	2,339 ”
N. 5 em frente á extremidade do Caes do Norte.....	1,629 ”	2,357 ”
N. 1 entre o pharol e o forte do Brum (feito o prolongamento do caes do N.)	1,784 ”	2,564 ”
Nos projectados canaes junto á nova ilha	698 ”	1,405 ”

Com a regularisação do fundo do esteiro e a limitação dos caes por meio de novos caes melhora-se consideravelmente o regimen das correntes ; consegue-se com effeito secções de vasão menos desiguaes de um ponto a outro proximo e mais amplas, sendo pois de esperar que, evitadas as bruscas transições, o andamento das correntes se torne para o futuro mais uniforme e as suas velocidades mais regularmente distribuidas pela veia liquida e portanto mais diminuidas; por outro lado é provavel que, desimpedida, se torne mais rapida a marcha da onda-maré, donde resultará accumulo um tanto maior d'agua maritima a montante da barra, e portanto certa compensação por causa da tendencia contraria á precedente de augmentar-se a velocidade media da massa d'agua em movimento. Neste objecto convem ter sempre em mente que se a diminuição de velocidade é favoravel á segurança dos navios fundeados, este mesmo facto prejudica o impulso erosivo das correntes, que limpa o leito dos canaes e mantem as profundidades.

2.º) CAES

Attentos o estado precario em que se acham actualmente alguns dos caes do bairro do Recife e a deficiencia de suas fundações, propomos a construcção de um novo caes continuo, que, começando na ponte Sete de Setembro termine no Arsenal de Marinha. Julgamos opportuna a condemnação do caes de madeira, erguido em frente á Alfandega por estar frequentemente sujeito a reparações, e ser inconveniente em consequencia da estagnação da agua produzida pelos numerosos esteios sobre os quaes se appoia, e do enlodamento que assim provoca; como tambem parece-nos ser de grande utilidade o aproveitamento do espaço occupado por uma pequena dóca, pertencente ao Arsenal de Marinha e cuja serventia é quasi nulla, por ser muito rasa e não haver com que occupal-a ; mediante esta ultima medida o commercio lucraria um accrescimo de mais de 40 metros de caes de subido valor, por achar-se no centro de sua actividade, sem que provavelmente o Arsenal haja por alguma fórma de resentir-se do desfalque.

O traçado do novo caes passa á distancia quasi constante de 10 metros do actual alinhamento, envolvendo o pontal dos trapiches alfandegados e o caes que se lhe segue, e tangenciando o canto NE. do edificio da Associação Commercial prolonga-se em linha recta em rumo a um ponto afastado 300 metros do pharol

O intervallo indicado de dez metros facilita a execução das obras ; em quanto áquelle edificio e aos armazens contiguos a desapropriação de uma parte delles torna-se necessaria ou pelo menos de indiscutivel conveniencia, não só para permittir a construcção da nova muralha como para abrir ao transito publico uma rua em frente aos mesmos predios ; a este respeito devemos

lembrar que neste logar apresenta-se no porto um *estrangulamento* pernicioso para o regimen das correntes, e que não sendo possível ahí alargar a superficie liquida á custa do terreno por causa do grande valor deste, deverá ao menos o oitão do edificio da Associação Commercial ser considerado como um ponto obrigado do traçado.

Sendo de elevado custo a construção dos caes profundos que propomos, seria imprudente levar-os presentemente até o ponto extremo que indicamos no projecto: a 360 metros alem da extremidade do actual caes do Norte, isto é, até um ponto onde na enseada do Poço existe uma profundidade de 4 metros em baixamar de aguas vivas; porquanto o onus que acarreteria o accrescimento do capital necessario para tal fim sobrecarregaria demasiadamente o Estado ou senão o commercio e a navegação. Por esta razão limitámos a execução do novo caes até junto ao Arsenal, deixando de construí-lo sobre uma extensão de 960 metros. Outra consideração de peso induzio-nos alem disto a parar neste ponto; e são a grande extensão do litoral occupada pelo Arsenal de Marinha, o seu grande valor e portanto a difficuldade de transferir-o presentemente para outro local, como tanto seria para desejar em beneficio do commercio. A mudança do referido estabelecimento do Estado foi aliás não sómente alludida por Sir John Hawkshaw como sustentada pelo insigne engenheiro Fournié.

Entretanto sendo muito de aconselhar que seja estreitado o esteiro em frente ao pharol adoptámos o prolongamento do caes do Norte com uma construção provisoria, que antes servirá de protecção ao terrapleno formado nas visinhanças do forte do Brum do que para um fim commercial.

Defronte da Alfandega no bairro de Santo Antonio e a começar da ponte do Recife será tambem de grande proveito a construção de um novo caes acostavel por grandes navios, conforme propoz Sir John Hawkshaw até certo ponto em direcção á Cinco Pontas. Medindo o desenvolvimento do traçado projectado entre a referida ponte e o molhe da Companhia Recife & São Francisco Railway 1345 metros, deverá como precedentemente só uma parte do caes ser construida definitivamente com alicerces profundos e a restante com o caracter de obra provisoria. A distancia entre os caes propostos, que no ancoradouro da Alfandega correm parallellos, é de 180 metros; em seguida, onde começa o actual caes do Ramos o seu alinhamento desenvolve-se em curva de raio de 650 metros até o molhe da supracitada ferro-via.

Segundo o projecto é de 700 metros a extensão total do caes com 7 metros de profundidade abaixo do zero da escala do Arsenal (afóra os alicerces), a contar deste estabelecimento até ao pontal dos trapiches alfandegados. D'ahi em diante até á ponte do Recife sobre 300 metros o caes tem 6 metros d'agua em baixamar de aguas vivas, assim como no bairro de Santo Antonio,

onde limitamos a 700 metros o seu desenvolvimento contados a partir da mesma ponte.

Obtem-se desta maneira ao todo 1,700 metros lineares de caes acostaveis por grandes navios; esta extensão, referida á tonelage annual de 720,000 das embarcações entradas corresponde á razão de um metro linear para 423 toneladas de arqueação, quantidade comparavel á de muitos portos importantes da Europa e sufficiente actualmente; devendo attender-se de mais á circumstancia de que uma parte das embarcações entradas deixarão mui provavelmente de atracar aos caes.

Estudámos com cuidado o perfil transversal dos caes a adoptar-se definitivamente, tendo em vista não só a economia e facilidade de construcção e a sua estabilidade, como tambem as condições peculiares á localidade, em quanto ao preço dos materiaes e da mão d'obra e ao systema adequado de fundações, alem de considerar a amplitude da oscillação de maré e a differença de altura entre o nivel das ruas da cidade e o preamar de aguas vivas.

E' este perfil transversal mui semelhante ao typo que foi executado nos caes de Antuerpia e agora adoptado no grandioso projecto do melhoramento do porto de Lisbóa, salvo serem as fundações no Recife relativamente de facilima execução. Adoptámos o emprego do concreto desde os alicerces até ao nivel de baixamar de syzigia de equinoxios (zero da escala do Arsenal), sendo o paramento exterior inclinado de 1110, e d'ahi para cima o emprego de alvenaria de pedra, revestida de cantaria com o cahimento de 1120 até á cota de 4,^m30 acima daquelle plano de referencia, ou 3,00 acima do nivel medio do mar.

Os caes provisorios consistem em um simples enrocamento de pedra arrumada com a inclinação exterior de 213, tendo applicada na face posterior uma camada de taipa de barro de 2 metros de espessura. Sua extensão é de 360 metros no Brum com 1 a 4 metros d'agua e de 645 em direcção a Cinco Pontas com 2 metros d'agua em b ixamar de aguas vivas.

A construcção dos caes definitivos será convenientemente modificada acima do massico de concreto nos logares onde forem necessarias escadarias ou rampas destinadas á serventia dos escales e catraias; como na Lingueta, no Largo do Pelourinho, no caes da Companhia Pernambucana e no pontal da Alfandega para o bairro do Recife; nos caes do Collegio e do Ramos para o bairro de S. Antonio. Poderá tambem a parte superior do muro do caes ser eventualmente reforçada em alguns pontos para receber guindastes aperfeçoados, movidos a vapor ou hydraulicos. Além disto haverá convenientemente espaçados postes de amarração e arganões solidamente engastados na alvenaria.

3.º) UTILISAÇÃO EM TERRAPLENOS DOS PRODUCTOS DA DRAGAGEM

Invadindo-se o espaço occupado pela agua com a regularisação das margens conforme ficou dito, é não sómente natural aproveitar os productos da dragagem para formar o terraplano atraz dos caes e assim preparar valioso terreno para novas edificações, mas eminentemente racional não desperdiçar seu grande valor utilisavel, lançando-o ao mar, quiçá com detrimento da manutención do porto ; cresce de ponto a conveniencia deste alvitie considerando que alguns dos bairros da cidade acham-se circumdados por terrenos baixos e alagadiços, que a municipalidade e particulares a muito custo vão em grande parte aterrando com o lixo proveniente da limpeza das ruas ; deve-se ter em vista tambem o facto de ser o volume do material extrahido do fundo do esteiro muito superior, como veremos, ao aterro a levantar atraz dos novos caes.

Desde a Alfandega até ao Arsenal adquire-se apenas uma estreita faixa de novo terreno que poderá servir sómente para alargar o espaço destinado à expedição das mercadorias ; a sua area mede 9,800 m. q. e o cubo do aterro requisitado é de cerca de 40,000 m. c. No Brum a area disponivel atraz do caes provisorio eleva-se a quasi 100,000 m. q., necessitando de mais de 500,000 m. c. de aterro ; o valor deste novo sólo, porém, será a principio provavelmente diminuto por causa de estar distante do centro commercial e separado d'elle pela explanada de ferro-via do Limoeiro ; no emtanto para o futuro, quando o caes definitivo fór prolongado até estas paragens a propriedade territorial encarecerá extraordinariamente. Poderá aliás o novo chão ser utilisado desde o começo para o estabelecimento de depositos de carvão, providos dos modernos apparatus elevadores e de descarga ; e tambem seria este o local mais adequado á edificação de um Lazareto para o serviço das quarentenas ; estes estabelecimentos e a ferro-via do Limoeiro seriam então servidos por alguns molhes sobre columnas de ferro, avançando até a linha da projectada dragagem. Em frente ao actual caes do Ramos e praia de Santa Rita o caso é differente, pois que o terreno que aqui se adquire terá logo grande valor ; em consequencia da sufficiente largura presta-se effectivamente á construcção de novos entrepostos, destinados provavelmente ao commercio do algodão ; a sua area é de 85,400 m. q. e o cubo do aterro necessario de 360,000 m. c.

Subindo pois a 900,000 m. c. a cubatura dos productos da dragagem utilisados em tal mistér, ha uma sobra de mais de 1,000,000 de metros cubicos, applicavel ao crescimento da cidade, como por exemplo no bairro da Boa-Vista e em Santo Amaro, e nos alagados junto á rua Imperial. E' de justiça que os proprietarios dos terrenos que desta sorte lucrarem com o terraplano,

indemnisem a administração ou a empresa que levar a efeito os melhoramentos do porto ; ao passo que a Municipalidade auferiria gratuitamente tal beneficio em troca dos encargos motivados pela remoção do lixo da cidade para localidade longinqua, escolhida de modo a não prejudicar a conservação do porto, nem tão pouco a comprometter a salubridade da cidade.

Vem a proposito referirmo-nos agora aos terrenos de marinha que tem sido concedidos a particulares com a obrigação de construir em os caes nos limites de sua concessão ; neste caso estão os terrenos submersiveis sitos em frente ao caes do Ramos e á praia de Santa Rita, o caes do Apollo e a area concedida á Companhia da estrada de ferro do Limoeiro para o alargamento da explanada da estação. A administração ou a empresa constructora terá pois de accordar com os concessionarios de marinhas a respeito dos seus mutuos interesses, quanto á posse do terreno conquistado e ao onus motivado pela construcção dos caes.

Em relação á concessão feita ao conselheiro F. Lopes Neto de uma grande extensão de marinhas em frente ao caes do Ramos, á qual já alludimos, havia a condição de ahí construir-se uma doca de commercio, fechada e com accomodações para reparos de navios, segundo entendemos ; o traçado em curva, que propomos para o alinhamento do novo caes inutilisa esta concessão, mas está de accordo com os projectos dos engenheiros Sir John Hawkshaw e Fournié ; entretanto não haveria, segundo pensamos, inconveniente em avançar algum tanto sobre o ancoradouro de modo a approximar-se do traçado proposto por aquelle concessionario, e assim abranger maior superficie de terrenos de grande valia ; a solução deste problema compete porém ao Governo e depende tambem da convenção que fôr estipulada entre a parte constructora e a possuidora das marinhas.

4.º) QUEBRAMAR

Sobre o recife submerso será erguido um quebramar para proteger a enseada do Poço, que deste modo se tornará um antepuerto dotado de excellentes condições de largueza e abrigo ; começará elle na explanada do pharol em direcção á barra do Picão, abrangendo a lage da Tartaruga ; esta parte terá assim 80 metros de comprimento ; em sua extremidade Norte permanecerá a referida entrada com 100 metros apenas de largura, e entre ella e a Barra Grande proseguirá o quebramar em uma extensão de 500 metros.

Pedras de grandes dimensões lançadas sobre a cumeada do recife submerso constituirão o quebramar, levantado até um metro acima do nivel do preamar de syzigia, sendo protegido o enrocamento do lado do mar por um certo numero de blocos

artificiaes de 10 toneladas cada um; os quaes blocos, trazidos do estaleiro de construcção em batelões apropriados, seriam collocados sobre a face exterior do enrocamento inclinado a 45°, por meio de guindastes a vapor assentes nas mesmas embarcações.

Não sendo o Oceano nestas paragens tão proceloso como os mares que banham as costas occidentaes da Europa a indicada construcção será sufficiente para resistir ao choque das mais encapelladas vagas; sendo-lhe aliás a permanencia da muralha construida sobre os arrecifes desde o dominio dos Hollandezes, e apenas reparada depois em alguns pontos uma garantia de bastante segurança.

5.º) ALTEAMENTO E PROTECÇÃO DOS ARRECIFES

A antiga muralha sobre os arrecifes carece de alguns reparos que deverão ser effectuados, sendo ella ao mesmo tempo levantada uniformemente á altura de 0,50 acima do nivel do preamar de aguas vivas desde o pharol até o seu extremo Sul na extensão de 814 metros. A partir deste ponto será erguido um pequeno muro de 2 m, de altura e 2,5 m. de espessura, composto de blocos artificiaes sobrepostos e amarrados entre si; a sua construcção é pois facilima e rapida, estando apenas sujeita ás phases da maré; preparada que esteja a superficie dos arrecifes para receber os blocos, estes serão assentes com as necessarias prisões; seu comprimento até o estabelecimento de banhos de mar é de 940 metros, tendo mais 300 metros ao Sul deste estabelecimento.

Em algumas quebradas dos arrecifes onde as vagas maritimas penetram revoltas e rebentam com impeto será conveniente lançar um certo numero de blocos artificiaes, entremeados de grandes matacões de pedra natural para proteger a antiga muralha e a nova construcção.

6.º) AMARRAÇÃO NOS ANCORADOUROS

O porto será provido em toda a sua extensão de boias e de postes de amarração. No Poço e 10 chenal junto aos arrecifes haverá uma serie de boias convenientemente espaçadas e nos ancoradouros destinados aos navios de vela algumas fileiras juxtapostas de postes de amarração, firmemente cravados no fundo do alveo; estes postes (*duc d'albe* em França e na Allemanha, *moring poles* em Inglaterra), podendo cada um offercer quatro pontos de prisão, são muito usados em alguns portos europeus, e sendo elles estabelecidos com intervallos determinados de maneira a permittir uma boa amarração e ao mesmo tempo facéis manobras de entrada e sahida dos navios, poderão estes dispensar de lançar as ancoras, assim pougando tempo e dinheiro e evitando embarações.

7.º) ARRASAMENTO DA ROCHA QUE INTERCEPTA PARTE DA BARRA GRANDE

Aceitando o alvitre aconselhado pelo engenheiro R. A. Galvão de arrasar os parciais que occupam parte da entrada principal do porto até a profundidade de 7,^m50 abaixo do nivel de baixamar de aguas vivas, e a quantidade de rocha a remover que elle calculou em 2760 m. c., alcança-se uma entrada franca de 600 metros de largura, circumstancia esta que muito facilitará o accesso ao porto e contribuirá com os outros melhoramentos para dar-lhe uma bõa reputação. O emprego da dynamite e da electricidade no arrasamento da rocha remove grande parte das difficuldades inherentes aos trabalhos feitos em agua profunda.

8.º) REPARAÇÃO DO DIQUE DO NOGUEIRA E DO CAES DO NORTE

Convirá emprehender a reparação radical do dique do Nogueira e do caes do Norte pelo qual se evitem as constantes despesas que a sua conservação exige; poder-se-ia emquanto ao dique proteger a face do lado Sul por meio de um enrocamento de pedra jogada, ou então de preferencia revesti-la de uma capa de concreto de 0^m,50 de espessura por exemplo; e executar um trabalho analogo sobre o paramento exterior do caes do Norte.

9.º) DOCA DE REPARAÇÃO NAVAL

Uma das necessidades mais reconhecidas do porto do Recife é o estabelecimento dos meios mais adequados á vistoria, limpeza e reparação dos navios que o frequentam. De taes obras tratamos comtudo em ultimo logar porque importa a sua realisação o desembolso de elevadas quantias que devem ser consideradas separadamente do capital necessario á execução dos melhoramentos ja citados, attendendo a que a remuneração daquellas quantias deverá ser procurada na propria utilidade, isto é, nos serviços que um estaleiro de reparação de qualquer systema póde prestar á navegação.

Entre os differentes systemas em uso para tal fim é o da doca secca (*graving dock*, *bassin de radoub*, dique) munida de portão fluctuante (*batel porta*) o mais apropriado ás condições deste porto. Considerando, com effeito, que as marés não teem grande amplitude e que a profundidade que nelle se obterá artificialmente satisfará escassamente a admissão dos maiores navios que navegam na costa do Brazil, não se deverá recorrer a docas fluctuantes ou ao systema de Clarke, manobrado pela força hydraulica, porquanto exigem estes meios maior profundidade d'agua

do que aquella que o navio cala; nem ao *slipway* de Morton quando tenha de servir aos navios de grande porte, porque neste caso o plano inclinado teria de avançar demasiadamente sobre a agua e muito se complicariam os apparatus destinados á tracção das embarcações.

O logar mais adequado á construcção de uma doca de reparação obtem-se, segundo julgamos, aproveitando parte da corôa dos Passarinhos; ahi existe espaço bastante para construir-a com as maiores dimensões que se quizer, juntamente com as officinas annexas; adoptando se a disposição que lhe assignamos no projecto não é de forma alguma um estorvo opposto á navegação, nem ao commercio.

Encarecerá sómente o custo da doca porque tem de accrescer um certo comprimento de caes profundo junto a ella, cujo valor será levado á conta do capital necessario a esta empreza; podendo aliás o terraplano de que se carece, fazer-se com as sobras do material levantado do fundo do esteiro. Alem disto uma dragagem mais profunda poderia ser executada em certa extensão nos canaes adjacentes á doca, se a empreza constructora julgasse esta medida oportuna a seus interesses.

No apresentar o plano geral do melhoramento do porto limitámos o comprimento dos caes profundos a construir-se já, tendo em vista não gravar mais do que na actualidade os contribuintes (sobre os quaes o onus porfim sempre recahirá de um modo directo ou indirecto) com os encargos exigidos para remunerar os capitães que forem empregados na execução das obras.

Quando todavia os melhoramentos e as facilidades encontradas no porto tiverem no futuro acoroçoado grande augmento na frequencia dos navios e cooperado poderosamente para o progresso da industria e do commercio, e se então for reclamado maior desenvolvimento de caes acostaveis poder-se-ha emprender o prolongamento do caes do Arsenal até ao Brum, como acha-se traçado no projecto, e a substituição dos caes provisorios até Cinco Pontas, por definitivos. Será permittido tambem nessa occasião unir a ilha, que encerra a doca e as officinas de reparação e para a qual talvez prefiram emigrar as estancias e serriarias de madeira, ao caes de Cinco Pontas, deste modo convertendo o canal do lado do poente em espaçosa doca de commercio e permittindo o accesso da ferro-via do Recife ao S. Francisco a todos os caes visinhos; em quanto que o canal do lado dos arrecifes terá de ser neste caso convenientemente aprofundado afim de não alterar o escoamento do vasto recipiente de maré situado ao sul. Finalmente, chegadas as condições apontadas, cuja realisação não é permittido todavia preyer senão em futuro talvez remoto, será licito cuidar na utilização da vis-

tosa bacia de Santo Amaro, abrindo-a á navegação marítima, melhoramento este de utilidade incontestavel e de maior valia que a indicada doca do commercio. Isto se conseguiria com um novo canal ou antes eclusa de 330 metros de comprimento sobre 25 de largo, munida de comportas nas suas extremidades e aberta através do bairro do Recife, aproveitando-se para este effeito a praça de D. Pedro I e uma parte do local occupado pelas officinas do Arsenal de Marinha.

Desta maneira o desenvolvimento total da linha de caes acostaveis se elevará a 4,000 metros, o que póde satisfazer a um movimento annual de 2,000,000 toneladas de arqueação; sendo que os melhoramentos propostos para serem effectuados desde já, foram delineados na previsão desse desenvolvimento vindouro.

VII

Orçamento

Descripto e analysado o projecto do melhoramento do porto proposto como o mais consentaneo nas condições actuaes, podemos agora tratar da avaliação das quantidades de trabalho e do custo das obras que o compõem. A este trabalho juntaremos os esclarecimentos necessarios, relativos ao modo de execução de algumas das obras e ao preço dos materiaes de construcção e dos jornaes dos operarios, reservando alguns por menores para serem dados em appendice (8).

Começando pela **dragagem** e trabalhos correlativos precisaremos pelo modo mais accurado que fôr possível o preço de unidade de volume, attendendo a que é avultada a totalidade do trabalho a effectuar e á circumstancia de ser o seu preço nimiamente variavel segundo os meios de que se lança mão para executal-o. Eleva-se como já mostrámos, a 1,953000 m. c. o cubo total de dragagem, o qual tem de ser utilizado para formar terraplenos. Para arrostar tão importante empreza com segurança de leva-a de vencida em curto prazo, é mister dispor de material numerozo e possante, não só de excavação como de transporte. Assim, suppondo que o prazo marcado para a conclusão deste serviço seja de $3 \frac{1}{2}$ annos, o volume a remover annualmente ascenderá a cerca de 560,000 m. c., e admittindo 250 dias de trabalho effectivo por anno, deverão as machinas excavadoras comportar a extracção diaria de 2240 m. c. (ou 4032 toneladas metricas, estimando o peso do metro cubico em 1800 kilogrammas). Os productos da dragagem recebidos em bate-lões apropriados serão em seguida transportados nelles por meio de reboque até estações convenientemente preparadas, onde de novo guindados serão despejados nos vagonetes, que os teem de levar ao logar do emprego.

Eis a relação do material que julgamos indispensavel a este serviço e o seu custo :

1 ^o) Duas dragas de alcatruzes com movimento proprio de locomoção e casco adequado a resistir á mareta; capazes de cada uma extrahir por hora de 120 a 150 m. c.; sendo o motor que acciona os rosarios da força de 50 cavallos nominaes, havendo outro motor que move a helice propulsora e sendo communs as caldeiras; cada draga de custo de 160:000\$000	320:000\$000
2) Doze machinas excavadoras do systema Priestman ou de Bruce & Batho; cada uma da capacidade de 500 toneladas por dia, podendo ser montada sobre andaimes ou a bordo dos batelões; estas machinas servindo principalmente para a baldeação dos productos da dragagem e eventualmente como dragas, tambem se prestam ao officio de guindaste para levantar pedras do fundo do esteiro e para a collocação dos blocos artificiaes no logar em que teem de ser arreados; custo de cada uma 10:600\$000	127:200\$000
3 ^o) Trinta batelões de aço, cada uma do pórtte de 40 toneladas, forrados interiormente de madeira e munidos de bomba, ancoras e de guincho, do custo de 10:000\$000	300:000\$000
4 ^o) Seis rebocadores de aço galvanizado, da força de 20 cavallos cada um, com 13 a 15 metros de comprimento, 2, ^m 4 a 2, ^m 6 de boca e 1 metro de calado, e do custo de... 13:000\$000	78:000\$000
5 ^o) Trilhos e vagonetes do systema Decauville, compras imprevistas de material, sobresalentes, etc.	60:000\$000
Custo total do material	Rs. 885:200\$000

Esta quantia deve ser levada em conta pelos seus encargos na composição do preço da dragagem, ou ser averbada como uma parcella do capital a empregar-se nos melhoramentos; considerando, porem, que o material depois de 3 a 4 annos de serviço terá ainda grande valor, se fôr durante este tempo conservado com algum cuidado, escolhemos o primeiro alvitre. E assim estimando em 6 % os juros daquella quantia e em 10 % a depreciação annual do material, deverá a quantia resultante, a saber de 141;632\$000 reis ser annualmente distribuida pela quantidade da dragagem a executar, que é de 560,000 m. c.; desta maneira obtem-se para cada metro cubico o encargo de 253 reis.

Em quanto ao custo do trabalho propriamente dito de excava-

ção e remoção reportamo-nos ás minuciosas informações que prestámos ao Governo Imperial acerca da dragagem no porto do Recife (7); avaliamos em 240 reis por tonelada o preço deste trabalho, incluindo o transporte por terra até ao logar do emprego, ou em 432 reis o metro cubico. Alem disto deve attender-se ás reparações ordinarias do material que exigem a manutenção permanente de officinas convenientemente apparelhadas para trabalhos de fundição e de ferraria, alem das de caldeiros e de ajustadores; cremos que o preço de 100 reis por tonelada de dragagem ou 180 reis por metro cubico será sufficiente para o estabelecimento e manutenção das officinas e para os reparos ordinarios de todos os machinismos em serviço. O preço da dragagem e trabalhos correlativos será assim de 612 reis por unidade de volume, e juntado-lhe o encargo, proveniente do custo do material, de 865 reis.

Na determinação do custo de construcção dos **caes** projecta. dos deve-se ter em vista 1º a forma e grandeza de secção transversal adoptada, —2º os preços dos materiaes e da mão d'obra.

Em relação ao primeiro ponto, que encerra o estudo da estabilidade da construcção applicámos o methodo das curvas de pressão, considerando os diversos casos que podem-se dar no modo e intensidade de solicitação das forças que entram em jogo, e em quanto ao segundo determinámos os preços compostos dos differentes trabalhos, attendendo aos preços locais dos materiaes e do salario. Sobre este assumpto tratamos mais minuciosamente em uma das notas do appendice (8), o que nos permite desde já averiguar o custo dos caes propostos, fazendo apenas algumas considerações previas relativamente á qualidade, á composição e escolha de certos materiaes de construcção.

A preferencia dada ao granito sobre o tijolo nas alvenarias de parte superior dos muros de caes, é motivada pelo facto de ser mais pesado do que o tijolo e desta maneira offerecer maior resistencia ao empuxo das terras, alem de possuir maior solidez em sua estructura; a circumstancia de ser nesta provincia a alvenaria de tijolo mais economica do que a de pedra não influe na escolha a fazer, porquanto é mais que compensada esta vantagem pelo acrescimo das dimensões do muro, necessario para alcançar o mesmo gráo de estabilidade no caso do emprego do tijolo.

A adopção feita em grande escala do concreto (ou beton) é devida á facilidade e rapidez de execução que apresenta esta especie de construcção; seu uso se está aliás generalizando mais e mais em todas as obras hydraulicas quer em forma de *concreto em massa*, quer na de *monolithos* de grandes dimensões. O preço pelo qual se pode aqui preparar-o é alem disto relativamente barato, comparado ao preço da alvenaria de pedra, pela circumstancia de ser possivel no Recife o emprego do refugo ou das sobras de pedreiras graniticas, que servem de lastro a numero-

sos navios que procedentes do Rio de Janeiro veem demandar este porto ; ao passo que a alvenaria de pedra não póde prescindir de material mais escolhido e de maiores dimensões, cuja aquisição é extremamente difficultosa nesta cidade.

A dosagem do concreto que foi adoptada é equivalente senão superior em qualidade á composição do material empregado em obras similares de grande vulto ; corresponde effectivamente á mistura de 1 parte de cimento com 6 ½ de pedra britada e areia, emquanto que em Dover foi a proporção de 1 para 9, em Ymuiden no canal de Amsterdam de 1 para 8, em muitas obras hydraulicas da Inglaterra e em Marselha de 1 para 7. Quanto aos effectos a esperar é aliás indifferente usar do concreto em massa ou dos blocos artificiaes, dependendo a preferencia a dar-se a um dos systemas de circumstancias meramente occasionaes.

No que diz respeito aos caes provisorios a construcção indicada no capitulo precedente poderá ser substituida, talvez com vantagem, por outro systema : em vez do enrocamento de pedras arrumadas poder-se-ia por exemplo usar de um revestimento de concreto de qualidade inferior á do precedente ; entretanto o orçamento está elaborado na primitiva supposição.

O metro linear de caes definitivo de 7 metros d'agua comprehende 2,7 m. c. de cantaria, 11,14 m. c. de alvenaria de pedra e 51,95 m. c. de concreto, dos quaes 12 00 pertencem aos alicerces ; o seu custo pode ser avaliado como se segue :

2,70 m. c. de cantaria a 80\$000.....	216\$000
11,14 m. c. de alvenaria de pedra a 25\$343.	282\$321
51,95 m. c. de concreto a 29\$504.....	1:532\$733
Enseccadeira e andaimes.....	350\$000
Excavações—60 m. c. a 800 reis.....	48\$000
Escadarias e rampas, postes e arganéos, de amarração.....	31\$500
	<hr/>
Por metro linear.....total.....	2:460\$554

Para o caes de 6 metros d'agua obtem-se :

2,70 m. c. de cantaria.....	216\$000
11,14 m. c. de alvenaria de pedra.....	282\$320
45,30 m. c. de concreto.....	1:336\$531
Enseccadeira e andaimes.....	320\$000
Excavação —54 m. c.....	43\$200
Escadarias e rampas; amarrações.....	31\$500
	<hr/>
Por metro linear.....	2:229\$552

Em quanto aos caes provisorios dependerá seu custo da profundidade d'agua, que pode variar eutre 1 e 4 metros em baixamar de aguas vivas; assim :

Para 1 m. d'agua — 20 m. c. de pedra a 12\$000 e 10 m.	
c. de argilla batida a 3\$000; por metro linear.....	270\$000
Para 2 m. d'agua 27 e 12 m. c. respectivamente.....	360\$000
“ 3 m. “ 35,5 e 14 m. c. “	468\$000
“ 4 m. “ 45,5 e 16 m. c. “	594\$000

Achando-se o recife submarino sob uma altura d'agua de 2 a 3,5 metros em baixamar de syzigia, a cubação dos materiaes necessarios á construcção do **quebramar** é feita na supposição de assentar este na profundidade media de 3 metros ; sendo, pois, sua altura media de 6 metros, e tendo a base do enrocamento uma largura de 12 a 14 é o volume do enrocamento do 40 m. c. por metro linear. Os monolithos empregados na face do lado do mar são de concreto de primeira qualidade e adoptando as dimensões 3,^m0 × 1,^m5 × 1,^m0 o cubo de cada um delles será de 4,5 m. c., pesando cada um proximamente 10 toneladas metricas; estimamos o numero destes blocos artificiaes na razão de 5 por metro linear de quebramar. O preço do enrocamento é por metro cubico de 10\$750, sendo 8\$750 para a compra do material e 2\$000 pelo transporte e lançamento ; o de cada bloco artificial obtem-se do seguinte modo :

4,5 m. c. de concreto a 29\$504.....	132\$768
Transporte e lançamento por metro cubico	
2\$500.....	11\$250
Accrescimo no fabrico de cada bloco.....	4\$000
	<hr/>
cada bloco artificial.....	148\$018

O preço de transporte encerra a aquisição de dois batelões adequados a este mister. Temos assim por metro linear de quebramar :

40 m. c. de enrocamento.....	430\$000
5 blocos artificiaes de 10 toneladas.....	740\$090
	<hr/>
por metro linear.....	1170\$090

Avaliamos em 2 m. c. por metro linear o concreto necessario ao **alteamento** e regularisação da **antiga muralha** sobre os arrecifes, e o custo deste trabalho na quantia de 72\$000, assim discriminada :

2 m. c. de concreto.....	59\$008
Transporte por m. c. 2\$000.....	4\$000
Assentamento por m. c. 2\$500.....	5\$000
Accrescimo no fabrico por m. c. 2\$000.....	4\$000
	<hr/>
	72\$008

ou sejam 72\$000 por metro linear,

Sendo de 4,75 m. c. o volume dos blocos artificiaes por metro linear do **novo muro** sobre os arrecifes, o seu preço será de 163\$900, calculado do seguinte modo :

4,75 m. c. de concreto.....	140\$144
Transporte por m. c. 2\$000.....	} 23\$750
Assentamento por m. c. 2\$000.....	
Accrescimo no fabrico por m. c. 1\$000....	
	<hr/> 163\$894

ou sejam 163\$900 por metro linear.

A execução dos reparos da antiga muralha é mais trabalhosa do que a construcção do novo muro, porquanto lida-se nesta construcção com monolithos uniformes ; ao passo que lá tem de ser previamente desmanchada parte da antiga construcção, variando tambem as dimensões das pedras artificiaes ; assim se explicam as diferenças de alguns paeços nas precedentes demoustrações.

Applicamos a quantia de 50:000\$000 réis aos **enrocamentos** a fazer nas quebradas dos arrecifes ; 80:000\$000 á aquisição e collocação das **boias e postes de amarração** e de 50:000\$000 ao revestimento do **dique do Nogueira** e do **caes do Norte** por meio do concreto de segunda qualidade ; avaliamos emfim em 50\$000 por metro cubico a **extracção da rocha** que obstrue parte da Barra Grande-

As quantidades totaes dos differentes trabalhos a executar resumem-se pela forma seguinte :

Dragagem.....	1953000 m. c.	
Extracção da rocha submarina.....	2760 m. c.	
Excavação para fundações.....	96000 m. c.	
Cantaria.....	4590 m. c.	
Alvenaria de pedra.....	18938 m. c.	
Concreto de 1ª qualidade nos muros de caes.	81665 m. c.	
Blocos artificiaes....	} No quebramar 13050 m. c.	
(concreto de 1ª qual.		Antigo muro 1628 m. c.
		Novo muro 5890 m. c.
	Nas quebradas 1350 m. c.	21918 m. c.
Concreto de 2ª qualidade.....		1900 m. c.
Enrocamentos.....	} No quebramar 23200 m. c.	
		Nos caes prov. 27825 m. c.
		Nos quebrados 700 m. c.
Enseccadeiras.....		1700 m. l.

O custo destas obras está definido no **orçamento** que em seguida apresentamos :

1) Dragagem e aterro 1953000 m. c. a 865 réis	1,689:345\$000
2) (a) Caes definitivos de 7 m. 700 m. l. a 2:460\$554.....	1,722:387\$800
(b) Caes definitivos de 6 m. 1000 m. l. a 2:229\$552.....	2,229:552\$000
(c) Caes provisorio de Cinco Pontas 645 m. l. a 360\$000.....	232:200\$000
(d) Caes prov. no Brum 90 m. l. a 270\$000	
150 m. l. a 360\$000	
90 m. l. a 468\$000	
30 m. l. a 594\$000	138:240\$000
3) Quebramar.....	
(1:170\$090) por m. l.)	
{ 500 m. l. entre as duas barras.....	585:045\$000
{ 80 m. l. entre o pharol e a Tartaruga	93:607\$200
4) (a) Alteamento e reparos da antiga muralha sobre os arrecifes : 814 m. c. a 72\$000.	58:608\$000
(b) Construcção da nova muralha sobre os arrecifes 1240 m. c. a 163\$900.....	203:236\$000
(c) Enrocamento nas quebradas.....	50:000\$000
5) Boias e postes de amarração nos ancoradouros.....	80:000\$000
6) Arrasamento da rocha submarina na Barra Grande 2760 m. c. a 50\$000.....	138:000\$000
7) Reparação do dique do Nogueira e do caes do Norte.....	50:000\$000
	<hr/>
Réis.....	7,270:221\$000
10 % de beneficio e eventuaes.....	727:022\$100
	<hr/>
Total.....	7,997:243\$100

Resta fazermos referencia ao custo da **doca de reparação** e obras correlativas; adptando-se na construcção da bacia quasi exclusivamente o concreto, como se fez nas docas Victoria e ultimamente nas docas Albert em Londres, e tomando para termo de comparação algumas obras congeneres já construidas, como por exemplo o *graving-dock* de Plymouth, de 150 m. de comprimento sobre 22 de largo, que custou 100.000 £., ou projectadas como as docas seccas que fazem parte das obras do melhoramento do porto de Lisboa e estão orçadas na razão de 3:000\$000 reis (moeda portugueza) o metro linear, e tendo em consideração a differença dos preços dos materiaes e dos salários nesta cidade, avaliamos em 9:000\$000 réis o metro linear do comprimen-

to da doca proposta, e se juntar-se-lhe o custo dos caes que accrescem e das officinas aggregadas chega-se ao seguinte resultado :

160 m. l. de doca a 9:000\$000.....	1,440:000\$000
74 m. l. de caes de 7 m. d'agua a 2:400\$000....	177:600\$000
260 m. l. de caes de 6 m. d'agua a 2:150\$000...	559:000\$000
300 m. l. de caes provisórios a 360\$000.....	108:000\$000
Officinas.....	200:000\$000
<hr/>	<hr/>
Total.....	2,484:600\$000

Conviria, entretanto, que as installações para os reparos dos navios tambem abrangessem um plano inclinado ou *slipway* para as embarcações de arqueação inferior a 500 toneladas, reservando neste caso a doca aos navios de maiores dimensões ; não será isto de mais, pois estima-se que cada doca secca ou outro meio de reparação naval deve corresponder ao numero de 800 a 900 navios por anno, e a frequencia do porto do Recife excede de muito este algarismo : accresce ainda a circumstancia de não existir actualmente em toda a costa do Norte do Brazil accommodações apropriadas a tal fim.

Alem das installações de reparação naval, cujo custo consideramos separadamente do orçamento das obras do porto, ha outros obras complementares cuja execução deve ser deixada exclusivamente á industria e iniciativa particular, como a construção de entrepostos e de telheiros sobre os novos terrenos, o estabelecimento de aperfeiçoados depositos de carvão e o equipamento dos caes com os necessarios guindastes e linhas ferreas ; neste particular seria para recommendar-se o emprego do systema Armstrong para o fornecimento de força hydraulica aos guindastes e elevadores de carvão.

* Referindo-nos a novas construcções vem a proposito lembrar a extrema oportunidade da medida de augmentar-se o espaço de que dispõe a Alfandega para a armazenagem das mercadorias ; como porem não póde este estabelecimento senão difficilmente ou com grande dispendio alargar a area que occupa, e pelo contrario com o traçado do novo caes se diminue algum tanto a largura disponivel para a expedição dos generos, é racional grangear em altura o espaço que falta em superficie ; assim sobre o novo caes propriamos a construção de armazens de dois ou mais pavimentos, faceando o proprio caes, e munidos de guindastes e ascensores, como se encontram em volta das docas commerciaes de alguns portos da Europa, providos de todas as commodidades de baldeação, manutenção e armazenagem das mercadorias.

VIII

Meios de levar a effeito as obras do melhoramento do porto.

—Impostos mais convenientes a crear.—Renda attin-
givel.—Concessão a uma Companhia ou construcção por
conta do Estado.—Conclusão.

Em 1864 o Governo aceitou o plano do melhoramento do porto de Pernambuco, elaborado pelos Engenheiros Lane e Neate e modificado por Sir John Hawkshaw, e passados dois annos a Camara dos Deputados votou um projecto de lei, autorizando o Governo a contractar as obras segundo as plantas que fossem approvadas pelo mesmo Governo, não podendo contudo o capital necessario exceder de 13:333:000\$000 réis. Por este projecto de lei permittia-se ao empresario ou companhia: “o recebimento de “taxas no valor que fosse razoavel pela entrada dos navios no “porto bem como pelo trabalho de carga e descarga nas dócas “e pela armazenagem das mercadorias nos edificios das mencio- “nadas dócas;” e alem do privilegio concedia-se isenção dos di- reitos de importação sobre o material, carvão e apparatus neces- sarios á execução das obras, mas nenhum outro favor pecuniario mais, em forma de garantia de juros ou de subvenção; um dos artigos do projecto provia ao caso do Governo preferir effectuar o melhoramento do porto por administração e á custa do Estado.

Entretanto varias propostas concernentes ao porto do Recife tinham subido á consideração do Governo, entre os quaes a dos Srs. Visconde de Mauá, Conselheiro Ignacio da Cunha Galvão e Dr. Muniz Barreto mereceu em 1867 a primazia em parecer dado sobre consulta feita ao Conselho de Estado por ser nella adoptado o plano de melhoramentos acima referido, o qual defendido por engenheiros abalisados recebera o beneplacito do Governo. Tal consulta motivou a reaparição do projecto de lei votado pela Camara dos Deputados; passando para o Senado foi elle approvado em 1.^a discussão na sessão de 1868, mas em seguida remettido ás commissões reunidas das Obras Publicas e da Fazenda, as quaes emittiram parecer mui favoravel; sua maioria, porém, lembrou que fôra conveniente generalisar a lei, facultando a organização de companhias que realisassem os melhoramentos de

que carecem os nossos portos e Alfandegas ; e condemnou pe-remptoriamente a intervenção do Governo como administrador ou como constructor de obras de tal importancia, allegando que ellas “ eternisam-se com infinito dispendio a capricho de cada “ administração nova e sem o estimulo do interesse, que obriga “ a industria particular a zelar não só o menor emprego de capi- “ tal como a mais rapida terminação das obras.”

Na sessão parlamentar de 1869 o Governo apresentou outra proposta, conformada com esse parecer, donde resultou a lei n. 1,746 de 13 de Outubro do mesmo anno (9), que o autorisa a contractar a construcção nos differentes portos do Imperio de dócas e armazens para carga e descarga, guarda e conservação das mercadorias de importação e de exportação. As vantagens que por esta lei se offerecem aos emprezarios são 1.º) o prazo de concessão de 90 annos, 2.º) a cobrança de taxas reguladas por uma tarifa proposta por elles e approvada pelo Governo, a qual deve ser revista de 5 em 5 annos de maneira a não exceder a renda de 12 % sobre o capital empregado 3.º) a faculdade de emitir titulos de garantia (*warrants*) das mercadorias depositadas nos respectivos armazens ; 4.º) a indispensavel faculdade de desapropriar nos termos da lei n. 1,664 de 27 de Outubro de 1855 as propriedades e bemfeitorias pertencentes a particulares, e finalmente 5.º) os favores concedidos aos armazens alfandegados e entrepostos.

Não obstante poder-se applicar a lei de 1869 ao porto de Pernambuco com algumas modificações, ampliando-a por exemplo com vista á construcção de caes continuos e considerando o proprio porto como uma dóca natural, nada se fez até hoje. Entretanto novos estudos se succederam, vindo Sir John Hawkshaw pessoalmente examinar o porto e por ultimo W. Milnor Roberts, e novas propostas foram apresentadas, quasi todas estabelecendo taxas exageradas, que viriam onerar a navegação e o commercio alem do que é razoavel, attenta a crise commercial e economica que continúa pesando sobre a provincia de Pernambuco.

A lei *das dócas* não é explicita quanto á natureza e importancia das taxas a applicar-se para remuneração dos capitães aventureados em semelhantes empresas ; com grande oportunidade veio pois completal-a uma disposição da lei do orçamento em vigor, cujo teor é o seguinte : “ O Governo poderá estabelecer em favor “ das empresas que se organisarem para melhoramento dos por- “ tos do Imperio, além das vantagens a que se refere a lei n. “ 1,746 de 13 de Outubro de 1869, uma taxa nunca maior de 2 % “ em referencia ao valor da importação, e de 1 % ao da exporta- “ ção de cada um dos ditos portos. As taxas destinadas áquelle “ serviço serão arrecadadas directamente pelo Estado, e calcula- “ das de maneira que não excedam o necessario para o juro cor- “ respondente ao capital das empresas, á razão de 6 % ao anno, “ e para a respectiva amortisação no maximo prazo de 40 annos.

“ Se o Governo julgar mais conveniente effectuar os referidos
“ melhoramentos por conta do Estado, poderá applicar o pro-
“ ducto das mencionadas taxas ás obrigações que neste sentido
“ contrahir.”

Esta disposição da referida lei determina pois o *maximum* do imposto que poderá ser lançado sobre o valor do commercio com o destino especial de retribuir o capital necessario á execução das obras do porto, e por conseguinte ministra sob o ponto de vista financeiro a base fundamental que deverá regular a importancia e escolha do systema de melhoramentos de maneira que o custo das respectivas obras não exceda de certo limite.

Tendo sido, como vimos, o valor medio do commercio de importação do estrangeiro durante o ultimo quinquennio de. 25.331:734\$000 réis e o de exportação de 20.736:080\$000 as mencionadas taxas, applicadas integralmente, mas abstrahindo do trafico interprovincial, produzirão a renda annual de cerca de. . . 714:000\$000; donde resulta que o capital que é licito levantar-se, calculado com o juro de 6 % ao anno, e com a amortisação supposta ser de 1 %, não poderá de conformidade com a lei ultrapassar a importancia de 10,200:000\$000 réis.

Parece-nos judicioso isentar completamente do novo imposto, conforme acabamos de suppôr, os generos que Pernambuco importa das outras provincias do Imperio ou para ellas exporta, ou ao menos applicar o muito reduzidamente a alguns delles, por serem geralmente artigos de primeira necessidade, além de assim fomentar por alguma forma as transacções interprovinciaes tão decabidas no presente. E' necessario porem fazer mais do que isso : procurar restringir o mais que fôr possivel as novas taxas indicadas, principalmente em relação á exportação para attender-se ás penosas condições economicas da Provincia, e não attingir o *maximum* do capital implicitamente autorisado.

Ora devemos ponderar que o novo imposto recahe unicamente sobre o valor das mercadorias, de modo que só o commercio de importação e de exportação é taxado directamente, em quanto que a navegação nada contribue neste sentido ; no emtanto esta tambem aufere grandissimas vantagens com os melhoramentos que forem introduzidos no porto ; vantagens, que são aliás tanto mais sensiveis quanto mais alteroso é o porte da navio ; parece pois equitativo que o imposto sobre o valor commercial das mercadorias seja acompanhado de outro sobre as dimensões ou sobre a tonelagem das embarcações entradas. Este alvitre permittirá operar a redução desejada, sendo alem disto de um grande alcance quanto ao resultado vindouro ; effectivamente o valor das transacções commerciaes não manifesta actualmente, segundo já foi dito, tendencia a augmentar senão lentamente, alem de estar sujeito a graves fluctuações ; ao passo que a navegação progride de anno para anno de um modo sensivel, havendo todas as probabilidades que a procura do porto tome no futuro grande in-

cremento, em consequencia de sua situação privilegiada como porto de escala e de refugio ; d'ahi resultará que os capitães que se empenharem nas obras do porto poderão com maior segurança esperar um reddito annual sempre crescente e immune de perturbadoras oscillações.

Neste intuito propomos as seguintes taxas modificadas, as quaes, comparadas com as do frete das alvarengas dentro do porto (V. pag. 62) patenteiam diminuição sensível para muitas mercadorias, insignificante augmento em quanto aos generos de primeira necessidade importados do exterior e decrescimento para a maior parte dos artigos de exportação, para o assucar principalmente :

Xarque do Rio da Prata, bacalhao e farinha de trigo.....	1 % ad valorem
Outras mercadorias importadas de paizes estrangeiros.....	2 % „ „
Xarque, café, sebo e graxa, fumo e vinho importados das provincias do Imperio.....	1/2 % „ „
Assucar para o exterior 40 réis por sacco o que equivale ao imposto de 1/4 a 1/2 % sobre o preço do genero	
Algodão para o exterior 2 réis por kilogramma o que equivale a 1/2 % sobre o preço do genero.	
Couros cada um 50 réis (não soffre alteração).	
Outros generos de exportação.....	1/2 % „ „

Indicamos mais um imposto, de accordo com as considerações feitas, sobre a tonelagem de arqueação de todos os navios a vapor ou a vela, que entrarem no porto, isto é : que transpuzerem a Barra Grande ou a do Picão, sendo que as taxas relativas as embarcações nacionaes são mais modicas, e estabelecendo differença muito justificavel quanto aos navios que atracarem aos caes e áquelles que antepuzerem fundear nos ancoradouros internos ; a saber :

Navios estrangeiros atracando aos caes 300 rs. por ton. de registro	
„ „ deixando de atracar 150 rs.	„ „
„ nacionaes atracando aos caes 100 rs.	„ „
„ „ deixando de atracar 50 rs.	„ „

Parece-nos preferivel pela simplicidade do processo a imposição de uma taxa mais elevada sobre a tonelagem do navio que acosta ao caes, do que o estabelecimento de uma taxa analoga ao actual imposto de dóca, que é cobrado em certos casos pelas Alfandegas sobre o comprimento do caes occupado pelo navio. Fica entendido porem que estas taxas não comprehendem as despesas proprias de carregamento e descarga dos navios. A tonelada de registro, excusado seria dizel-o, corresponde ao espaço de 100 pés cubicos (medida ingleza) ou 2,83 metros cubicos, aproveitavel á accomodação das mercadorias.

Para avaliar a renda attingivel com as taxas propostas consideramos as transacções commerciaes medias, relativas ao ultimo quinquennio, e supponmos que sómente metade dos navios atracam ao caes ; temos assim :

Taxa de 1 % sobre 6.000:000\$000 (Annexo 7)....	60:000\$000
Taxa de 2 % sobre 19.300:000\$000 (Annexo 7)....	386:000\$000
Taxa de 1/2% de importação sobre 3.000:000\$000.	15:000\$000
Assucar 1,350,000 saccos a 40 rs. 54:000\$000.....	
Algodão 10,000 ton. m. a 2\$000 20:000\$000,.....	
Couros 100,000 a 50 rs. 5:000\$000.....	
Outros generos exportados 1/2 % ad valorem sobre 400:000\$000 2:000\$000.....	81:000\$000
Navios estrangeiros, acostando 300,000 toneladas 90:000\$000.....	
Navios estrangeiros não acostando 300,000 toneladas 45:000\$000.....	
Navios nacionaes acostando 60,000 toneladas 6:000\$000.....	
Navios nacionaes não acostando 60,000 toneladas 3:000\$000	144:000\$000
Total da renda pressumivel Rs.....	686:000\$000

Seria mui conveniente offerecer uma redução do imposto de tonelagem aos navios que mais de uma vez ao anno demandam este porto, determinando v. g. em cada vez que o navio entrar em seguida á primeira o abatimento de 20 % ; de modo que depois da 6.^a vez, elle nada mais pagará ; isto se praticou com muita vantagem no porto de Antuerpia, cujo progresso tem sido um dos mais notaveis que se conhece. A não se estabelecer já, poderia no emtanto esta disposição ser mencionada para ser opportunamente posta em pratica ; tambem não seria desacertado, segundo pensamos, isentar completamente do imposto, logo que possa ser, a desprotegida e decadente marinha mercante nacional.

Accrescentaremos mais que no intuito de prevenir que os navios permaneçam, por mais tempo do que seja razoavel, acostados ao caes, seria conveniente que no regulamento que a administração ou a Companhia puzer em pratica na exploração das obras novas, fique marcado um prazo para a estadia de cada navio junto ao caes, variavel segundo a tonelagem ; passado o qual o navio terá de pagar uma taxa adicional por dia de demora, como por exemplo de 40 réis diarios por tonelada de registro.

O rendimento acima indicado de 686:000\$000 réis é inferior á totalidade das despezas que fazem presentemente os navios com a baldeação das mercadorias por meio das alvarengas e com a praticagem no porto, sendo sufficiente para remunerar o capital empregado nas obras de melhoramento que propuzemos. Não

deve ser olvidado que parte da renda terá de ser applicada ao encargo da conservação do porto ; onus, que, segundo mostrá-mos, pesará sempre sobre a administração ou a empresa que tomar a si a realisação dos melhoramentos, em quanto por effeito de trabalhos mais extensivos e systematicamente conduzidos em todo o estuario e no curso superior dos rios não forem removidas todas as causas do areamento do porto.

A receita proveniente das taxas propostas poderá ser applicada com a seguinte distribuição :

Juros de 6 % sobre o capital de 8.000:000\$000.	480:000\$000
Annuidades de 1 % sobre o mesmo para amortisação	80:000\$000
Conservação do porto e Administração	126:000\$000

Total dos encargos Rs. 686:000\$000

As annuidades de 1 % sobre o capital empregado permitem a amortisação deste capital no prazo de 40 annos, seja pelo resgate annual dos titulos de dívida, se fôr o Governo, por exemplo, que contrahir o emprestimo ; ou seja pela formação de um fundo de amortisação ao juro composto de 4 % ao anno, se uma Companhia se organizar para levar a effeito as obras do melhoramento, tendo as accções todas subscriptas.

As obras projectadas podem ser executadas no prazo de quatro annos ; e como não será necessario levantar de vez a totalidade do capital a empregar-se, julgamos que os impostos indicados deverão a principio ser lançados parcialmente, completando-se de anno para anno, até serem cobrados integralmente, concluidos que estejam os melhoramentos ; assim, por exemplo, as taxas sobre a tonelagem seriam as ultimas a arrecadar-se, isto é quando os navios começassem a usufruir as commodidades creadas com o novo estado do porto.

Alem das despezas correntes e da receita ordinaria que apon-támos existem alguns proventos eventuaes, assim como encargos additionaes, cuja importancia não póde comtudo ser determinada por depender de circumstancias fortuitas, impossiveis de prever-se ; está neste caso o valor venal do novo solo adquirido, o qual depende com effeito da procura que possa offerecer-se e da maneira mais ou menos acertada pela qual fôr o terreno utilizado ; é provavel todavia que mediante uma conveniente subdivisão em lotes possa a venda do terreno accrescido atraz dos caes de Cinco Pontas e do Brum e junto á dóca de reparação produzir mais de 500:000\$000 réis. Por outro lado deve ter-se em vista q e a desapropriação de parte do edificio da Associação Commercial e dos armazens adjacentes absorverá quantia importante, e que toda a negociação relativa aos terrenos de marinha vinculados a

alguns foreiros, depende do accordo que se estabelecer entre estes e a administração ou empresa constructora das obras do melhoramento.

Se uma Companhia se constituir com o fim de levar a effeito e explorar esta magna* empresa, poderia ella deixar de alienar os terrenos conquistasões ao esteiro, levantando os fundos necessarios para a edificação, por conta propria, dos entrepostos e o equipamento dos caes com as installações aperfeiçoadas de carga e descarga, de acondicionamento e transporte; sendo que o accrescimo de capital que assim se tornar preciso encontrará a devida remuneração na cobrança das taxas proprias ao manuseamento e armazenagem das mercadorias. Qualquer que seja, contudo, o processo de que o Governo lançar mão para a realisação dos melhoramentos uma parte do novo terreno que se levantar em frente ao forte do Brum deveria ser reservada ao estabelecimento do Lazareto, segundo já ficou indicado, sendo então designado um ancoradouro para o quadro da quarentena na enseada do Poço. Lembraremos mais que a lei da desapropriação por utilidade publica deverá ter aqui applicação ampla, mórmente em relação aos terrenos de marinha.

O capital por despende-se na dóca de reparação e suas dependencias é avultado; e accresce a circumstancia aggravante que não costumam ser remunerativas taes empresas; adoptando-se porem as elevadas tarifas estabelecidas nos *diques* do Rio de Janeiro, quer nos pertencentes ao Arsenal de Marinha quer nos de particulares, é provavel que possa ser arrecadado um rendimento satisfactorio, sobretudo se as officinas forem aparelhadas de maneira a poder emprehender concertos de grande monta. Entretanto sendo muito para desejar-se que se realice este complemento indispensavel dos melhoramentos projectados, com o qual não só Pernambuco lucrará sobremaneira como tambem o Estado alcançará vantagens reaes, por se offerecer então em toda a costa do Brazil ao Norte da Côte este unico porto dotado das installações proprias aos reparos da marinha de guerra nacional, somos de parecer que o Governo poderia conceder á Companhia emprezaria uma subvenção annual fixa ou garantia de juros, com as clausulas de servirem os estaleiros gratuitamente ao Estado e de lhe reverter a sua propriedade em certo prazo, de 40 annos por exemplo; poderão assim as installações de reparação no futuro ser convertidas em Arsenal de Marinha, cedendo neste caso o Estado o actual local occupado por este estabelecimento a favor da expansão do bairro commercial.

As obras do melhoramento podem ser effectuadas quer pelo Estado administrativamente ou por empreitadas, quer por sua empresa ou companhia concessionaria; é forçoso pois averiguar-

se, quaes as vantagens e desvantagens que offerecem um e outro meio, e qual o processo preferivel a seguir no genero de trabalhos de que se trata.

A favor da concessão a uma companhia militam as seguintes considerações : 1.º) Outorgada a concessão mediante convencionadas clausulas, a companhia poderá, depois de solidamente constituída, executar as obras sem as interrupções e os embaraços que pôdem provir da discussão e da decretação annua das leis financeiras, considerando que a importancia da verba orçamentaria votada é susceptivel de variar de um anno para outro e pôde não ser sufficiente para o regular andamento dos trabalhos. Dispondo do capital necessario está pois uma companhia mais no caso de concluil-os em menos tempo e com despeza mais reduzida de administração. 2.º) A gerencia de uma companhia é tambem quasi sempre mais apta a negociar do que uma commissão de engenheiros instituida pelo Governo; ora como a empresa de que se trata encerra uma parte essencialmente mercantil, que consiste no resgate de terrenos de marinha captivos e na venda do novo solo conquistado ao esteiro, conviria por este lado que fosse uma companhia que conduzisse a negociação. 3.º) A companhia constructora poderá, como já ficou dito, por si mesma edificar os novos entrepostos e prover os caes com alpendres, guindastes, carros de serviço (*grues roulantes*) e linhas de trilhos, dispostos de modo mais adequado a servir aos seus interesses e aos do commercio. 4.º) Tambem o estabelecimento das installações para os reparos dos navios poderá ser incumbida á mesma companhia, a qual mais facilmente do que qualquer outra empresa ou do que o Governo tiraria o maior proveito possivel do emprego dos productos da dragagem e da venda de lotes de terreno em volta dos estaleiros de reparação.

Sendo os melhoramentos entretanto, effectuadas por conta do Estado, e abstrahindo-se do processo de executar as obras administrativamente, por ser geralmente condemnado este meio como mais dispendioso, averiguemos quaes as vantagens que se apresentam, mandando o Governo executar-as á custa do Estado, mas mediante empreitadas em globo ou parciaes. Em 1.º logar pôde o Governo levantar os capitaes precisos á razão de juros mais modicos do que qualquer empresario ou companhia concessionaria, e evita-se a especulação que geralmente precede a organização de uma companhia, vindo a pesar mais ou menos fortemente como accrescimo do capital da empresa. 2.º) A medida que a renda proveniente dos impostos, creados com applicação especial aos melhoramentos, fôr crescendo alem do necessario para satisfazer ao pagamento dos juros e á amortisação dos fundos levantados para aquelle fim, o Governo poderá reduzir as taxas com grande beneficio do commercio em geral, ao passo que uma companhia procurará manter as primitivas taxas no seu proprio interesse. 3.º) Há grande probabilidade de serem os traba-

lhos executados com maior perfeição e solidez, quando conduzidos por conta do Estado, do que por emprezarios ou companhia concessionaria; estes, com effeito, tendo os olhos fitos no interesse poderão por economia descurar a bôa execução das obras com o risco de mais tarde despendere maiores quantias com a sua conservação e os reparos que se tornarem necessarios. A intervenção por parte do Governo na execução de obras feitas por empreitadas será aliás sempre mais efficaz e rigorosa do que a fiscalisação dos actos de uma companhia poderosa, como pôde vir a ser aquella que obtiver as obras do porto de Pernambuco.

O Governo poderá ainda decidir-se pela escolha de um systema mixto, executando os trabalhos por conta propria e contractando a exploração com uma companhia que tomaria a si todas as operações de character mercantil e industrial.

Qualquer que seja a solução que fór preferida certos trabalhos deverão ser por sua natureza contractados pelo Governo ou pela companhia concessionaria em fórma de grandes empreitadas; assim todo o trabalho da dragagem seria entregue a uma firma de emprezarios conhecedores desta especialidade; como tambem haveria consideravel vantagem para o bom andamento do serviço que todo o trabalho do concreto, quer dos muros do caes, quer dos blocos artificiaes fosse encarregado a uma unica empresa, a qual poderá com maior largueza estabelecer estaleiros de construcção, munidos convenientemente de apparatus e machinismos aperfeiçoados, e desta maneira será apta a produzir melhor e mais barato.

A arrecadação dos impostos com applicação especial deverá em todo o caso ser feita pela Alfandega em consequencia de serem elles do mesmo character que aquelles impostos, cuja cobrança incumbe á Alfandega executar.

Em quanto a conservação do porto as circumstancias são, sob o ponto de vista do modo de execução, analogas ás das obras do melhoramento; suppondo ser a verba applicavel a tal serviço a mesma, e identico o material fluctuante de excavação e transporte, a manutenção do porto será effectuada mais accuradamente pelo engenheiro do Governo, o qual poderá tambem iniciar melhoramentos em outros pontos do estuario, quando por ventura os ancoradouros e o chenal se mantenhão naturalmente por algum tempo, e portanto não careçam temporariamente de dragagem; uma companhia, pelo contrario, apenas attenderá a esse serviço na medida de seus interesses e limital-o—á tanto quanto fór possível, fazendo reverter as sobras da verba affectada á conservação em proveito dos dividendos. Deve-se em todo o caso ter em consideração que a actual administração da conservação do porto possui uma pequena officina de fundição e de machinas, cujo valor real não é inferior a 16:000\$000 réis, e algum material fluctuante, consistindo em 3 dragas, 1 vapor, transporte de lodo, 8 canôas (pequenas batelões) do porto colectivo de 130 tonela-

das, alem de catraias, escaleres, etc.; o qual material póde presentemente ser avaliado na importancia de 65:000\$000 réis pelo n enos. No caso-pois do Governo se decidir a entregar o serviço em questão á companhia concessionaria ou exploradora das obras do porto, teria cabimento transferir-lhe a posse do material existente e das officinas, mediante indemnisação ao Estado.

Tendo chegado ao termo do nosso trabalho cumpre-nos manifestar que o plano de melhoramentos propostos para ser logo executado não differe no seu conjunto daquelle que foi aconselhado por Sir John Hawkshaw, prescindindo-se apenas do dispendioso quebramar exterior (supressão á qual o projecto engenheiro inglez aliás alludiu), e accrescendo o estabelecimento das installações necessarias á vistoria e reparação dos navios. O estudo que fizemos apenas teve por fim o conhecimento mais amplo dos caracteres technicos do porto e a elaboração do projecto sobre bases mais fixas e entre limites mais rigorosamente determinados.

Examinadas as condições economicas da praça do Recife e investigando quaes os recursos disponiveis para serem applicados ao melhoramento do seu porto procurámos averiguar o *quantum* exacto da despeza permittida nas actuaes circumstancias, limitando a extensão das obras de maneira que seu custo não excedesse daquelle importancia.

O plano foi todavia delineado com vistas ao futuro desenvolvimento: que sobrevirá sem duvida, debellada que esteja a crise economica e commercial contra a qual está lutando a provincia de Pernambuco.

Demonstrando emfim, segundo tentámos fazer, a exequibilidade presente dos melhoramentos propostos sem accrescimento de onus para o commercio nem para o Estado, desvanecemos-nos de ter contribuido, ainda que parcamente, para a realisação de um magno e justificado desideratum.

NOTAS E APPENDICES

N. 1

Coordenadas astronomicas

O pharol do Picão construido na extremidade Norte dos recifes apparentes, á entrada do porto, está situado na latitude de $8^{\circ}3'22,721$ S e na longitude de $34^{\circ}51'56,755$ W de Greenwich ou de $8^{\circ}18'23,92$ E do meridiano do Observatorio Astronomico do Rio de Janeiro, segundo as observações dos astronomicos do "Hydrographic Office" dos Estados Unidos, executadas em 1880

N. 2

Declinação magnetica

A declinação da agulha magnetica foi determinada em Junho de 1876 pelo mallogrado Engenheiro Em. Béringer, ajudante e primeiro collaborador da commissão dirigida pelo Engenheiro Victor Fournié ; era então de $11^{\circ}55'$ W. Em Abril de 1885 tivemos occasião de fazer algumas observações com o mesmo fim, obtendo $13^{\circ}38'$ W. Emfim em Novembro de 1886 novas observações deram-nos em resultado uma declinação de $13^{\circ}53'$ W.

A variação annual da declinação magnetica seria assim de cerca de $11'$ durante aquelle periodo e com tendencia á diminuir actualmente.

Existem algumas referencias anteriores, que são algum tanto contradictorias, como se deprehende daquellas que foram compiladas pelo citado engenheiro Béringer, e são as seguintes :

Carta de Vital de Oliveira 1857-1859-variação..... $7^{\circ}50'$ W

Roteiro inglez (*Hydrographic office*) Outubro de 1855... $9^{\circ}0'$ W

Carta iugleza, corrigida em 1872 (*South America East*

Coast..... $11^{\circ}30'$ W

Carta franceza (*Rade de Peroambuco*) 1872..... $11^{\circ}20'$ W

Carte routière française des côtes du Brésil variação

em 1873..... $10^{\circ}0'$ W

Instrucções nauticas do Almirante Mouchez pag. 71 :

variação em 1873..... $10^{\circ}25'$ W

(Augmenta annualmente de cerca de $5'$)

As instrucções do chefe do serviço hydrographico do

Brazil dadas em 1876 para a determinação da posição

de uma rocha perigosa a pequena distancia do Recife

prescreveram para a correcção das indicações da agu-

lhamagnetica..... $11^{\circ}20'$ W

Opinião do Professor Hartt a respeito da origem e natureza dos arrecifes

A' obsequiosidade do Sr. Dr. Orville A. Derby, Director da secção de Mineralogia no Museu Nacional do Rio de Janeiro, devemos uma comunicação a respeito da natureza e origem dos arrecifes que guarnecem em grande parte a costa do Norte do Brazil ; indicando a opinião e citando palavras do fallecido Professor Hartt sobre este assumpto. Sendo de incontestavel interesse para o estudo dos portos de mar situados nesta região, reproduzimos tal noticia quasi na sua integra, transpondo-a porém para a lingua vernacula.

O Professor Hartt distingue os numerosos recifes madreporicos ou coralinos que existem na costa Brasileira, como por exemplo na ponta de Olinda e na foz do Maria Farinha, proximo de Itamaracá, dos recifes de pedra, dos quaes o da capital de Pernambuco é um dos exemplos mais conhecidos, mas que tambem se acham representados em Guarapary, Porto Seguro, Santa Cruz, Bahia, Rio Vermelho, Parahyba e Rio Grande do Norte ; a primeira especie é essencialmente calcarea, em quanto que a segunda é um grés, que resultou da consolidação de uma praia arenosa. A opinião frequentemente aventada da existencia de um recife continuo em toda a costa do Norte é, segundo elle, mal fundada ; occorrendo na realidade apresentarem-se recifes isolados, de uma ou de outra especie, onde as condições são favoraveis á sua formação.

Relativamente aos recifes de pedra que mais interessam a quem estuda o porto do Recife, diz o Professor Hartt a pag. 324 do seu livro intitulado : " Geology and Physical Geography of Brazil", o seguinte : " Junto ao pharol (na Bahia), e principalmente do lado oriental, a praia está parcialmente solidificada pela agglutinação do material de que se compõem, com a cal proveniente da decomposição das conchas ; os seixos rolados. o cascalho e areia arrastados, misturando-se nas falhas dos rochedos ahi conglomeram-se cimentados ; e onde a praia é arenosa, converte-se ella em um grés muito duro até acima de meia maré, achando-se neste grés perfeitamente preservada a primitiva estructura e irregular stratificação. Effectuada a consolidação até certa profundidade, acontece frequentemente que a nova rocha é despida de sua cobertura de areia e depois destroçada pelas vagas. Neste caso apresenta-se formando massiços destacados, ás vezes extensos lençoes ou lages de grés, que parecem emergir da praia com um declive de alguns grãos para o mar, qualquer que seja o rumo da costa. Semelhantes massiços encontram-se intercalados no litoral desde Bomfim até a ci-

dade da Bahia e d'ahi em diante até ao Rio Vermelho. O grés deste Recife, ou praia consolidada não raro contém camadas de material grosseiro, como também abundantes conchas, de ordinario quebradas, mas ás vezes bem conservadas e possuindo as cores primitivas."

"E' interessantissimo observar-se como a consolidação se effectua. Sobre uma extensa praia arenosa pode-se reconhecê-la em todas as phases da sua evolução. Frequentes vezes succede que por effeito provavelmente de uma forte sormenta, pedaços volumosos de uma crista rochosa são arremessados para a praia que lhe fica atraz, assim servindo depois por longo tempo de barreira contra o mar, e podendo esta crescer em altura e extensão com a marcha da areia sob a acção dos ventos do mar. Ao longo desta linha vão-se com o tempo amontoando conchas em grandes quantidades, sendo soterradas pela areia. As conchas dissolvem-se pela acção da agua, quer salgada, quer doce, que filtra através das camadas arenosas, e o carbonato de cal, assim derivado, deposita-se, funcionando como cimento por entre o material da praia; esta acção manifesta-se até um pouco acima de meia maré, e raras vezes até ao nivel do preamar. As copiosas chuvas contribuem notavelmente para este resultado e a agua proveniente dos terrenos alagadiços e dos mangues, infiltrando-se pela praia arenosa deve auxiliar o processo da consolidação. Depois de conglomerada a parte inferior da praia, pedaços soltos são ás vezes arrastados por uma borrasca; outras vezes a barreira é rompida pela cheia de um rio, que inundou a planicies visinha. Neste caso o banco subsiste, assemelhando se a uma muralha que mergulha na agua parallelamente á costa. Tal é o Recife que encontra-se no Rio Vermelho, onde, depois de orlar a praia a certa distancia prolonga-se através da entrada de uma pequena bahia, actuando como quebramar de pedra."

"O Recife do Rio Vermelho é um exemplo, que muito bem mostra o character geral dessas praias petrificadas. Compõem se de camadas de grés e conglomeratos calcareos, algum tanto irregulares, com declive para o mar, medindo a inclinação sómente alguns grãos, á semelhança de uma praia arenosa commum; a sua altura é bastante uniforme."

"A parte solida não é mais do que uma camada rochosa de espessura variavel, assente sobre a superficie da praia. Do lado de terra é ella bastante delgada, e, sendo solapada e despedaçada pela acção da corrente fluvial, apresenta por fim uma face vertical de pequena altura, ás vezes proeminente; de ordinario é este lado flanqueado por um deposito inclinado de areia ou lodo, outras vezes por matações de grés oblongos e de grandes dimensões."

"A superficie do Recife é, por assim dizer, horizontal, mas está assinalada por cristas longitudinaes e bastante carcomida; ás vezes semeada de alveolos e excessivamente rugosa, conten-

do numerosas e irregulares poças d'agua, profundas ou rasas, que são a habitação de diversas especies de coraes, etc. Toda a massa rochosa acha-se dividida em grandes blocos, separados por juntas visiveis. Do lado do mar está a aresta do recife gasta pelas vagas maritimas, e o rochedo está solapado, apresentando sempre uma face vertical ; sendo que a camada superior é quasi sempre saliente ; grandes matacões, destacados do recife jazem em frente a elle, offerecendo-lhe protecção contra o mar. Encontra-se muitas vezes uma profundidade de doze a quinze pés em baixamar deste lado do recife; e na maioria dos casos crescem ahi coraes abaixo do nivel de baixamar."

A pag. 435 do mesmo livro lê-se : "O recife Pernambucano apresenta exactamente a mesma estrutura, até onde me foi possível averiguar, exemplificando o caso da consolidação de uma antiga praia, que foi separada da terra firme pela invasão do mar. E' notavel pela seu consideravel comprimento e pela direitura do rumo em que se desenvolve. Está este recife exposto a uma resaca mais energica do que os de Porto Seguro e de Santa Cruz, e em preamar e durante fortes temporaes é ordinariamente inundado pelas vagas do mar. No extremo Norte abaixase abruptamente como em Porto Seguro e offerece á navegação uma larga entrada."

Em outro lugar refere o Professor Hartt, após um exame mais detido do recife Pernambucano, que os rochedos submersos junto ao canal e ás barras são porções destroçadas do recife ; a ideia, que a principio sustentava, de que o recife se ergueu por effeito de um leve levantamento geral da costa foi abandonada. Grande attenção é dirigida para a acção destructiva dos ouriços marinhos, os quaes cavando a face maritima do recife facilitam a fragmentação da rocha pelas vagas ; e como esta acção é só em parte compensada pelo crescimento dos coraes e outras formações madreporicas, suggere elle que o exterminio dos ouriços deve ser considerado como um dos meios de manter os recifes. O Sr. Derby chamando nossa attenção para este ponto, diz ter ouvido o Professor Hartt lembrar o alvitre de serem mandados de vez em quando em baixamar alguns homens, armados de varões de ferro, para esmagar os ouriços em suas covas ; e cita as palavras de seu mestre, que em seguida traduzimos : " Assim os mariscos, as serpulas e algumas especies madreporicas contribuem, combinados, a preservar o recife da ruina, mas o bem que fazem é mais do que contrabalançado pela acção destruidora das vagas e dos ouriços marinhos, e a não ser que estes echinodermes sejam de algum modo exterminados, elles poderão vir a produzir grande damno ao porto de Pernambuco."

O porto e a cidade do Recife no seculo XVII

A convite do Sr. Engenheiro Victor Fournié incumbio-se Emile Béringer, que fôra seu primeiro collaborador quando aquelle engenheiro servio de Director das Obras Publicas de Pernambuco e estudou o principal porto da provincia, de compulsar os documentos relativos ao antigo estado deste porto, que podessem ser achados nas bibliothecas e archivos publicos e particulares da Hollanda.

Sendo efficazmente coadjuvado pela intervenção da Sociedade Neerlandeza de Geographia poudé consultar os principaes trabalhos que datam do periodo do dominio dos Hollandezes na provincia de Pernambuco e publicou em 1881 na Revista daquelle Sociedade uma memoria interessantissima, que julgamos util resumir para dar a conhecer as modificações que o porto e a cidade soffreram nos ultimos seculos quer pela acção das forças da natureza, quer em consequencia dos trabalhos executados pela mão do homem.

Entre as obras antigas que examinou estão as de Johannes de Laet (1644), Barlaeus (1647) e de Johann Nieuhof (1682) publicadas durante ou pouco depois do periodo da occupação dos Hollandezes (de 1630 a 1654) e entre as modernas as de Varnhagen (Historia das luctas com os Hollandezes no Brazil) e de Netscher (Les Hollandais au Brésil-La Haye-1853).

Da comparação das antigas plantas da cidade e do porto com o aspecto e caracteres que hoje apresentam pôde-se inferir que, em termos geraes, do lado do mar o porto soffreu pequenas alterações, sendo os arrecifes, os ancoradouros e o Isthmo de Olinda os mesmos de outrora, ao passo que o curso maritimo dos rios e a cidade transformaram-se com o andar do tempo.

A comprida restinga arenosa que se estende desde o alto de Olinda até á cidade do Recife, ou como as vezes foi appellidada, o recife de areia, tinha a mesma configuração que hoje desde Olinda até ao forte do Brum (do hollandez Bruyn), com excepção de um ponto fronteiro ao delta formado pelas boccas do Tacaruna, onde a largura do Isthmo era muito maior. Segundo uma antiga planta do mencionado forte era esta largura junto ás fortificações de 34,^m5 em preamar, descobrindo o refluxo do mar uma praia de 23 metros de largo e com inclinação de 0,^m08 por um metro. Ao Sul do forte o Isthmo occupava uma superficie muito inferior do que actualmente apresenta; pois que comprehendia apenas uma estreita zona, limitada pela actual rua dos Guararapes e a parte oriental da rua do Pharol; a cidade começava no largo dos Voluntarios da Patria, em frente ao Arsenal e pouco tempo depois do incendio de Olinda terminava onde é sita

a Igreja da Madre de Deus ; as defezas da cidade, estabelecidas á beira da praia ficavam aquem das ruas da Restauração, de D. Maria Cesar, da praça do Apollo e da rua do Amorim. O bairro do Recife cresceu pois posteriormente á custa do rio e do porto, occupando os bancos de areia que se estendiam até ao largo do Forte do Matto, invadindo do lado occidental uma zona de 150 m. de largura sobre a bacia de Santo Amaro e aterrando os sitios, onde hoje se elevam a egreja da Madre de Deus e a Alfandega.

A ilha de Antonio Vaz que encerra os bairros de Santo Antonio e de S. José era occupada em 1630 apenas pelo convento ainda existente do Carmo e por algumas casas espalhadas pela praia ; um vasto brejo espraiava-se em volta, que o fluxo da maré invadia ; delle emergiram com o tempo algumas ilhas, das quaes a principal estava comprehendida entre o forte da Cinco Pontas, o convento do Carmo e o campo das Princezas ; uma cambôa penetrando nesta ilha no ponto, onde é sito o Lyceo de Artes e Officios alongava-se até á igreja de Santa Rita, separando-a assim em duas partes. Tendo-se apoderado os Hollandezes da ilha da Antonio Vaz, edificaram o forte Ernestus junto ao convento e e fortaleza Fredrick Hendrick no logar do actual forte da Cinco Pontas, e estabeleceram alem disto alguns reductos e outras defezas do lado do continente. Após a chegada de Mauricio de Nassau numerosas casas foram rapidamente construidas ao abrigo das fortificações e assim constituiram uma cidade populosa e commercial, denominada Mauritsstad ou Mauricêa, cuja parte mais antiga tinha por centro a praça do mercado, que é hoje o largo da Independencia. Para assegurar a esta cidade melhores condições de existencia os Hollandezes, lembrados de suas antigas usanças na mãe patria, sanearam o terreno pela abertura de diferentes canaes, que alem de drenar a cidade, serviam de vias navegaveis, sendo tambem o material excavado empregado em aterrar. O principal canal com 30 metros de largura foi construido em linha recta entre o forte Fredrick Hendrick e a igreja actual do Rosario ; delle se destacava um ramal no logar da igreja do Livramento em direcção ao rio Capibaribe junto á ponte da Bôa Vista ; um terceiro canal communicava o primeiro com o porto.

Fôra do recinto da cidade e do lado do Norte, atraz um pouco do actual Palacio da Presidencia erguia-se o castello construido por Mauricio de Nassau e denominado Vrijburch ; era um bello edificio, no meio de jardins, e tendo duas torres, das quaes uma, servindo de pharol podia ser avistada do mar a 5 ou 6 leguas de distancia da costa ; terrenos pantanosos rodeavam-no e extendiam-se a 100 metros para o Norte alem do pontal da ilha de Santo Antonio, encerrados por diques dos quaes um passava pelo meio da ponte de Santa Izabel. Este castello foi depois demolido pelos proprios Hollandezes para attender ás necessidades da defeza. Do lado do poente da antiga cidade junto á actual Casa

de Detenção levantava-se o castello da Bôa-Vista, que era a propriedade e moradia de Mauricio de Nassau ; communicava por meio de um pequeno dique com os entrincheiramentos da cidade. Ao Sul outro dique rectilíneo e de mais de dous kilometros de comprimento, acompanhado de um fosso do lado do continente unia o forte Fredrick Hendrick ao bairro dos Afogados, onde estava situado o reducto Prinz Willem, que fóra levantado com grandes difficuldades sobre os brejos ribeirinhos do Capibaribe ; este aterrado está hoje convertido na rua Imperial. A praia avançava mais do que no presente em direcção aos arrecifes, junto á fortaleza Fredrick Hendrick, e esta fóra prolongada até á agua com extensos baluartes e com o reducto Amelia, afim de protegel-a contra qualquer surpresa do inimigo.

Do lado do continente os Hollandezes não realisaram mudança alguma no que existia antes de sua chegada. Durante os primeiros annos da occupação e por muito tempo raro se aventuravam por essas terras de alluvião, invias e cobertas de paúes e de brenhas, onde o inimigo a cada passo os assaltava de emboscada, fugindo facilmente á perseguição ; e no decurso do governo de Mauricio de Nassau todos os esforços fóra da cidade eram dirigidos a soerguer a industria assucareira ao antigo nivel, restabelecendo o que dantes já existira ; tambem foram então descurados os trabalhos topographicos ; comprehende-se pois que por isto faltam documentos precisos sobre o valle do Capibaribe, a pequena distancia a montante da cidade.

O Capibaribe corria entre as actuaes ribanceiras desde o Poço da Panella até á Capunga, exceptuando no logar chamado Taquary, onde passava mais um pouco ao Sul ; na margem esquerda sobre uma elevação foi pelos Portuguezes erguido o forte do Arraial, depois que foram expulsados do Recife pelos invasores ; era no logar que hoje ainda tem este nome. A partir da Capunga o antigo leito do rio differia consideravelmente do actual : em vez de passar pelo local da ponte da Magdalena, seguia a cambôa atravessada pela estrada da Passagem, e contornando a ilha do Retiro vinha em seguida a bifurcar-se.

O braço ao Sul do Capibaribe passava entre as ilhas de Marim e de Anna Bezerra e pelo local da ponte dos Afogados, tendo vasão mais desimpedida do que hoje ; contornava em seguida a ilha de Cheiradinheiro, agora do Nogueira ; em seu curso não soffreu pois sensiveis mudanças. O braço do Norte passava na frente do Hospital Portuguez, atravessava o sitio, hoje occupado pelo Hospicio de Pedro II ; muito sinuoso e sem margens bem determinadas vinha em seguida beirar a ilha de Antonio Vaz, tendo largura superior á actual ; defronte do Castello da Bôa-Vista uma ponte de madeira, lançada por Mauricio de Nassau e tendo 319 metros de comprimento, communicava a praça fortificada com o continente no logar em que desemboca a rua da Ponte Velha ; mais a jusante formava o rio um grande co-

tovello, penetrando até á rua do Hospício e abrangendo a ilhota de Maria Gonçalves, fronteira ao pontal da ilha de Antonio Vaz. Ahi suas aguas misturavam-se com as do Beberibe ; uma longa restinga ou banco de areia, que continúa a existir margeando a rua da Aurora, avançava em direcção á ilha de Antonio Vaz ; e sobre o pontal desta restinga, do lado do Sul, edificou-se o forte de Waerdenburch, o qual em preamar estava circumdado por uma larga superficie d'agua estendendo-se a grande distancia por sobre os terrenos pantanosos do continente ; mais tarde teve de ser arrasado este forte pelos proprios Hollandezes por causa de considerações estrategicas.

Reunidas as aguas do braço Norte do Capibaribe ás que affluem do Beberibe, corriam em leito mais amplo do que no presente, entre a cidade de Mauricéa e o bairro do Recife ; sendo que uma ponte construida sobre estacadas no mesmo logar da ponte Sete de Setembro, tinha de comprimento 371 ou 377 metros. No meio do canal havia uma profundidade de 4,^m08 em baixamar e a amplitude da oscillação da maré era de 2,60 metros.

No seculo XVII o Beberibe corria como hoje através de uma planicie pantanosa, em leito indeterminado, e no seu curso inferior beirava o Isthmo de Oínda ; entre as numerosas cambôas que este rio apresentava, havia duas importantes que estabeleciam uma communicação entre elle e o braço esquerdo do Capibaribe ; uma destas depressões, hoje em parte aterrada, destacava-se do Capibaribe na frente do Hospital Portuguez e passando pelo Manguinho e a Oeste da ponte do Maduro vinha desembocar no logar em que levanta-se o Hospital dos Lazaros, e onde ainda existe com o nome de cambôa da Tacaruna ; a outra de menor importancia acompanhava a primeira parallelamente, passando a Leste do logar chamado Chora menino, pela Soledade, pelo cemiterio publico e seguindo a travessa de Santo Amaro. A cambôa da Tacaruna seccava em baixamar durante o estio, em preamar tinha agua em profundidade não inferior a 0,^m50 ; com as cheias do inverno, porém, não podia ser transposta junto ao Capibaribe senão em botes ou a nado, e proximo á ponte do Maduro começava a dar váo. Era o Beberibe muito raso mesmo em seu curso maritimo, não sendo pois accessivel senão a canoas ou a botes, que circulavam em canaes muito estreitos e sem duvida sómente em preamar.

Emquanto ao Capibaribe, qualquer dos seus braços não possuía profundidade sufficiente para permittir uma navegação regular. O fluxo do mar, amortecido pelos vastos pantanos ribeirinhos perdia toda a sua velocidade e lançava apenas um pequeno volume d'agua além do delta. Em baixamar era o rio, vadeavel em muitos logares, mas com a enchente da maré podiam as barças subir o braço do Sul ; era por elle que os Portuguezes tinham o costume de expedir o assucar proveniente da planicie da Varzea ; este genero era baldeado junto á Barreta para em-

barcações de fundo chato, ou canoas para ser d'ahi transportado para os armazens do Recife. Os Holandezes tambem delle se utilisaram por vezes em suas tentativas de assalto aos arraiaes inimigos, tendo porém de sujeitar-se ás alternativas da maré. A respeito das cheias do Capibaribe, e das inundações e estragos que dellas resultam, poucas informações existem. O chronista hollandez Johannes de Laet refere a cheia de Julho de 1633, que ameaçou seriamente as obras da ilha de Antonio Vaz, subindo a agua a uma altura de 1^m,88 acima do nivel mais alto ahi observado pelos invasores. Em 1641 produziu-se uma grande inundação, da qual Barlaeus traça um quadro sombrio: os diques rompem-se, as plantações são arrastadas pela corrente, o continente é convertido em mar e os lavradores obrigados a transformar-se em marinheiros; são muitas as victimas e segue-se uma peste.

Poucos são tambem os dados que nos foram legados a respeito dos ancoradouros. Ao Norte do forte do Brum já existia a enseada profunda chamada Poço, que servia de ante-porto, onde os navios mercantes fundeavam antes de entrar no porto propriamente dito; era um máo ancoradouro quando o mar achava-se revolto em consequencia de temporaes, e as ondas vinham açoutadas pelos ventos do largo; segundo Laet media de profundidade 5^m,65 a 5^m,97. A entrada para a enseada situada segundo Nieuhof a 500 passos ao Norte do recife de pedra, apresentava um fundo de 6^m,91 de agua em preamar. O porto interior estava comprehendido como hoje entre o bairro do Recife e a muralha natural da rocha, que lhe deu o nome; a sua entrada ou barra não tinha profundidade superior de 4^m,50 a 5^m,00 e era muito estreita a julgar pelos bancos de areia que ahi se formaram junto ao recife em frente ao seu extremo norte e do lado de terra. Os arrecifes apresentavam ao Sul uma aberta navegavel por pequenas embarcações, o estreito francez ('t france gat), actualmente obstruido e com a denominação da Barreta das Jangadas; e na extremidade opposta erguia-se o forte maritimo, que passou a chamar-se do Picão e está hoje convertido em posto aduaneiro.

Ao terminar o resumo que fizemos da memoria de Em. Béring-er transcrevemos as considerações com que a fechou: " Dans les temps plus modernes une partie des berges du Capibaribe a été fixée, quelques bras morts ont été interceptés, certains marécages ont été supprimés, la petite barrêta a été fermée. Mais par contre, au lieu de chercher à assurer à l'embouchure du Capibaribe la forme d'entonnoir qui convient aux rivières à marées on l'a rétrécie à l'Est et à l'Ouest du quartier de Santo Antonio: c'était diminuer le volume d'eau à emmagasiner pendant la marée, réduire les chasses de jusant et favoriser les ensablements. "

" Ainsi donc d'une part on a facilité un peu la propagation du flot dans le Capibaribe en l'empêchant de trop s'égarer sur sa

“ route, et d'autre part, on a diminué son volume en rétrécissant le passage par où il entrait. Ces deux opérations ont maintenu un état d'équilibre tel, qu'on peut affirmer sans paradoxe que le port de Pernambuco est aujourd'hui encore dans le même état qu'il y a deux cents ans. ”

N. 5

A dragagem no porto de Pernambuco

(Da *Revista de Engenharia* de 14 de Julho de 1886)

Em 1874 foi creada e organizada a Repartição incumbida da conservação do porto de Pernambuco, tendo recebido do Arsenal de Marinha da Provincia tres dragas e dous vapores apropriados ao transporte de vasa e areia, além de pequenas embarcações. Uma das dragas de construcção muito antiga e achando-se bastante deteriorada foi logo depois posta á margem ; as duas outras, construidas pela acreditada *Société des forges et chantiers de la Méditerranée* foram adquiridas em 1871 pelo referido arsenal.

Desde então tem estado este material em serviço activo com interrupções mais ou menos duradouras, occasionadas pelos reparos com que se tem de acudir aos inevitaveis estragos ou avarias dos machinismos.

As duas dragas mais modernas são construidas de ferro, e pode cada uma com a sua noria de alcatruzes cavar até sete metros de profundidade abaixo do nivel d'agua, extrahindo até 1.500 toneladas de lodo por dia de trabalho. Cada um dos vapores, que são tambem de ferro, póde carregar 300 toneladas de lodo nos seus depositos de vante e de ré, os quaes se esvasiam, abrindo-se o fundo á semelhança de alçapões.

Em substituição á draga mais antiga, da qual se conserva ainda a machina, construiu-se outra de pequenas dimensões, cujo casco de madeira foi fabricado nos estaleiros da repartição e que tem prestado excellente serviço desde 1881. Actualmente é esta a unica draga em serviço porquanto as outras acham-se em reparação de muita monta no casco e nas caldeiras desde 1884 e 1885.

Dos vapores passou um delles tambem por um trabalho dispendioso de reparação, mas sua caldeira está imprestavel e portanto precisa ser substituida por outra, para que o vapor encete de novo o serviço. Emquanto ao outro acha-se elle igualmente em pessimo estado e inactivo desde que parou a draga que servia ; nestas condições melhor será talvez abandonal-o do que incorrer no avultado dispendio indispensavel para collocal-o em estado de trabalhar proveitosamente.

A draga em actividade é servida por seis batelões, cuja lotação total eleva-se apenas a 86 toneladas, e que são movidos á vara.

Nos estaleiros da Repartição existe por acabar o casco destinado a uma nova draga, cuja construcção foi sustada em 1883, e nas officinas de machinas foi fabricada uma caldeira para o mesmo fim.

Eis o estado ao qual acha-se reduzido o material fluctuante deste serviço e que tanto seria para desejar que fosse renovado e augmentado.

Sem duvida o Governo envolvido em sérios compromissos para fazer face ás necessidades sempre crescentes de um paiz avido de progresso, desattendeu por força maior aos pedidos reiterados que com insistencia fazia meu antecessor na direcção dos trabalhos da conservação do porto de Pernambuco, o Engenheiro A. V. do Nascimento Feitosa, no sentido de prover-se esta Repartição de novo material fluctuante,

Entretanto é esta medida uma necessidade indeclinavel e urgente, tendo em vista não sómente o lado economico, como principalmente, que com os meios actuaes impossivel é impedir que peiorem as condições de navegabilidade da barra e do *chenal*.

Durante os primeiros annos quando funcionavam as duas grandes dragas e os vapores o serviço era executado satisfactoriamente se bem que em anno algum se tivesse alcançado todo o resultado que se poderia esperar, por varios motivos como mostrarei.

A' medida, porém, que o material fluctuante e seus machinismos iam-se deteriorando, e os reparos necessarios avultavam, as condições do trabalho peioravam, e o resultado obtido foi decrescendo sensivelmente de anno para anno.

O principal motivo de não se produzir todo o effeito desejavel é de nunca ter existido neste serviço a adequada e justa proporcionalidade entre os instrumentos de excavação e os meios de remoção do material extrahido.

Assim é que no começo poderia cada uma das dragas maiores excavar regularmente 1,200 toneladas de vasa por dia se cada vapor lograsse perfazer quatro viagens redondas diariamente. Ora, semelhante combinação era inexequivel, porquanto de conformidade com as condições caracteristicas do porto e de accordo com a praticagem os vapores deviam despejar seu conteúdo de lodo em logar determinado, fóra dos arrecifes e sendo o caminho que cada um delles tinha assim de percorrer para ir e voltar junto á draga de cerca de 3 ½ milhas, durante este trajecto e o tempo absorvido em fazer as manobras estava a machina excavadora forçosamente parada a não ser que apparecessem algumas alva-

rengas de particulares em busca de areia para aterrados ou outros mistéres. Dadas estas circumstancias cada vapor podi apenas completar regularmente duas viagens redondas e muito excepcionalmente tres; donde se deprehende que o effeito util das dragas estava longe de ser integralmente aproveitado. Accresce que muitos dias havia em que, em consequencia da agitação do mar e da intensidade do vento, os vapores não podiam sahir barra fóra e attingir o logar do despejo sem algum perigo de sossobrar. Periodicamente a manobra das proprias dragas obstava a continuidade do trabalho de excavação; e outras vezes davam-se interrupções quasi inevitaveis, devidas a pequenos desarranjos de uma ou outra peça dos machinismos, e quando isto acontecia, quér em uma das dragas, quér em um dos vapores, parava forçosamente o trabalho, e simultaneamente em ambas as embarcações que mutuamente se serviam. O resultado é que em vez de uma média de 2,000 a 2,400 toneladas de lodo que as dragas podem fornecer, apenas se conseguiu em 1878, anno em que mais avultou o trabalho executado, a extracção média de 926 toneladas por cada dia util. Deveria, pois, a Repartição dispor então de quatro vapores em vez de dous em serviço activo, para que os meios de transporte correspondessem ao rendimento das dragas.

Quando com o tempo estas dragas e os vapores foram suspendendo o serviço por carecer de grandes e demorados concertos, viu-se por fim a administração reduzida ao trabalho de uma unica draga, aquella que presentemente está funcçionando; mas nestas conjuncturas a insufficiencia dos meios de transporte ainda mais accentuou o defeito apontado. Com effeito não se dispo de um pequeno rebocador ou de qualquer lancha a vapor, a remoção das areias extrahidas foi effectuada e está ainda sendo feita em batelões movidos á vara; ora, os canoeiros que se occupam neste serviço não se sujeitam a fazer mais de uma viagem redonda por dia, aproveitando as correntes de fluxo e refluxo, sendo aliás esta pratica antiga usança estabelecida neste porto. Sendo pois a lotação destas embarcações de 86 toneladas por junto, vê-se quanto esta quantidade está aquem daquella que a referida draga pode fornecer; ficaria desta maneira o trabalho reduzido a duas ou tres horas por dia, se não se offercesse fortuitamente uma circumstancia que faz com que melhorem algum tanto as condições do trabalho. Conforme já alludi ha constantemente pedidos de particulares para o fornecimento de areia, que a repartição, satisfaz gratuitamente, e isto sem onus para o Estado, visto como as alvarengas dos particulares vêm acostar nas dragas e ahi recebem o producto da dragagem, trabalho este indispensavel á conservação dos ancoradouros. Esta circumstancia atenua de alguma fórma a inconsequencia do systema do trabalho ao qual está presentemente adstricta a Repartição, resultando d'ahi que no anno proximo passado extrahiuse uma média diaria de 284 toneladas de vasa e areia, das quaes 86 transportadas

pelos batelões da Repartição e depositados nos caes; tendo-se dado excepcionalmente o caso da draga que está em serviço fornecer mais de 800 toneladas em um só dia.

Acontecendo, como de facto tem succedido, ter de suspender-se o trabalho desta unica draga para proceder aos reparos de algum estrago que occorra, emprega-se então o pessoal de canoiros em extrahir areia á pá nas corôas proximas dos ancoradouros; deste modo utilisam se algum tanto os serviços destes trabalhadores, fica porém a tripolação da draga quasi inactiva. O effeito resultante acha-se assim reduzido a um minimum, continuando entretanto as despezas correntes com o pessoal a ser as mesmas.

Em seguida apresento as quantidades de vasa e areia extrahidas annualmente desde 1875, e as médias diarias, admittindo 300 dias uteis, por cada anno :

ANNOS	Quantidades de lodo em toneladas	Quantidades medias por dia util	OBSERVAÇÃO
1875	169.513	565	Quantidade total no periodo de 11 annos: 1.918,298 toneladas ou 1.065,721 metros cubicos de vasa e areia.
1876	148.755	496	
1877	269.650	898	
1878	277.902	926	
1879	221.370	738	
1880	208.958	697	
1881	176.319	588	
1882	154.832	516	
1883	111.104	370	
1884	94.690	315	
1885	85.205	284	

Este quadro patentea quanto tem decrescido de anno para anno o resultado obtido pela dragagem.

Tendo descripto o systema seguido até hoje na execuça dos trabalhos e mostrado alguns dos seus inconvenientes é complemento obrigado analysal-o pelo seu lado economico. Este exame confirmará, creio eu, minhas asserções e lançará mais luz sobre o assumpto.

Servem de base deste estudo o quadro precedente, que consigna as quantidades de lodo extrahidas e os quadrcs synopticos que adiante se seguem, e se acham dispostos de forma a tornar mais visivel a desproporção cada vez crescente entre as despezas realisadas e o resultado colhido e a mostrar como augmentam as despezas com o pessoal relativamente ás despezas feitas com o material á medida que o *stock* fluctuante se vai deteriorando.

Do quadro seguinte depreheende-se que passados os dous primeiros annos, e regularisado o serviço, decorreu um periodo de seis annos, de 1877 a 1882 inclusive, durante o qual o preço da dragagem (A) manteve-se com pequenas fluctuações entre os extremos de 311 e 394 rs. por tonelada ; depois deste periodo foi crescendo, chegando a ser de 825 rs. no anno de 1885. Vê-se tambem que as despezas relativas ás officinas de machinas e de carpintaria (B) subiram em 1879 e 1880 em consequencia da construcção da nova draga, e em 1881 e em 1883 por causa do fabrico da caldeira e do cavname de uma draga não acabada, nos annos seguintes 1884 e 1885 avultaram não — em consequencia de novas construcções, mas tão sómente por causa das constantes reparações motivadas pela deterioração do material fluctuante. D'ahi resulta que o preço total da dragagem, incluindo o custeio das officinas (C) que em 1877 e 1878 foi respectivamente de 551 e 547 rs. por tonelada de vasa e areia extrahida, elevou-se em 1884 a 1\$148 e em 1885 á exageradissima quantia de 1\$668.

ANNOS	DESPEZAS			Preço da tonelada de lodo extrahido			OBSERVAÇÕES
	A	B	C	A	B	C	
	Serviço de excavação e remoção	OFFICINAS	Dragagem e officinas				
1875	87:265\$251	56:243\$867	143:509\$118	\$515	\$332	\$847	(1) Construcção da draga que está em serviço. (2) Fabrico da caldeira e construcção do casco de uma nova draga.
1876	100:436\$980	41:204\$821	141:641\$801	\$675	\$277	\$952	
1877	92:417\$110	56:190\$149	148:607\$259	\$343	\$208	\$551	
1878	86:549\$523	65:549\$691	152:099\$214	\$311	\$236	\$547	
1879	87:326\$795	95:691\$612	183:018\$407	\$394	\$432 (1)	\$826	
1880	65:690\$282	109:981\$872	175:672\$154	\$314	\$527 (1)	\$841	
1881	69:020\$258	95:641\$426	164:661\$684	\$391	\$543 (2)	\$934	
1882	53:170\$409	43:879\$334	97:049\$743	\$343	\$284	\$627	
1883	66:246\$545	94:408\$341	160:654\$886	\$596	\$850 (2)	\$446	
1884	56:584\$801	52:096\$546	108:681\$347	\$597	\$551	\$148	
1885	70:359\$137	71:785\$718	142:144\$855	\$825	\$843	\$668	

Passando agora a examinar a proporcionalidade entre as despesas com o pessoal e as provenientes do material, apresento em seguida outro quadro, no qual referem-se as despesas ao serviço dragagem, incluindo o custeio das officinas.

1875	Pessoal.....	90:629\$315	.....	63,1 %
	Material.....	.....	52879\$803	36,9 %
1876	Pessoal.....	93:028\$644	.....	65,7 %
	Material.....	.....	48:613\$152	34,3 %
1877	Pessoal.....	109:121\$612	.....	73,4 %
	Material.....	.....	39:485\$647	26,6 %
1878	Pessoal.....	110:946\$540	.....	72,9 %
	Material.....	.....	41:152\$674	27,1 %
1879	Pessoal.....	117:231\$707	.....	64,1 %
	Material.....	.....	65:786\$700	35,9 %
1880	Pessoal.....	119:300\$617	.....	62,2 %
	Material.....	.....	56:371\$537	37,8 %
1881	Pessoal.....	95:573\$719	.....	58,1 %
	Material.....	.....	68:987\$965	41,9 %
1882	Pessoal.....	73:733\$711	.....	75,9 %
	Material.....	.....	23:316\$032	24,1 %
1883	Pessoal.....	117:954\$793	.....	63,4 %
	Material.....	.....	42:700\$093	26,6 %
1884	Pessoal.....	82:353\$453	.....	75,8 %
	Material.....	.....	26:327\$894	24,2 %
1885	Pessoal.....	113:304\$965	.....	79,6 %
	Material.....	.....	28:839\$890	20,3 %

Durante todo o periodo de 11 annos foram as despesas :

Com o pessoal.....	1.123:279\$076	ou 69,4 %
Com o material.....	494:461\$392	ou 30,6 %

Se, porem, deste quadro se separar o periodo de 1875 a 1881 inclusive, e se tomar a média das despesas acha-se com o pessoal 66,3 % ou proxivamente dous terços, com o material 33,7 % ou proxivamente um terço das despesas e para o periodo de 1882 a 1885, quando as dragas e os vapores foram successivamente suspendendo o serviço, occupando comtudo ainda algum pessoal para sua vigilancia e conservação, acha-se :

Para o pessoal.....	76,2 %
Para o material.....	23,8 %

Considerando sómente as despesas com o serviço especial de excavação e remoção achar-se-hão differenças mais sensiveis ; a saber : até 1881 75 % e 25 % respectivamente ou tres quartos e um quarto das despesas, e desde 1882 para o pessoal 86, 2 % e para o material, 13,8 %.

Manifesta-se desta maneira que tambem sob o ponto de vista da utilização do trabalho do homem vão peiorando as condições á medida que mais frequentes e demoradas se tornam os reparos do material fluctuante e dos seus mecanismos.

Supponhamos agora que os meios de transporte se coadunem perfeitamente ao rendimento que as dragas podem produzir, o preço pelo qual se conseguiria a excavação e remoção de uma tonelada de lodo seria sensivelmente inferior.

Assim, se em 1878 a Repartição possuísse quatro vapores, podendo cada um carregar 300 toneladas de lodo, em vez de dous; se cada um delles fizesse apenas duas viagens redondas por dia, e suppondo que houvesse trabalho effectivo sómente em 250 dias do anno, o resultado total seria de 600,000 toneladas. Augmemtando agora de 30 % a importancia das despezas realisadas enaquelle anno com o serviço propriamente dito de dragagem e remoção, em consequencia do custeio dos dous vapores que teriam accrescido, obtem-se para o preço da tonelada de lodo extrahida 188 em vez de 311 rs; notando-se que este preço ainda se poderia reduzir a 148 rs, se o pessoal empregado fosse o estrictamente necessario, e não occorressem interrupções prolongadas.

Da mesma fórma se actualmente estando sómente em serviço a pequena draga, a Repartição dispuzesse de um pequeno rebocador e batelões com a lotação collectiva, digamos de 160 toneladas; se além disto o serviço estivesse organizado de tal maneira que cada um destes batelões completasse tres viagens redondas por dia; o que é exequível, porquanto neste caso a areia extrahida póde ser transportada a pequena distancia do logar onde trabalha a draga, e descarregada nos caes (para ser ulteriormente utilisada em aterros) o resultado total em um mez com 25 dias de trabalho seria de 12,000 toneladas. Calculando agora em 106\$200 a despeza diaria com o pessoal empregado neste serviço, distribuido do seguinte modo: 20\$300 com a tripolação da draga, 19\$300 com a tripolação do rebocador, 66\$600 com tres turmas de 13 trabalhadores cada uma, incubidos da descarga dos batelões, resulta para a despeza mensal com o pessoal, incluindo o que fica de vigia: 2:798\$000, e accrescentando a metade desta importancia para a despeza com o material um total de 4:197\$000 rs. por mez; e consequentemente o preço de de tonelada de areia excavada e descarregada importa em 349 rs. em vez do preço de 597 que alcançou no anno de 1884 e de 825 rs. em 1885.

Releva, contudo, observar que nesta comparação as despezas com o serviço da dragagem, que acham-se consignadas nos quadros envolvem os salarios do pessoal das dragas e vapores inactivos; circumstancia esta que não infirma as conclusões, por isso que deve-se presuppor ser o pessoal empregado o que realmente produz trabalho efficiente e não póde ser dispensado.

A economia e a efficacia dos trabalhos de dragagem dependem, segundo me esforcei de demonstrar, principalmente de se corresponderem mutuamente e nas justas proporções os instrumentos de excavação e os meios de transporte, e de reduzir-se ao mínimo o pessoal que fica inactivo em consequencia das paradas do serviço que possam sobrevir por causa de algum desarranjo nos mecanismos ; d'ahi resulta mais que para attenuar consideravelmente o desequilibrio que provem das suspensões do serviço, convirá que sempre haja algum material fluctuante sobresalente, o qual entraria em serviço para render aquella que tivesse de parar temporariamente ; desta maneira continuar-se-ia a utilizar com a mesma vantagem o trabalho da maioria do pessoal, que sem este recurso ficaria desoccupado, onerando improficuamente as despezas, ou teria de ser dispensado.

Quando trata-se de reformar um serviço qualquer, aparelhado ha muito tempo e dispondo de material já gasto, mas de algum valor ainda, importa proceder com circumspecção, afim de utilisal-o quanto possível fôr, e gradualmente ir substituindo-o por outro novo, accommodando em cada phase de transformação o pessoal empregado aos instrumentos de trabalho que estiverem successivamente á disposição, e estes entre si, de fórma a obter sempre o maior resultado exequível.

Ora, dentro de alguns mezes possuirá a Repartição, terminados que estejam os reparos entre mãos, tres dragas, cujo rendimento colectivo pôde elevar-se á extracção diaria de 2,500 toneladas de lodo ; as quaes, portanto, podendo ainda prestar bons serviços durante alguns annos, convém que sejam utilizadas com algum comedimento. Entretanto para fazer face a esta producção apenas se disporá de seis pequenos batelões e de um vapor, capaz de transportar 300 toneladas de lodo, admittindo o caso deste navio ser aparelhado com uma caldeira nova, conforme logo a principio mencionei.

A compra de novo material excavador, embora muito conveniente, cedê presentemente o passo á acquisição de novos meios de transporte. E' esta medida de uma necessidade palpitante que não pôde mais ser preterida, tendo sido aliás prevista em tempo. Effectivamente meu antecessor, o Engenheiro Feitosa, propoz a encommenda de dois pequenos rebocadores e de dez batelões do porte de 60 toneladas cada um, orçando o seu custo na quantia de 110:000\$000 rs. e o ultimo Relatorio do Ministerio da Agricultura consigna a oportunidade desta medida. Attentas, pois, as criticas e lastimaveis circumstancias em que actualmente se acha a Repartição, como acabo de demonstrar, seria muito para desejar-se que lhe fosse concedido o credito especial para tal fim.

Entretanto seria, a meu vêr, preferivel fazer-se uma ligeira modificação nos termos da encommenda, modificação que está de accordo com o systema de trabalho que parece-me ser não

sómente mais proveitoso e benéfico em seu resultado, como também mais consentâneo com os caracteres topographicos da localidade e do porto. Mas antes de apontal-a tenho de explicar resumidamente em que consiste o novo systema de trabalho, para o qual deverá, na minha opinião, tender a transformação gradual do systema seguido até agora.

Uma das feições características do litoral desta cidade, é ser muito baixo e sujeito a ser periodicamente submergido em todos os pontos onde o trabalho do homem não se tem occupado em levantar seu nível; assim é que todos os edificios erguem-se sobre aterrados de data remota ou recente. Vastas extensões de terreno ainda hoje desaproveitadas continuam vagarosamente a ser assim alteadas, provindo o material para a terraplenagem ou das corôas de areia, que obstruem os rios Capibaribe e Beberibe junto á cidade, ou do lixo resultante da limpeza das ruas; excepcionalmente provem de excavações feitas a grandes distancias pelas administrações das differentes ferro-vias para a formação das explanadas de suas estações centraes, sendo que neste particular a administração da ferro-via do Recife a Caruarú constituiu a sua extensa explanada por preço fabuloso, adstricta como estava ás clausulas do contracto com o empreiteiro.

Ao passo que estes trabalhos de terraplenagem assim se executam com grande dispendio ou com grande morosidade o producto da dragagem que em alguns dos annos passados excedeu de 250,000 toneladas ou cerca de 140,000 metros cubicos era lançado fóra dos arrecifes, não sem algum inconveniente possivel para o futuro e desperdiçando-se um grande valor utilisavel.

Surgem, entretanto, difficuldades momentosas quando se trata da utilização em aterros de tão grande volume de areia; são a despeza adicional que acarreta a descarga deste material, e a sua prompta remoção para o logar do emprego. Conviria, portanto, envidar todos os esforços para superal-as, reduzindo pela escolha apropriada dos meios os encargos que desta maneira se originariam para a Repartição; seria neste caso um bom alvitre, por exemplo, estimular a acção de empresas particulares, a qual combinada com o trabalho a cargo da Repartição, acharia quiçá larga remuneração dos capitaes que se arriscassem na compra dos meios de transporte adequados á remoção da areia de cima dos caes, utilizando-a em aterros e assim conquistando novos terrenos para edificação.

Reorganizando-se pois o serviço da dragagem e do transporte nesta conformidade conseguir-se-ia sem augmento das despezas

actuaes resultado incomparavelmente mais productivel no melhoramento do porto, contribuindo ao mesmo tempo poderosamente para o aformoseamento e o saneamento da cidade.

Um ensaio neste sentido, é segundo me parece, digno de ser emprehendido. E como a repartição ainda terá de servir-se do material fluctuante existente por algum tempo, poder-se-ha, introduzido o novo material, experimentar em pequena escala o processo para o qual propendo, conjuntamente com o emprego do systema até aqui seguido e comparal-os entre si. Se a confrontação rigorosa dos resultados fôr favoravel á nova organisação do serviço, como creio, dever-se-ha neste caso proseguir de-sassombradamente na transformação completa do actual systema de trabalho.

Neste presupposto propria que a ser approvedo o credito especial de 110:000\$000 mencionado, consista a encommenda do seguinte material :

2 pequenos rebocadores	28:000\$000
8 batelões de 60 toneladas cada um	72:000\$000
1 machina excavadora de cofre dobradiço	10:000\$000

Reunido este material ao antigo poderia organisar-se o serviço da seguinte forma :

Uma das grandes dragas estaria em acção, servida pelo vapor, conductor de lodo, e por quatro dos novos batelões, conduzidos por um dos rebocadores ; a areia transportada pelos batelões seria levantada em logar conveniente dos actuaes ou dos futuros caes pela machina excavadora, installada em terra ou sobre andaimes ; a outra draga das mesmas dimensões ficaria na reserva para substituir a primeira durante seus impedimentos. Collocada sobre um batelão apropriado poderia a machina excavadora ás vezes, segundo as circumstancias, ser empregada directamente na dragagem.

A pequena draga seria servida sómente pelos quattros batelões restantes e pelo segundo rebocador, ficando de sobresalente as pequenas embarcações que actualmente servem ao transporte do lodo ; o conteúdo dos batelões deveria ser neste caso descarregado por turmas de trabalhadores, serviço este muito oneroso e que seria vantajosamente substituido pelo emprego de outra machina elevadora.

Para obviar a este defeito muito conviria que a encommenda abrangesse mais uma dessas machinas, além de um terceiro rebocador ; então o serviço poderá ser executado conveniente e eco-

nonicamente sem risco de perturbadoras interrupções. Neste caso subiria a importancia da encomenda á quantia de..... 134:000\$000, assim distribuido :

3 pequenos rebocadores.....	42:000\$000
8 batelões de 60 toneladas eada um.....	72:000\$000
2 machinas excavadoras.....	20:000\$000

Esta quantia é apenas superior á totalidade do credito especial referido no ultimo Relatorio do Ministerio da Agricultura de.... 24:000\$000; e não posso deixar de sobremodo encarecer as vantagens que se alcança com este accrescimo relativamente diminuto da despeza.

A' medida que com o tempo se tornar preciso dar baixa ás dragas actualmente existentes dever-se-ha attender á sua substituição gradual e systematica por outro material excavador menos complicado e por isto menos sujeito a desarranjos. Estão neste caso as dragas de cofre dobradiço, cujo uso vai-se estendendo de dia para dia, em consequencia principalmente da maior facilidade com que podem ser manobradas e da economia com que trabalham por não carecer senão de pessoal muito limitado.

Estou certo que então quando todo o material existente estiver substituido por outro moderno e mais numeroso, e se houver sempre o cuidado de organizar o serviço de tal modo que os meios de transporte estejam constantemente em perfeita harmonia com os instrumentos de dragagem, o trabalho tornar-se-ha não sómente mais efficaz como menos dispendioso do que nunca foi até hoje.

Dada a hypothese de organizar-se o serviço dentro em pouco tempo pelo modo que indiquei, até que todo o material de excavação existente esteja completamente substituido, obter-se-ha com a grande draga a extracção de 1080 toneladas de lodo por dia ou 27,000 por mez (com 25 dias de trabalho), suppondo que o vapor-transporte complete duas viagens redondas por dia, assim como cada um dos quattros batelões de 60 toneladas de porte ; e com a pequena draga o resultado seria de 480 toneladas por dia ou 12,000 por mez; conjunctamente pois 39,000 toneladas mensaes ou 468,000 por anno.

Em quanto ás despezas correspondentes teremos com o pessoal diariamente :

Com a grande draga quando em serviço.....	26\$800
Com a mesma draga em reserva.....	9\$000
Com a pequena draga em serviço.....	20\$300
Com o vapor-transporte.....	24\$300
Com o rebocador.....	19\$300
Em cada batelão um homem no leme.....	2\$000

Considerando agora separadamente o serviço da draga maior

e o da pequena, temos para o primeiro uma despeza diária com o pessoal de 78\$400 ou por mez (de 25 dias) 1:960\$000; accrescentando 270\$000 do pessoal que fica de vigia nos cinco dias restantes e 270\$000 do pessoal da draga inactiva 2:462\$000; arbitrando-se agora a despeza com o material em 2:000\$000 (sendo 1:600\$000 para 64 toneladas de carvão) temos por junto. 4:462\$000 (compare-se com os dados anteriores a relação destas despezas, que são agora approximadamente de 55 % do pessoal para 45 % do material); resta adicionar a esta somma a despeza com a machina elevadora de cofre dobradiço; tem ella de suspender mensalmente 12,000 toneladas de areia; arbitrando o preço deste trabalho a 100 rs. por tonelada, por effectuar-se em condições vantajosas (na Inglaterra tem-se obtido com a machina excavadora do fabricante Priestman—analoga em seu modo de acção á draga dos fabricantes Morris & Cummings, encomendada e actualmente usada pela Commissão de melhoramentos da Barra do Rio Grande do Sul—dragagem á razão de 75 rs. a tonelada em condições taes que com as dragas anteriores não se alcançava por menos de 250 rs.); temos assim mais 1:200\$000 rs. A despeza total por mez será pois de 5:662\$000 e o custo da tonelada de areia extrahida e removida de 210 rs.

Passando á pequena draga encontra-se uma despeza diaria com o pessoal de 47\$600 rs. ou mensal de 1:190\$000; accrescentando 143\$000 dispendidos com a vigia 1:333\$000 e tomando. . . 1:000\$000 para o material, sendo 800\$000 para 32 toneladas de carvão (a relação é aqui de 57 % do pessoal para 43 % do material), adicionando emfim mais 1:200\$000 para o trabalho da machina excavadora installada sobre o caes, acha-se uma despeza total de 3:533\$000, sendo pois o preço da tonelada de 294 rs.

Reunindo os dous serviços é portanto a despeza mensal de. . . 9:195\$000, à qual se deverá juntar uma despeza adicional proveniente de algum pessoal do serviço maritimo que não acha-se incluído entre o das dragas e dos vapores; esta despeza podendo elevar-se á 750\$000 resulta finalmente 9:945\$000 de despeza para a extracção de 39,000 toneladas de vasa e areia ou o preço de 255 por tonelada ou 459 rs. por metro cubico.

Quando para o futuro as dragas actuaes forem todas substituidas por um numero sufficiente de dragas de cofre dobradiço, estou persuadido que o preço por tonelada de areia excavada, transportada pelas embarcações e de novo levantada para ulterior utilização descerá a 200 rs., por tonelada ou 360 rs. por metro cubico; e se em alguns casos a propria draga fôr empregada em aterrar directamente sem intermedio algum, o preço muito mais se abaixará.

Onde porém a economia se tornará mais sensível com o emprego do novo material de excavação, é em virtude da simplicidade dos seus machinismos, nos encargos motivados pelas inevitaveis reparações.

Qualquer que seja entre os numerosos projectos sobre o melhoramento do porto de Pernambuco, apresentados até hoje, aquelle que merecer a preferencia e fôr levado a effeito, uma parte essencial e das mais importantes dos trabalhos será o aprofundamento dos ancoradouros e dos canaes pela dragagem. Tambem para o futuro, concluidas que estejam todas as obras do melhoramento, ainda a dragagem continuará a ser necessaria para a conservação do porto.

Grande resultado tem-se já obtido por este meio, sendo que em preamar têm actualmente entrada no porto vapores de longo curso calando até 21 pés, facto que nunca se dera antes. Mas o trabalho por fazer ainda é consideravel, de sorte que por espaço de muitos annos mais haverá necessidade de manter em actividade e no melhor pé este serviço. Sendo assim resulta a obrigação de gradualmente ir renovando o material fluctuante e de excavação, que se tornar imprestavel, ao mesmo tempo augmentando os meios de acção, afim de abreviar a realisação deste grande desideratum: de franquer o porto de Pernambuco aos maiores navios que navegam na costa do Brazil.

Facilmente e sem haver necessidade, como presentemente, de incorrer em despesas extraordinarias com a acquisição de novo material, conseguir-se-ia este resultado, se na distribuição da verba orçamentaria annual uma parcella fosse applicada á remonta dos batelões e dos machinismos; excusado é dizer que então se deverá restringir as despesas com o custeio das officinas de machinas afim de não desfalcar tanto a parcella relativa ás despesas correntes com o serviço de dragagem e remoção.

Esta medida não será comtudo sufficiente se o governo imperial resolver dar de vez grande extensão e desenvolvimento ás obras do melhoramento do porto; porque neste caso os meios de acção deverão corresponder á magnitude do commettimento.

N. 6

Planos apresentados para o melhoramento do porto do Recife

Extrahido do relatório de W. M. Roberts sobre os portos do Norte do Brazil publicado em 1881.

1815 E' nomeada uma commissão, que procede a reparos nas fendas da muralha do recife, etc.

1819 O Barão de Caçapava (general Andréa) propõe alterar o recife e obstruir a extremidade Sul do porto. Por essa época construiu-se o pharol, e foi apresentado um projecto pelo general Jorge de Brito.

1838 O Sr. Boyer, engenheiro francez, propõe a excavação dos baixios, a canalisação dos rios e a construcção de cás.

1845 O Sr. L. L. Vauthier, eminente engenheiro francez, propõe dous projectos alternativos: ancoradouro, ou uma bacia fluctuante.

1846 O brigadeiro Moraes Ancora propõe altear o recife, construindo sobre elle uma muralha até á ilha do Nogueira, e aconselha tambem a dragagem dos canaes.

1848 E' nomeada uma commissão composta dos Srs. Rodrigo T. de Freitas, Elisiario A. dos Santos e José Mamede A. Ferreira.

Esta commissão fez estudos conscienciosos e apresentou um relatório.

1854 O Sr. Carlos Neate visita o porto e apresenta um relatório, planos, etc.

O relatório do Sr. Neate foi submettido á apreciação do coronel Oliveira, que se pronunciou contra elle.

1856 Os Srs. Law e Blount propoem a construcção de uma doca, a canalisação dos rios e um córte para cada um delles.

1857 O Sr. Peniston, engenheiro da estrada de ferro do Recife ao S. Francisco, propõe seis medidas, incluindo a excavação do baixio do Breguedé, o alteamento do recife, a construcção de cás e a canalisação do rio Capibaribe. Este projecto foi desfavoravelmente considerado pelo Sr. Neate.

1859 O Sr. Henrique Law apresenta ao presidente da provincia de Pernambuco dous relatórios concernentes ao porto.

1859 O Sr. Lowden propõe sete medidas, incluindo o alteamento do recife ao sul da Barra Grande, um córte atravez do isthmo de Olinda, etc.

1859-60 E' nomeada uma commissão composta dos Srs. almirante Rodrigo de Freitas, coronel Gomes Jardim e tenente-coronel Raposo.

Esta commissão propoz nove medidas.

1860 O Sr. W. Martineau escreve ao ministro da marinha dando conta do resultado de sua entrevista com o Sr. Bidder, eminente engenheiro inglez, que aconselhou quatro medidas.

1861 O Dr. E. Liais, eminente astronomo francez, publica um relatório acompanhado de um plano. Propoz conduzir os rios ao mar sem passar pelo porto, ficando este reduzido a uma bacia de maré, etc.

1861 O Sr. Law apresenta dous projectos alternativos e uma proposta para executar as obras.

1862 Os Srs. Carlos Neate e C. B. Lane confeccionaram um plano apresentando um orçamento no valor de 11,600:000\$000.

1863 Sir John Hawkshaw, tratando dos projectos precedentes, apresenta um plano das obras que julgou convenientes, tomando por base informações que lhe foram ministradas.

1864 O Dr. Gabaglia dá parecer contra o projecto do Sr. Neate.

1865 O Dr. Barros Barreto publica um folheto discutindo os projectos precedentes e apresenta um plano seu. Este plano combina com o do Sr. Neate na parte relativa ao córte no forte do Brum, porém o seu autor propõe a dóca no rio Beberibe em frente ao caes do Apollo e ao forte do Brum. O seu orçamento eleva-se a 11.000:000\$ (£ 1.100,000) e comprehendia a construcção de uma nova alfandega e armazens.

1865 Por essa mesma época o Sr. Mornay apresenta um projecto, mas depois aconselha os dos Srs. Neate e Lane.

1867 O conselheiro Manoel da Cunha Galvão publica algumas observações sobre o melhoramento do porto, e associado ao Barão de Mauá, Dr. Muniz Barreto e outros, propõe levar a effeito o plano dos Srs. Neate e Lane, já então aprovado pelo governo imperial.

1869 O Sr. Mann, superintendente da estrada de ferro do Recife ao S: Francisco, apresenta um relatório approvando as vantagens que o plano dos Srs. Neate e Lane offerecia á estrada de ferro.

1870 São publicados os *Estudos* do Dr. Raphael Archanjo Galvão, cuidadosamente compilados e um tanto volumosos. O Dr. Galvão discute os projectos anteriores e propõe doze medidas. O seu orçamento importava em 14.200:000\$ (£ 1.420,000).

1871 O Dr. Pereira Passos, consultor do ministerio da agricultura, opina pela adopção do projecto do Dr. Galvão, tendo sido de igual parecer uma commissão presidida pelo Barão de Angra.

1871 Por essa mesma época ha uma controversia entre os Srs. Neate e Galvão, fazendo o ultimo ponderações relativas principalmente á parte concernente ao córte no forte do Brum.

1873 Sir John Hawkshaw, a pedido do governo, apresenta novo relatório, e nelle examina as ponderações do Dr. Galvão.

1873 Nesse mesmo anno o " conselho naval " discute e compara os projectos dos Srs. Neate e Galvão, emittindo parecer em favor do ultimo.

1874 Sir John Hawkshaw é convidado a vir ao Brazil e a dar parecer sobre o porto de Pernambuco e outros, depois de um exame pessoal.

1874 Por essa mesma época o Sr. Victor Fournié, director das obras publicas da provincia de Pernambuco, publica um estudo muito claro e minucioso sobre os "Trabalhos necessarios ao desenvolvimento do porto de Pernambuco."

N. 7

Dados estatísticos complementares e taxas no porto

Em complemento aos dados estatísticos inseridos nesta memoria, relativamente ao commercio, á navegação e ás despesas proprias do porto, apresentamos aqui outros, que descendo a certas

minudências mais esclarecem o assumpto ; são pela maior parte extrahidos dos relatorios da Associação Commercial Beneficente de Pernambuco.

(A) *Importação dos paizes estrangeiros por quantidades e valores*

Designação das mercaderias	1877—1878		1883—1884	1884—1885
	Quantidades	Valores em mil reis	Valores em mil reis	
Pelles e couros; pellos, calçados, chapéos etc.....	26 ton. e 33980 duzias	736:384\$	725:216\$	618:497\$
Madreperola, marfim, tartaruga, etc	—	—	46:304\$	41:269\$
Carnes, peixes e materias graxas	Bacalhan	13958 t.m. 1385:190\$	5809:087\$	4188:052\$
	Carnes.....	5511,5 ,, 1120:352\$		
	Manteiga, banha	1029,5 ,, 883:922\$		
	Queijos.....	174 ,, 173:694\$		
Farinaceos, cereaes e legumes			1791:239\$	1382:678\$
Frutas, plantas, sementes, raizes etc.....	27029 ,,	2672:643\$	446:205\$	247:683\$
Bebidas alcoolicas, sumos vegetaes etc.....	3095 kl.	1095:397\$	1333:808\$	868:403\$
Oleos.....	2412 t.m.	740:774\$	947:422\$	963:118\$
Productos chimicos, drogas, perfumarias etc.....	606 ,,	310:653\$	320:558\$	364:124\$
Madeira, junco, esparto, pita, cairo etc.....	—	—	286:830\$	202:658\$
Manufacturas de algodão.....	2898 ,,	7061:580\$	9033:766\$	6904:481\$
„ de lan	97132 kg.	519:025\$	1482:252\$	1027:669\$
„ de linho.....	598779 ,,	712:080\$	831:763\$	511:873\$
„ de seda	6417 ,,	156:693\$	450:439\$	348:710\$
Papel e suas applicações.....	598 t.m.	225:610\$	391:704\$	275:346\$
Carvão	33411 ,,	381:792\$		
Sal.....	816 ,,	6:260\$		
Cal e gesso.....	251 ,,	67:847\$	1238:082\$	835:004\$
Louça e vidros.....	763 ,,	200:673\$	306:102\$	244:920\$
Ouro, prata e platina.....	2958 kg.	63:836\$	189:166\$	67:032\$
Ferro e aço.....	1511 t.m.	440:326\$	823:867\$	695:509\$
Cobre e suas ligas, chumbo, estanho, zinco etc.....	—	—	276:104\$	306:236\$
Obras de armeiro, de segeiro, cutilaria, relojoaria instrumentos de mathematicas, de musica, etc.		—	476:327\$	259:379\$
Machinas, aparelhos e ferramenta		105:621\$	223:619\$	324:937\$
Varios artigos.....		1989:932\$	688:283\$	598:246\$
		21050:405\$	28118:142\$	21275:825\$

(B) *Importação dos portos do Imperio por quantidades e valores*

DESIGNAÇÃO DAS MERCADORIAS	1883—1884		1884—1885		1885—1886	
	Toneladas metricas	Valores em mil reis	Toneladas metricas	Valores em mil reis	Toneladas metricas	Valores em mil reis
Assucar	17165	1,575:826\$	11112	3,036:787\$	3422	370:799\$
Algodão	2313	1,220:299\$	3190	1,583:751\$	1461	662:942\$
Couros	363	182:870	435	404:418	446	183:779\$
Xarque	14505	4,350:825\$	4690	1,504:751\$	8126	1,650:242\$
Farinha de mandioca	4048	160:228	4572	377:506\$	15298	491:701\$
Café	2901	1,024:522\$	2327	890:186\$	1034	416:900\$
Sebo em rama ..	1205	346:466\$	358	101:905\$	750	246:419\$
Fumo	66	87:869\$	206	215:273\$	74	79:201\$
Sal	2685	10:369\$	1961	5:768\$	3783	14:373\$
Cera Vegetal	37	12:244\$	—	—	241	79:927\$
Milho	651	41:838\$	333	13:977\$	217	17:253\$
Vinhos e licores ..	180	50:835\$	81	41:338\$	146	33:382\$
Diversos generos ..	1123	530:201\$	360	218:814\$	337	149:620\$
TOTAES	47242	9,582:392\$	29625	8,394:474\$	35335	4,396:538\$

(C) *Renda da Alfandega e do Consulado provincial*

ANNOS	RENDA DA ALFANDEGA	RENDA DO CONSULADO
1874—1875	9,343:779\$	1,640:944\$
1875—1876	8,099:115\$	1,648:829\$
1876—1877	8,308:547\$	1,762:445\$
1877—1878	8,474:213\$	1,991:510\$
1878—1879	8,075:187\$	2,006:888\$
1879—1880	9,919:184\$	2,386:729\$
1880—1881	11,915:430\$	3,071:648\$
1881—1882	12,458:109\$	2,760:709\$
1882—1883	10,581:719\$	1,499:686\$
1883—1884	12,180:509\$	1,818:825\$

Por este quadro patentêa se como no biennio de 1880—1881 e 1881—1882 a renda da provincia cresceu em virtude do novo imposto de consumo creado pela Assemblêa Provincial, para nos annos seguintes diminuir extraordinariamente em consequencia

da suspensão do dito imposto. Comparando as receitas reunidas da Alfandega e do Consulado com a renda especial, proposta com destino ás obras do porto vê-se que esta é approximadamente equivalente a 5 % d'aquella somma.

(D) *Navegação*

Nos seguintes quadros acham-se apenas consignadas as entradas dos navios por serem incompletos, conforme já foi referido, os dados a respeito das saídas; tanto basta aliás para dar-se conta da importancia da navegação. As iniciaes L. C. representam a navegação de longo curso, e G. P. C. a grande e pequena cabotagem.

- ANNOS	L. C.		G. P. C.		TOTAES		OBSERVAÇÕES
	Numero	Tonelagem	Numero	Tonelagem	Numero	Tonelagem	
1863—1864	404	162153	1056	153345	1460	315498	Incluidas as barcaças.
1864—1865	501	185847	1110	122773	1611	308620	
1865—1866	609	250318	1128	112087	1737	262405	
1869—1867	569	251738	1229	130855	1798	382593	
1867—1868	565	268635	1268	129751	1833	398386	
1868—1869	581	256897	1208	124231	1789	381128	
Media do periodo					1704	358105	

ANNOS	L. C. OU G. B. C.	VAPORES		NAV. DE VEL.		TOTAES		OBSERV.
		Numero	Tonelagem	Numero	Tonelagem	Numero	Tonelagem	
1874—1875	L. C.	139	231410	343	90411	482	321821	Incluidas as barcaças
	G. P. C.	184	180898	907	85494	1091	266392	
		323	412308	1250	175905	1573	588213	

1875—1876	L. C.	140	228637	301	80952	441	309589	Incluidas as barc.
	G. P. C.	203	200137	792	75501	995	275738	
		343	428774	1093	156533	1436	585327	

1876—1877	L. C.	110	179292	268	68606	370	247898	Incomp.
	G. P. C.	137	152900	303	69020	440	221920	
		247	332192	563	137620	810	469818	

1877—1878	L. C.	119	211297	337	87600	456	298897	Incluidas as barc.
	G. P. C.	173	178663	834	92280	1007	270943	
		292	389960	1171	179880	1463	569840	

1878—1879	L. C.					519	387474	Incluidas as barc.
	G. P. C.					1251	230684	
						1770	617558	

1879—1880	L. C.	487	338792	Incluidas as barc.
	G. P. C.	.....	.....	.....	.....	1446	350164
						1933	688956	

Media do periodo

1635 609976

Excl. 76-77

1880—1881	L. C.	169	298477	377	94221	546	392698	Incluindo 864 barc.
		155	147817	1261	183307	1416	331124	
		324	446294	1638	277528	1962	723822	

1881—1882	L. C.	186	300152	471	128951	657	429103	Incluindo 805 barc.
	G. P. C.	137	138711	1256	182535	1393	321246	
		323	438863	1727	311486	2050	750349	

1882—1883	L. C.	180	292113	407	114073	587	406186	Incluindo 841 barc.
	G. P. C.	132	164804	1271	185625	1403	350492	
		312	456947	1678	299698	1990	756615	

1883—1884	L. C.	223	272118	418	123168	641	395286	Incluindo 763 barc.
	G. P. C.	151	174806	1264	218034	1415	395840	
		374	446924	1682	341202	2056	688126	

1884—1885	L. C.	1 98	320735	364	123406	562	443841	Incluindo 664 barc.
	G. P. C.	1 86	233395	1079	104971	1265	338366	
		384	554130	1443	228077	1827	782207	
Media do quinquennio						1977760224		

(E) *Praticagem do porto*

Tabella para a entrada ou sahida dos navios

Pés de ca- lado	TONELAGEM					
	80	130	180		1280	1330
9	11\$000	12\$000	13\$000	E assim por dian- te mais 1\$000 réis por cada augmen- to de 50 tonela- das.	35\$000	36\$000
10	12\$000	13\$000	14\$000		36\$000	37\$000
11	13\$000	14\$000	15\$000		37\$000	38\$000
12	14\$000	15\$000	16\$000		38\$000	39\$000
13	15\$000	16\$000	17\$000		39\$000	40\$000
14	16\$000	17\$000	18\$000		40\$000	41\$000

Esta tabella de origem muito antiga ainda vigora hoje com accrescimos e algumas modificações ; a saber :

Os navios que pedirem pratico pagarão fundeando no Lama-
rão $\frac{1}{2}$ da tabella ; em Laminhas $\frac{2}{3}$ e no Poço toda a quantia.
Na *entrada* paga o navio a quantia que marca a tabella e a $\frac{1}{3}$
parte até 11 pés, passando de 11 pés d'agua paga a quantia da
tabella e mais $\frac{1}{2}$; havendo requisição de pratico paga alem dis-
to mais $\frac{1}{3}$ parte de tudo. Na *entrada em franquia* paga somen-
te a quantia da tabella e se houver requisição mais $\frac{1}{6}$. Na *sa-
hida* paga-se a quantia da tabella, mais $\frac{1}{3}$ e mais $\frac{1}{6}$ de tudo, se
não exceder de 11 pés ; excedendo a quantia da tabella mais $\frac{1}{2}$
e mais $\frac{1}{6}$ de tudo, e se houver requisição do pratico mais $\frac{1}{6}$
de tudo.

Tabella dos jornaes e alugueis que devem pagar os navios pelo pessoal e material da praticagem quando empregados nas amarrações e desamarrações dos navios no porto do Recife

<i>Pessoal :</i>	Até 12 h. de trab.	Para mais de 12 h. de trab.
Patrão.....	6\$000.....	10\$000
Cada remador.....	4\$000.....	7\$000
<i>Material :</i>		
Lancha.....		8\$000
Ancora por um dia.....		1\$000
Ancorote.....		\$500
Virador pelo primeiro dia.....		8\$000
Por cada dia alem do primeiro.....		6\$000
Espia durante o serviço.....		4\$000
Amarração por cada dia.....		1\$000

(F) *Frete das alvarengas*

Da tabella dos fretes das alvarengas, combinada entre o diferentes proprietarios destas embarcações, extrahimos os algarismos seguintes, os quaes comtudo não encerram as despezas com o pessoal empregado na carga ou descarga

DESIGNAÇÃO	Com ser vente	Sem servente	Lamarão
Alvarenga descoberta (40 a 50 ton)		40\$000	1 60\$000
Idem idem dobrada (80 a 100 ton)		80\$000	320\$000
Idem coberta (40 a 50 ton)		50\$000	.....
Idem idem dobrada (80 a 100 ton)		1 00\$000	.....
Assucar-sacco de 75 kilos-Recife	1 00	90	600
Idem idem—Cinco Pontas	200	1 80	700
Idem barrica—Recife	1 80	1 60	800
Idem meia barrica—Recife	1 50	1 30	500
Algodão—sacca	200	1 80	1 \$000
Idem—fardo	500	440	2\$000
Arroz—sacco		1 40	800
Breu—barrica		300	800
Bacalhão—barrica		1 20	400
Caldeiras—tonelada		3\$000	10\$000
Cim' nto—barrica		250	800
Carvão—tonelada		1 \$200	5\$000
Coke e carvão de ferreiro—ton		2\$000	6\$000
Couros seccos e verdes—Recife ..	60	50	1 80
Idem idem—Cabanga	1 00	90	250
Cantaria ou lagedo—tonelada		2\$000	6\$000
Dormentes—um		70	1 50
Farinha de mandioca—sacco		40	400
Idem de trigo—barrica		1 40	600
Feno—fardo		800	3\$000
Ferro, trilhos, etc., tonelada		2\$000	8\$000
Farello—sacco		70	500
Kerosene—caixa		1 00	350
Lastro de pedra custo e frete—ton		3\$ ou 4\$000	.....
Idem de areia idem idem		1 \$200 a 2\$	.....
Idem do navio para terra idem		1 \$500 a 2\$	.....
Meio de sola		20	1 00
Machinismos, taxas e moendas		3\$000	10\$000
Madeira de pinho—por 1000 p. q.		3\$000	10\$000
Ossos—tonelada		3\$000	.....
Polvora—barril de 25 libras		250	450
Pipa—Recife	900	800	2\$000
Idem—Cinco Pontas	1 \$600	1 \$500	3\$000
Sebo ou graxa—barril		200	600
Xarque—fardo		1 00	500

(G) *Reboque*

Existem actualmente duas empresas de reboque, que desempenham o serviço satisfactoriamente ; as respectivas tarifas muito razoaveis são as mesmas para as duas empresas, a saber :

Navios até 100 toneladas 30\$000 réis ; por cada tonelada excedente mais 100 réis ; fornecendo o rebocador os cabos mais 10\$000 réis.

N. 8

Estudo do muro de caes.—Prego e composição dos materiaes de construcção.

No estudo da estabilidade do muro de caes seguimos o methodo das curvas de pressão, considerando as modificações que podem apresentar-se na acção e intensidade das forças solicitantes e resistentes. Estas forças consistem : 1º) no empuxo da agua sobre o paramento exterior, o qual varia com o nivel do mar ; 2º) no empuxo do aterro que depende da densidade e do gráo de cohesão do material empregado ; 3º) na gravidade, representada pelo peso da construcção, cuja intensidade e ponto de applicação variam com a qualidade e distribuição das alvenarias.

Para o conhecimento destas grandezas devem de ser previamente determinados os pesos especificos dos differentes materiaes com que se tem de lidar. Eis os algarismos que serviram a este estudo :

Agua do mar 1028 kg. por metro cubico.

Areia da dragagem para os terraplenos, quando secca 1540 kg. por metro cubico ; quando humida póde este algarismo elevar-se a 1800 kg e embebida d'agua até mais de 1900 kg. ; sendo que attribuímos-lhe neste caso o peso de 2000 kg.

Para o granito consideramos 2500 kg. peso inferior a aquelle que a pedra desta qualidade costuma apresentar realmente.

O cimento com 1200 kg.

O tijolo com 1795 kg. por metro cubico —sem juntas— (um tijolo das dimensões 0,^m25 × 0,^m12 × 0,^m065 pesou 3500 grammas o que equivale proximamente a 513 tijolos por metro cubico.)

Areia de agua doce para as argamassas 1580 kg. por m. c,

Destes pesos especificos elementares deduzimos os da arga massa e das alvenarias pela seguinte fórma :

Argamassa composta de uma parte de cimento e de duas de areia :

0,45 m. c. de cimento.....	peso.....	540 kg
0,90 m. c. de areia.....	„	1422 kg
		<hr/>
1 m. c. de argamassa.....	„	1962 kg
		17

Suppondo que em um metro cubico de alvenaria de pedra seca haja 30% de vasio e 70% de massiço, 1 m. c. na pedreira dará 1,43 m. c. de alvenaria, e 1 m. c. de pedra de alvenaria pesará 1750 kg. ; consequentemente .

1 m. c. de pedra	1750 kg
0,30 m. c. de argamassa.....	588 kg

1 m. c. de alvenaria ordinaria..... 2338 kg

Um metro cubico do alvenaria de tijolo exige 410 tijolos das dimensões indicadas com 0,2 m. c. de argamassa, donde :

410 tijolos.....	1435 kg
0,2 m. c. de argamassa.....	392 kg

1 m. c. de alvenaria de tijolo..... 1827 kg

Um metro cubico de pedreira produzirá 1,85 m. c. de pedra britada para a confecção do concreto, na hypothese aceita de conter um metro cubico de pedra britada 46 % de vasio e 54 % de massiços ; donde resulta que 1 m. c. ou kilolitro de pedra britada pesará 1350 kg. ; logo sendo o concreto composto de uma medida de argamassa para duas de pedra britada, teremos ;

0,96 m. c. de pedra britada.....	1296 kg
0,48 m. c. de argamassa.....	942 kg

1 m. c. de concreto..... 2238 kg

A grandeza do empuxo sobre uma muralha é dada genericamente pela formula :

$$Q = \frac{1}{2}PH^2 \text{tang.}(45^\circ - \frac{1}{2}A)$$

quando o material que exerce o empuxo arrasa o corôamento da muralha ; nesta formula P exprime o peso especifico, A o angulo, que forma com o horizonte o talude natural do material, e H a altura da muralha.

No caso considerado de ser o terrapleno composto de areia de excavação perfeitamente enxuta tomamos $A=30^\circ$ e a formula torna-se na seguinte : $Q=444,6H^2$ ou seja $=450H^2$; suppondo a areia molhada $A=35^\circ$ e a formula é $Q=520,6H^2$ ou seja $=520H^2$

Applica-se tambem aquella expressão ao caso da agua, fazendo $A=0$ e H igual á altura d'agua ; assim converte-se na seguinte : $Q=514H^2$

Após repetidos ensaios chegámos á secção transversal representada na fig. 1 da estampa II. Do lado de terra o paramento está disposto em degráos e do lado da agua tem o muro o cahimento de $\frac{1}{30}$ desde o topo até ao nivel do baixamar de aguas vivas (ou zero da escala de marés do arsenal), isto é, na parte em que é empregada a alvenaria ordinaria revestida de cantaria;

d'ahi para baixo no massiço do concreto a inclinação da face exterior é de $\frac{1}{10}$. A acostagem dos navios faz-se com esta disposição em condições muito vantajosas. A diferença de altura indicada entre os niveis de baixamar e de preamar de 2,^m60 corresponde a fortes marés de syzigia ; esta diferença pode por occasião dos equinoxios attingir 2,^m90 no maximo. O capeamento do caes está de nivel com a explanada do Arsenal e com as principaes ruas do bairro do Recife.

As curvas de pressão desenhadas na figura referem-se aos diversos casos que podem dar-se ; a saber :

- 1^o) O muro acha-se isolado dentro da enseccadeira
- 2^o) De um lado empuxa a agua maritima ao nivel de preamar de aguas vivas, e do outro o aterro não está conchegado
- 3^o) Sobre uma das faeces do muro actúa a agua ao nivel de preamar, e areia enxuta sobre a outra face
- 4^o) Aterro secco e agua em baixamar
- 5^o) Aterro molhado e agua em baixamar

Os 2^o e 5^o casos, que são extremos, serviram para fixar as dimensões da secção transversal, de modo que a estabilidade da construcção estivesse assegurada ; a força elastica de compressão calculada na 1^a hypothese (2^o caso) não excede de 3,67 kg. por centimetro quadrado na base do muro e sobre o paramento interno, e na 2^a hypothese (5^o caso) não passa de 4,81 kg. do lado do mar ; quantidades que são ambas inferiores ao limite de segurança, aconselhado em construcções similares e que corresponde a 6 kg. por centimetro quadrado. A curva de pressão na ultima hypothese ultrapassa o nucleo central de flexão por uma quantidade minima na parte inferior do muro a partir de 2 metros acima dos alicerces ; não ha nisto inconveniente, desde que a pressão maxima esteja muito aquem do limite de elasticidade, póde-se porem evitar tal resultado estabelecendo um degráo ou levantando o plano dos alicerces do lado d'agua, á semelhança do que se pratica nas grandes muralhas de reservatorio ; neste caso seria racional supprimir de todo o pequeno degráo dos alicerces do lado de terra, conseguindo-se com isto um perfil muito apropriado não sómente sob o ponto de vista da estabilidade como da facilidade de execução.

Com o emprego do tijolo em vez de pedra granitica, a curva de pressão nos dois casos extremos considerados se afastaria mais do centro com algum prejuizo de estabilidade da construcção, e para restabelecer as mesmas condições de segurança seria necessario augmentar o peso da alvenaria de tijolo e porconsequente o seu volume de cerca de uma quarta parte ; a economia exequivel pela diferença de preço seria pois mais que contrabalançada pelo accrescimo de cubatura ; alem de que o tijolo oferece menor resistencia do que o granito.

Em quanto a preferencia dada ao concreto sobre a alvenaria ordinaria de pedra na parte inferior do muro, foi ella motivada

sómente pela facilidade de execução ; devendo ser comtudo observado que a differença das respectivas densidades é diminuta, e que o excesso de custo será compensado pela economia de tempo e pela diminuição de risco durante a construcção ; se é que não pesa poderosamente a consideração de que a procura de granito em fragmentos de dimensões apropriadas a uma boa alvenaria poderá encarecer sobremodo o seu preço nas pedreiras, as quaes acham-se situadas a grande distancia da cidade do Recife e não são numerosas ; o recurso feito em grande escala ao lastro de pedra, trazido por navios, que vêm consignados á praça dissipa qualquer apprehensão a este respeito.

Resta-nos para concluir este estudo apresentar os preços locais dos materiaes de construcção e determinar os preços compostos dos trabalhos de alvenaria ; os preços simples que serviram de base são estes :

Cimento Portland — 52 réis por kilogrammo ou 62\$400 por m.c.
Areia do rio, conduzida por canoas a 1\$000 a tonelada ou seja 1\$600 por metro cubico.

Tijolo prensado— $0,25 \times 0,12 \times 0,065$ —o milheiro a 24\$000.

Pedra granito, extrahida das pedreiras do Cabo de Santo Agostinho e transportada em barcaças até ao porto a 5\$000 réis a tonelada ; vinda das pedreiras de S. Lourenço, sitas junto á ferrovia do Limoeiro a 26 kilometros da gare do Recife, poderá custar o mesmo preço, sendo porém necessario entrar em ajuste com a respectiva companhia, para que o supprimento de pedra seja feito diariamente ; em quanto ás pedreiras existentes proximo da estação da Tapera, no kilometro 38 da ferro-via do Recife a Caruarú, o preço da tonelada elevar-se-ia a mais do dobro.

A pedra de lastro de navio procedente das pedreiras graniticas do Rio de Janeiro póde ser comprada á razão de 2\$000 a 3\$000 réis, e a menos, a tonelada, segundo as circumstancias ; no calculo dos preços compostos foi considerado o preço de 3\$000 réis.

Um metro cubico de pedra de alvenaria, pesando 1,750 kilogrammos, custará pois 8\$750 réis.

Um metro cubico de pedra britada, que pesa como vimos 1,350 kilogr. custará 4\$050, e accrescentando mais 1\$000 pelo quebramento de pedra com o auxilio de machinas de britar, accionadas por motor a vapor o seu preço será de 5\$050 réis.

Com os elementos precedentes chega-se ao seguinte resultado:

1.º) Argamassa de 1.ª qualidade (1 medida de cimento e 2 de areia).

0,45 m. c. de cimento.....	28\$080	
0,90 m. c. de areia.....	1\$440	
1 dia de servente a.....	2\$000	34\$520
5 % de perdas, ferramenta e installa ção.....		1\$576
		<hr/>
1 m.c. de argamassa de 1.ª qualidade		33\$096

2.º) Argamassa de 2.ª qualidade (1 de cimento para 3 de areia).

0,34 m. c. de cimento.....	21\$216	
1,02 m. c. de areia.....	1\$632	
1 dia de servente a.....	2\$000	24\$848
5 % de perdas, ferramenta e instal- lação.....		1\$242
		<hr/>
1 m. c. de argamassa de 2.ª quali- dade.....		26\$090

3.º) Alvenaria ordinaria de pedra :

1 m. c. de pedra de alvenaria.....	8\$750	
0,30 m. c. de argamassa de 1.ª qua- lidade.....	9\$929	
1 dia de pedreiro a.....	3\$400	
6 horas de servente a 160.....	\$960	23\$039
5 % de ferramenta e transporte....		1\$152
5 % de eventuaes.....		1\$152
1 m. c. de alvenaria ordinaria de pedra.....		<hr/> 25\$343

4.º) Alvenaria de tijolo.

10 tijolos prensados.....	9\$840	
0,20 m. c. de argamassa de 1.ª qua- lidade.....	6\$619	
1,1 dia de pedreiro.....	3\$740	
1,1 dia de servente.....	1\$760	21\$959
3 % de ferramenta e transporte....		659
5 % de eventuaes.....		1\$098
		<hr/>
1 m. c. de alvenaria de tijolo.....		23\$716

5.º) Concreto de 1.ª qualidade para os alicerces e corpo dos muros de caes e para os blocos artificiaes ; sua composição corresponde a 1 parte de cimento, 2 de areia e 4½ de pedra britada.

0,96 m. c. de pedra britada,.....	4\$848
0,48 m. c. de argamassa de 1.ª qua- lidade.....	15\$886

2 ½ horas de pedreiro a 340.....	850	
5 horas de servente a 200.....	1\$000	24\$184
1 dia de servente a 1\$600.....	1\$600	24\$184
12 % de ferramenta instalação e transporte.....		2\$902
10 % de eventuaes.....		2\$418
		<hr/>
I m. c. de concreto de 1. ^a qualidade		29\$504

6) Concreto de 2.^a qualidade para o revestimento do dique do Nogueira e do Caes do Norte, e eventualmente para os caes provisórios em vez do enrocamento de pedra arrumada : sua composição corresponde a 1 medida de cimento, 3 de areia e 6 de pedra britada :

0,96 m. c. de pedra britada.....	4\$848	
0,48 m. c. de argamassa de 2. ^o qualidade.....	12\$523	
2 ½ horas de pedreiro a 340.....	850	
5 horas de servente a 200.....	1\$000	
1 dia de servente a 1\$600.....	1\$600	20\$821
12% de ferramenta, instalação e transporte		2\$498
10 % de eventuaes.....		2\$082
		<hr/>
I m. c. de concreto de 2. ^a qualidade.....		25\$401

Observaremos antes de terminar que no orçamento de obras hydraulicas é costume attribuir-se maior verba ás despezas eventuaes e imprevistas, ou se não accrescentar-se uma porcentagem adicional para perdas de material e risco de execução ; preferimos, como se vê, englobar tal accrescimento na confecção dos proprios preços compostos de alvenaria e de concreto. Accrescentaremos finalmente que o emprego de machinismos aperfeiçoados para o traço da argamassa e do concreto permittirá diminuir as despezas da mão d'obra ; além do que poderão aquelles preços ser minorados pela isenção do imposto de importação relativo ao cimento.

N. 9

Decreto n. 1746 de 13 de Outubro de 1869

Autorisa o governo a contractar a construcção, nos differentes portos do Imperio, de dôcas e armazens para carga, descarga, guarda e conservação das mercadorias de importação e exportação.

“ Hei por bem sancionar e mandar que se execute a seguinte Resolução da assembléa geral :

“ Art. 1.^o Fica o governo autorizado para contractar a con-

strucção, nos diferentes portos do Imperio, de dócas e armazens para carga, descarga, guarda e conservação das mercadorias de importação e exportação, sob as seguintes bases :

“ § 1.º Os emprezarios deverão sujeitar á approvação do governo imperial as plantas e os projectos das obras que pretendem executar.

“ § 2.º Fixarão o capital da empresa, e não poderão augmenta-lo ou diminuir-o sem authorisação do governo.

“ § 3.º O prazo da concessão será fixada conforme as difficuldades da empresa, não podendo ser em caso nenhum maior de 90 annos. Findo o prazo ficarão pertencendo ao governo todas as obras e o material fixo e rodante da empresa.

“ § 4.º A empresa deverá formar um fundo de amortisação por meio de quotas deduzidas de seus lucros liquidos, e calculadas de modo a reproduzir o capital no fim do prazo da concessão.

“ A formação d'esse fundo de amortisação principiará ao mais tardar, 10 annos depois de concluidas as obras.

“ § 5.º Os emprezarios poderão perceber, pelos serviços prestados em seus estabelecimentos, taxas reguladas por uma tarifa proposta pelos emprezarios e approvada pelo governo imperial.

“ Será revista esta tarifa pelo governo imperial de cinco em cinco annos ; mas a redução geral das taxas só poderá ter lugar quando os lucros liquidos da empresa excederem a 12 %.

“ § 6.º Poderá o governo conceder ás companhias de dócas a faculdade de emittir titulos de garantia das mercadorias depositadas nos respectivos armazens, conhecidos pelo nome de *warrants*. Em regulamento especial deverá estabelecer as regras para emissão d'estes titulos e seu uso no Imperio

“ § 7.º O governo poderá encarregar ás companhias de dócas o serviço de capatazias e de armazenagem das alfandegas.

“ Expedirá n'este caso regulamentos e instrucções para estabelecer as relações da companhia com os empregados encarregados da percepção dos direitos das alfandegas.

“ § 8.º Em cada contracto estipulará o governo as condições que julgar necessarias para assegurar a mais minuciosa e exacta fiscalisação e arrecadação dos direitos do Estado.

“ § 9.º Ao governo fica reservado o direito de resgatar as propriedades da companhia em qualquer tempo depois dos 10 primeiros annos de sua conclusão.

“ O preço do resgate será fixado de modo que, reduzido a apolices da divida publica, produza uma renda equivalente a 8 % de todo o capital effectivamente empregado na empresa.

“ § 10 Os emprezarios poderão desapropriar, na fórma do Decreto n. 1664 de 27 de Outubro de 1855, as propriedades e as bemfeitorias pertencentes a particulares, que se acharem em terrenos necessarios á construcção das suas obras.

“ § 11 O governo fará inspecção a execução e o custeio das

obras, para assegurar o exacto cumprimento dos contractos que houver estabelecido.

“ § 12 Os armazens das dócas construidas pelos proprietarios gozarão de todas as vantagens e favores concedidos por lei aos armazens alfandegados e entrepostos.

“ § 13 As emprezas estrangeiras serão obrigadas a ter representantes nas localidades em que tiverem seus estabelecimentos, para tratarem directamente com o governo imperial. As questões que se suscitarem entre o governo e os emprezarios, a respeito dos seus direitos e obrigações, poderão ser decididas no Brasil por arbitros, dos quaes um será de nomeação do governo, o outro do emprezario, e o terceiro por accordo de ambas as partes, ou sorteado.

“ Art. 2.º Ficam revogadas as disposições em contrario.

“ Joaquim Antão Fernandes Leão, do meu conselho, ministro e secretaris d’Estado dos negocios da Agricultura, Commercio e Obras Publicas, assim o tenha entendido e faça executar.

“ Palacio do Rio de Janeiro, em 13 de Outubro de 1869, 48.º da Independencia e do Imperio.

“ Com a rubrica de Sua Magestade o Imperador. — *Joaquim Antão Fernandes Leão.*”

INDICE

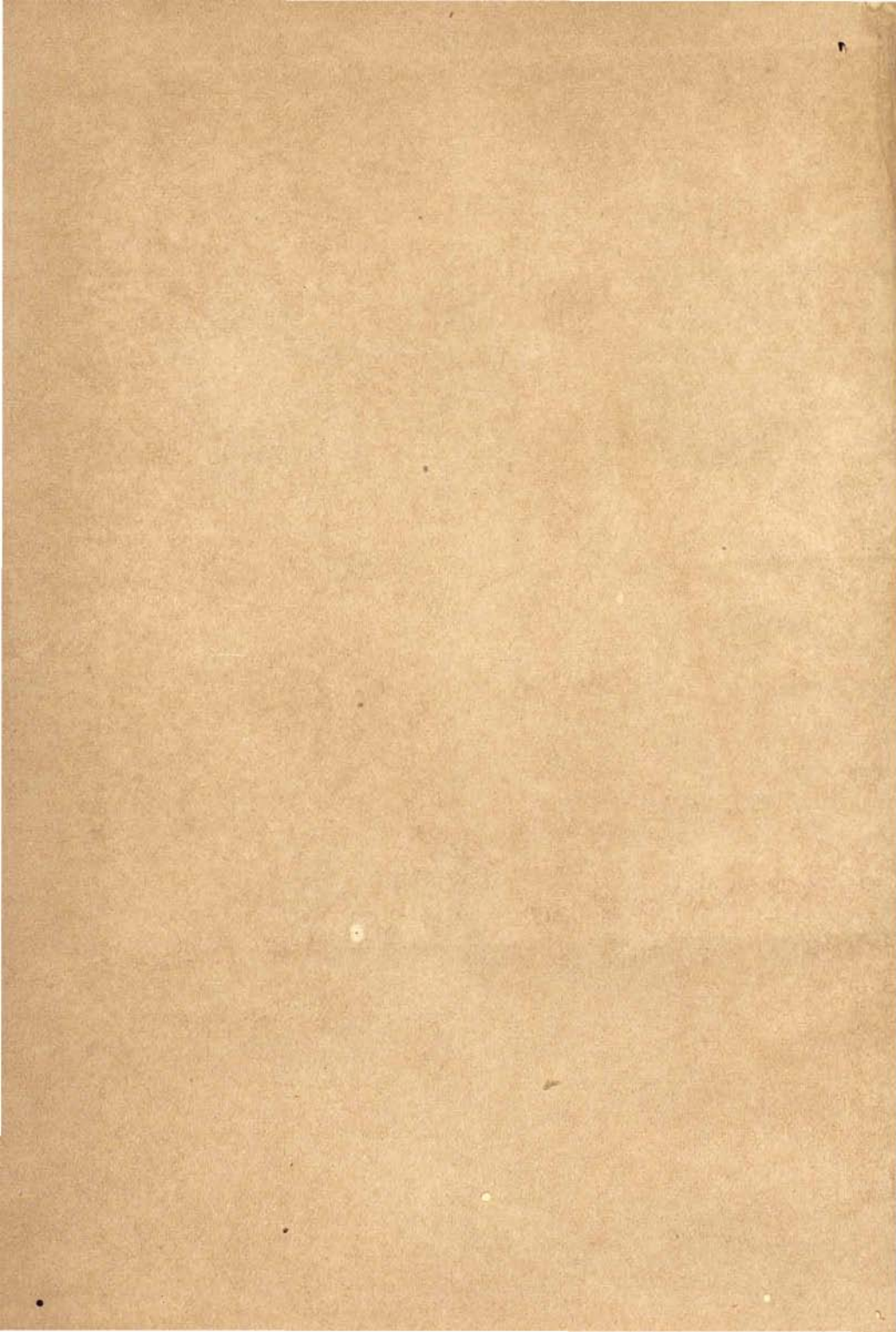
	PAGS.
I Situação geographica. A costa. Ancoradouros exteriores. O recife. O porto.....	5
II Os rios Capibaribe e Beberibe. A bacia de maré. Hydrographia. Climatologia,.....	11
III Considerações sobre o porto e a cidade. Defeito do porto. Trabalhos executados.....	27
IV Projectos apresentados para o melhoramento do porto.....	39
V A cidade commercial. Trafico local. Commercio exterior. Navegação. Alvarengas. Taxas no porto	51
VI Projecto geral do melhoramento do porto. Parte indispensavel e exequivel na actualidade. Extensão possivel no futuro.....	65
VII Orçamento.....	79
VIII Meios de levar a effeito as obras do melhoramento do porto. Impostos mais convenientes a crear. Renda attingivel. Concessão a uma companhia ou construcção por conta do Estado. Conclusão. Notas e appendices.....	87 97

ERRATA

	EM VEZ DE	LEIA-SE
Pag.	12 linha 5 (de cima) da	de
"	15 " 11 " que sita	que é sita
"	19 " 19 (de baixo) mares	marés
"	22 " 22 (de cima) 16.070.000	16.000.000
"	22 " 23 " 6.0000.000	6.000.000
"	31 " 5 " romanses	remansos
"	31 " 21 " arrastada	arrastado
"	35 " 12 " da	de
"	41 " 11 (de baixo) longe	longo
"	68 " 8 (de cima) 101.320	101.420
"	68 " 15 " 114.462	114.562
"	82 " 9 (de baixo) 282\$320	282\$321
"	84 " 2 " Nos quebrados	Nas quebradas
"	99 " 9 (de cima) sormenta	tormenta
"	106 " 8 " Julho	Junho
"	119 " 4 (de baixo) alterar	altear

ATASIT

ATASIT	ATASIT	ATASIT	ATASIT
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30
31	31	31	31
32	32	32	32
33	33	33	33
34	34	34	34
35	35	35	35
36	36	36	36
37	37	37	37
38	38	38	38
39	39	39	39
40	40	40	40
41	41	41	41
42	42	42	42
43	43	43	43
44	44	44	44
45	45	45	45
46	46	46	46
47	47	47	47
48	48	48	48
49	49	49	49
50	50	50	50

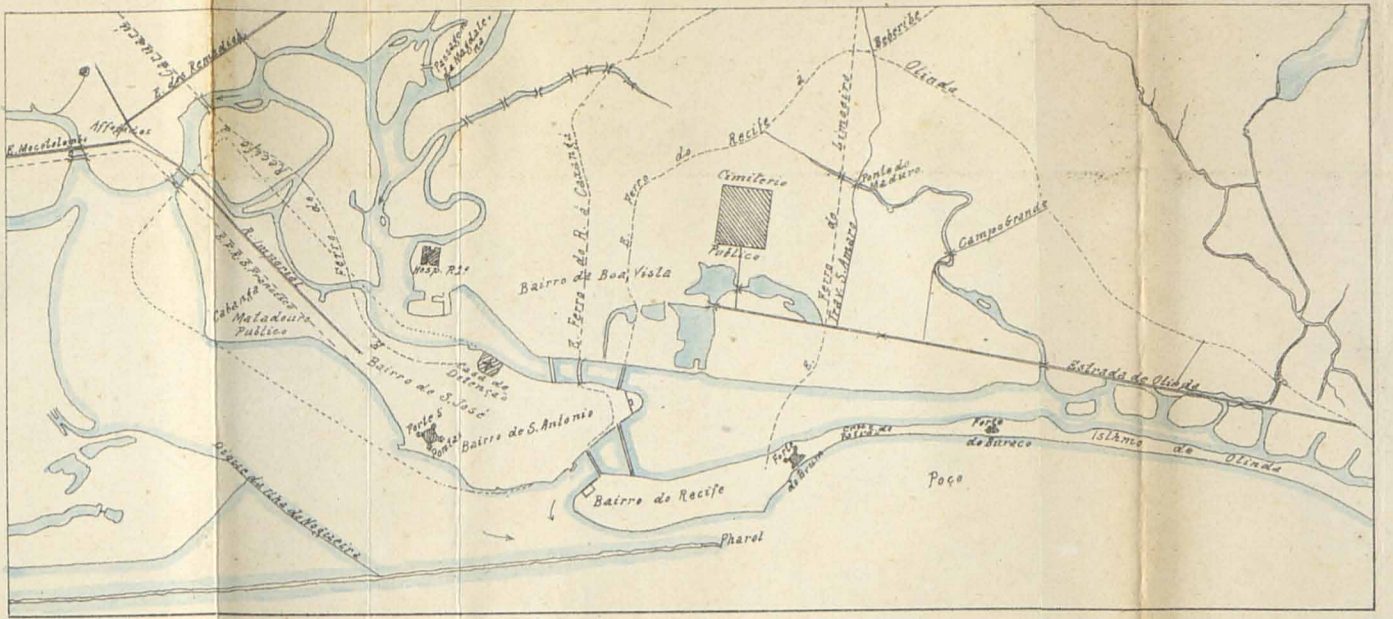
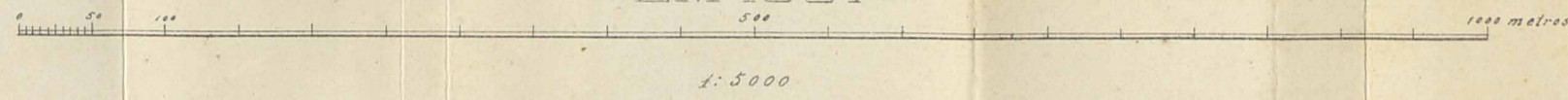


PLANTA DO PORTO DO RECIFE

COM
O PROJECTO DE MELHORAMENTO

APRESENTADO AO CONSELHEIRO ANTONIO DA S^a PRADO, MINISTRO DA AGRICULTURA, COMMERCIO E O. PUBLICAS

PELO
ENGENHEIRO ALFREDO LISBOA
-EM 1887-



Observação
As profundidades do porto estão referidas ao baixamar de aguas vivas da equinoaxial, e representadas por curvas de nivel de metros em metros; tendo sido as sondas, que executadas durante o anno de 1886.

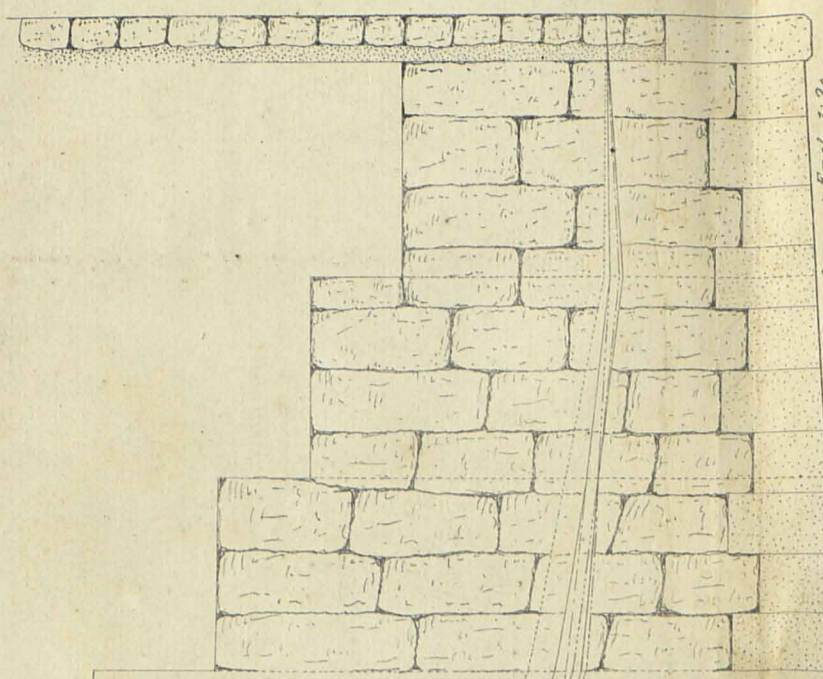


- Legenda**
- Casas definitivas
 - - - - - Casas provisórias
 - Prolongamento de casas em projecto
 - - - - - Drogagem de 7^{ms} de profundidade
 - - - - - " 6^{ms} " "
 - - - - - " 3^{ms} " "
 - - - - - " 2^{ms} " "
 - Murallas sobre arcoses
 - Linha do canal
 - Quebra-mar
 - Casas actuals

Augusto Pimentel
Desenhista

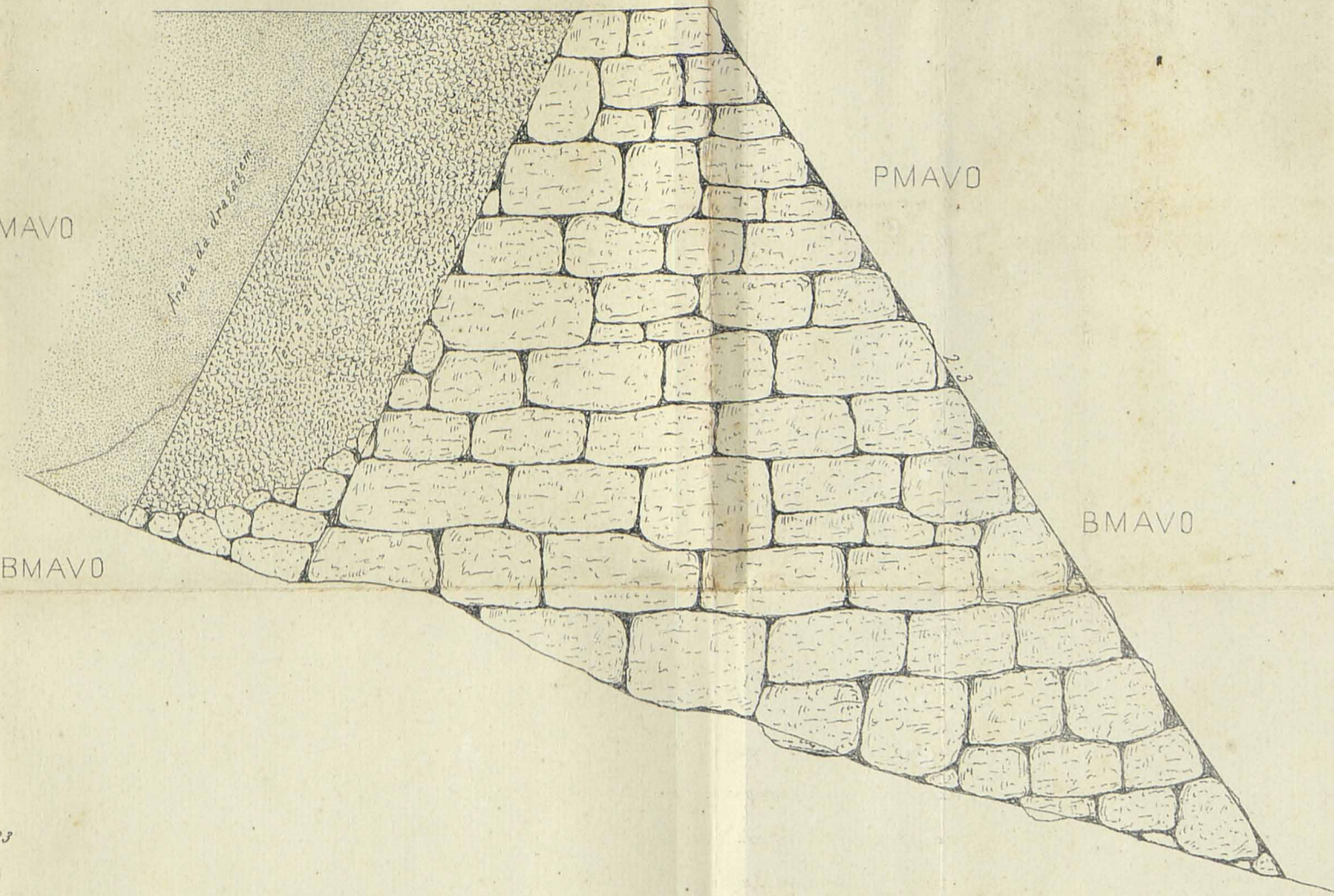
Caes definitivo

$\frac{1}{50}$



Caes provisório

$\frac{1}{50}$



Quebramar sobre o Recife submarino

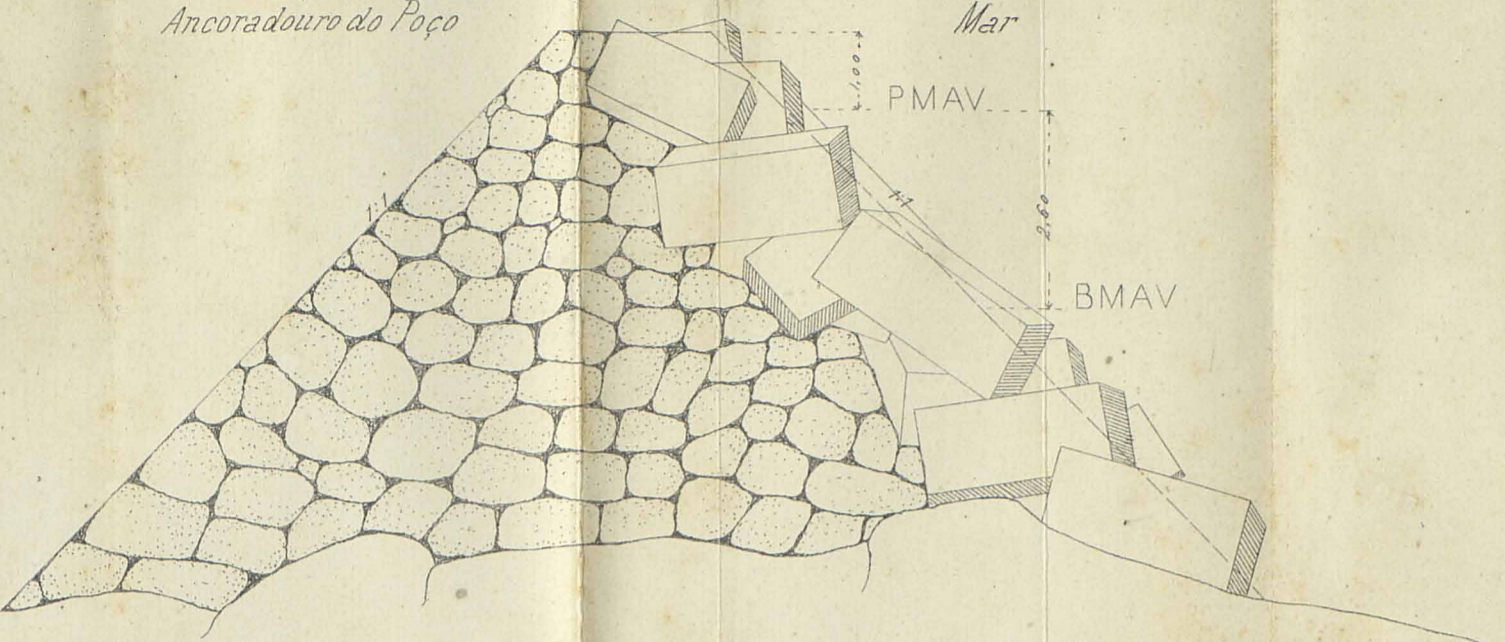
$\frac{1}{100}$

Ancoradouro do Poço

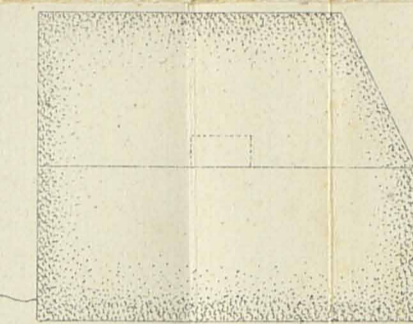
Mar

PMAV

BMAV



Muro sobre os arrecifes



Rocha

— Observações —

Curva de pressão devida ao peso da alvenaria	1
" " com empuxo d'agua em preamar	2
" " com empuxo d'agua em preamar e do aterro secco	3
" " com empuxo d'agua em baixamar e do aterro secco	4
" " com empuxo d'agua em baixamar e do aterro embebido d'agua	5
Eixo do macisso da alvenaria	

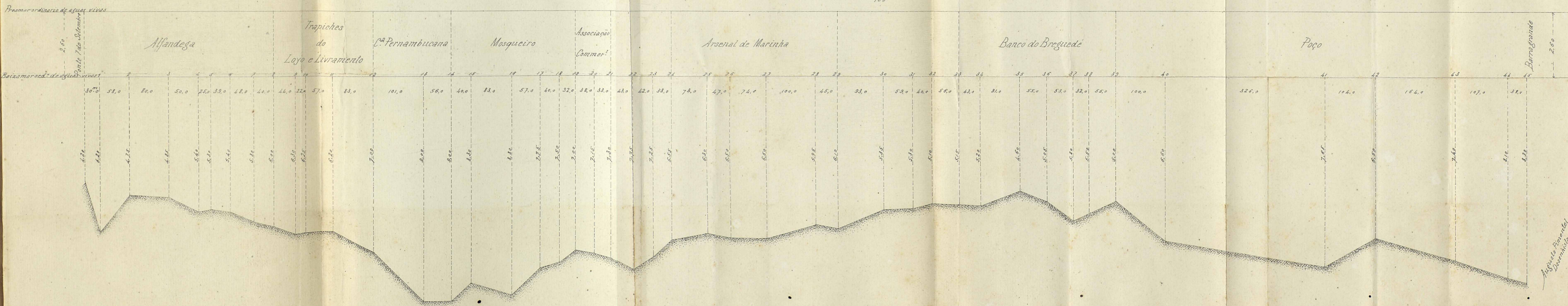
— Peso dos materiais —

Aterro secco	1540 kg. por m ³
" molhado	2000 " " "
Alvenaria	2500 " " "
Alvenaria de pedra	2336 " " "
Concreto	2239 " " "
Empedramento	2000 " " "

Os algarismos consignados sobre os parâmetros referem-se ás pressões por centimetro quadrado, os da face do lado do mar para a curva de pressões 5 e os do lado de terra para a curva de pressões 2.

Perfil longitudinal do Canal principal desde a ponte sete de Setembro até a Barra grande

Escala { Longitudinal $\frac{1}{5000}$
Vertical $\frac{1}{100}$



Arquivo do Projeto de Engenharia