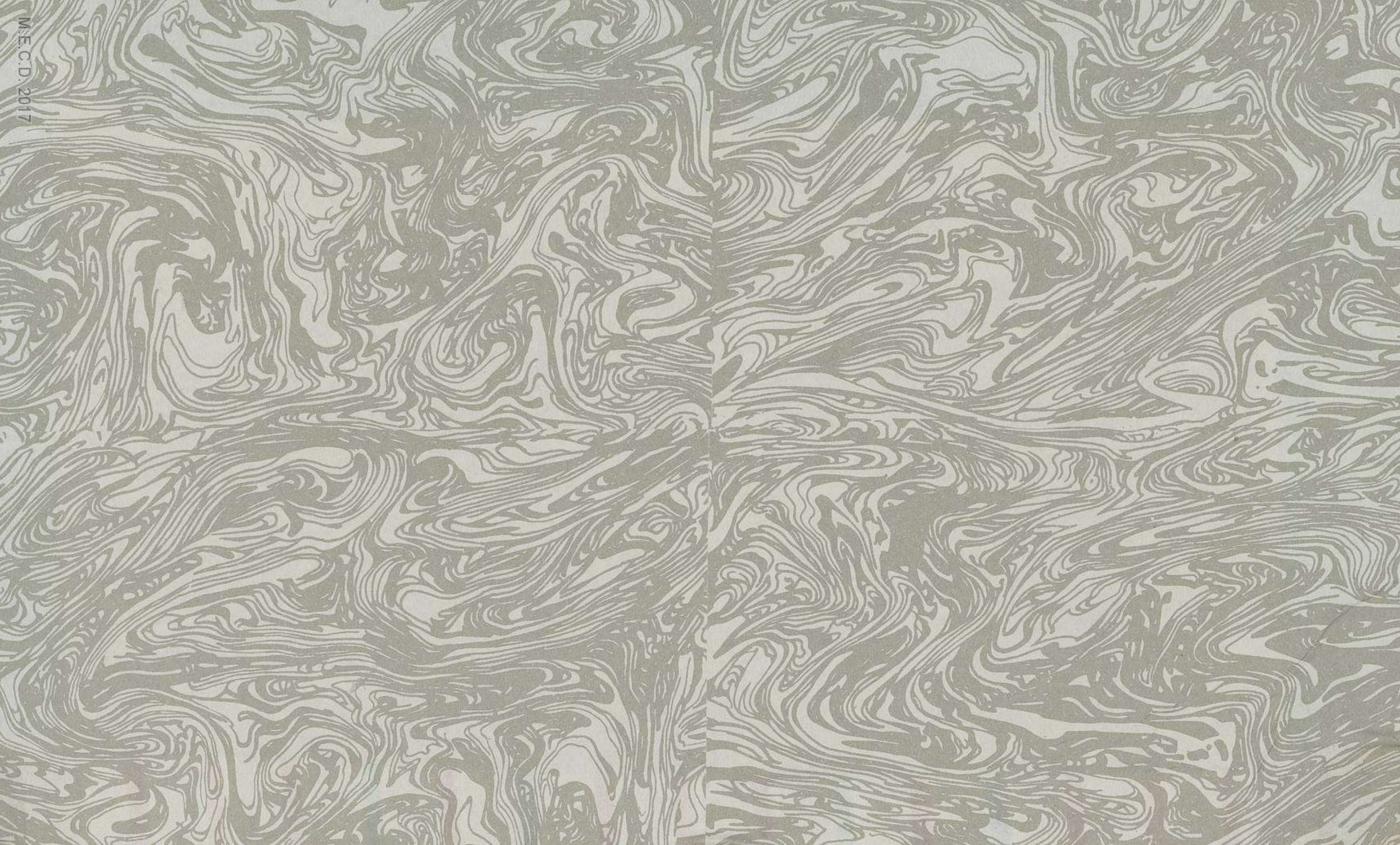


M.E.C.D. 2017

M.E.C.D. 2017

A EXPOSIÇÃO

DE

Obras Publicas

EM

1875

Publicação official

RIO DE JANEIRO

1876

Sr. Legaçat Maibein
mordius de Hespaña.
Madrid.)

Remette

al Dr. Ilmo. Buenaventura de
Medeos, chefe d'addre-
ction d'Obras Publicas,
du Secretario d'Estado
des Negocios de Fomento
Agriculture, Commerce
e Obras Publicas. —

A EXPOSIÇÃO

DE

Obras Publicas

EM

1875

Publicação official

RIO DE JANEIRO

1876

SUMMARIO

PAGS.

Cartas geographicas, chorographicas e topographicas

O JURY DE QUALIFICAÇÃO

DA

4ª EXPOSIÇÃO NACIONAL DE 1875

CONFERIO

O

DIPLOMA DE HONRA

Á

DIRECTORIA DE OBRAS PUBLICAS

DO

MINISTERIO DA AGRICULTURA

Introducção

A 31 de Dezembro de 1875 S. M. o Imperador inaugurou a primeira Exposição de Obras Publicas do Ministerio da Agricultura.

Essa exhibição de trabalhos, que assignalam progresso material e ao mesmo tempo revellam applicação e estudo, foi promovida pelo Exm. Ministro Conselheiro Thomaz José Coelho de Almeida.

Os planos expostos foram organisados, em quasi sua totalidade, desde 1870 até 1875; alguns, porem, são datados de 1863 e 1868, e o maior numero pertence ao Ministerio dos Conselheiros J. F. da Costa Pereira e T. J. Coelho de Almeida.

Entretanto, é tambem de justiça recommendar á gratidão nacional os nomes dos Conselheiros Joaquim José Ignacio, depois Visconde de Inhaúma, Manoel Felizardo de Souza e Mello, João Lins Vieira Cansansão de Sinimbú, Pedro de Alcantara Bellegarde, Domiciano Leite Ribeiro, Jesuino Marcondes de Oliveira e Sá, Antonio Francisco de Paula e Souza, Manoel Pinto de Souza Dantas, Joaquim Antão Fernandes Leão, Diogo Velho Cavalcanti de Albuquerque, João Alfredo Corrêa de Oliveira, Jeronymo José Teixeira Junior, Theodoro Machado Freire Pereira da Silva, Visconde de Itaúna e Francisco do Rego Barros Barreto, que, desde a creação do Ministerio da Agricultura, tão efficazmente contribuiram para o notavel desenvolvimento que hoje offerecem as obras publicas geraes.

A área destinada para os planos e desenhos foi por demais insufficiente, e muito curto o tempo disponivel para colleccionar

e escolher os importantes e numerosos documentos, que existem nos Archivos do Ministerio da Agricultura, e constituem as primeiras paginas da historia da engenharia brasileira.

Coube-nos a honrosa tarefa de organisar uma noticia sobre essa primeira Exposição technica, baseada em dados officiaes e no catalogo que corre impresso.

A descripção que segue provará que o Governo Imperial não tem poupado esforços nem sacrificios no estudo e execução de melhoramentos importantes, confiados, na maior parte, ao zelo e á intelligencia dos engenheiros nacionaes.

Rio de Janeiro, 20 de Abril de 1876.

J. Ewbank da Camara.

Engenheiro.

OBRAS HYDRAULICAS

I

MELHORAMENTO DE PORTOS

PORTOS DO IMPERIO

PROJECTOS DE SIR JOHN HAWKSHAW

N. 1 DO CATALOGO

E' sabido que o porto de Pernambuco desde longos annos preoccupa a attenção do Governo Imperial, que não tem poupado esforços nem sacrificios nos estudos e projectos dos melhoramentos necessarios.

Eram, porem, tão repetidas as divergencias de opinião, que, por certo, não conviria resolver definitivamente sobre as obras propostas, sem que um juiz mais competente, um espirito pratico de primeira ordem, désse parecer final e solvesse duvidas existentes.

Ao eminente engenheiro Sir J. Hawkshaw coube a honrosa tarefa de estudar e emittir juizo definitivo sobre esse e outros portos do Brazil.

Contractado em nome do Governo Imperial pelo ministro plenipotenciario em Londres, chegou a Pernambuco a 25 de Agosto de 1874, visitou o Maranhão, Ceará, Rio Grande do Norte e Alagoas; a 7 de Outubro seguio até o Rio Grande do Sul; e, de volta ao Rio de Janeiro, examinou a barra do Parahyba do Sul, tornando para a Inglaterra em 8 de Novembro do referido anno.

A 15 de Julho de 1875 foram organisados em Londres os respectivos relatorios, que o Governo pouco tempo depois recebeu impressos e acompanhados de plantas.

Ultimamente foram publicados em avulso a traducção e o original desses importantes trabalhos, que serão presentes ao poder legislativo e acompanharão a proposta do Governo pedindo o credito necessario á execução das obras.

Dos portos do Brazil estudados por Sir John Hawkshaw, o de Pernambuco é, d'entre todos, o mais notavel e o que exige mais consideraveis obras para seu completo melhoramento ; por isso occupar-nos-hemos d'elle em primeiro lugar.

I

PORTO DE PERNAMBUCO

Um recife de grês, de $20^m,0$ a $60^m,00$ de largura, simulando quebra-mar, protege o porto e corre parallelamente á linha do litoral, distando d'ella $190^m,00$ na menor largura.

O ancoradouro do Mosqueiro é o porto propriamente dito: offerece fundo de $4^m,00$ a $6^m,70$, e mantém até hoje semelhantes profundidades, porque por elle desaguam todos os cursos d'agua que fazem da cidade do Recife a Veneza da America do Sul.

Para esse desaguamento unico contribue o dique do Nogueira, que é feito de enrocamento de pedra e segue do extremo N da ilha d'aquelle nome em direcção á barreta das Jangadas, formada pela discontinuidade do recife geral.

Sir John Hawkshaw reconheceo a formação do Recife e verificou a natureza das diversas camadas subjacentes, praticando tres perfurações, que dão ideia perfeita da estratificação constituinte.

As perfurações seguintes foram praticadas em frente á cidade e ao bairro do Recife.

PRIMEIRA PERFURAÇÃO

NUMEROS	Natureza das camadas	Espessura em metros	Observações
1	Rocha.	3,95	O extremo da sonda attingio a 16m,90, contados da superficie do recife. Na baixa-mar d'aguas vivas de equinoxio, o ponto de perfuração fica a descoberto n'uma altura de 2m,30.
2	Areia fina	1,15	
3	Areia branca dura .	0,65	
4	Conchas.	0,80	
5	Fragmentos de rocha	1,00	
6	Areia escura . . .	1,85	
7	Argilla irisada. . .	1,60	
8	Argilla amarella . .	0,85	
9	Areia cinzenta. . .	4,25	
10	Areia branca . . .	0,80	
		16m,90	

SEGUNDA PERFURAÇÃO

NUMEROS	Natureza das camadas	Espessura em metros	Observações
1	Rocha	2,30	A sonda attingio a 13m,40 contados da superficie da rocha. Na baixa-mar d'aguas vivas d'equinoxio ficam a descoberto os 2m,30 de rocha.
2	Areia.	0,20	
3	Rocha	0,80	
4	Conchas e seixos rolados	1,20	
5	Areia dura. . . .	1,30	
6	Areia escura . . .	3,00	
7	Argilla irisada . .	1,50	
8	Areia avermelhada .	1,20	
9	Areia cinzenta. . .	1,90	
		13,40	

TERCEIRA PERFURAÇÃO

NUMEROS	Natureza das camadas	Espessura em metros	Observações
1	Rocha	3,30	A sonda attingio a 17m,30 contados da superficie do recife. A baixa-mar d'aguas vivas descobre 1m,20 de altura do recife.
2	Areia branca dura .	1,20	
3	Conchas.	1,15	
4	Areia cinzenta. . .	0,60	
5	Fragmentos de rocha	1,30	
6	Areia escura . . .	2,10	
7	Argilla irisada . .	1,80	
8	Argilla amarella. .	0,70	
9	Areia cinzenta . .	3,00	
10	Areia branca . . .	2,15	
		17,30	

As perfurações praticadas no interior do porto demonstram, que junto ao recife encontram-se areia e conchas até $1^m,50$ de espessura, e camadas successivas de argilla e areia.

Proximo ao litoral, sobre identicos depositos, existe vaza simples e misturada com areia em camadas de $2^m,00$ de espessura.

E' notavel a extrema regularidade que se observa na formação, natureza e espessura das diversas estratificações, tanto no recife como no terreno do ancoradouro principal.

O porto de Pernambuco tem duas entradas: uma de $100^m,00$ de largo, formada pela discontinuidade do recife e do prolongamento que é submerso, e limitada pela pedra da Tartaruga de um e pelo extremo do recife submarino de outro lado; a segunda entrada fica mais ao N, e é indicada aos navegantes por duas boias, que distam entre si 1000 metros, proximamente.

A primeira entrada, que tem o nome de Barra do Picão, offerece fundo de $4^m,30$ a $6^m,00$; a outra designa-se por Barra Grande e apresenta profundidades variaveis de $5^m,00$ a $8^m,00$.

A extensão submersa do recife separa essas duas barras, desenvolve-se no mesmo alinhamento do recife geral e méde $600^m,00$ de extensão.

Entre esse recife submarino e o isthmo de Olinda existe o ancoradouro do Poço, que tem profundidade regular de $5^m,00$ a $7^m,50$.

O porto do Mosqueiro serve de fundeadouro aos navios de longo curso e de cabotagem; no Lameirão, que dista 2.000 metros do litoral e offerece profundidade de $10^m,00$, ancoram os vapores transatlanticos e navios de calado superior a $6^m,00$.

Entre os ancoradouros do Poço e do Mosqueiro fica o baixio de Breguedé.

Entre o Lameirão e barras do Picão e Grande existe o ancoradouro de Laminhas, que tem profundidade de $8^m,00$ a $9^m,50$. O Banco Inglez separa os dous ancoradouros extremos, méde $500^m,00$ de largo sobre $1200^m,00$ de comprimento, e offerece fundo minimo de $4^m,00$.

Os depositos acarretados pelos rios Capibaribe e Beberibe, na estação das chuvas, contribuiriam para a obstrucção do porto se o desaguamento geral desses cursos d'agua e dos seus tributarios não fosse unico.

Entretanto, não basta o dique do Nogueira e o lançamento directo pelo Mosqueiro para garantir efficazmente a permanencia de profundidade; é por isso que, além daquelle, varios melhoramentos têm sido propostos, e Sir J. Hawkshaw recommenda outros, na grande ilha que encerra o bairro de Santo Antonio e é formada pelo Beberibe e Capibaribe.

As perfurações praticadas ultimamente demonstram á evidencia, independentemente de qualquer outro estudo hydrographico, que a formação dos diversos depositos provém na maior parte da areia e argilla trazidas pelos rios.

E' de lastimar, porem, que não existam estudos completos de sondagem e perfurações anteriores e posteriores á commissão que em 1815 foi encarregada pelo Governo de melhorar o porto de Pernambuco.

O exame comparativo das perfurações realisadas n'estes ultimos annos com as mais antigas, lançaria grande luz sobre a formação regular e distincta das diversas camadas do terreno.

As observações de marés, recentemente emprehendidas por Sir J. Hawkshaw e seus ajudantes, são de grande importancia e contribuem muito para o melhor estudo das condições do porto e do seu regimen.

Em lugar competente teremos occasião de tratar das observações de maré, ultimamente realisadas com o maior

zelo e cuidado pela Commissão encarregada da Conservação do porto de Pernambuco.

A maior oscillação da maré attinge a $2^m,20$ e desce a $1^m,00$.

As differenças de nivel d'agua, observadas em varios pontos do litoral, na mesma hora da maré, dependem não só da largura dos braços e canaes em que os rios Beberibe e Capibaribe se subdividem, antes de formar o esteiro, como da influencia da prêa-mar, da baixa-mar e da acção dos ventos.

Do relatorio de Sir J. Hawkshaw reproduzimos as seguintes observações, que são de grande alcance e importancia.

Tempo relativo da prêa-mar

NUMEROS	Pontos observados	Numero de minutos mais atrazada que no arsenal de marinha	Distancia em metros	Observações
1	Cinco Pontas . . .	6	3000	A distancia em metros é contada da Barra do Picão. Os numeros de minutos e metros são approximados. O Arsenal de Marinha dista 1000 metros da Barra do Picão.
2	Antiga ponte do Aqueducto . . .	10	2825	
3	Beberibe, perto do forte do Brum . .	15	3850	
4	Boa Vista, ponte da via-ferrea . . .	14	4000	
5	Ponte da Magdalena	35	7500	
6	Ponte dos Afogados.	40	6375	

Tempo relativo da baixa-mar

NUMEROS	Pontos observados	Numero de minutos mais atrazada que no arsenal de marinha	Distancia em metros	Observações
1	Cinco Pontas . . .	8	3000	As distancias referem-se ao mesmo ponto de partida.
2	Antiga ponte do Aqueducto . . .	3	2825	
3	Beberibe, perto do forte do Brum . .	22	3850	
4	Boa Vista, ponte da via-ferrea . . .	9	4000	
5	Ponte da Magdalena.	60	7500	
6	Ponte dos Afogados.	80	6375	

Nivel relativo da baixa-mar d'aguas vivas de equinoxio

NUMEROS	Pontos observados	Numero de metros mais alto que no arsenal de marinha	Distancia em metros	Observações
1	Cinco Pontas . . .	0^m,20	3000	As distancias referem-se ao mesmo ponto de partida: —Barra do Picão.—
2	Antiga ponte do Aqueducto. . . .	0,60	2825	
3	Beberibe, perto do forte do Brum . .	0,24	3850	
4	Boa Vista, ponte da via-ferrea . . .	0,15	4000	
5	Ponte da Magdalena.	0,57	7500	
6	Ponte dos Afogados.	0,48	6375	

A 1180 metros da barra do Picão, em frente ao edificio da Associação Commercial, o eminente engenheiro inglez observou elevações de $0^m,10$ no nivel relativo das aguas; esse effeito attribue elle á contracção da corrente n'aquelle ponto, onde o canal apresenta largura minima de $180^m,00$ contados do litoral ao recife.

O SE é o vento reinante; de Outubro a Março sopra mais ao N.

A velocidade das correntes, no interior do porto, attinge a 5 e 6 milhas (8047 a 9656 metros) por hora; as correntes exteriores dependem do vento e seguem de S a N.

Ha sessenta annos que o Governo Imperial trata de melhorar o porto de Pernambuco.

As primeiras obras hydraulicas datam do dominio hollandez e são de tal ordem, que ainda hoje resistem á acção do tempo e ao embate das ondas.

Construcção de muralha de parapeito sobre o quebra-mar natural, collocação de postes de amarração, pharol, dique do Nogueira, cáes e dragagens, têm sido os melhoramentos realisados n'aquelle decurso de tempo.

De 1815 a 1875 foram successivamente apresentados ao Governo 24 projectos de melhoramento do porto.

Para facilidade de exame, demos a fórma seguinte á relação dos planos suggeridos.

PROJECTOS

DE MELHORAMENTO DO PORTO DE PERNAMBUCO

DESDE 1815 ATÉ 1875

NUMEROS	AUTORES	ANNOS	MELHORAMENTOS PROPOSTOS E REALISADOS	ORÇAMENTO Em libras esterlinas	OBSERVAÇÕES
1	Uma commissão	1815	Concertou o paredão do recife, retirou ancoras e amarras do fundo do porto, e assentou canhões velhos sobre o recife, para servirem á amarração dos navios	.....	Ignora-se o nome do pessoal que a compunha.
2	Barão de Caçapava	1819	Propoz altear o recife e fechar o extremo sul do porto	.....	Construio-se o pharol.
3	Chefe de divisão Jorge de Brito	1819	Não ha noticia do plano que apresentou	.....	
4	Mr. Boyer	1838	Propoz excavar os baixios, canalizar os rios e construir cáes	.....	Engenheiro francez.
5	Mr. L. L. Vauthier	1845	Apresentou dous projectos: 1.º—ancoragem no canal principal; 2.º—dóca entre os bairros do Recife e de Santo Antonio, acima da ponte do Recife, forçando a convergencia d'aguas pelos Afogados	.....	Engenheiro francez.
6	Brigadeiro F. H. de Moraes Ancora	1846	Dragagem do canal, e construcção de uma muralha sobre o recife até a ilha do Nogueira. Foram esses os melhoramentos que propoz	.....	
7	Rodrigo Theodoro de Freitas Elisiario A. dos Santos..... José Mamede A. Ferreira....	1848	Propuzeram: collocação de boias; prolongamento do recife até a Tartaruga; desobstrucção da barra do Picão; obstrucção da barreta das Jangadas; construcção de um dique ligando a ilha do Nogueira ao recife; construcção de um molhe no prolongamento do cáes do Arsenal de Marinha; construcção de um cáes curvo partindo do cáes do Collegio; elevação do nivel do recife, desde a barreta das Jangadas até o pharol; dóca com eclusa e comportas, entre o cáes do Ramos e as Cinco Portas	220.000	Em commissão do Governo. Data desse tempo a idéa da construcção do dique do Nogueira.
8	Mr. Charles Neate	1854	Insiste na construcção do dique do Nogueira; julga desnecessario construir a muralha de parapeito até a barreta das Jangadas, por falta de fundo para os navios no extremo sul do recife; diz que sem auxilio de dragagem não se removerá o baixo do Breguedé; julga desnecessario aprofundar a barra do Picão; projecta prolongar e elevar o recife até o lado sul da barra Grande; finalmente declara, que as dócas não sendo de urgente necessidade, devem ser construidas por empreza particular	.....	Mr. Neate foi encarregado pelo Governo Imperial de estudar o porto. O Coronel Oliveira, encarregado de examinar o projecto Neate, informou contra.
9	Mrs. Law e Blount	1856	Propuzeram construir dóca entre a Alfandega e o bairro de S. Antonio; aterrar a margem oriental do Beberibe, entre o palacio do Presidente e o forte do Brum; canalisar o Beberibe e Capibaribe; projectaram, finalmente, um canal nos Afogados onde termina o caminho de ferro do Recife ao S. Francisco	.....	Engenheiro do caminho de ferro do Recife ao S. Francisco.
10	Mr. Peniston	1857	Propoz dragar o baixo do Breguedé, prolongar o recife e sua respectiva muralha até o lado sul da barra Grande; construir cáes para navios inclusive sobre o recife, e uma ponte perto da barreta das Jangadas; ligar os cáes ao caminho de ferro do Recife ao S. Francisco; canalizar o Capibaribe até a ponte da Magdalena; aterrar uma vasta zona perto da estação do caminho de ferro	250.000	Sir. J. Hawkshaw julga que o orçamento é deficiente, mas que em compensação, aos contractantes devia pertencer toda a zona aterrada.
11	Mr. Peniston	1857	Modificou o projecto anterior elevando o orçamento	380.000	Este projecto foi desfavoravelmente informado por Mr. Neate. A dragagem, prolongamento do cáes do Arsenal e construcção da muralha sobre o recife, segundo nova informação de Mr. Neate, eram obras muito importantes; o grande aterro, porém, que só utilisava a particulares, não devia ser levado em conta das despezas do Governo.
12	Mr. H. Law	1859	Apresentou petição e noticia do projecto que em 1856 organisára com Mr. Blount, e criticou todos os outros planos	.....	
13	Mr. Lowden	1859	Propoz concluir o dique do Nogueira, continuar o quebra-mar até o S. da barra Grande; continuar o cáes do Arsenal além do forte do Brum; romper o isthmo de Olinda para facilitar a entrada de navios no Beberibe; construir telheiro sobre pilares de ferro, cáes das Cinco Pontas ao cáes do Collegio, e pontes de ferro onde actualmente existem as pontes do Recife e de Santa Izabel	.....	
14	Almirante Rodrigo T. de Freitas Coronel Dr. Ricardo José Gomes Jardim Tenente-Coronel Dr. Francisco Antonio Raposo	1859	Projectaram aprofundar a barra do Picão: obstruir a barreta das Jangadas; concluir o dique do Nogueira; altear o recife e não construir muralha de parapeito; indicaram que o extremo do cáes do Norte fosse ligado ao isthmo; que se executasse o córte proposto por M. Law no braço esquerdo do Capibaribe; propuzeram aterrar uma secção do braço esquerdo do Capibaribe entre os bairros de S. Antonio e da Boa-Vista; tornar levadiça uma parte da ponte do Recife, para dar accesso aos navios no Beberibe; aprofundar o porto de um e outro lado da ponte do Recife; construir cáes para uso de navios	.....	Mr. C. Neate, convidado pelo Governo Imperial a fazer parte desta commissão, excusou-se, allegando que já tinha apresentado um plano original. Lembrou que fosse consultado um engenheiro eminente.
15	Mr. Bidder	1860	Conservação da área do esteiro; não construir-se dóca por ser fraca a oscillação da maré; não continuar-se o dique do Nogueira; dragar canal profundo sobre o baixo dos Passarinhos; construir cáes para navios entre o Recife e as Cinco Pontas	.....	Mr. W. Martineau, dirigindo-se ao Ministro da Marinha, deo conta da informação verbal de Mr. Bidder.
16	Mr. Emmanuel Liais	1861	Projectou dous diques, um entre os bairros do Recife e S. Antonio, outro entre S. Antonio e o recife do porto; indicou a conveniencia de fazer o Capibaribe desaguar no Oceano ao Sul desse dique; praticar, se preciso fosse, um córte no isthmo de Olinda; prolongar e elevar o recife até o extremo sul da barra Grande	.....	Publicou plano e relatorio, provando, que as areias que invadem o porto, provêm dos rios e não do oceano.
17	Mr. H. Law	1861	Apresentou dous projectos e propostas; pedio privilegio por 90 annos para construir dócas. As obras não differiam das primitivamente propostas	330.000 176.000	
18	Mrs. Charles Neate e C. B. Lane	1862	Prolongamento do recife até o lado Sul da barra Grande; um córte perto do forte do Brum, para lançar directamente ao mar o braço esquerdo do Capibaribe e Beberibe; um dique curvo desde o canal até a Cabeça do Côco, rocha submersa ao N da barra Grande; arrasamento das rochas submarinas da barra Grande; dragagem de canáes; dócas e cáes entre os bairros do Recife e Santo Antonio	1.160.000	Mr. Neate declarou, que muitas obras que 1854 indicára, estavam em construcção, e que as condições do porto tinham mudado muito. O Dr. G. R. Gabaglia, consultado pelo Governo em 1864, informou contra este plano. E em 1869, Mr. Mann, superintendente do caminho de ferro do Recife ao S. Francisco, informou approvando as vantagens que o plano offerecia á via ferrea.
19	Sir John Hawkshaw	1863	Examinou o projecto Neate, e indicou em plano baseado nos esclarecimentos que obteve, as obras que recommendava. Esse plano pouco differia do projecto de Mrs. Neate & Lane. Mostrou a conveniencia de alargar-se a secção mais estreita do porto, onde existe o edificio da Associação Commercial	.....	Sir J. Hawkshaw não insistio sobre a vantagem de alargar-se o porto, porque ignorava o valor da propriedade (Associação Commercial).
20	Engenheiro Manuel Barros Barreto	1865	Apresentou plano que combina com as idéas de Mr. Neate quanto ao canal perto do forte do Brum: propoz a dóca no Beberibe em frente ao cáes de Apollo e áquella fortificação; indicou a construcção de nova Alfandega e armazem	1.110.000	Publicou um folheto discutindo os diversos projectos.
21	Mr. de Mornay	1865	Apresentou um plano e depois associou-se a Mrs. Neate & Lane	.....	
22	Conselheiro Manoel da Cunha Galvão	1867	Propoz, associado ao Barão de Mauá e ao Dr. J. F. Alves Branco Muniz Barreto, executar o projecto Neate & Lane, então já approvado pelo Governo Imperial: pedio privilegio por 90 annos, isenção de direitos de importação, impostos de dócas e favores concedidos aos armazens alfandegados e entrepostos	.....	Publicou uma noticia sobre o melhoramento do porto, contendo a historia dos projectos até então apresentados, plano Neate & Lane, analyse e parecer de Sir J. Hawkshaw, proposta, annexos e planta do porto.
23	Engenheiro Raphael Archanjo Galvão	1870	Propoz não fechar a barra do Picão; abrigar o ancoradouro do Poço construindo quebra-mar de 495m,00 sobre o recife submerso; prolongar o recife até a pedra da Tartaruga; arrasar a rocha submarina da barra Grande; excavar os bancos de areia do Poço até obter-se 7m,00 de profundidade; dragar o ancoradouro do Mosqueiro até 7m,00; melhorar o canal do Capibaribe até a ponte dos Afogados; reconstruir os cáes de L do bairro do Recife e prolongal-os até em frente á barra do Picão; altear o recife de 3m,00 desde o pharol até a barreta das Jangadas; concluir o dique do Nogueira; aterrar a zona posterior e fazer plantio que contenha as areias; aterrar o bairro de S. Antonio utilisando o producto das dragagens; construir dóca, munida de dependencias, a L do bairro de S. Antonio melhorar os rios	1.420.000	Nesse mesmo anno de 1870 foram publicados os—Estudos sobre melhoramentos do porto de Pernambuco, causas das cheias dos rios, que desaguam no porto e meios de removel-as. Em 1871, o Engenheiro Pereira Passos, consultor do Ministerio da Agricultura, e uma commissão presidida pelo barão de Angra, aconselharam adopção completa do projecto. O engenheiro Galvão discutindo com Mr. Neate, nesse mesmo anno, oppoz-se ao córte proposto por este, perto do forte do Brum. Em 1873, por ordem do Governo, Sir J. Hawkshaw informou novamente sobre o porto, e considerou as questões suscitadas pelo engenheiro Galvão. Ainda em 1873 o Conselho Naval preferio o plano Galvão.
24	Mr. Victor Fournié	1874	Propoz um quebra-mar no banco Inglez; um molhe a partir do recife de O para L um pouco ao Sul do forte do Picão, para dar accesso e abrigo aos navios que vem do S; outro molhe ao S, quando augmentasse o movimento commercial, contendo uma secção parallela ao primeiro e outra ao N, formando entrada de 250m,00 a 300m,00 entre o recife e o primeiro molhe, o que reduz-se a propor bacia de fluctuação; construcção de armazens, depositos e officinas. Julga desnecessario prolongar o recife até a lage da Tartaruga; não projectou fechar a barra do Picão; propoz construir quebra-mar entre as barras do Picão e Grande; dar curso mais directo ao braço esquerdo do Capibaribe; romper um canal perto das Cinco Pontas, cruzando a rua Imperial e o caminho de ferro do Recife ao S. Francisco; estabelecer barragens moveis n'esse canal; construir dóca com adufa de descarga, no Beberibe, perto do forte do Brum	.....	A noticia que o engenheiro Fournié publicou, tem por titulo *Etude sur les travaux necessaires au développement du port de Pernambuco*.—Paris 1874. Não apresenta plano nem orçamento das obras propostas.
25	Sir John Hawkshaw	1875	Cáes de 600m,00 desde a Alfandega até o Arsenal de Marinha, dragagem de um canal fronteiro de 180m,00 de largo e 7m,00 de profundidade, a contar da baixa-mar d'aguas vivas; novo cáes no Cáes do Collegio; caminho calçado para a estação da estrada de ferro do Recife ao S. Francisco; dragagem entre o cáes do Collegio e a Alfandega; dragagens na barra Grande, no Poço, baixio do Breguedé e canal até o extremo do Arsenal, elevando a profundidade a 6m,00 contados da baixa-mar d'aguas vivas; reparação e consolidação da muralha sobre o recife e seu prolongamento na extensão de 1080m,00; quebra-mar entre barras do Picão e Grande; canal e sangradouro nas Cinco Pontas; boeiros nos Afogados; quebra-mar exterior protegendo o ancoradouro de Laminhas; quebra-mar no banco inglez	1.390.000	O quebra-mar entre barras do Picão e Grande será construido na falta do quebra-mar externo, que custará £ 950,000.

II

PORTOS DO RIO GRANDE DO SUL E DAS TORRES

A barra do Rio Grande é a mais notavel de todo o Imperio por sua formação, e pelo grave e constante perigo que outr'ora offerecia aos navegantes.

A' semelhança da cósta do Rio Grande do Norte e do Ceará, o litoral da Provincia consta exclusivamente de areia de grão fino, formando cómoros de consideravel elevação, e sujeitos a rapidas transformações.

Esses cómoros bordam toda a linha da cósta, desde o rio Mampituba até a Republica Oriental, mudam de posição e fórma, em virtude da acção dos ventos, e contribuem para a reducção de profundidade na cósta, na lagôa dos Patos e nos canaes interiores.

Dicemos em 1873, n'uma descripção physica da Provincia :

> O litoral do Rio Grande, do Mampituba para o Sul, apresenta ao observador mudanças variadas.
>
> A deposição das areias, e a formação de lagôas e cómoros, é signal caracteristico da cósta do Sul.
>
> Os phenomenos, que constantemente offerecem as areias, o movimento das correntes, e a prêa-mar e baixa-mar de algumas lagôas, como se observa nas do Armazem e Tramandahy, comprovam á evidencia a formação d'esse terreno de alluvião.
>
> Não ha a menor duvida, que a linha da cósta avança sobre o mar: explica-se esse facto pelo movimento das areias,

pela direcção de ventos e correntes, e por observações experimentaes.

Com effeito, encontra-se, á consideravel distancia da cósta, grande quantidade de conchas d'agua salgada formando vastos depositos de calcareo conchilifero; e, internadas a dezenas de metros de distancia da linha da prêa-mar, carcassas de navios naufragados ha bem poucos annos.

E' ainda a observação que se encarrega de demonstrar, que a linha do litoral, partindo do Mampituba e margeando a secção da serra geral, parallela á cósta, seguia até Itapoam, contornava as serras do Herval e dos Tapes, e dahi, internando-se na zona comprehendida pelo Piratinim-mirim e o Jaguarão, passava proximo ás serras ao Sul da lagôa Mirim, e attingia, finalmente, Maldonado, depois de desenvolver-se pelas Asperezas, situadas entre este ultimo ponto e Castillos Grande.

Então as lagôas dos Patos e Mirim, e as que bordam a cósta do Sul, não existiam; e não havia como presentemente, para tantos tributarios importantes, um unico ponto de desaguamento—a barra do Rio Grande.

E' sabido que a navegação da lagôa dos Patos, limitada, póde dizer-se, á um grande canal, é só praticada, em circumstancias ordinarias, por navios de 12 palmos (2^m,64) de calado.

O movimento e deposição das areias têm invadido as aguas de tal fórma e com tal celeridade, que, sem receio de erro, póde-se garantir, que a dimensão geral de largura prestavel á navegação reduzir-se-ha ainda e muito mais.

Se não bastasse o que levamos exposto para provar qual devia ter sido a linha limite do Oceano, um facto isolado demonstraria que o Atlantico internava-se mais de 10 leguas pela Provincia.

Referimo-nos a Itapoam, onde a natureza muda inteiramente de aspecto e succedem aos cómoros rochas graniticas de dimensões colossaes; e á existencia de conchas d'agua salgada incrustadas n'uma das montanhas.

Essas conchas, encontradas a 4^m,27 acima do nivel das aguas da lagôa dos Patos, comprovam:

1.º — Que o mar estendia o seu dominio até aquellas paragens;

2.º — Que commoções e abalos terrestres produziram semelhante elevação de terreno.

As lagoas Mirim e dos Patos, e innumeros cursos d'agua que cortam a Provincia em todas as direcções, tem desaguamento unico na barra do Rio Grande.

A acção das correntes fluviaes no ponto de desaguamento em contraposição com as correntes oceanicas dá origem á formação do banco e conserva-o mais ou menos estacionario.

A direcção da barra depende exclusivamente da intensidade reciproca das correntes fluviaes e oceanicas, que em longos e determinados periodos de tempo têm produzido mudanças da barra mais para o NE ou SO.

O NE reina de Outubro a Fevereiro e o SO de Abril a Junho.

O NE facilita rapido desaguamento na barra, produzindo reducção de profundidade nos canaes interiores; o SO, ao contrario, detem a intensidade da corrente fluvial, e concorre para a elevação do nivel d'agua nos mesmos canaes.

Na vazante, a velocidade da corrente, proximo á barra, é de 3 milhas (4828 metros) por hora.

No porto do Rio Grande, conforme veremos mais adiante, é pouco sensivel o phenomeno das marés.

Sir J. Hawkshaw reunio á planta que acompanha o seu relatorio secções indicando o resultado de tres perfurações, praticadas á entrada da barra: as duas primeiras nos extremos de duas pontas de areia, a terceira na margem direita do canal e fronteira ao pontal da barra.

Na primeira perfuração a sonda desceo a $13^m,50$ e só encontrou areia fina; na segunda, areia fina até $10^m,70$ e conchas d'esse limite em diante. A terceira perfuração attingio a $15^m,70$, penetrando a sonda, n'esse limite, em deposito de vaza.

Para facilitar a exposição reduzimos as tres perfurações ao quadro seguinte :

Perfurações	Profundidade a contar da superficie do terreno	Profundidade a contar da linha do datum	Observações
Primeira	13m,50	12m,40	Areia fina.
Segunda	10m,70	10m,30	Areía fina e conchas
Terceira	15m,70	14m,20	Camadas diversas.

A terceira perfuração produzio o resultado seguinte :

NUMEROS	Camadas	Espessura em metros	Observações
1	Areia fina	9,10	A espessura da primeira camada é contada da superficie do terreno.
2	Vaza	0,70	
3	Areia e vaza . . .	1,50	
4	Vaza	4,40	
		15,70	

Os bancos da barra são formados de areia em deposito sobre presumivel e insondavel profundidade de vaza liquida.

Os navios que naufragam nos bancos, somem-se rapidamente ; esse phenomeno, que é de grande importancia

porque contribue para conservar a barra franca, Sir J. Hawkshaw attribue á acção de areias movediças.

A barra só permitte accesso a navios de 10 a 16 palmos de calado (2^m,20 a 3^m,52) ; uma torre de atalaia assignala ás embarcações a profundidade diariamente sondada.

Apezar das boias, que limitam a entrada da barra, uma catraia indica aos navios, por meio de signaes e bandeiras, a derrota que devem seguir ao transpôr o banco.

Ao simples signal da Atalaia tem o navio certeza intima de vencer a barra, e fal-o com a confiança e presteza que inspira a benefica e providencial instituição da praticagem.

A ideia da creação de uma praticagem na barra do Rio Grande foi suggerida ao Governo da Metropole por Francisco Marques Lisboa, depois do naufragio de sete navios no mesmo dia.

Em 1804 o Governador do Rio Grande estabeleceu em frente ao Pontal da barra um serviço de praticagem, apezar da concessão anteriormente feita pelo Governo Portuguez a Francisco Marques.

No anno seguinte Marques partia para Lisboa, e de lá voltava poucos mezes depois, elevado ao posto de capitão-tenente e munido de poderes, que davam-lhe exclusiva competencia no serviço da praticagem.

O Governador retirou-se, e Francisco Marques Lisboa, auxiliado pelo 1.º pratico, o tenente Roza, reencetou com regularidade o serviço da praticagem.

N'esse tempo existia simples atalaia de madeira; uma lancha permanecia sobre o banco á entrada e sahida das embarcações, e as catraias guiavam os navegantes.

Ainda a bem poucos annos era a praticagem da barra dirigida pelo intrepido capitão de fragata Antonio Alves dos Santos, de saudosa memoria, a quem a Provincia do Rio Grande deve assignalados e humanitarios serviços.

Esta resumida noticia não comporta detalhes mais minuciosos sobre o serviço da praticagem; entretanto, é de justiça consignar o seguinte facto, que illustra a memoria d'aquelle ultimo chefe, e destroe ao mesmo tempo mal entendida prevenção contra os graves perigos da barra do Rio Grande.

Antonio Alves conseguio evitar numerosos naufragios, graças á sua intelligente praticagem, e salvar de perigo eminente, navios, que simulando demandar a barra, vinham ao contrario com o firme proposito de naufragar na cósta, em bom tempo e apezar dos signaes da torre de atalaia!

Em mappas antigos que temos á vista, entre outros o do Visconde de S. Leopoldo, que acompanha os *Annaes da Provincia do Rio Grande do Sul* e foi publicado em 1839, contém uma ponta de terra ao N da barra avançando muito para o mar, e de tal fórma, que a entrada da barra fica na direcção NS.

N'outro mappa menos antigo, gravado em Londres e sem nome do autor, a direcção da barra é a SO e a entrada segue a direcção NS; o extremo N, porem, apresenta fórma mais ou menos convexa.

Ainda n'este ultimo mappa vêm figuradas a posição da antiga barra do N, e uma enseada conhecida pelo nome de Alfama, situada entre o extremo sul da barra e um baixio. A maior profundidade á entrada attingia a $4^m,40$ (20 palmos).

Na recente carta do Almirantado Inglez, annexa ao relatorio de Sir J. Hawkshaw, prevalece a fórma convexa do extremo N da barra; e, como no mappa anterior, o extremo sul interna-se pelo mar.

Ultimamente a posição da barra tem-se conservado mais ou menos estacionaria; as correntes fluviaes, entretanto, solapam e modificam sensivelmente a margem direita do canal, na parte opposta ao pharol e povoação.

O incansavel Sr. Barão da Ponte Ribeiro, tão conhecido pela rara dedicação que vota a estudos geographicos, commu-

nicou-nos que em Lisboa tivera occasião de examinar um precioso mappa de 1762, contendo uma ilha, com signaes de vegetação, situada em frente á barra do Rio Grande e formada pela deposição de areias.

Em outro mappa que tivemos occasião de examinar, organisado nos annos de 1776 a 1777, a referida ilha de areia está dividida em duas perfeitamente distinctas, o que prova que a acção das correntes de 1762 a 1777, isto é, no espaço de 15 annos, concorria extraordinariamente para o desapparecimento d'essa formação de terreno.

N'esse mesmo mappa vêm figuradas 12 fortificações desde a barra até a cidade do Rio Grande n'uma e outra margem do canal, designadas com os nomes de —forte do sul da Barra, do Mosquito, Triumpho, Trindade, Mangueira e Ladino, á margem direita; forte do norte da Barra, Bateria nova, forte de S. Jorge, da Conceição e do Patrão-mór, á margem esquerda do canal; e, finalmente, outra fortificação entre a ponta da Macéga e a cidade de S. Pedro.

O exame d'esses mappas por si só demonstra as alternativas que tem soffrido a barra da Provincia.

Depois de estudos repetidos chegou-se á convicção que era difficil, senão impossivel, melhorar uma barra tão original.

Um engenheiro americano, mais audacioso que outros, ideiou um apparelho para dragar os bancos da barra: fez-se a experiencia, e, apezar do poderoso auxilio do vapor Jaguarão, o invento teve a mesma sorte dos navios submersos n'aquelle abysmo insondavel!

Os projectos organisados pelo General R. J. Gomes Jardim e Dr. G. R. Gabaglia, cingem-se propriamente ao melhoramento dos canaes interiores.

Mr. C. Neate tambem estudou o porto, mas não apresentou projecto; nos canaes interiores propõe uma dragagem

na direcção EO para communicar entre si o canalete e o canal da Barca, fronteiros á cidade do Rio Grande.

Em 1872, o coronel Innocencio Velloso Pederneiras, hoje brigadeiro, declarava em opusculo que publicou com o titulo— *Interesses materiaes da Provincia de S. Pedro do Sul:*

> que a barra do Rio Grande é susceptivel do mais completo melhoramento por meio de trabalhos hydraulicos.

Infelizmente ainda não foi publicado o trabalho especial, que o General Pederneiras então prometteo, de sorte que ignoramos a razão em que fundou-se para avançar semelhante asserção.

Sir J. Hawkshaw, porem, julga de tal magnitude as difficuldades que a barra do Rio Grande offerece, que declara-a impraticavel de melhorar-se.

O unico meio que podia lembrar, seria a construcção de dous quebra-mares de 3220 metros cada um, formados de *blócos* de concréto, partindo do litoral para o Oceano e dispostos de um e outro lado da barra.

Essas obras colossaes, que não recommenda porque não pensa serem as unicas necessarias, custariam 20,000:000$000 ou £ 2,000.000. Accresce notar que a natureza do terreno, reconhecida pelas perfurações e repetidos exames, é a menos propria para poder-se garantir estabilidade e segurança ás fundações da obra, e precisar limites.

O eminente engenheiro inglez aconselha dragagens no canal da Barca e no que fica em frente á cidade do Rio Grande; e propõe construcção de diques e guia-correntes na ilha dos Marinheiros, para forçar a passagem de um grande volume d'agua pelos canaes mencionados.

Esses melhoramentos são orçados em 200:000$000 (£ 20,000); as dragagens attingirão a 300:000$000 (£ 30,000).

Sir J. Hawkshaw alludindo a um porto no canal da Mangueira, projectado pelo Sr. Antonio Moreira Cesar, declara, á vista de sondagens, que o canal não é tão bom como o Sr. Cesar presume, e que seria inconveniente a remoção de cáes e porto para tão longe do commercio do Rio Grande.

Ao General Andréa, depois Barão de Caçapava, deve-se a ideia da creação de um porto na Mangueira, ligado ao ancoradouro do Rio Grande por meio de canal aberto em terra firme.

Foi iniciada em parte e depois abandonada a abertura do canalete que ligaria os dous portos.

Do que fica exposto resulta que Sir J. Hawkshaw recommenda a conservação do porto do Rio Grande, já anteriormente adoptada e hoje regularmente emprehendida pelo Ministerio da Agricultura.

PORTO DAS TORRES

> Além das necessidades commerciaes, diz Sir J. Hawkshaw, foi-me indicado que o Governo Imperial precisa de um porto militar perto da fronteira do Sul e de um porto de abrigo em outro ponto da cósta. O Rio Grande, que é o porto mais proximo da fronteira, á primeira vista parece aconselhar que deve ser utilisado. Encarando a questão debaixo do ponto de vista puramente militar, parece-me que o Rio Grande está muito proximo da fronteira, e é facilmente accessivel por terra para servir de porto militar. Sob o ponto de vista da engenharia, as difficuldades são consideraveis e exigem prudencia na escolha e estudo das soluções suggeridas.

Tratando da escolha do porto na cósta do Rio Grande do Sul, Sir J. Hawkshaw examinou as Torres e verificou que não seria difficil estabelecer porto regular n'aquella localidade, que no seu entender offerece a posição preferivel.

A ideia da construcção de um porto nas Torres foi lembrada haverá 16 annos; o Governo Imperial, por parecer e conselho do Visconde de Tamandaré, resolveo mandar fazer os necessarios estudos.

O engenheiro H. Law fez parte da commissão de estudo presidida pelo Visconde de Tamandaré, e foi encarregado de organisar o projecto.

As Torres, situadas proximo ao rio Mampituba e a meia distancia das barras de Tramandahy e Ararangua, constam de tres formações distinctas de rocha basaltica, designadas com os nomes de Torres do Norte, do Centro e do Sul. Das tres a torre do Centro é a maior e avança sobre o mar.

Na parte superior das Torres ha alguma vegetação, e na baze grande quantidade de pedra pomes; pelo Almirante Tamandaré foi determinada a existencia de iman, que segundo S. Ex. encontra-se em quantidade.

Ha duas enseadas, uma comprehendida entre a Torre do Norte e a do Centro, outra menor, unica que offerece desembarque, situada entre as Torres do Sul e do Centro.

O movimento das aguas em toda a cósta do Sul e principalmente n'esta parte, é prodigioso e varia conforme a direcção dos ventos e a intensidade das correntes.

A communicação com a terra pelo unico ponto de accesso fica frequentemente interceptada.

Sir J. Hawkshaw, quando visitou as Torres na manhã de 10 de Outubro de 1874, não conseguio desembarcar, e limitou-se a verificar sondagens; no proprio recife, que dista 2000 metros do litoral, o desembarque foi evitado não por impossibilidade absoluta, mas pela existencia e receio de grande quantidade de lobos marinhos.

Entre o recife e o litoral ha bom fundo, superior a $14^{m},00$, mas a ancoragem é completamente desprotegida.

O Visconde de Tamandaré projectava um quebra-mar da cósta ao recife.

Mr. Law propunha a construcção de dous molhes ou quebra-mares curvos, partindo respectivamente das Torres Norte e Central, e formando porto capaz de conter 600 navios á vontade.

Para facilitar a exposição, coordenamos na tabella seguinte os diversos projectos apresentados.

PORTO DAS TORRES

PROJECTOS APRESENTADOS

NUMEROS	Autores	Melhoramentos propostos	Orçamento	Observações
1	Visconde de Tamandaré.....	Extenso quebra-mar do litoral ao recife.....	.....	
2	Mr. Henry Law.....	Dous quebra-mares curvos partindo, respectivamente, das Torres Norte e Central, formando porto de 276 acres (112 hectares). Pharolete no extremo do quebra-mar da Torre Central e pharol no recife	£ 350.000	Sir J. Hawkshaw julga que esse orçamento é demasiado baixo.
3	Mr. Brunlees.....	Projectou porto identico.....	£ 500.000	
4	Mr. Abernethy.....	Porto menor, de 80 acres ou 32 hectares, contendo canal para uma pequena lagoa que dista 500m,00 do litoral.....	£ 638.000	Orçamento do porto = £ 553.000 ; custo do canal: £ 85,000.
5	Engenheiro Augusto Teixeira Coimbra.....	Um ou mais molhes e canal até a lagoa das Torres.....	£ 2.500.000	
6	Capitão-tenente J. Nolasco da F. Pereira da Cunha...	Canal do Rio Mampituba á lagoa e bahia das Torres.....	.....	Declara no seu relatorio que a construcção de um canal a Porto Alegre custaria £ 113,000 (1,130:000$000) A barra do Mampituba é muito baixa.
7	Sir J. Hawkshaw	Dous quebra-mares formados de blócos de concreto. Area do porto=220 acres ou 88 hectares.....	£ 900.000	O porto projectado terá: 17 hectares em 11 / 14 entre 9 e 11 / 20 entre 7 e 9 / 20 entre 3 e 7 / 17 abaixo de 3 } metros de profundidade na baixa-mar.

III

PORTO DO MARANHÃO

Sir John Hawkshaw começa o seu terceiro relatorio descrevendo o porto do Maranhão nos seguintes termos :

A entrada do Maranhão é pela bahia de S. Marcos ; o porto está situado a 2°30' de latitude S e 44°9' de longitude O de Greenwich.

A oscillação da maré, na prêa-mar d'aguas vivas, é de $6^m,00$ e nas aguas mortas de $3^m,00$. O estabelecimento do porto, isto é, a hora da prêa-mar, á tarde, nos dias de lua cheia ou nova, é ás 7 horas.

A bahia de S. Marcos é obstruida por baixios; ha, porem, entre elles canaes de consideravel profundidade, navegaveis por navios de maior calado. Em alguns d'esses canaes a corrente é muito forte e vence 3 a 5 milhas por hora. A bahia de S. Marcos conta alguns ancoradouros perfeitamente abrigados, como o do sul da ilha do Mêdo ; ha outros perto da barra muito menos abrigados.

A profundidade d'agua perto da Ponta d'Areia excede a $3^m,00$ na baixa-mar extraordinaria. Da Ponta d'Areia para dentro estão os esteiros do Bacanga e Anil, que, póde dizer-se, constituem o porto.

Ha um profundo canal, que segue da Ponta d'Areia em direcção á cidade, onde ancoram os navios que frequentam o porto. Por seu pouco fundo, as secções superiores dos esteiros do Bacanga e Anil não permittem accesso aos navios na baixa-mar. A profundidade do canal e da barra é mantida pelo fluxo e refluxo da maré, que entra e sahe pelos rios ou esteiros do Bacanga e Anil, porque é reduzido

o volume d'agua doce que desce d'aquelles rios. Não convirá, nem mesmo para o futuro, realizar obras que tendam a diminuir a acção da maré dentro ou fóra desses esteiros.

O vento L é quasi reinante: sopra mais ao NE no verão, e ao SE no inverno. O vento NE produz máo tempo no banco Cerca e abriga no porto.

De um interessante trabalho do engenheiro André Rebouças, que emprehendeo detidos e minuciosos estudos no Maranhão, extractamos parte de uma noticia que lança grande luz sobre as condições do porto de S. Luiz.

Diz o engenheiro Rebouças:

> O porto da cidade de S. Luiz do Maranhão é formado pelo esteiro dos rios Anil e Bacanga.
>
> O ancoradouro em que de preferencia descarregam os navios mercantes pertence propriamente ao rio Bacanga; o leito do Anil se tem por tal modo obstruido, que já não póde manter a nado os navios durante a baixa-mar.
>
> O porto do Maranhão é o porto de maiores marés do Imperio; a sua oscillação é:
>
> Nas marés de aguas mortas de..... $4^m,000$
> Nas marés de aguas vivas ordinarias de.... $5^m,800$
> Nas marés de aguas vivas d'equinoxio de.. $7^m,250$
>
> Pelo systema de classificação, adoptado pelos engenheiros francezes, o porto do Maranhão pertence á categoria dos portos de grandes marés, e fica situado entre os portos do Havre, de Dunkerque e de Liverpool.
>
> No Havre a maré cresce:
>
> Nas marés de aguas mortas de..... $3^m,810$
> Nas marés de aguas vivas ordinarias de... $6^m,705$
>
> Em Dunkerque, segundo observações precisas do engenheiro Plocq, a maré se eleva:
>
> Nas marés de aguas mortas de..... $3^m,200$
> Nas marés de aguas vivas ordinarias..... $5^m,450$
> Nas marés de aguas vivas d'equinoxio..... $7^m,150$
>
> Em Liverpool a amplitude da oscillação da maré chega:
>
> Nas marés de aguas mortas a..... $4^m,420$
> Nas marés de aguas vivas ordinarias a.... $7^m,985$
>
> Ha muitos portos em que as marés se elevam mais do que no Maranhão: em Morlaix, porto situado na entrada do canal da Mancha, as maiores marés crescem de $10^m,00$; em

St. Malo de 14m,00; na bahia do Monte de St. Michel e em Granville de 15m,00; no esteiro do Severn de 17 a 18m,00; e na bahia de Fundy, na America do Norte, de 21 a 24m,00, isto é: a mais do triplo da maior maré do Maranhão.

Mui raros são os portos de grandes marés, que gozam, como o do Maranhão, da inapreciavel vantagem de ter uma barra, que mesmo em baixa-mar d'aguas vivas de equinoxio tem 2m,847 de profundidade.

Sendo da maior importancia a profundidade da barra do Maranhão em todas as circumstancias de maré, aqui transcrevo o resultado das sondagens reduzidas, obtidas por mim na manhã de 7 de Outubro de 1864, auxiliado pelo então commandante do brigue-escuna *Tonelero*, o Sr. 1º tenente da armada imperial Manoel Carneiro da Rocha, e seu piloto o Sr. J. A. Coelho.

O ponto menos profundo da barra, situado entre o forte de Santo Antonio e o banco Minerva, tem :

Em baixa-mar d'aguas vivas de equinoxio..	2m,857
Em baixa-mar d'aguas vivas ordinarias....	3m,581
Em baixa-mar d'aguas mortas	4m,851
Em prêa-mar d'aguas mortas.....	8m,581
Em prêa-mar d'aguas vivas ordinarias.....	9m,381
Em prêa-mar d'aguas vivas de equinoxio..	10m,090

Segundo o Sr. Joaquim Duarte de Souza Aguiar, autor de um muito acreditado roteiro da costa do norte do Brazil, o ponto em que, reduzida a sondagem, encontrei tão sómente 2m,847 d'agua, fica já fóra do verdadeiro canal, que é muito mais encostado ao banco de Minerva. Na linha do canal nunca ha menos de 4m,27 d'agua, devendo nessa conformidade serem augmentadas de 1m,50 todas as profundidades acima mencionadas, que, no entanto, são já sufficientes para a entrada no porto do Maranhão dos maiores navios até hoje construidos.

No litoral da cidade do Maranhão, entre o dique das Mercês e a fortaleza, foram praticadas quatro perfurações, mencionadas no relatorio de Sir J. Hawkshaw.

Os quadros seguintes dão idéa perfeita da espessura, natureza e distribuição dos diversos depositos que constituem o terreno.

PERFURAÇÕES

NUMEROS	Camadas	Espessura em metros	Observações
	Primeira perfuração		
1	Vaza	0,30	A sonda attingio a $5^m,40$ contados da linha da baixa-mar ordinaria d'aguas vivas d'equinoxio.
2	Argilla e areia avermelhada irisada de branco	4,00	
3	Idem idem mais branca.	0,35	
4	Idem idem vermelha. .	2,00	
		$6^m,65$	
	Segunda perfuração		
1	Vaza de rio.	4,90	Idem idem a $6^m,40$.
2	Argilla pardacenta . .	2,35	
		$7^m,25$	
	Terceira perfuração		
1	Vaza de rio azulada. .	3,75	Idem idem a $12^m,50$.
2	Areia e vaza azulada. .	5,50	
3	Marne arenozo azulado.	4,60	
		$13^m,85$	
	Quarta perfuração		
1	Areia e vaza	0,90	Idem idem a $11^m,00$.
2	Vaza de rio azulada. .	7,30	
3	Areia amarella . . .	1,50	
4	Argilla arenosa pardacenta	2,30	
		$12^m,00$	

Sir John Hawkshaw classifica os diversos projectos de melhoramento do porto em tres ordens:

I. Prolongamento dos molhes actuaes e construcção de outros, que facilitem a attracação de vapores transatlanticos, depois de operada a dragagem do canal fronteiro;

II. Construcção de uma muralha de cáes desde a Thesouraria Provincial até o dique das Mercês, e dragagem do canal respectivo para uso de vapores transatlanticos;

III. Construcção de uma dóca com ou sem eclusa mas de comportas, proposta pelos Drs. André Rebouças e Belfort Roxo.

Os engenheiros Rebouças e Roxo, além da construcção da dóca, com profundidade necessaria para ter a nado galeras de 300 a 1000 toneladas, projectavam:

1.º Conservar a profundidade actual da barra do porto do Maranhão e melhorar o seu ancoradouro natural, executando para isso as construcções, excavações e rossegagens que fossem necessarias, de modo a formar um vasto anteporto;

2.º Concluir o dique das Mercês, dando-lhe as dimensões necessarias á reparação dos maiores navios a vella e a vapor, que entrassem no porto do Maranhão;

3.º Cercar a dóca de cáes para serviço dos navios que se utilisassem da dóca;

4.º Estabelecer nos cáes, guindastes, vias-ferreas, balanças e todo o material necessario para facilitar o embarque e desembarque de mercadorias, sua conferencia e a arrecadação dos direitos fiscaes;

5.º Construir telheiros (*open sheds*) para pesar, conferir e marcar as mercadorias logo que desembarcassem;

6.º Fundar um grande e incombustivel edificio de pedra, tijolo e ferro para a armazenagem das mercadorias, que tivessem demóra na dóca;

7.º Crear todas as facilidades mercantís usadas nos principaes portos de commercio da Inglaterra.

Segundo Sir John Hawkshaw, as obras de mais urgente necessidade reduzem-se á construcção de um cáes no litoral, e de um molhe de $370^{m},00$ de extensão equidistando do cáes $90^{m},00$.

Propõe ainda ligar o cáes ao molhe por meio de viaducto aberto, assentado sobre pilares bem distanciados; dragar de um e outro lado do molhe, canal de 30^{m},00 de largura e 6^{m},00 de profundidade, a partir da baixa-mar; e excavar junto ao cáes até 3^{m},00, contados da mesma fórma.

As necessidades menos urgentes, indicadas pelo eminente engenheiro, consistem:

1. Na dragagem e alargamento da secção norte do canal;
2. No complemento do canal do Arapapahy, para facilitar e proteger a navegação interna, que já utilisa 500 kilometros do rio;
3. Na conclusão do dique das Mercês;
4. Na construcção, na ponta do Bomfim, de uma muralha de meia maré, para augmentar a zona de maior profundidade do canal que serve de ancoradouro.

A dóca, que Sir J. Hawkshaw propõe, facilitará aos navios, em qualquer maré, os serviços de carga e descarga, actualmente realisados, com grande morosidade e desvantagem geral, por meio de alvarengas.

Foi recommendado que na construcção do molhe, cáes e viaductos, se empregasse madeira de lei da Provincia.

Não foi aconselhada dragagem na barra, porque 3^{m},00 representa a profundidade d'agua na baixa-mar d'aguas vivas, e ainda por ser a differença entre a prêa-mar e baixa-mar equinoxiaes igual a 6^{m},00, vantagem de que participam mui poucos portos.

O canal do Arapapahy será melhoramento de reconhecida necessidade e de grande vantagem á navegação interna, porque evita a perigosa travessia do Boqueirão; foi por isso que Sir J. Hawkshaw aconselhou a conclusão d'esse canal.

O engenheiro inglez Compton, residente ao norte do Brazil, propoz para o canal profundidade de 1^{m},50, a contar da prêa-mar ordinaria; Sir J. Hawkshaw aconselha altura

d'agua de 2^{m},00, contada daquelle mesmo nivel, e eleva o orçamento.

A conclusão do dique das Mercês foi avaliada em £ 60.000, preço superior de £ 4.000 ao orçamento Rebouças.

A muralha de meia-maré ou guia-corrente (*groyne*), na ponta do Bomfim, medirá 1530^{m},00 lineares; será construida quando reconhecer-se a necessidade do melhoramento.

O orçamento geral de Sir J. Hawkshaw consta dos preços seguintes:

NUMEROS	Designação	Preços		Observações
		PARCIAES	TOTAES	
I	Cáes, molhe e viaducto, incluindo dragagens . . .	. . . .	£. 220.000	Obras urgentes.
II	Conclusão do canal do Arapapahy . .	£. 50.000		Menos urgentes.
III	Conclusão do dique das Mercês . . .	£. 60.000		
IV	Custo da muralha de meia-maré ou guia-corrente (*groyne*) na ponta do Bomfim	£. 50.000	£. 160.000	
	Total. . . .	. . . .	£.380.000	

Os serviços de dragagem foram ha longos annos iniciados no Maranhão; actualmente proseguem com regularidade, dirigidos pela commissão encarregada pelo Ministerio da Agricultura da conservação do porto.

IV

PORTO DO CEARÁ

Sir J. Hawkshaw chegou ao Ceará a 12 de Setembro de 1874 e demorou-se até o dia 16.

Seus ajudantes visitaram depois o porto, e completaram estudos, perfurações e sondagens.

Para melhor comprehensão dos diversos projectos até hoje apresentados, começaremos transcrevendo a seguinte e importante descripção, que Sir J. Hawkshaw fez do porto do Ceará :

> O Ceará é o principal porto da provincia desse nome; consta propriamente de uma enseada aberta, situada a 3º 43' de latitude S e 38º 33' de longitude O de Greenwich.
>
> Quando sopra o SE, que é o vento reinante, o porto fica regularmente abrigado pela ponta do Mucuripe, que dista cerca de 7 kilometros para L. Essa ponta, que é formada de grês, revestido no litoral de cómoros de areia, estende-se em fórma de recife visivel a 1|2 milha de distancia, na baixa-mar.
>
> A ponta do Mucuripe dá ao ancoradouro aspecto de bahia e offerece abrigo regular; os recifes, porem, avançam e elevam-se pouco sobre o mar, por isso não protegem efficazmente o porto do Ceará.
>
> A O do Mucuripe existem os recifes Meirelles e da Velha, o banco da Estrella e o baixio da Coroa Grande, separados entre si por canaes profundos. A Coroa Grande fica em frente á cidade do Ceará, dista um kilometro do litoral, protege de alguma sorte o ancoradouro e offerece $3^m,00$ de pro-

fundidade, contados do recife á linha da baixa-mar. Na prêa-mar o abrigo é insignificante.

O recife do Porto, inexactamente figurado na maior parte dos mappas, é formado de grês e avança sobre o mar, partindo do extremo L da cidade, diagonalmente á linha do litoral. Na baixa-mar o recife protege regularmente as alvarengas e pequenas embarcações, mas de ordinario o abrigo é insignificante, porque as ondas varrem-n'o, excepto na baixa-mar d'aguas vivas d'equinoxio.

Apezar de ser de SE para NE a variação do vento no litoral, durante a maior parte do anno, observam-se algumas vezes, na estação das chuvas, borrascas de vento N pouco duradouras.

O estabelecimento do porto, ou a hora da prêa-mar de syzigias, é ás 5 horas e 30 minutos. A oscillação da maré d'aguas vivas attinge a $2^m,50$; a d'aguas mortas eleva-se a $1^m,60$.

Cómoros de areia estendem-se, na distancia de algumas milhas, de um e outro lado da cidade; a areia é levada pelo mar e impellida pelo vento, ao longo da cósta, de L para O.

A corrente, no alto mar, segue de L para O, vence 1 1|2 milha por hora e faz parte da grande corrente equatorial. Na costa, a corrente superficial, principalmente, segue a mesma direcção (L a O); consta-me, porem, que têm sido observadas, em certo periodo do anno, arrebentações no sentido contrario. A enseada do Mucuripe presta-se favoravelmente á semelhante arrebentação na parte O, opposta ao vento.

O fundo do porto não é exclusivamente formado de areia; encontram-se, além da vaza e rocha, muito frequentes, uma especie de conglomerado pouco consistente a que dão o nome de saibro.

Onze perfurações foram praticadas no extremo L do litoral do Ceará e no cabeço de rocha isolado, prolongamento natural do recife do porto.

As perfurações no recife produziram o resultado seguinte :

NUMEROS	Camadas	Espessura em metros	Observações
	Primeira perfuração		A sonda attingio a $4^m,50$ abaixo da linha da baixa-mar ordinaria d'aguas vivas d'equinoxio.
1	Rocha.	2,10	
2	Areia avermelhada .	1,20	
3	Areia e pedras . . .	0,30	
4	Marne.	0,25	
5	Areia e argilla irisada	0,90	
6	Argilla vermelha . .	0,90	
		$5^m,65$	
	Segunda perfuração		
1	Rocha	1,80	A sonda chegou a $4^m,80$ idem idem.
2	Marne avermelhado .	0,90	
3	Areia e pedras . . .	1,20	
4	Areia e argilla escura	1,50	
5	Argilla	0,60	
		$6^m,00$	

De 7 perfurações praticadas no litoral reduzimos as 4 mais notaveis, pela variante das estratificações constituintes do terreno, á tabella seguinte:

NUMEROS	Camadas	Espessura em metros	Observações
	Primeira perfuração		
1	Areia branca . . .	5,00	A sonda attingio a 6m,80 contados da linha da baixa-mar ordinaria d'aguas vivas d'equinoxio.
2	Areia escura . . .	2,00	
3	Conchas e seixos . .	1,20	
4	Marne arenoso irisado	2,00	
		10,20	
	Segunda perfuração		
1	Areia branca . . .	4,30	A 7m,20 idem idem.
2	Areia escura	0,90	
3	Pedras pequenas . .	0,60	
4	Areia marnosa azulada	2,40	
5	Argilla vermelha . .	2,00	
		10,20	
	Terceira perfuração		
1	Areia branca . . .	1,80	A 5m,70 idem idem.
2	Areia escura. . . .	1,50	
3	Lôdo de rio	0,60	
4	Seixos e conchas . .	0,90	
5	Areia branca argillosa	1,20	
6	Argilla de côres vivas, amarella e azul . .	0,90	
		6,90	
	Quarta perfuração		
1	Rocha	1,80	A 4m,80 idem idem.
2	Marne avermelhado .	0,90	
3	Areia e pedras . . .	1,20	
4	Areia e argilla escuras	1,50	
5	Argilla	0,60	
		6m,00	

Ainda no extremo L da cidade, em terra, a 200m,00 do litoral, duas perfurações praticadas na rocha, que ahi existe a descoberto, apresentaram o resultado que a tabella seguinte menciona:

NUMEROS	Camadas	Espessura em metros	Observações
1	Rocha	0,90	N'esse ponto a superficie do terreno fica a 4m,00 acima da linha da baixa-mar ordinaria d'aguas vivas de equinoxio. O extremo da sonda chegou a 3m,50 contados d'aquelle mesmo nivel da baixa-mar.
2	Areia vermelha. . .	1,20	
3	Areia vermelha, conchas e pedras. . .	1,50	
4	Pedras.	2,10	
5	Argilla e areia . . .	1,80	
		7m,50	

No Ceará o processo de embarque e desembarque é ainda muito primitivo.

Raras vezes a resaca permitte que os escaleres encostem ao molhe da Alfandega.

Simples jangadas transportam passageiros, e cargas de reduzido peso, não sujeitas a avaria.

> O algodão e outros productos, diz Sir J. Hawkshaw, são transportados dos armazens e empilhados na praia nas horas da prêa-mar; e na baixa-mar grande numero de homens empregam-se no transporte ás alvarengas, fundeadas até 100m,00, proximamente, do litoral. Esses homens entram no mar com agua pelo pescoço; as mercadorias ficam molhadas com frequencia; quando o mar está agitado, os trabalhadores são arrastados e os generos ficam perdidos ou avaria-

dos. O salario d'esses trabalhadores é de 200 réis pelo transporte de um fardo. Das alvarengas são as mercadorias baldeadas para navios, que ancoram a 500m,00 do litoral. Nas descargas adopta-se processo inverso.

No transporte de passageiros da praia até os escaleres, não raras vezes emprega-se uma cadeira fixa a um estrado, que quatro homens supportam sobre os hombros.

Todos esses inconvenientes provêm da falta de profundidade junto ao unico molhe que o porto possue, na secção que offerece algum abrigo.

Dicemos em officio de 28 de Abril de 1874, dirigido ao Sr. Ministro da Fazenda :

Lembraremos a V.Ex. que é de rigorosa e imprescindivel necessidade a acquisição de uma draga a vapor, independentemente de qualquer construcção no porto, e que tanto a draga como os batelões a vapor necessarios, devem ser fornecidos pelo Ministerio da Agricultura, ao qual estão hoje affectos os melhoramentos de portos. A obstrucção do porto do Ceará marcha acceleradamente, não só devido ao movimento das areias de terra, como ás em suspensão n'agua.

A acquisição da draga, esse poderoso auxiliar de melhoramento e conservação, repetimos, é de urgente necessidade.

O ancoradouro do Mucuripe, que offerece maior área, profundidade de 5 a 7m,00, melhor terreno e desembarque superior ao do Ceará, seria certamente preferido por Sir J. Hawkshaw, como elle proprio declara, se a capital da Provincia não representasse um centro commercial de importancia relativa.

Foi por isso que o eminente engenheiro não recommendou a mudança do porto, apezar das importantes vantagens que o outro ancoradouro offerece, e da grande quantidade de pedra que existe na ponta do Mucuripe e é utilisada ha 16 annos no calçamento das ruas do Ceará.

O movimento das areias, segundo Sir J. Hawkshaw, não seria difficil de evitar por meio de um plantio conveniente.

O Dr. Zozimo Barroso e Mr. Foster obtiveram em 1866 privilegio por 50 annos para melhorar o porto do Mucuripe, utilisando o ancoradouro a O, que é abrigado, e ligando-o á cidade da Fortaleza por meio de uma via ferrea.

Sir J. Hawkshaw examinou os diversos projectos, que foram apresentados ao Governo Imperial até 25 de Agosto de 1874, dia da sua chegada ao Recife.

A 12 de Setembro do mesmo anno, o Engenheiro Luiz Manoel d'Albuquerque Galvão apresentava um plano, que não foi examinado por Sir J. Hawkshaw, e fará objecto de um capitulo especial d'esta noticia.

O quadro seguinte contém a relação dos melhoramentos projectados e seus respectivos orçamentos.

PROJECTOS

DE MELHORAMENTO DO PORTO DO CEARÁ

NUMEROS	Autores	Melhoramentos propostos	Orçamento	Observações
1	Engenheiro Francisco Antonio Pimenta Bueno.....	Propoz elevar o recife até o nivel das marés equinoxiaes, empregando construcção de pedra de 400 a 500m,000 de extensão. Cáes ao longo do litoral e paralello ao quebra-mar; molhe em angulo recto com o cáes, e muralha para evitar que as areias de terra invadam o porto. O molhe era destinado para uso de passageiros; para o transporte de mercadorias subsistiria o actual serviço das alvarengas.....	£ 225.000	
2	Engenheiro Paulo José de Oliveira e Francisco Ferreira Borges.....	Elevar o recife, construir cáes no litoral, e romper um canal, entre o recife e o litoral, para evitar a formação de depositos d'areia.....	.....	
3	Engenheiro Augusto Teixeira Coimbra e Klingelhœfer	Altear o recife, romper canal, construir cáes de 350m,00 ao longo do litoral, e molhes para serviço de cargas e passageiros....	£ 225.000	
4	Engenheiro Zozimo Barroso e Mr. Charles Neate....	Quebra-mar sobre o recife, medindo 400m,00 de extensão, servindo de molhe e ligado a um cáes de 150m,00 para uso de vapores. Parallelo a esse molhe e ao litoral projectavam um cáes de 300m,00 para uso dos navios a vélla; finalmente, propunham um viaducto aberto ligando ao litoral, cáes e quebra-mar.....	£ 176.000	
5	Sir J. Hawkshaw.....	Quebra-mar de 670m,00, formado de blócos de concréto, construido fóra do recife, e prestando-se, na face interna, á attracação de navios. Viaducto aberto, sobre estacas de parafuso, ligando o quebra-mar ao litoral. Via-ferrea do quebra-mar a terra, e ligação do porto ao caminho de ferro do Baturité. Cáes ao longo do litoral e molhe parallelo a elle	£ 220.000	O concréto será formado de cimento Portland e pedra do Mucuripe. Não aconselha córte de canal entre o recife e o litoral. Assegura que um dos effeitos da construcção proposta será formar, naquelle intervallo entre o recife e a terra, um canal de descarga.

Ao longo do litoral do Ceará na área do porto projectado, Sir J. Hawkshaw propõe a construcção de um cáes, e prefere prolongal-o a recommendar um molhe parallelo.

Vem a pêllo lembrar, que mais de um engenheiro brasileiro oppoz-se, em informações prestadas ao Governo, á ideia da construcção do cáes.

Assim foi que mereceo reparo o que dicemos em 28 de Abril de 1874, nos trechos seguintes do já citado officio ao Sr. Ministro da Fazenda :

> A construcção do cáes proposto não facilita agglomeração de areias, previne, ao contrario, a formação de depositos, depois de praticada a dragagem na secção do litoral servida por essa construcção.
>
> E, como no porto do Ceará é impossivel projectar obras sem que d'ellas faça parte integrante a operação de dragagem a vapor, é intuitivo que para conter o movimento das areias de terra, um simples cáes atalhará efficazmente seus perniciosos effeitos.
>
> A' accumulação das areias, acarretadas pelas aguas, opporá obstaculos a dragagem regular e conveniente, que é de uso praticar-se em todos os portos e dócas.
>
> Se a configuração do litoral do Ceará fosse outra, isto é. se elevados e successivos cómoros, como os do Rio Grande do Sul, bordassem a praia, ainda assim não haveria motivo para receiar-se que o cáes e o edificio da Alfandega contribuissem para a accumulação das areias.
>
> Exemplos frisantes encontram-se na cidade do Rio Grande, na villa fronteira de S. José do Norte e até na propria capital do Ceará, onde a edificação e o plantio de arvores são unicos e poderosos meios de conter o movimento das areias.
>
> Para melhoramento do porto do Ceará é de imprescindivel necessidade, além de outras obras, a construcção de um cáes na secção do litoral limitada pelo porto.

V

BARRA DO PARAHYBA DO SUL

Descrevendo o Parahyba, diz Sir J. Hawkshaw no seu relatorio:

> O rio Parahyba nasce na Provincia de S. Paulo, atravessa a do Rio de Janeiro, e, depois de 800 kilometros de curso, desagua no oceano a 21° 37' de latitude S e 41° de longitude O de Greenwich. A pequena cidade de S. João da Barra fica cerca de 5 kilometros ácima da embocadura do Parahyba. A florescente cidade de Campos dista, proximamente, 40 kilometros de S. João da Barra. O rio é actualmente navegavel até S. Fidelis, que está situada a 80 kilometros da fóz.
>
> A reduzida profundidade d'agua na barra é o principal inconveniente do porto. Na prêa-mar d'aguas vivas d'equinoxio a profundidade varia de $2^m,20$ a $2^m,60$; na baixa-mar não excéde a $1^m,00$. Na prêa-mar d'aguas mortas a profundidade oscilla entre $1^m,50$ e $1^m,80$. Resulta d'esse inconveniente, que os vapores e navios que demandam o porto, em geral, só podem transpor a barra no plenilunio ou na lua nova. A direcção do vento deve ser attentamente observada, quando demanda-se a barra, porque os ventos do N fazem baixar a agua e os do S augmentam-lhe a profundidade.
>
> Os navios podem fundear e realmente ancoram fóra da barra; se o vento é rijo e do quadrante sul, que em geral indica máo tempo, as embarcações dão fundo ao N no Sacco do Gargahú, onde ha sufficiente profundidade para os navios mercantes que frequentam o porto, e bom ancoradouro abrigado pela ponta de terra formada pelo Parahyba.
>
> Transposta a barra, o canal, que conduz ao ancoradouro

interior e aos armazens da Companhia de vapores, é muito sinuoso, e offerece perigo quando o rio cresce e o vento refresca. Algumas vezes são rebocados os vapores quinzenarios, que sobem contra a corrente; apezar d'isso, e quando entram, tocam de ordinario nas margens do canal.

Quando o rio está cheio corta os bancos, especialmente o do lado direito perto da barra. Em tempo de estiagem a areia torna a augmentar.

O rio Parahyba, durante a estiagem, é muito baixo em alguns pontos, tanto que navios de mui pequeno calado ficam impossibilitados, por causa dos baixios, de subir até Campos.

Nas baixas aguas póde-se apreciar a influencia da maré até 24 kilometros da barra; nas cheias a maré é quasi imperceptivel em S. João da Barra.

As margens do Parahyba até Campos contém engenhos de assucar, e os arredores progridem regularmente. Dous vapores fazem de 15 em 15 dias o transporte de cargas e passageiros para o Rio de Janeiro. Tres ou mais vapores fluviaes navegam até S. Fidelis.

A impraticabilidade relativa da barra do Parahyba, que só permitte accesso no plenilunio e na lua nova, com grave prejuizo das industrias sacharina e caféeira de Campos e dos municipios circumvizinhos, deu origem ao projecto de dous portos, um em Gargahú, outro no Ponto dos Manguinhos.

O ancoradouro exterior de Gargahú fica pouco distante da cósta, offerece algum abrigo e fundo regular de $4^{m},00$ a $6^{m},00$; o braço do Parahyba que desagua no mar, depois de passar junto á povoação de Gargahú, é muito sinuoso, de profundidade inferior a um metro, e só permitte accesso á canôas.

Do litoral para o Oceano, n'uma distancia de $800^{m},00$, a profundidade d'agua é tambem muito reduzida; de sorte que para o estabelecimento do porto seriam necessarias consideraveis e dispendiosas dragagens.

Accresce notar que um caminho de ferro de Gargahú até Campos, conforme foi projectado, seria de custoso preço,

porque cortaria numerosos cursos d'agua, que augmentam de volume e velocidade por occasião das cheias.

Mais ao N, a 12 kilometros, proximamente, fica o Ponto dos Manguinhos, que tem porto regularmente protegido por alguns recifes de formação identica aos das Alagôas e Pernambuco.

O porto dos Manguinhos é limitado por dous recifes dispostos perpendicularmente ao litoral, e por tres outros muito menores, situados quasi parallelos á linha da cósta; o ancoradouro conta duas entradas, uma ao norte, outra ao sul, tem fundo de areia, conchas e areia branca argillosa, e altura d'aguas de $1^m,50$ a $2^m,50$.

Esse projectado porto tem contra si a desvantagem de pouca profundidade, e da reduzida área de abrigo; exige, além d'isso, maiores despezas para seu estabelecimento e construcção do necessario caminho de ferro até Campos.

O canal de Campos a Macahé, utilizado em parte da sua extensão, não tem largura nem profundidade conveniente. Sir J. Hawkshaw pensa que seria consideravel a despeza necessaria á sua construcção, e que o melhoramento teria utilidade inferior ao do rio Parahyba.

A' vista de taes desvantagens, Sir J. Hawkshaw decide-se a recommendar o melhoramento da barra do Parahyba, concentrando a acção do rio sobre o Oceano por meio de dous quebra-mares, de $1090^m,00$ e $920^m,00$, formados de blócos de cimento Portland, areia da propria localidade, e pedra britada de Campos ou do Rio de Janeiro.

Os quebra-mares terão por fim augmentar a profundidade da barra; a differença de nivel das aguas será sensivel antes da conclusão final das obras; e, segundo ainda declara Sir J. Hawkshaw, é provavel que para o futuro seja necessario prolongar aquellas muralhas de guia.

Além d'esse melhoramento torna-se indispensavel prote-

ger as margens do rio proximo á barra, e praticar dragagens no interior d'ella.

No caso de pretender-se estabelecer caminho de ferro da barra até Campos, aconselha o mesmo engenheiro que será mais conveniente ligar aquelle porto ao de S. João da Barra.

E, para melhorar o rio, recommenda ainda conveniente construcção de guia-correntes *(groynes)*, oppostas aos baixios e formando angulo recto com o litoral.

A tabella seguinte demonstra que a formação das diversas camadas do terreno é identica á da barra do Rio Grande do Sul, que tanto se assemelha á do Parahyba.

NUMEROS	Camadas	Espessura em metros	Observações
	Primeira perfuração		
1	Areia dura	0,60	Na barra e no extremo da margem direita do Parahyba. A sonda attingio a 13m,25 a contar da linha da baixa-mar d'aguas vivas d'equinoxio.
2	Areia finissima. . .	2,40	
3	Areia escura. . . .	3,75	
4	Vaza	8,50	
		15m,25	
	Segunda perfuração		
1	Areia dura	0,60	Na barra e no extremo da margem esquerda do rio. A sonda attingio a 15m,70 contados da fórma acima.
2	Areia finissima. . .	5,50	
3	Areia escura. . . .	2,20	
4	Vaza	0,80	
5	Areia commum. . .	3,00	
6	Vaza	6,10	
		18m,20	

NUMEROS	Camadas	Espessura em metros	Observações
	Terceira perfuração		
1	Areia dura	0,70	Na margem esquerda a 60m,000 do mar.
2	Areia fina	2,30	
3	Areia escura commum	2,50	
4	Vaza	1,30	A sonda attingio a 15m,50, contados da fórma acima.
5	Areia escura. . . .	5,00	
6	Vaza	6,40	
		18m,20	
	Quarta perfuração		
1	Areia	3,00	Em frente ao ancoradouro de Gargahú.
2	Areia escura . . .	2,40	
3	Vaza	1,20	
4	Areia fina	5,50	O extremo da sonda attingio a 14m,00 idem, idem.
5	Vaza	5,30	
		17m,40	
	Quinta perfuração		
1	Areia	2,70	Em frente ao ancoradouro de Gargahú.
2	Areia escura. . . .	3,60	
3	Vaza	2,20	
4	Areia commum . .	4,30	O extremo da sonda attingio a 14m,00 idem, idem.
5	Vaza	5,50	
		18m,30	

A £. 350,000 eleva-se o orçamento geral, que comprehende preços dos quebra-mares e das dragagens no porto, guia-correntes e melhoramento do rio.

IV

PORTOS DO RIO GRANDE DO NORTE E MACEIÓ

Dos oito portos que vizitou, foram estes os que menos preoccuparam a attenção do eminente engenheiro inglez.

A 18 de Setembro de 1874 chegou Sir J. Hawkshaw ao Rio Grande do Norte, onde permaneceo um dia; em Maceió apenas demorou-se oito horas, na manhã de 27 do mesmo mez e anno.

Para o primeiro porto propõe o arrasamento de uma secção do recife, que torna a barra muito perigosa e estreita e força os navios a mudarem rapidamente de rumo, afim de evitarem o recife e não encalharem no extenso baixio que limita a entrada.

Não precisando orçamento para dragagens e arrasamento do recife, entretanto, declara que esta ultima obra deve ser muito dispendiosa.

Em Maceió concorreram as mesmas circumstancias: Sir J. Hawkshaw não dispoz de tempo; por isso, o seu exame foi incompleto.

Indicou simplesmente, no mappa que acompanha o relatorio, um quebra-mar curvo projectado pelo engenheiro A. Czernadak, e a posição de um cáes de $300^{m},00$.

Julga que essas obras e a necessaria dragagem junto ao cáes, até a profundidade de $4^{m},00$, contada da baixa-mar, serão muito dispendiosas.

E, finalmente, recommenda, no caso de ser adoptado o quebra-mar curvo figurado no mappa, que em vez do cáes será preferivel construir um molhe, partindo do litoral para a maior profundidade d'agua.

ORÇAMENTO

DOS

melhoramentos propostos por Sir J. Hawkshaw para os portos de Pernambuco, Rio-Grande do Sul, Maranhão, Ceará e Parahyba do Sul (Campos).

NUMEROS	Designação	Preços PARCIAES	Preços TOTAES
	Pernambuco		
I	Cáes e Canaes.	£. 220.000	
II	Dragagem na barra. . . .	55.000	
III	Muralha sobre o recife. . .	40.000	
IV	Córte, sangradouro e boeiros.	65.000	
V	Quebra-mar exterior . . .	950.000	£. 1.330.000
	Rio-Grande do Sul		
I	Guia-correntes (*groynes*) em frente á cidade de S. Pedro.	£. 20.000	
II	Desobstrucção do canal da Barca por meio de dragagens	30.000	
III	Porto das Torres.	900.000	£. 950.000
	Maranhão		
I	Cáes, molhe e viaducto . .	£. 220.000	
II	Conclusão do canal do Arapapahy	50.000	
III	Conclusão do dique das Mercês	60.000	£. 330.000
	Ceará		
I	Cáes, quebra-mar e viaducto.	. . . .	£. 220.000
	Parahyba do Sul (Campos)		
I	Quebra-mar e guia-correntes.	. . . .	350.000
	Preço final. . . .	. . . .	£. 3.180.000

PORTO DO CEARÁ

N. 2 DO CATALOGO

Projecto do Engenheiro Luiz Manoel de Alburquerque Galvão, em 12 de Setembro de 1874.

As obras propostas comprehendem:

1.º— Construcção de um quebra-mar de 350m,00 de extensão, servindo de cáes, na face interna, para uso de navios;

2.º— Viaducto assentado sobre estacas de ferro e parafuso;

3.º— Cáes ao longo do litoral;

4.º— Dragagens;

5.º— Plantio nas dunas e no litoral.

Em todos os projectos de melhoramento do porto do Ceará é utilizado o recife para a construcção do quebra-mar.

Sir J. Hawkshaw, porem, depois de verificar a natureza e posição do recife do porto, não aconselha que seja utilizado.

O simples exame do mappa, que acompanha o relatorio d'esse eminente engenheiro, prova que o recife, longe de ser uniforme, apresenta, ao contrario, discontinuidades notaveis e consta propriamente de 8 recifes ou cabeços de dimensões

diversas, separados entre si por canaes de $0^m,20$, $1^m,40$, $2^m,00$ e $2^m,60$ de profundidade.

Na maior parte dos mappas, o recife, tal qual vem figurado, parece de formação identica ao do porto de Pernambuco, e é incorrectamente disposto parallelamente ao litoral.

E' muito provavel que no Ceará a acção do mar tenha alterado a forma primitiva do recife, que apresenta espessura média de $1^m,95$, inferior de $1^m,23$ á da camada de grês do recife de Pernambuco.

O engenheiro Galvão recommendava o emprego de pedra do Mucuripe na face externa do quebra-mar; e, na face interna, blócos de concréto sobre estacada de fundação. A estacada seria supprimida se, palavras textuaes: *das excavações resultasse que o recife apresentava a continuidade necessaria no fundo do mar.*

O quebra-mar teria $9^m,00$ de altura; $20^m,00$ e $10^m,00$ de largura na baze e no coroamento; o nivel do capeamento distaria $1^m,50$ da prêa-mar; a inclinação de 45 gráos seria adoptada na face externa, e, na interna, a que mais conveniente fosse á attracação dos navios.

Linha dupla de trilhos e um viaducto ligariam o quebra-mar á Alfandega.

As dimensões do viaducto, que tambem conteria via dupla de trilhos, seriam as seguintes:

Comprimento	$250^m,00$
Largura	$7^m,00$
Altura, acima da baixa-mar ordinaria	$5^m,00$

Não aconselhava a formação de um canal de descarga entre o quebra-mar e o litoral:

..... porque além de ser este trabalho muito dispendioso, é bem provavel que se estabeleçam novas correntes obliquas á praia, que comprehende a bacia onde se projecta

o abrigo; e, como já existem diversos bancos de areia proximos á cósta, serão estes naturalmente transportados para o recinto da bacia por essas novas correntes, que se devem formar depois de aberto o dito canal.

O cáes do litoral teria larguras de 1m,00 e 2m,00 no capeamento e na baze, e 2m,00 de altura sobre a linha da prêa-mar ordinaria.

As dragagens limitar-se-hiam á zona do porto; para a immobilisação das dunas projectava o engenheiro Galvão o plantio de gramineas, gameleiras, cajueiros, etc.

O orçamento para a execução de todos os melhoramentos propostos elevava-se a 1,278:460$000, conforme consta do quadro seguinte.

NUMEROS	Designação	Preços	Observações
1	Quebra-mar	735:000$000	No preço final está incluido o valor do material fixo e fluctuante.
2	Viaducto	260:000$000	
3	Dragagens	173:460$000	
4	Cáes	25:000$000	
5	Immobilisação das dunas	85:000$000	
	Preço final. . .	1,278:460$000	

PORTO DE PERNAMBUCO

N. 3 DO CATALOGO

Projecto geral de melhoramento do porto, organisado pelo engenheiro Raphael Archanjo Galvão.

Já tratámos d'esse projecto quando nos referimos ao relatorio de Sir J. Hawkshaw.

Na primeira parte da memoria que acompanha os planos, o Engenheiro Raphael A. Galvão occupa-se especialmente do estabelecimento de dócas do commercio, e conclue assegurando:

> 1.º Que as dócas não são uma necessidade indispensavel para dar-se ao porto de Pernambuco as condições de um bom porto natural; mas são um complemento necessario para assegurar-se a permanencia dos melhoramentos que se levarem a effeito;
>
> 2.º Que sob o ponto de vista commercial, taes estabelecimentos crearão novos interesses, e imprimirão um movimento vigoroso ás transacções commerciaes.

O orçamento da dóca comprehendendo cáes, molhes, armazens de importação e exportação, telheiro, via-ferrea, material fixo e rodante, calçamento, etc., eleva-se a 5,099:360$000.

A segunda parte do relatorio contém estudos sobre o melhoramento do porto, e causas das cheias dos rios.

Depois de apreciar o projecto dos Srs. Charles Neate e Lane, o Engenheiro Galvão apresenta o seu plano e o respectivo orçamento, no valor de 12,916:593$500, distribuido da seguinte fórma:

I...	Obras do porto	5,812:933$500
II...	Dóca	5,099:360$000
III...	Melhoramento de rios.....	2,004:300$000

As obras propostas para melhoramento dos rios Beberibe e Capibaribe constam de

10 açudes.
« barragens.
« bacias de sedimento.

Finalmente, a esse minucioso estudo acompanham 30 desenhos relativos ao projecto geral de melhoramento do porto.

PORTO DE MACEIÓ

NS. 4 E 5 DO CATALOGO

Planta dos ancoradouros de Pajussára e Jaraguá contendo as obras propostas pelo engenheiro A. Cernadak.

A 7 de Agosto de 1874, o engenheiro Andréas Cernadak, encarregado pelo Ministerio da Agricultura, Commercio e Obras Publicas de estudar o porto de Maceió, apresentou, em 29 de Maio de 1875, o relatorio e seus respectivos planos.

Já vimos que Sir John Hawkshaw, por falta absoluta de tempo, não examinou detidamente o porto de Maceió, e limitou-se a indicar ao Governo a adopção de algumas ideias do engenheiro Cernadak.

Um quebra-mar curvo de 1250^{m},00 de extensão, partindo da ponta de areia que separa os ancoradouros de Jaraguá e Pajussára, e fundado em grande parte sobre recifes de coraes; e a construcção de um molhe no litoral; foram os melhoramentos, que Sir John Hawkshaw julgou mais convenientes.

No seu relatorio, o engenheiro Cernadak exprime-se do seguinte modo:

> A planta é desenhada na escala de 1:5000.
>
> Nella estão notados todos os grandes recifes de Pajus-

sára e Jaraguá, o terreno submarino em sondagens exactas, o rumo dos ventos perigosos do sueste, a planta da cidade de Maceió com a Lagôa do Norte, a parte construida da estrada de ferro e a estação projectada.

As curvas de sondagem irregulares e desnaturaes dos pontos proximos da costa, que eu marquei de metro em metro, em Outubro de 1874, indicam, que formam-se bancos de areia, que tornam arriscada a approximação da costa.

Os ventos rijos de sueste e o movimento destas areias difficultam durante mezes a ancoragem, o embarque e desembarque dos navios de 4 e 5 metros de calado.

Comquanto as sondagens em alguma distancia da costa combinem com as que foram feitas pelo Sr. M. A. Vital de Oliveira, em 1859, observei que as mais proximas da costa differem, achando eu menor profundidade e convencendo-me de que o antigo ancoradouro de Pajussára está hoje completamente obstruido de areias.

Mudanças iguaes tenho encontrado na extensão dos muitos recifes de coraes, que, apezar das excavações feitas, para fabricação de cal, crescem sempre em dimensão.

Os recifes, que serão em parte aterrados, em outras partes utilisados, servindo como material para a construcção projectada, estão no meu projecto marcados por meio de numeros romanos.

As curvas das sondagens são marcadas na maré mais baixa, cuja linha figura na minha planta, como o contorno da costa.

A importante differença entre a enchente e vasante da maré, neste lugar, é de 2,5 metros.

Para quebrar a força dos ventos de sueste, impedir o movimento das areias do mar, na área do ancoradouro, não é possivel descobrir um meio provisorio.

Todo o trabalho de dragagem será despeza inutil desde que o vento forte sueste n'um só dia depositar na costa uma camada de areia de um metro de altura.

Portanto, só meios radicaes contra esses obstaculos podem considerar-se como obras proveitosas para Maceió e toda a provincia das Alagôas.

Para este fim proponho, como recurso, os quebra-mares marcados na planta.

A disposição dos cáes e quebra-mares, estabelecendo-se por elles communicações por trilhos de bitola de $1^{m},435$, entre a estação da estrada de ferro que se ha de construir

e a posição do projectado trapiche, foi feita com intenção de utilisar os terrenos e edificios da Capitania do Porto para uma nova Alfandega junto á estação; o que se deve fazer, visto ser a casa que actualmente serve de Alfandega alugada e muito mal disposta.

Entretanto, todos os objectos exportados ou importados serão obrigados a passar pela Alfandega projectada, ficando a Capitania do Porto em lugar melhor na entrada do novo porto.

A construcção de um trapiche tambem deve-se considerar como uma das urgentes necessidades do porto de Maceió; visto que os trapiches existentes, feitos de madeira, bem como o que ha poucos annos foi construido de ferro, já estão em parte arruinados e só alcançam o fundo de 2,5 metros, sendo por conseguinte inaccessiveis para todos os navios.

Neste projectado trapiche póde-se fazer uma repartição para quarentenas, que facilmente evite toda a communicação dos viajantes doentes com os habitantes.

Os outros trabalhos projectados têm por fim a construcção dos cáes e a canalisação do rio Maceió, que, correndo parallelo á costa, fórma banhados e cobre uma secção de terreno, que, sendo depois das obras vendido por um preço commodo, poderá dar o dobro das despezas.

Para complemento do projecto propõe o engenheiro A. Cernadak a abertura de um canal, com o duplo fim de dissecar pantanos, e facilitar navegação, da lagoa do Norte até o mar, ás canoas e embarcações de calado reduzido.

E, na previsão de augmento futuro da área do ancoradouro de Jaraguá, suggére a ideia do estabelecimento de um terceiro quebra-mar.

Em seis periodos diversos divide-se a execução dos melhoramentos projectados.

Ao primeiro periodo pertence o quebra-mar, que deve abrigar o porto de Maceió dos ventos de SE, e dominar a deposição de areias no fundeadouro de Jaraguá.

O quebra-mar deve ser formado de grandes blócos de granito, que não é encontrado nas proximidades de Maceió.

O segundo periodo das obras comprehende a execução de outro quebra-mar, e construcção de trapiche e lazareto.

Esse quebra-mar mais tarde receberá trilhos e será ligado á estação do caminho de ferro.

O trapiche será de pedra, terá 10^{m},00 de largura interior, entre paredes lateraes, será servido de guindastes e escadas de ferro.

O fim especial d'esse trapiche de embarque e desembarque geral, é tornar unica e obrigativa a passagem pela Alfandega, e prover assim ás conveniencias do fisco.

O terceiro periodo das obras consta da regularisação do rio Maceió, na secção mais proxima ao mar.

O cáes do litoral occupa o 4º periodo das obras; será formado de enrocamento de pedra constituindo muralha de 1:1 de talude, revestida exteriormente de estacas e pranchões de madeira.

A 5ª secção das obras refere-se ao canal acima alludido, e recommendado n'estes trechos do relatorio:

> A necessidade da construcção de um canal desta ordem existe realmente para communicação da lagôa do Norte com o novo porto, e pelo qual se realise a passagem dos barcos do rio Parahyba para o Mundahú.
>
> A navegação a vapor existente entre o trapiche da barra, passando por Alagôas e Pilar, podia tambem abrir uma linha para Santa Luzia do Norte. O canal será igualmente um melhoramento sanitario, porque por elle esgotar-se-ha toda a agua dos bréjos e banhados.
>
> Esta obra terá, além disso, uma maxima importancia para os futuros esgotos da cidade de Maceió.

Finalmente, os edificios da Alfandega e da Capitania do Porto foram comprehendidos no 6º periodo.

O orçamento total das obras propostas pelo engenheiro A. Cernadak eleva-se a 7,700:000$000, distribuidos da fórma seguinte:

ORÇAMENTO

NUMEROS	Especificação	Preços	Observações
1	Primeiro quebra-mar. .	4,218:000$	2º Quebra-mar 894:600$
			Lazareto 36:400$
2	Segundo quebra-mar,		Trapiche 410:000$
	trapiche e lazareto .	1,341:000$	
3	Regularisação do rio Ma-		
	ceió	22:000$	
4	Cáes	1,768:000$	
5	Canal da lagoa do Norte		
	até o mar.	294:000$	
6	Edificios da Alfandega e		
	da Capitania do Porto.	57:000$	
	Somma . .	7,700:000$	

O numero 5 do catalogo consta de dous mappas contendo perfis dos melhoramentos propostos.

PORTO DO ARACAJU'

N. 6 DO CATALOGO

Planta da barra do rio Cotinguiba. Projecto do Engenheiro A. Cernadak.

Por aviso de 3 de Maio de 1875, o Ministerio da Agricultura mandou estudar a barra do rio Cotinguiba, e projectar os melhoramentos necessarios.

Em 14 de Novembro do mesmo anno, o engenheiro Cernadak apresentou o seu relatorio e respectivos planos, comprehendendo planta geral e uma planta especial das obras projectadas.

A planta geral, contendo parte da cósta, o rio Cotinguiba, a cidade do Aracajú e seus arrabaldes, foi levantada por triangulação.

Referindo-se a essa planta diz o engenheiro Cernadak :

> Principiando pela barra, n'ella estão figurados todos os bancos de areia, a direcção dos ventos, a entrada actual, a antiga atalaia, os ancoradouros e todos os trapiches.
>
> A sondagem é feita com toda a exactidão e está marcada na planta por curvas horisontaes.

A barra do rio Cotinguiba é notavel pela extraordinaria formação de bancos de areia.

Ha cerca de 30 annos teve origem uma grande ilha existente na barra, formada pelo encontro das correntes fluviaes e oceanicas, e pela deposição das areias.

Essa ilha, e os bancos que a circumdam, tendem a augmentar, e separam a entrada actual da barra do Propriá.

O que se observa no rio Cotinguiba, reproduz-se nas barras dos rios S. Francisco, Japaratuba, Vaza-Barris e Real, na provincia de Sergipe; e S. Miguel, Parahyba e Mandahú, nas Alagôas.

Todos esses rios desaguam em direcção quasi parallela de NO para SE.

Ora, na linha da cósta limitada por esses mesmos rios, o vento SE produz accumulação de areias e a corrente oceanica forma, como no Cotinguiba, angulo de 180°, proximamente, com a corrente fluvial.

Dando-se outra direcção á barra, para o SO, evitar-se-hão, infallivelmente, os perniciosos effeitos da deposição das areias.

Foi por isso que o engenheiro A. Cernadak projectou a construcção de dous quebra-mares, que darão á embocadura do rio Cotinguiba direcção SO permanente.

A vantagem d'esse melhoramento é garantida, póde dizer-se, pelas considerações seguintes: na secção do canal da barra, a O da grande ilha de areia e protegida por elle, a profundidade varia de $15^m,00$ a $16^m,00$; nas secções do canal fóra do abrigo da ilha, a altura d'agua é diminuta e tende a reduzir-se.

O canal da barra soffre sensivel variação depois de fortes ventos de SO; são taes os inconvenientes que esse phenomeno produz, que não raras vezes os navegantes vêm-se forçados a esperar, durante quatro e mais mezes, o perigoso e arriscado reconhecimento e sondagem do canal.

As ondas perto dos bancos, dice o engenheiro Cernadak, chegam a 4m,00 de altura, e fazem sossobrar com facilidade pequenas embarcações, conforme succedeo ha tres mezes ao bote do patacho inglez *Flying Foam*, que perdeo tres vidas, e ha poucos dias ao escaler do vazo de guerra *Ypiranga*, que virou-se, occasionando a morte do 1º tenente Pestana e de quatro marinheiros.

Por outro lado, a demora no porto é para o dono da embarcação muito prejudicial, não só pela prolongada estadia dos navios, como por causa do gusano, que estraga as quilhas com muita facilidade.

O melhoramento da barra do rio Cotinguiba, orçado em 810:000$000, comprehende as obras seguintes:

1.ª Um quebra-mar partindo da Ilha de areia e dando á entrada do porto direcção SO;

2.ª Outro quebra-mar situado no extremo opposto da ilha, tendo por fim obstruir a antiga barra de Propriá;

3.ª Pharol á entrada da barra, na ponta do Barroso.

DÓCAS DA BAHIA

N. 7 DO CATALOGO

Projecto do Engenheiro Charles Neate

Comprehende uma grande dóca de 158,000 metros quadrados de área com profundidade de $8^m,00$, extenso molhe para vapores, cáes de 2400 metros correntes, sete molhes para carga e descarga, dous diques, do systema Edwin Clark, para reparação de navios, telheiros, armazens, etc.

Alem d'essa projecta-se uma dóca maior para uso de navios de longo curso, e outra menor contendo viaducto e cáes de madeira.

O decreto n. 4695 de 15 de Fevereiro de 1871 concedeo aos Bachareis Francisco Ignacio Ferreira e Manoel Jesuino Ferreira ou á companhia que organisassem, autorisação para construirem dócas e outros melhoramentos no porto da Provincia da Bahia.

Por decreto n. 4937 de 27 de Abril de 1872, foi prorogado por dous annos o prazo, fixado na clausula 2.ª do primitivo decreto, para a encorporação da Companhia.

Os concessionarios, a 26 de Março de 1873, em nome da *Bahia Dock's Company Limited*, apresentaram o plano do

engenheiro Charles Neate, em lugar do projecto primitivo, que consistia n'uma serie de molhes parallelos, communicando entre si por meio de pontes; e pediram modificação de algumas clausulas da concessão.

Em Julho de 1875 solicitaram garantia de juros.

A concessão a que se refere o decreto de Fevereiro de 1871 é por 90 annos, e o fundo capital da Companhia não deve exceder de 8,000 : 000$000.

PORTO DA IMBETIBA

NS. 8 E 9 DO CATALOGO

Melhoramentos propostos pelo engenheiro J. Ewbank da Camara, em Setembro de 1875.

Transcrevemos em seguida o relatorio que organisamos a 20 d'aquelle mez e anno :

A enseada da Imbetiba é formada por duas montanhas, que avançam sobre o mar, e limitam os extremos do porto.

Das sondagens a que procedemos, reconhece-se que o porto apresenta fundo uniforme de 6 a 8 metros, sendo o terreno exclusivamente formado de areia grossa sem vaza.

O granito predomina em todo o litoral, a descoberto e revestido de areia.

Essa mesma formação granitica constitue as ilhas de Sant'Anna e dos Papagaios, que distam, respectivamente, 7 kilometros e 830 metros do litoral.

Os ventos S e SE produzem resaca e desabrigam o porto; os de NE e L não causam inconveniente maior á navegação.

Quando sopra o vento SO, o mar torna-se completamente chão.

A ondulação é perfeitamente regular, em linha recta, e vem arrebentar no interior do porto, quando sopram os ventos S e SE.

Os naturaes designam com o nome de *cordão* essa fórma especial da onda.

A oscillação da maré não é inferior á observada no Rio de Janeiro, e attinge, termo médio, a $1^m,50$.

O morro da Fortaleza, que limita de um lado o porto da Imbetiba, fórma ao norte a enseada da Concha.

A pequena planta, annexa ao plano geral que organisamos, contém as duas enseadas, e mostra que a área da Imbetiba é inferior á da Concha.

Ao envez do que succéde na Imbetiba, os ventos S e SE tornam o porto perfeitamente abrigado; quando sopra o NE o desabrigo é notavel, manifesta-se o *cordão* e ainda o movimento de areias.

A essa desvantagem reune-se a de reduzida profundidade, que pouco excéde de 4 a $5^m,00$.

A Companhia Macahé e Campos emprehendeo a construcção de tres obras distinctas, figuradas no plano geral n. 1: a primeira consiste n'um molhe de enrocamento de pedra, destinado a receber uma ponte de ferro; construio depois um cáes e um quebra-mar, actualmente em ruina completa; e por ultimo começou novo quebra-mar, que offerece maior área de abrigo.

A construcção do extenso molhe de pedra não tem razão de ser; podia perfeitamente substituir-se por mais alguns metros de ponte.

O mar solapou as fundações do cáes, desmoronou-o na maior parte; a secção que ainda resta, não se conservará por muito tempo.

A secção construida do primeiro quebra-mar foi em parte arrebatada pelo oceano; a extensão restante simula um molhe em ruina.

Houve vicio radical na construcção do cáes e quebra-mar: aquelle carecia de fundação regular; este peccava pelo systema, que consistia em simples enrocamento de pedra, sem as condições geraes exigidas em trabalhos desse genero.

O segundo quebra-mar estava em principio quando visitámos o porto, de 6 a 13 de Agosto proximo passado; é construido por empreitada; méde actualmente $30^m,00$ de extensão.

De volta da nossa commissão, a primeira medida urgente que reclamámos ao governo, foi a suspensão das obras

emprehendidas pela Companhia Macahé e Campos na enseada da Imbetiba.

Essa exigencia tinha por fim evitar a obstrucção do porto; prevenir penosos trabalhos futuros para retirar as pedras arrebatadas pelo mar; e dispensar serviços de dragagem, na área comprehendida entre o quebra-mar abandonado e o molhe.

As construcções, que a Companhia realisava, serviriam exclusivamente á sua navegação a vapor.

Entretanto, a enseada da Imbetiba, que offerece fundo regular de 6 a 8m,00, sem vasa nem movimento de areias, e cercada de rocha granitica, reune condições favoraveis ao melhoramento de um porto extenso, perfeitamente accessivel, economico e que promette importante desenvolvimento commercial.

Em toda a zona, servida pelo caminho de ferro, o porto da Imbetiba é o que reune condições mais satisfactorias.

Com effeito: já vimos a desvantagem que offerece a enseada da Concha; quanto á barra do Parahyba, o estudo do eminente engenheiro Hawkshaw encarrega-se de provar a verdade da asserção.

A enseada da Imbetiba, que actualmente serve de estação maritima de um caminho de ferro, póde vir a converter-se, n'um futuro proximo, em porto de commercio de importancia relativa.

E, portanto, não conviria de fórma alguma projectar obras, que servissem tão sómente ás necessidades actuaes, e que, longe de serem provisorias, teriam caracter definitivo, inherente ás construcções desse genero.

Tal foi a idéa capital, que presidio á organização deste projecto.

O melhoramento do porto da Imbetiba consiste:

1.º Na construcção de um quebra-mar, ligando a ilha dos Papagaios ao litoral;

2.º Na construcção de cáes;

3.º Na regularisação do extenso litoral de *Paysandú*.

A construcção do quebra-mar deve começar simultaneamente da ilha e do continente.

O typo de quebra-mar n. 1 representa a construcção urgente; o n. 2 indica melhoramento futuro.

Mais tarde, quando o desenvolvimento commercial exigir os melhoramentos do typo n. 2, estabelecer-se-hão na ilha armazens e depositos para carvão de pedra e mercado-

rias; no morro da Imbetiba construir-se-hão novos armazens; trilhos de ferro ligarão entre si as diversas dependencias do porto.

Na construcção do cáes geral deve empregar-se massiço de *concreto* até a baixa-mar d'aguas vivas d'Equinoxio, d'ahi ao nivel da pedra de campeamento, superior de 1m,50 á maior oscillação da maré, granito em fiadas regulares de 0m,50.

A' Companhia Macahé e Campos é justo que se conceda uso e gozo da secção do litoral, indicada no plano n. 1, á semelhança do que succéde com a estação maritima do caminho de ferro de S. Paulo.

Cumpre observar que a projectada ponte de ferro deve ser supprimida, e retiradas as pedras em deposito no fundo do mar, pouco além do extremo do quebra-mar abandonado.

A linha de cáes, na secção reservada á navegação da Companhia, avança sobre o mar, porque só d'essa fórma obter-se-ha, actualmente, 4m,5 a 5m,00 de profundidade regular.

O quebra-mar, ultimamente encetado, deve ser supprimido na secção marcada com tinta vermelha.

E a construcção do cáes geral, que contorna o litoral, não deve ser emprehendida, senão quando o quebra-mar que projectamos, proteger o porto efficazmente.

A construcção do cáes no litoral de *Paysandú*, na face que olha para o porto, representa o complemento do plano geral, e póde ser adiada sem inconveniente algum.

O melhoramento, urgente e de absoluta necessidade, é o quebra-mar da ilha dos Papagaios á Ponta da Imbetiba, typo n. 1 do plano 2.º

Orçámos em

2:110$900

o preço do metro corrente, e em

2,458:483$000

o custo final do quebra-mar n. 1.

O orçamento de um metro cubico de enrocamento feito de lajões brutos, obtidos por meio da *dynamita*, collocados no fundo do mar por guindaste, movendo-se sobre trilhos de ferro, á medida que a construcção avançar, é o seguinte:

Um metro cubico de lajões brutos.....	7$000
0,50 do jornal de um feitor de 4$000 diarios.	2$000
0,50 dos salarios de 10 serventes de 2$000..	10$000
Somma.....	19$000
10 °/o para eventuaes	1$900
Preço final.....	20$900

Cada metro corrente de quebra-mar, sem a muralha de parapeito, méde

$$\frac{7^m + 24^m}{2} \times 6^m,5 = 100^m,75$$

seja 101 metros cubicos de volume, que multiplicados por 20$900, produzem

2:110$900

Os 870^m,00, desenvolvimento total do quebra-mar, sem parapeito, importarão em

1,836:483$000

Os 870^m,00 da muralha de parapeito custarão

522:000$000

calculando em 600$000 o preço do metro corrente.

Elevar-se-ha ainda a

100:000$000

a despeza com o material de installação, machinismos, serviços de escaphandro, administração, etc.

Resumindo, fica:

I—Quebra-mar.....	1,836:483$000
II—Parapeito.....	522:000$000
III—Material de installação, etc.....	100:000$000
Preço final..	2,458:483$000

O quebra-mar póde ser construido em dous annos.

Para completar o melhoramento indicado no typo n. 2, deve calcular-se em

1:800$000

o preço do metro corrente de cáes com o respectivo aterro, calçamento, etc.

O cáes geral, que deve contornar o litoral, não será superior ao preço de

2:000$000

por metro linear.

O engenheiro-chefe da Companhia Macahé e Campos chamou a nossa attenção para um molhe de 300m,00, que conviria construir na *Ponta da Fortaleza*.

Essa construcção teria por fim, segundo pensa o referido engenheiro, desviar as areias, que invadem a enseada da Concha, e podem no futuro prejudicar o porto da Imbetiba.

Semelhante melhoramento parece-nos dispensavel, porque a *Ponta da Fortaleza* avança bastante sobre o oceano para desviar correntes e areias.

Entretanto, se estudos e observações futuras provarem a conveniencia da construcção, bastará que o mólhe ou guia-corrente (*éperon*) seja formado de enrocamento de pedra, depositada até o nivel da prêa-mar d'aguas vivas d'Equinoxio.

PORTO DE SANTOS

N. 10 DO CATALOGO

Planta e secção do cáes geral, proposto pelo Engenheiro J. Ewbank da Camara, em 8 de Fevereiro de 1875.

A secção commercial do litoral de Santos tem por limites as pontes da Alfandega e do caminho de ferro de S. Paulo.

De um extremo a outro, a linha do litoral desenvolve-se em curva mais ou menos regular.

O terreno é de alluvião em deposito sobre rocha granitica, que parece constituir a baze geral do sólo.

A oscillação das aguas attinge a $2^m,30$, contados da baixa-mar á prêa-mar d'aguas vivas d'equinoxio.

A vaza encontra-se em estado mais ou menos liquido, principalmente na zona comprehendida pela ponte do caminho de ferro e a maior curvatura do litoral; não excéde, porem, de $1^m,50$ a camada de vaza pura.

A esse primeiro deposito succéde uma mistura de areia e lodo que attinge a $3^m,80$, contados da superficie do sólo, e augmenta gradualmente de consistencia até $6^m,70$, onde existe areia simples, formando camada de $1^m,20$ em contacto com a rocha.

Resumindo, teremos para espessura média das camadas, nos pontos mais proximos do litoral:

NUMEROS	Camadas	Espessura em metros
1	Vaza	1,50
2	Mistura de areia e vaza	2,30
3	Idem idem mais consistente	2,90
4	Areia	1,20
		7^m,90

De sorte que 7^m,90 representam o limite médio dos diversos depositos.

Esse limite, porem, é excedido e offerece variantes sensiveis, não só nos pontos mais affastados do littoral, como na grande zona de vaza, que fica proxima á ponte do caminho de ferro.

Foi por isso que adoptamos no typo geral do cáes a estacada de fundação.

Na ponte da Alfandega ultimamente concluida, tendo fundo regular de 5^m,50, a penetração das estacas de 0^m,25 × 0^m,30 de esquadria, foi de 7^m,00, obtendo-se 0^m,01 para néga geral.

E', portanto, muito provavel que 7^m,00 e 7^m,50 representem os limites médios da penetração de estacadas futuras, no alinhamento do cáes que projectamos.

Convém notar ainda, que esses limites serão infallivelmente excedidos na zona de maior deposito de vaza e de mais difficil construcção.

Não deve receiar-se que as estacadas de fundação encontrem a rocha, vizivel em varios pontos, não só porque é de 45° o angulo de inclinação d'essas formações graniticas, como porque a construcção distará 80 a 100^{m},00 do litoral.

Entre as pontes da Alfandega e do caminho de ferro, em alinhamento recto, a profundidade média das aguas equivale de 5^{m},50 a 6^{m},00.

A largura minima do canal navegavel é de 360^{m},00; eleva-se a 10 e 12^{m},00 a profundidade maxima das aguas, e desce a 4, 3 e 2^{m},00 na linha limite dos depositos, n'uma e outra margem do rio. (1)

O maior deposito de lodo e detrictos, acarretados pelas aguas de diversos rios mais ou menos importantes, que formam um grande esteiro e correm reunidos até a Barra, está no extremo O do canal e da margem fronteira á cidade.

No litoral de Santos, apezar de extensos depositos de vaza, a accumulação é menos consideravel e desapparecerá quasi, senão completamente, com a construcção do melhoramento proposto.

Para a formação dessas camadas de lodo contribue em grande parte a irregular curvatura do litoral: a corrente augmenta de intensidade, á passagem da ponte do caminho de ferro, e segue em curva álem da Alfandega, produzindo, pelo effeito retroactivo das agúas, o grande deposito de vaza. Da ponte da Alfandega até a Barra, a formação dos depositos é mais reduzida e a corrente approxima-se do litoral, obtendo-se em pontos pouco distantes de terra profundidades variaveis de 4 e 5^{m},00.

O porto de Santos, póde dizer-se, é seguro e abrigado; entretanto, convem notar que os tufões de OSO, sendo aliás raros, produzem consideraveis prejuizos em terra e fazem garrar navios de menor tonelagem.

(1) Mouchez.

Os ventos de NO agitam as aguas produzindo ondulação regular.

Das considerações que precédem, póde-se concluir, que a construcção de um simples cáes corrido servirá com vantagem ás necessidades actuaes do porto.

Uma dóca seria indispensavel se outras fossem as condições de abrigo, e se a zona do litoral fosse insufficiente ao numero de navios que demandam o porto, exigindo, portanto, maior superficie para attracação.

E, a prevalecer este ultimo caso, simples molhes, não excedentes de 100^{m},00, dispostos perpendicularmente á linha do cáes, serviriam com vantagem real.

No cáes que bordará o litoral, elevando-se, proximamente, a 850^{m},00 de extensão, convem, por mais de um motivo, adoptar alinhamento curvo.

1.º— Porque o desenvolvimento é consideravel, e o alinhamento recto poderá offerecer poucas garantias de estabilidade e segurança, se a construcção, por si ou por vicio do terreno, fôr menos cuidada e perfeita, não só na muralha do cáes em geral, como na fundação e ligação das secções em que a obra fôr subdividida.

2.º— Porque no caso de uma depressão ou escorregamento imprevisto da muralha do cáes, transmittindo-se ao desenvolvimento total, os effeitos serão mais reduzidos se a parede fôr curva.

3.º— Porque á direcção da corrente, que já por si apresenta curvatura regular, e augmenta de intensidade por occasião das cheias, a fórma curva é a que melhor se presta ao livre curso das aguas.

Entretanto, devemos desde já observar, que essa curvatura é de grande raio e de facil execução. A unica difficuldade consistirá em dar maior espessura ao massiço de concréto, que serve de fundação á muralha do cáes, não só no ponto

inicial das curvas, como na ligação das secções. Essa maior espessura em caso algum excederá a $0^m,30$.

Dos systemas de construcção até hoje empregados com vantagem relativa, isto é: as construcções a sêcco e as que se fundam em concréto, nenhuma d'ellas, por si só, é conveniente.

A primeira, porque exige construcção de enseccadeiras, que podendo produzir trabalhos perfeitos, são dispendiosissimas e morozas, quer se empreguem ou não estacadas singélas.

E, a fundação de concréto, em terreno variavel, contendo tão grandes depositos de vaza, profundos e pouco consistentes, como os da zona mais importante do litoral de Santos, não offerece vantagens que satisfaçam.

O unico systema, que reune condições mais favoraveis de economia, segurança e estabilidade, é o que tem baze mixta de concréto, e estacada de fundação.

Tal é o systema que adoptamos, e consiste na construcção de duas estacadas de pranchões de pinho resinoso, limitando a baze geral do cáes e cravadas até as aguas minimas; excava-se a zona reservada á fundação, crava-se a estacada e deposita-se o concréto na grade, que distribuirá uniformemente sobre o tôpo das estacas, a carga total do massiço e da muralha do cáes.

O orçamento dos $850^m,00$ lineares de cáes attinge a 2,823:849$600 ou 3:322$176 por unidade.

A secção do litoral de Santos, que offerece maior movimento commercial, estende-se da ponte do caminho de ferro até o Arsenal de Marinha, e méde $620^m,00$ de extensão.

Segue o

ORÇAMENTO

para a construcção do cáes de Santos

NUMEROS	Designação	Quantidades	Unidades	Preços	
				PARCIAES	TOTAES
1	Andaimes.....	100	Metros correntes	220$000	22:000$000
2	Caixão de fundação.	850	Idem	390$000	331:500$000
3	Excavação.....	11.220	Metros cubicos	7$000	78:540$000
4	Estacas de fundação.	3.195	.....	100$000	319:500$000
5	Grade.....	850	Metros correntes	70$000	59:500$000
6	Cáes d'alvenaria....	850	Idem	381$760	324:496$000
7	Alvenaria bruta.....	8.000	Metros cubicos	9$000	72:000$000
8	Concréto.....	22.440	Idem	35$000	785:400$000
9	Aterro.....	350.000	Idem	1$600	560:000$000
10	Defesas de ferro fundido.....	55	.....	220$000	12:100$000
11	Postes de ferro fundido.....	30	.....	70$000	2:100$000
	Somma.....	.....	.....	.....	2,567:136$000
	10 % para eventuaes	.....	.....	.....	256:713$600
	Preço final.....	.....	.....	.....	2,823:849$600

DÓCAS DE SANTOS

N. 11 DO CATALOGO

Projecto do Engenheiro Robert Pearson Brereton, organisado em 7 de Setembro de 1871.

As obras propostas constam :

1.º— De um cáes curvo de 884^{m},50 de extensão, e 3^{m},50 a 5^{m},50 de profundidade d'agua na baixa-mar;

2.º— De uma dóca situada a meio do cáes do litoral, formada por um mólhe de 244^{m},00 correntes, equidistante do cáes e facilitando a attracação simultanea de navios, nas faces interna e externa;

3.º— De telheiros, armazens e edificios da Alfandega e da Capitania do Porto.

Na construcção do cáes e molhes empregar-se-hia enrocamento de pedra até a linha da baixa-mar, depois de praticada a dragagem da vaza, que constitue o primeiro deposito do terreno.

Sobre o enrocamento construir-se-hia uma muralha de cáes de alvenaria de pedra tosca.

E a frente do cáes e dos molhes seria revestida de uma linha continua de columnas de ferro.

O orçamento total das obras attinge a £ 575.000, a saber :

NUMEROS	Especificação	Preços	
		PARCIAES	TOTAES
1	Obras hydraulicas	£. 238.000	
2	Obras internas	£. 198.000	
3	Desapropriações e compra de propriedades	£. 50.000	£. 486.000
4	Eventuaes.	. . . . .	49.000
5	Despezas de administração .	. . . . .	40.000
	Total. . . .	. . . . .	£. 575.000

Este projecto ficou prejudicado, porque caducou a concessão de Dócas feita ao Conde da Estrella e ao Dr. F. P. de Andrade Pertence, por decreto n. 4584 de 31 de Agosto de 1870.

O Dr. Pertence sollicitou, ultimamente, nova concessão ; projecta construir cáes, armazens e edificios para a Alfandega e Capitania do Porto ; péde garantia de juros de 7 °/₀ para o capital necessario á construcção dos primeiros 400ᵐ,00 de cáes ; e orça todas as obras em 6,000:000$000.

PARANAGUÁ

PORTO DE D. PEDRO II

N. 12 DO CATALOGO

Projecto de cáes e armazens, organisado pelo Engenheiro J. Ewbank da Camara, em 1873.

O cáes medirá, na face principal, $220^m,00$ e nas lateraes, $95^m,00$ em cada uma.

O alinhamento da face principal distará $95^m,00$ do litoral; e, junto ao cáes, na baixa-mar d'aguas vivas d'equinoxio, $4^m,50$ representarão a profundidade média.

A sondagem minima da barra de Paranaguá, cotada na planta levantada pelo Commandante Mouchez, é de $5^m,00$.

Vê-se, portanto, que o cáes projectado, independentemente de qualquer operação de dragagem, facilitará perfeita attracação a todos os navios, que demandarem a barra da Provincia do Paraná.

Na construcção do cáes principal formar-se-ha caixão de fundação, que será composto de estacas-pranchas de pinho resinoso de $\frac{0^m,075}{0^m,230}$ de esquadria, e munido das competentes estacas-mestras de $\frac{0^m,25}{0^m,25}$, distantes $3^m,00$, de centro a centro, no sentido longitudinal, e de $3^m,60$ no transversal.

Entalhes, praticados em duas faces oppostas d'essas estacas-mestras, facilitarão a cravação, concorrendo ainda para mais intima união da parede da estacada, o emprego dos pranchões-feichos necessarios.

Tres cintados servirão de guia á cravação dos pranchões, e, cada par de estacas-mestras e seus dous cintados inferiores, serão ligados por tirantes de ferro de $0^m,03$ de diametro.

Construido o caixão, proceder-se-ha á dragagem interior, que, pela natureza do terreno, em caso algum poderá exceder ao limite maximo de $1^m,00$.

Concluida a dragagem, deverá formar-se, com auxilio do escaphandro, um leito de alvenaria de pedra solta, e em seguida o massiço de concréto, composto de pedra britada, partes iguaes de cimento Portland inglez de Robbins e de areia. O emprego da alvenaria terá por fim estabelecer melhor ligação do concréto com o terreno.

O massiço de concréto e o caixão de fundação ficarão ao nivel das mais baixas aguas observadas; e o nivel da pedra de capeamento do cáes excederá de $1^m,50$ á linha da prêa-mar extraordinaria.

Sobre o massiço, depois das cargas de prova, construir-se-ha o cáes, formado de fiadas de $0^m,44$ e $0^m,50$, e medindo $4^m,20$ de altura total.

Postes de ferro fundido para amarração dos navios, defesas, dous guindastes de quatro toneladas, simples escadas de ferro, adaptadas á muralha do cáes, trilhos e mesas giratorias; serão os apparelhos e melhoramentos, necessarios e indispensaveis á attracação, carga e descarga de navios.

A modificação do cáes lateral consistirá simplesmente na fundação, que não exige os custosos trabalhos do cáes principal.

A baze d'essas duas secções de cáes será formada de enrocamento de pedra.

E, por sua reduzida profundidade, os dous cáes lateraes prestar-se-hão unicamente á attracação de navios de pequeno calado.

Os typos de cáes projectados são os mais apropriados á natureza do terreno, que consta de calcareo conchilifero consistente.

Como é de prever, encontra-se camadas de vaza e areia em deposito sobre as estratificações constituintes do sólo.

Assim é, que, segundo notas fornecidas pelo finado Pedro Aloys Scherer, encontram-se, no sólo do projectado porto de D. Pedro II, os seguintes depositos:

NUMEROS	Camadas	Espessura em metros
1	Vaza	0m,40
2	Vaza de mistura com areia.	0,40
3	Calcareo pouco consistente	0,25
4	Calcareo conchilifero muito consistente	. . . .

Além do cáes, o projecto comprehende a construcção de telheiro *(hangar)*, armazens e dependencias para os empregados da Alfandega encarregados da fiscalisação, e para uso da Companhia que levar a effeito as obras.

O decreto n. 5053 de 14 de Agosto de 1872 concedeo a Pedro Aloys Scherer, José Gonçalves Pecego Junior e José Maria da Silva Lemos, autorisação para construirem as obras necessarias ao melhoramento do porto projectado.

PORTO DO RIO GRANDE DO SUL

N. 13 DO CATALOGO

Projecto de cáes geral comprehendendo armazens e o cáes da Alfandega, em via de construcção, no anno de 1871, pelo Engenheiro J. Ewbank da Camara.

Esse projecto é cópia, ligeiramente modificada, de outro que apresentámos, em 30 de Março de 1869, á Presidencia da Provincia do Rio Grande do Sul.

As obras a realizar comprehendiam enseccadeira de parede simples, formada de estacas-compostas de duas a cinco vigas, esgoto á vapor, excavação, cravação da estacada de fundação do cáes, grade de fundação, muralha de cáes formada de granito do Rio de Janeiro, em fiadas regulares de $0^{m},44$ a $0^{m},50$ de altura, aterro, postes de amarração, guindastes, mesas giratorias, trilhos, etc.

Foi construida, de 1869—1872, a secção fronteira á Alfandega, adoptando-se este systema n'um cáes de $92^{m},00$ correntes.

Perfurações praticadas no porto do Rio-Grande, antes da organisação do primitivo projecto de cáes, déram-nos o resultado seguinte:

NUMEROS	Camadas	Espessura em metros	Observações
1	Vaza simples e de mistura com areia.	4,30	Consistencia regular n'esse limite.
2	Areia, fragmentos de concha	0,65	Terreno mais consistente.
3	Areia fina e conchas .	0,30	Idem.
		$5^m,25$	No porto, em $2^m,00$ de profundidade d'agua, e a contar da superficie do primeiro deposito do terreno.

O tomo IV da Revista do Instituto Polytechnico Brasileiro, publicado em Abril de 1875, contem minuciosa noticia, acompanhada de plantas, da construcção do cáes da Alfandega do Rio-Grande.

PORTO DO RIO GRANDE DO SUL

N. 14 DO CATALOGO

Quadro graphico representando ás variações de nivel das aguas do porto do Rio-Grande do Sul, em conformidade com as observações feitas no anno de 1871, pelo director das Obras Hydraulicas da Alfandega, J. Ewbank da Camara.

Da Revista do Instituto Polytechnico Brasileiro, tomo IV, —Abril 1875,—transcrevemos o seguinte:

O porto do Rio Grande é propriamente um esteiro, contendo canal que apresenta profundidades variaveis de $2^m,64$ a $4^m,40$.

No porto é pouco sensivel o phenomeno das marés.

De quasi todo o systema de mananciaes da Provincia, a barra do Rio Grande é o unico ponto de desaguamento. Do effeito das marés, das correntes fluviaes e oceanicas, da intensidade e direcções do vento, depende unica e exclusivamente a producção dos phenomenos, que se observam no porto sobre a variação das oscillações maximas e minimas das aguas. Para essas differenças de nivel concorre ainda o phenomeno das cheias, que nos mezes de Outubro e Setembro, ao menor reprezo da corrente, na barra, alteram consideravelmente o

quasi uniforme e periodico crescimento e decrescimento das aguas.

O quadro graphico mostra as differentes alturas d'agua, no periodo de 1° de Janeiro a 31 de Dezembro de 1871, e dá ideia perfeita da sua variação, no porto do Rio Grande.

Nota-se ao simples exame d'esse quadro, que de Dezembro a Março começa a manifestar-se o decrescimento das aguas, que augmentam d'esse ultimo mez em diante.

De Fevereiro a Março, ha circumstancias mui particulares e notaveis, entre outras, o rapido decrescimento das aguas, que desceram de $0^m,20$ na escala de observação, ácima de zéro, até $0^m,25$ abaixo de zéro, isto é: $0^m,45$ no curto espaço de duas horas (dia 3 de Fevereiro de 1871).

A 26 de Dezembro de 1871 attingio a agua a $0^m,30$ abaixo de zéro, maior decrescimento observado. E, a 15 do mesmo mez e anno, a escala marcou $0^m,50$ ás 10 1/2 horas da manhã e $0^m,00$ ás 7 horas da tarde, isto é: em 8 h. 30 m. o decrescimento attingio a $0^m,50$.

Em condições ordinarias, o limite da variação do nivel d'agua, durante 12 horas do dia, attinge, proximamente, de $0^m,30$ a $0^m,40$ no maximo; e o limite minimo, de $0^m,25$ a $0^m,20$.

Em 23 de Setembro de 1871 a escala marcou a maxima altura observada ($0^m,85$), notando que n'esse dia, apezar do vento NE, as aguas attingiram áquelle limite, por influencia das cheias e do represo d'aguas na barra.

Soprando o vento NE, as aguas do porto do Rio Grande conservam-se, em geral, muito baixas; o crescimento manifesta-se por occasião do que vulgarmente chamam *rebojo*, isto é: mudança de vento para o quadrante S.

As aragens e os ventos variaveis alteram sensivelmente, mas em proporções reduzidas, o nivel das aguas, que se conserva oscillante por todo o tempo de sua duração.

Pela observação da escala de marés, escrupulosamente feita de meia em meia hora, organisamos o quadro graphico, notando que as alturas diarias referem-se tão sómente a 12 horas do dia.

O zéro da escala estava situado a $0^m,85$ das aguas de cheia; a differença entre alturas maximas e minimas ordinarias é de $0^m,50$, e entre oscillações extraordinarias attinge a $1^m,10$.

Notavel variação verificámos entre as observações da escala, no porto do Rio Grande, e as que são diariamente organisadas na barra. Foi para tornar bem salientes essas differenças, que consignamos, no quadro graphico, as notas colhidas pela praticagem da barra.

Para a producção d'essas variações contribue energica e poderosamente a acção das correntes fluviaes e oceanicas, e ainda a intensidade do vento.

O represo d'agua na barra estabelece-se por occasião da prêa-mar, e por augmento de intensidade das correntes oceanicas. O nivel das aguas fluviaes vae progressivamente augmentando, até estabelecer-se o equilibrio entre as aguas e as correntes fluviaes e oceanicas: d'ahi em diante, se continúa o represo, e por conseguinte o augmento do nivel fluvial, manifesta-se demorado desaguamento se a prêa-mar subsiste; forte e com rapida correnteza, ao contrario, se a maré declina. N'este ultimo caso, a acção da corrente torna-se muito perniciosa á navegação, chegando até a impedir a entrada e sahida de navios.

Os effeitos que esses phenomenos produzem na barra, manifestam-se no porto do Rio Grande com lentidão devida ás distancias, e principalmente ás differenças de nivel, chegando mesmo a perceber-se difficilmente o represo d'aguas, quando na barra o phenomeno produz-se e termina em tempo relativamente reduzido.

PORTO DO RIO GRANDE DO SUL

N. 15 DO CATALOGO

Quadro graphico da oscillação das aguas na barra do Rio Grande do Sul, organisado pelo Engenheiro Lopo Gonçalves Bastos Netto.

Esse quadro refere-se ao 1.º semestre de 1875; foi organisado em conformidade com as observações da praticagem da barra.

O periodo das mais baixas aguas foi de Fevereiro a Maio; em Junho o crescimento attingio á maxima altura observada.

N'aquelle semestre, a maxima altura d'agua chegou a $3^m,74$ (17 palmos) n'um só dia; a $3^m,63$ (16,5 palmos) em 6, e a $3^m,52$ (16 palmos) em 70 dias.

A minima altura d'agua foi de $2^m,20$ em 5 dias, conforme se verifica pelo quadro seguinte :

1° SEMESTRE DE 1875

Altura d'agua na barra do Rio-Grande

Altura em metros	Numero de dias
3,74	1
3,63	6
3,52	70
3,41	33
3,30	16
3,19	6
3,08	23
2,97	1
2,86	5
2,75	2
2,64	4
2,42	1
2,20	5

N'um antigo mappa, que temos á vista, gravado em Londres, sem nome de autor, nem data, contendo minuciosos detalhes, observa-se que a profundidade da barra era de $4^m,40$ (20 palmos).

Essa altura d'agua é comprovada pelos signaes, que a torre de atalaia então empregava, para indicar aos navegantes as differenças de profundidade.

Do exame comparativo d'esse mappa com a tabella acima, verifica-se, que a altura maxima das aguas na barra do Rio Grande do Sul é, actualmente, $0^m,66$ menor.

PORTO DO RIO GRANDE DO SUL

N. 16 DO CATALOGO

Cáes provincial e Alfandega do Rio-Grande. Projecto do Engenheiro Francisco Nunes de Miranda.

Já foi iniciada a construcção do cáes desde a rua Ewbank até a do Barroso, na extensão de 580^{m},00 provaveis.

A Assembléa Legislativa do Rio Grande do Sul por duas vezes negou approvação ao contracto celebrado pela Presidencia com o engenheiro Francisco Nunes de Miranda; e, apezar d'isso, prosegue a construcção do cáes por conta e ordem do Governo Provincial.

O systema adoptado na construcção comprehende:

I—Caixão de fundação de 2^{m},50 de largura.

II—Excavação no interior do caixão.

III—Cáes de 6^{m},60 de altura total; 2^{m},50 de largura do alicerce, formado de blócos de concreto; 1^{m},75 de espessura da pedra de capeamento; e talude de 1/10.

O capeamento é de granito, e as fiadas, até o nivel das mais baixas aguas, constam de grês vermelho da Provincia.

O cáes será provido de guindaste a vapor, locomovel, de 3 toneladas; terá via-ferrea de 1^{m},00 de bitola e trilhos de 16 kilogrammas por metro linear, para communicar o litoral com a Alfandega.

A bórda do cáes distará 22m,00 do alinhamento das casas.

Os blócos foram substituidos, logo no principio da construcção, por simples massiço de concréto.

O orçamento geral, segundo o contracto, é de 800:000$000.

O valor do metro corrente de cáes attingirá ao preço de 1:379$310.

N'esse orçamento não foi incluido o valor da dragagem indispensavel para facilitar a attracação dos navios ao cáes.

A Alfandega é construida administrativamente, por conta do Ministerio da Fasenda.

A 15 de Fevereiro ultimo o engenheiro Lopo Gonçalves Bastos Netto, encarregado da conservação dos portos do Rio Grande do Sul, apresentou, em virtude de ordem do Governo Imperial, um projecto definitivo para conclusão do cáes do litoral da cidade do Rio Grande.

O systema de construcção proposto comprehende uma estacada de fundação, massiço de concréto até o nivel das mais baixas aguas, e muralha de cáes de 1/10 de talude.

O melhoramento comprehenderá ainda, defesas de ferro fundido, póstes de amarração, trilhos e desvios.

O engenheiro Lopo orça em 694:529$576 o preço dos 428m,28 de cáes restante.

A secção de cáes provincial, construida até 31 de Janeiro ultimo, é avaliada em 116:272$000.

Até aquella data o Govervo Provincial despendeo 109:200$000.

II

CONSERVAÇÃO DE PORTOS

PORTO DO RECIFE

N. 17 DO CATALOGO

Curvas de maré pelo Engenheiro Victor Fournié.

Esses estudos graphicos referem-se ao periodo de 15 de Outubro a 31 de Dezembro de 1874, e ao primeiro trimestre de 1875.

Do relatorio de 10 de Março de 1875, da Directoria das obras de conservação do porto do Recife, a cargo do engenheiro V. Fournié, extrahimos as seguintes notas sobre quadros graphicos e observações de marés:

A 15 de Outubro proximo passado, quando o serviço das obras de conservação do porto de Pernambuco começava a funccionar com um pessoal provisorio, o engenheiro inglez John Gamble, ajudante de Sir John Hawkshaw, concluio seus estudos.

Esse engenheiro fizera observar regularmente, de 1|2 em 1|2 hora, das 6 da manhã ás 6 da tarde, desde 11 de Agosto do mesmo anno, a oscillação das marés nas escalas verticaes divididas em decimetros e centimetros, com o zéro collocado, geralmente, pouco mais ou menos ao nivel das mais baixas marés d'aguas vivas, e assentadas:

1.ª— Junto ao cáes do Arsenal de Marinha;

2.ª— Na praia de Santa Rita;

3.ª— Na ponte dos Afogados;

4.ª— Na ponte provisoria do Cáes de Apollo;

5.ª— Na ponte da Machambomba, da estrada de ferro do Caxangá;

6.ª— Na ponte da Magdalena.

O maior numero d'essas escalas tinha sido cuidadosamente collocado pelo engenheiro Feitosa, encarregado pelo Governo de acompanhar os trabalhos da commissão ingleza.

A maior parte das alturas observadas ficam por cópia no archivo da Directoria das Obras do porto.

Tenho continuado a observação regular de todas essas escalas; e me proponho completar as observações collocando uma escala na ponte da Tacaruna, outra no Capibaribe, ácima da ponte da Magdalena, e tres mais nas pontes de Uchôa, do Caldeireiro e do Caxangá.

Estas ultimas escalas permittirão estudar a propagação da maré no rio Capibaribe.

Comecei o extracto de seis mezes de observação de marés, comparando-as com as da escala do Arsenal de Marinha.

Sobre este ponto posso dizer, que a oscillação da maré produz-se como na cósta; é um dado fundamental, phenomeno independente do trabalho do homem, e que é preciso conhecer antes de tudo.

Considero, pois, as seis lunações que seguiram a lua nova de 12 de Agosto de 1874, e para as quaes possuo as observações de maré do Arsenal de Marinha, só com interrupção dos domingos e dias santificados.

N'este periodo succederam-se marés de todas as intensidades, pois os coefficientes de intensidade da maré, calculada no *Annuario Chazallon*, variaram de 0,33 a 1,16, sendo:

I—a intensidade da maré de syzigia, quando se suppõe que o sol e a lua estão no Equador, a média distancia da terra;

C—o coefficiente de maré, dado pelos annuarios especiaes, publicados muitos annos antes, e que todos os maritimos possuem;

D—a differença de nivel entre a prêa-mar e a média das baixa-marés precedente e immediata;

P—a altura da prêa-mar ácima do zero da escala actual de observação;

B—a altura da baixa-mar ácima do mesmo zero.

Achei as relações muito simples.

Eil-as:

$$D = 2^m,50 + C - 0^m,15$$
$$P = 1^m,30 + 1/2\ D = 1^m,25 \times C + 1^m,225$$
$$B = 1^m,30 + 1/2\ D = 1^m,375 - 1^m,25 \times C.$$

Vê-se, por estas relações, que o nivel médio está a $1^m,20$ de altura ácima do zero da escala do Arsenal de Marinha.

As maiores marés de aguas vivas correspondendo ao coefficiente C =1,17 produzem o seguinte:

$$D = 2^m,72$$
$$P = 2^m,69$$
$$B = 0^m,69$$

Só os ventos podem modificar esses resultados; e, salvo mais amplas observações, parece fóra de duvida, que a addição ou subtracção, de $0^m,30$, segundo o effeito do vento, produzirá alturas exactas.

PORTO DO RECIFE

N.º 18 DO CATALOGO

Projecto de reparação de cáes interiores pelo Engenheiro A. V. do Nascimento Feitosa.

A esse projecto acompanha um plano das obras propostas, secções, elevações e mais minuciosos detalhes de simples obras de alvenaria de pedra.

PORTO DO RIO GRANDE DO SUL

NS. 19 A 22 DO CATALOGO

Projectos e estudos do Engenheiro Lopo Gonçalves Bastos, em 24 de Julho de 1875.

O serviço de conservação do porto reduz-se á dragagens no canal da Barca e no litoral da cidade do Rio Grande.

A essas obras está intimamente ligado o estudo de marés, conforme exigem as instrucções, que em 31 de Agosto de 1874 foram expedidas, pelo Ministerio da Agricultura, ás commissões encarregadas da conservação dos portos do Maranhão, Ceará, Pernambuco e Rio Grande do Sul.

Os primeiros trabalhos, emprehendidos pelo engenheiro Lôpo, consistiram no levantamento da planta do canal da Barca e do litoral do Rio Grande, balizamento do canal, e sondagens reduzidas ao zéro de uma escala collocada junto ao cáes da Alfandega.

A dragagem do canal da Barca é de urgente e imperiosa necessidade; póde ser executada sem grande sacrificio para os cofres publicos.

O canal não só é estreito em alguns pontos, como offerece pouca profundidade, nas aguas minimas, aos navios que transpoem a barra.

Os serviços até hoje prestados por uma antiga draga de dous rozarios de alcatruzes, e por batelões de ferro destinados ao transporte do producto dragado, são relativamente insignificantes.

A draga, apezar de ter machinismo de superior qualidade, já não póde, entretanto, por seu longo uso, prestar serviços de importancia.

No transporte da materia excavada, é intuitiva a vantagem economica que resulta do emprego de batelões á vapor.

O antigo processo de rebocar está geralmente abolido, e deve ser abandonado em trabalhos de conservação da ordem e importancia dos que exige o porto do Rio Grande.

Já dicemos que Sir J. Hawkshaw orça em £ 30,000 a despeza com a dragagem do canal da Barca.

O engenheiro Lôpo calcula em 1.387.236 toneladas ou 924.824 metros cubicos, o peso e volume do producto da dragagem que exige o canal da Barca.

Ora, só para a abertura do canal de 200^{m},00 de largo e 3^{m},52 de profundidade, a contar das aguas minimas, proposto pelo engenheiro Lôpo; seriam precisos 2312 dias de 10 horas de trabalho ou 7 annos e 4 mezes, se fosse utilisada a antiga draga pertencente ao Estado, e que só excava diariamente 400^{m^3},00 ou 600 toneladas.

O engenheiro encarregado da conservação do porto propõe a acquisição de uma draga, que possa retirar 150 toneladas ou 100 metros cubicos de vaza por hora; e indica o emprego de dous batelões de 100^{m^3},00 de capacidade, de dous helices e trinta cavallos de força.

Adoptada que fosse a draga proposta, poder-se-hia realisar em 92,5 dias a excavação de todo o canal da Barca.

A despeza total da dragagem, incluindo novo material, ficaria comprehendida no preço indicado por Sir J. Hawkshaw.

A despeza annual com os serviços de conservação do porto do Rio Grande foi orçada em 100:000$000, proximamente.

Os trabalhos apresentados pelo engenheiro Lôpo comprehendem :

1.— Planta e sondagem do canal da Barca ;

2.— Perfil longitudinal do canal da Barca, demonstrando a dragagem projectada ;

3.—Secções transversaes do mesmo canal ;

4.— Projecto de um batelão a vapor para o transporte do producto da dragagem.

III

CANÁES

PROVINCIA DE SERGIPE

N. 23 DO CATALOGO

Canal entre os rios Japaratuba e Pomonga, projectado pelo Engenheiro Eusèbe Estevaux, em 1859.

Este projecto foi organisado por ordem do Presidente da Provincia, Dr. Manoel da Cunha Galvão, em 14 de Junho de 1859.

O canal teria $2^m,64$ d'altura d'agua, seria munido de eclusa e comportas de madeira com adufas de descarga.

PROVINCIA DO RIO GRANDE DO SUL

N. 24 DO CATALOGO

Canal do Sangradouro: estado dos trabalhos em 11 de Junho de 1875, pelo Engenheiro Lopo Gonçalves Bastos Netto.

Em Março de 1874, a Presidencia da Provincia do Rio Grande do Sul celebrou contracto com Nagel & Bastos, de Porto Alegre, para a abertura do canal do Sangradouro na Lagoa Mirim.

Depois da despeza de 100:000$000, empregada na dragagem de 950 metros presumiveis de canal, foram suspensos os trabalhos, porque a Assembléa Provincial por segunda vez negou autorisação ao Governo para a realisação d'esse e outros melhoramentos, iniciados pelo Presidente Dr. João Pedro Carvalho de Moraes.

Na sessão de 1875 a referida Assembléa resolveo, que a Provincia concorresse com a quantia de 300:000$000, se o Governo Imperial emprehendesse a conclusão do referido canal, e a construcção do cáes do Rio Grande.

O engenheiro Lopo, depois de proceder ao exame do canal, propoz que a extensão total se elevasse a 12950 metros, para poder manter-se profundidade de $1^m,76$ abaixo das aguas

minimas extraordinarias; indicou largura de 30m,00, e talude de 1/3 para as margens do referido canal.

Propoz ainda revestimento de estacada de 200m,00 de extensão nas margens do canalete, a L da Ilha do Sangradouro, onde deposita-se o producto da dragagem; a fim de impedir que as correntes removam a vaza, que constitue o terreno, para o rio S. Gonçalo.

Adoptado o projecto do engenheiro Lopo, seriam precisos 2 1/2 annos para a conclusão dos trabalhos; a despeza necessaria attingiria a

535:002$805

inclusive a quantia de

120:000$000

para a compra de dous batelões a vapor.

O contracto provincial, porem, determina que o canal deve ter

7920m,00 de extensão,
22m,00 de largura,
2m,00 de profundidade,

e custará 290:000$000

somma evidentemente insufficiente.

A direcção do canal deve ser a SSO, já exigida no contracto, e o orçamento para a conclusão da dragagem não excederá, segundo o engenheiro Lopo, a

415:002$805

excluindo d'essa quantia o preço dos dous batelões.

As obras continuam suspensas com prejuizo manifesto da navegação e do commercio de Jaguarão.

IV

MELHORAMENTO DE RIOS

VALLES DO PARAHYBA E DO POMBA

N. 25 DO CATALOGO

Projectos dos Engenheiros Keller pai e filho.

Em 25 de Abril de 1863, o Ministerio da Agricultura encarregou os engenheiros Keller da exploração do valle do rio Pomba, e parte do valle do Parahyba, comprehendida entre S. Fidelis e o Porto Novo do Cunha, afim de realisar-se o melhoramento das vias de communicação necessarias.

A exploração começou em S. Fidelis e terminou na villa de Meia-Pataca, centro agricola e productivo da bacia do rio Pomba.

Além de Meia-Pataca os engenheiros limitaram-se a determinar diversas alturas da serra da Mantiqueira, nos pontos que se prestavam mais convenientemente ao traçado de uma estrada entre os valles do Pomba e do rio Doce.

Os planos que foram apresentados, conjunctamente com o relatorio, em 30 de Novembro de 1864, contêm detalhes importantes e minuciosos.

A formação do terreno, na zona explorada, é identica á do alto Parahyba.

Pelos nivelamentos geraes que acompanham os planos reconhece-se, que o declive médio dos rios Parahyba, Pomba

e Muriahé, entre diversos pontos dos seus respectivos cursos, é o seguinte:

1— *No rio Parahyba*, da ponte de Entre-Rios, estrada da Companhia União e Industria a S. Fidelis..... 1:6000
2— *No mesmo rio, de S. Fidelis* á barra. 1:660
3— *No rio Pomba*, de Meia Pataca á barra do Pomba..... 1:1155
4— *Nos rios Pomba e Parahyba*, de Meia Pataca a S. Fidelis 1:790
5— *No rio Muriahé*, de S. Paulo do Muriahé á barra..... 1:1077

Todas essas secções do rio são fortemente encachoeiradas; no Parahyba contam-se 23 e no Pomba 41 cachoeiras.

O volume d'agua que desce d'esses rios nas baixas aguas, corresponde a

370	metros cubicos por segundo para o rio	Parahyba em S. Fidelis.
70		Pomba na barra.
70		Muriahé na barra.

E' impracticavel a navegação franca do rio Pomba desde a sua barra até a villa de Meia Pataca.

Apezar d'isso, porem, balsas de jacarandá descem pelo rio com vantagem relativa.

Para estabelecer navegação regular seria necessario recorrer a consideraveis despezas, e ao emprego de uma série de comportas.

Entretanto, os valles do Parahyba e do Pomba prestam-se convenientemente ao traçado de caminhos de ferro.

Tratando da communicação entre os valles do Pomba e do rio Doce, dizem os engenheiros Keller:

> Felizmente achamos umas passagens favoraveis na serra da Mantiqueira, das cabeceiras do rio Pomba para as do rio Doce (rio Turvo), sendo ellas situadas a 2,—2,5 leguas do arraial do Presidio.

Para uma que fica mais ao O, transpondo a serra da Mantiqueira, em um lugar onde ella toma o nome de S. Geraldo (Alves Pires), sobe-se pelas aguas do ribeirão do Presidio, confluente do Chopotó, e, descendo o Turvo, chega-se pela barra do Bacalháo á Ponte Nova.

Para a outra sobe-se pelas aguas do ribeirão de S. Clemente (em um lugar onde a serra é denominada do Suriano), confluente do Chopotó, e passando o arraial novo de Coimbra, chega-se ao mesmo lugar da Ponte Nova.

A elevação d'estes dous pontos, as depressões mais baixas da serra da Mantiqueira n'aquella região, ácima do nivel do mar, são iguaes, correspondem a 733^{m},00 para os dous; e, como a raiz da serra do Suriano acha-se 55^{m},00 ácima da de S. Geraldo, a primeira é mais favoravel para a passagem de uma estrada.

Uma e outra subida tem na linha mais curta 5 °/₀ de declive, mas é provavel que, procurando desenvolvimentos nas sinuosidades da fralda do morro, se podesse reduzir o declive a 3 °/₀.

Este estudo, porem, exige a abertura de picadas em toda a extensão da subida.

Como o angulo da fralda do morro é mais suave na serra do Suriano, e por causa da vantagem ácima mencionada, somos de opinião que, se não fôr para melhorar a posição do arraial do Presidio, a direcção pelo ribeirão de S. Clemente e Coimbra, em cuja proximidade se acha o mineral de ferro, é preferivel.

Quanto á elevação ácima do nivel do mar, essas duas passagens têm grandes vantagens sobre todas as outras de Jacarehy até as cabeceiras do Muriahé e Gloria, pois que todas têm mais ou menos a altura da serra da Mantiqueira na estrada de Barbacena, sendo a altura d'esta = 1288^{m} ac. d. m. (Noc. est. de H. Gerber), ou 555^{m},00 mais alto que as observações entre o Pomba e o rio Doce.

Vista do lado do N a Mantiqueira quasi que se não apresenta como serra, desce com declives muito mais suaves até o rio Doce, e presta-se á construcção de qualquer via de communicação.

Da Ponte Nova para baixo, n'uma distancia de 20 leguas, é provavel que o rio Doce torne-se navegavel mediante pequena despeza, segundo se deprehende dos declives observados.

A Ponte Nova dista 10 a 12 leguas da capital de Minas Geraes, e esta ultima cidade ligar-se-hia directa e facilmente á capital do Imperio, por meio de um prolongamento contendo declives maximos de 4 °|₀ na secção mais ingreme, situada entre Marianna e Ouro Preto.

O projecto geral consiste :

1.°— No melhoramento da barra do Parahyba ;

2.°— No melhoramento e conclusão do canal de Campos a Macahé ;

3.°— Na canalisação de uma parte dos rios Parahyba e Pomba ;

4.°— Na construcção de um caminho de ferro economico entre Meia Pataca e S. Fidelis ;

5.°— Na construcção de uma estrada de rodagem ligando os mesmos pontos ;

6.°— Na construcção de uma estrada de rodagem entre Meia Pataca e Juiz de Fóra.

E, para ligar Meia Pataca ao Rio de Janeiro, os engenheiros Keller apresentaram os tres projectos seguintes :

I— Estrada de rodagem de Meia Pataca a S. Fidelis, e navegação fluvial e maritima até o Rio de Janeiro ;

II— Prolongamento do caminho de ferro D. Pedro II até a barra do Pomba ;

III— Ramal da estrada União e Industria partindo de Juiz de Fóra até Meia Pataca.

Os orçamentos respectivos attingiram a :

3,061:910$000
5,566:714$000
622:250$000

Na primeira verba estava incluida a quantia de 2,000:000$ para melhoramento e conclusão do canal de Campos a Macahé.

O melhoramento proposto para a barra do Parahyba, era orçado em 3,000:000$000; consistia na construcção de dous quebra-mares ou muralhas de guia, que dariam á barra a profundidade necessaria.

Entretanto, não era recommendado o melhoramento da barra do Parahyba, attendendo ás despezas que as primeiras obras exigiriam, e ainda á quantia que mais tarde e periodicamente seria preciso despender, para prolongar o quebra-mar, de fórma a obter-se na barra a conveniente altura d'agua.

Sir J. Hawkshaw, no seu relatorio datado de 15 de Julho de 1875, tambem indicava a necessidade do prolongamento futuro das muralhas de guia, que projectava para a barra do Parahyba.

V

CARTAS HYDROGRAPHICAS

PROVINCIA DO RIO GRANDE DO NORTE

N. 26 DO CATALOGO

Cartas hydrographicas do valle do Ceará-Mirim.

Esse importantissimo valle contém um canal ainda não concluido.

O canal parte da villa do Ceará-Mirim, de O para L, segue pelo valle do Agua Azul, atravessa extensas e ricas zonas de cannaviaes e mattas, córta lagôas e banhados, e chegará ao ante-porto da capital, depois de 25 kilometros de curso.

A secção até hoje construida méde 11 kilometros, e importou em 90:000$000; segundo essa proporção, o preço final attingirá, proximamente, a 204:550$000.

O projecto e estudos são do engenheiro Gustavo Luiz Guilherme Dodt, e foram apresentados ao Presidente da Provincia, Dr. Olyntho José Meira, em 1863.

Em todo o desenvolvimento do canal foram adoptadas tres unicas curvas de 1000 metros de raio.

PROVINCIA DO PARANÁ

N. 27 DO CATALOGO

Quatro plantas representando os estudos feitos pela Commissão composta dos Barões da Laguna e de Iguatemy, e do Engenheiro Jeronymo Rodrigues de Moraes Jardim, em 1875, para a escolha da estação maritima do caminho de ferro do Paraná.

Esses planos comprehendem :

1.º— Planta geral da bahia de Paranaguá desenhada em escala de 1:40000 ;

2.º— Planta detalhada da bahia de Antonina em escala de 1:10000 ;

3.— Plantas do ancoradouro de D. Pedro II, anteriormente conhecido por enseada do Gato, e do porto de Paranaguá, na escala de 1:10000 ;

4.º— Planta de uma parte da bahia de Antonina, contendo o plano cótado do ancoradouro, segundo as sondagens a que procedeo a commissão, na escala de 1:5000.

A Commissão, tratando da bahia de Paranaguá, diz o seguinte :

A bahia de Paranaguá, uma das mais vastas e bellas, de toda a costa do Brazil, acha-se situada entre os meridianos de 5º 6' 15", e 5º 37' ORJ (Mouchez), e na latitude de 25º 32' 40" S, tendo de extensão EO, proximamente, 30 milhas, desde a ponta dos bancos, que bordam sua barra, até a parte mais occidental da bahia de Antonina. Vasto reservatorio d'agua, até onde não se propagam as grossas vagas do oceano, em consequencia das ilhas e bancos que, como natural quebra-mar, se antepoem, seria ella um dos melhores e mais seguros portos da America do Sul, se tão favoraveis condições não fossem adquiridas á custa d'esses mesmos obstaculos que lhe difficultam a entrada, e se não existissem os parceis que limitam os seus ancoradouros. Apezar, porem, do exposto, deve-se esperar que em futuro não mui remoto, a bahia de Paranaguá servirá de entreposto a vasto commercio com os demais portos do Brazil e do estrangeiro, logo que as vias ferreas a puzerem em communicação rapida e commoda com os amenos e magnificos campos do planalto de Coritiba, e os ferteis valles dos grandes rios, tributarios do Paraná e Uruguay, limites da provincia. Communica-se a bahia com o oceano por tres canaes ou barras, denominados do S ou Ibopetuba, do centro ou do SE, e do N.

A primeira destas barras acha-se actualmente quasi aterrada, dando apenas passagem a pequenas embarcações na préa-mar; as duas outras, separadas da precedente pela ilha do Mel, são apenas divididas por um banco, que em fórma de delta se interpõe. A do centro ou do SE, por ser este o rumo a que corre, é a unica frequentada, servindo-lhe de marca um pharol edificado na ponta das *Conchas* da ilha do Mel, e uma boia fundeada na ponta do banco, a 3 milhas de distancia por 52º, SE verdadeiro da dita ponta das *Conchas*.

Dous bancos de areia esparcellados, estendendo-se quasi paralellamente ao rumo de 32º SE e á distancia de 3 1|2 milhas, deixando entre si estreito canal de menos de uma milha de largura, formam a entrada ou barra SE, que se poderia considerar de facil accesso para navios de grande callado, se não fossem quasi em sua extremidade ligados esses baixos por um taboleiro, onde a profundidade desce nas mais baixas aguas a seis metros, segundo é indicado na carta de Mouchez. A commissão, porem, verificou que a largura d'esse taboleiro, no sentido do eixo do canal, é pequena, e á meia maré prumou sobre elle em $6^m,3$ (21 pés);

de modo que esta barra póde-se considerar accessivel, com maré cheia e tempo bonançoso, a navios que demandem menos de 6m,8 (21 a 22 pés), sendo arriscada a entrada ou sahida para taes navios por occasião de ventos frescos contrarios ás correntes de marés, por causa das arrebentações que têm lugar sobre o taboleiro. A commissão entende de maior conveniencia, para facilidade da navegação, a substituição da boia existente no extremo do canal por outra de maiores dimensões, e a collocação de uma outra indicando o extremo do banco, que fórma o lado do S do canal.

A barra ou canal do N, formado pelo banco triangular ácima dito e os que têm nascimento na barra de Superaguy, é, segundo informação de praticos, mais profundo, não se encontrando menos de 5 braças (9m,25) de agua. Mouchez, porem, apenas lhe dá 6 metros e menor largura que a do SE, o que não foi possivel verificar.

Conforme as mesmas informações, é este canal pouco frequentado, não só pela conveniencia de regresso para os praticos, como por não ter nada que o indique mais que marcações em terra; entretanto, essa entrada parece ser mais natural e commoda para os navios que entram e sahem para o N; o seu estudo e balisamento convém, pois, que se façam a bem da navegação.

Reunem-se os dous canaes no esteiro formado pelas ilhas do Mel e das Pôças, passado o que subdivide-se a bahia em dous vastos reservatorios, um ao N, chamado bahia das Larangeiras, e o principal, que se dirige de E a O e é propriamente o que tem o nome de Paranaguá.

Passada a ilha do Mel e transposta a entrada da barra de Ibopetuba, encontra-se a ilha rasa da Cutinga, e em seguida outra ilha do mesmo nome, porem,montanhosa, e por detraz da qual desagua o rio Itibere, em cuja margem e pouco acima de sua foz se acha edificada a cidade de Paranaguá.

Desde o taboleiro da barra até a ponta da Cruz, extremo E da ilha da Cutinga, o canal tem profundidade para qualquer navio, e algumas balisas e boias indicam a direcção delle.

Começa na ponta da Cruz o ancoradouro destinado ao porto de D. Pedro II, situado na margem S da bahia 3,5 kilometros a O da mesma.

A 17 kilometros aproximadamente da ponta da Cruz, a bahia, que em toda essa extensão conserva immensa largura, limitada apenas pelos baixos que a margeam, aperta-se, redu-

zindo-se a 2 kilometros, proximamente, entre a ilha Teixeira e a ponta Grossa.

Principia n'esta garganta a bahia de Antonina, que se estende ao NO, proximamente, 10 kilometros; aqui, porem, extensos baixios prolongando-se de ambas as margens, algumas pedras e recifes, reduzem sua largura util a estreito canal, que em alguns lugares apenas attinge 250 metros.

Quasi no fundo da bahia, na costa sul d'ella, e por 50° NO da ponta E da ilha Teixeira, acha-se situada a cidade do mesmo nome.

Muitos são os rios que das serras vizinhas vêm trazer suas aguas á bahia de Paranaguá; e com ellas os detrictos acarretados pela correnteza e que depondo-se tem produzido esses grandes bancos, que tanto a prejudicam sob o ponto de vista da navegação.

E' o que se tem dado em relação ao porto da cidade de Paranaguá, obstruido com os depositos ahi deixados pelo rio Itibere, e tambem assim que os rios Nhundiaquára, cuja foz se acha dentro da bahia de Antonina, na costa de S, ou Cachoeira, que desagua no extremo O, o Saisqueira e das Pedras na costa do N, ameaçam esta formosa bahia, tão excellentemente situada para servir de emporio ao commercio do interior, tornar seu porto imprestavel dentro de alguns annos.

O NE e o ENE são os ventos de verão reinantes na bahia de Paranaguá; o SE, S e SO sopram no inverno.

Na bahia de Antonina os ventos de E a S produzem mareta e resaca, que impossibilita o trafego de lanchas e canoas.

O regimen da cósta parece pouco susceptivel de alteração, ao menos em curto espaço de tempo.

A commissão, depois de descrever as condições dos portos de Paranaguá, de D. Pedro II, e da bahia de Antonina, chega ás seguintes conclusões:

Considerando que nem todos os navios que entram a barra de Paranaguá podem subir até Antonina, pela pouca profundidade do seu ancoradouro e do canal que a elle conduz;

Que são evidentes as vantagens que tem o ancoradouro de D. Pedro II, comparado áquelle não só em relação á capacidade e profundidade de seu ancoradouro, com a facilidade de accesso, e as que offerece para a execução de obras indispensaveis a todo o porto de commercio ;

Que, embora sejam o ancoradouro e porto de Antonina susceptiveis de melhoramento, a despeza para isso necessaria não compensa a que resultar do accrescimo de desenvolvimento que será preciso dar á estrada para vir ao porto de D. Pedro II, maxime tendo-se em attenção o trabalho de conservação constante, inherente áquelle porto, visto as causas permanentes que tendem a obstruil-o ;

Considerando mais que se trata de uma provincia, que só na actualidade, acha-se com atrazo em relação a muitas de suas irmãs, as condições felizes de seu clima e a feracidade de seu sólo garantem-lhe prospero futuro, que a estrada de ferro necessariamente apressará;

E ainda que as condições de um bom porto são já uma garantia de successo para a empreza que se pretende levar a effeito, e da qual depende o desenvolvimento de população e riqueza da provincia ;

Considerando, finalmente, que sendo a provincia do Paraná limitrophe com dous estados vizinhos, sua posição póde assumir, e infallivelmente assumirá importancia militar, e, consequencia immediata, suas estradas, caracter estrategico ;

A commissão não póde vacillar na escolha entre os dous portos que disputam a preferencia para servir de origem á primeira e principal estrada de ferro da provincia, e em indicar o porto projectado em frente ao ancoradouro de franquia da cidade de Paranaguá, e ao qual a camara municipal dessa cidade deu o nome de porto D. Pedro II, como o que melhor satisfaz ao fim que se tem em vista.

E' este, pois, o seu parecer que subordina a melhor juizo.

PROVINCIA DO RIO GRANDE DO SUL

N. 28 DO CATALOGO

Carta da barra do Rio Grande e do Sacco da Mangueira, pelo tenente-coronel de engenheiros, hoje brigadeiro, Dr. Ricardo José Gomes Jardim, em 1855.

Por essa carta vê-se que em 1853 era mais ao N a direcção da barra, e que os canaes interiores tem sensivelmente mudado de profundidade.

Assim é, por exemplo, que o canal da Barca, que hoje só permitte accesso até o porto do Rio Grande a navios de $2^m,86$ de calado, contava, no anno de 1855: profundidade de $4^m,40$ a $5^m,28$ na sua curva rapida; $3^m,52$ n'outros pontos; e $3^m,08$ a $3^m,30$ proximo á boia.

O canal da Mangueira offerecia á entrada fundo de $5^m,94$, e de $4^m,40$ no interior.

VI

DRENAGEM URBANA

PROJECTO PARA O ESGOTO DAS AGUAS PLUVIAES

N. 29 DO CATALOGO

Este projecto foi organisado, em 31 de Agosto de 1875, pelos Engenheiros Dr. José Antonio da Fonseca Lessa, Jeronymo Rodrigues de Moraes Jardim e Antonio Paulo de Mello Barreto.

O plano apresentado refere-se ao 1.º districto, que comprehende a área limitada a L e N pelo mar; ao S pelas ruas do Conde d'Eû, Riachuelo, Mangueiras, largo da Lapa até o novocáes da Gloria; e a O pelas ruas de Catumby, do Visconde de Sapucahy, canal do Mangue e ponte do Aterrado.

A área d'esse 1.º districto méde 6.570.000 metros quadrados.

O 2.º districto comprehenderá a grande zona que do largo da Lapa estende-se á lagôa do Rodrigo de Freitas.

O 3.º e ultimo districto abrangerá os arrabaldes do Andarahy, S. Christovam e Cajú.

A commissão de engenheiros, nomeada por portaria de 23 de Dezembro de 1874, cingio-se, na organisação do projecto, ás seguintes instrucções mandadas observar pelo Ministerio da Agricultura:

1.ª Que o escoamento das aguas pluviaes deverá ser feito por meio de galerias, vallas e encanamentos que deverão desaguar no mar, nas lagôas ou nos rios e canaes de facil correntesa, e que sómente por excepção, e em casos favoraveis, far-se-ha o escoamento pela superficie das ruas e por meio de sargetas;

2.ª Que o estudo do projecto comprehenderá a planta e o nivelamento geral de toda a Cidade e dos seus arrabaldes, por onde tiver de estender-se a rêde da canalisação, tendo-se em vista no traçado d'essa rêde os trabalhos de esgoto já existentes; bem assim as melhores condições para desviar ou encaminhar convenientemente as aguas das montanhas e as massas de terras que são arrastadas, attendendo tambem á desobstrucção dos rios;

3.ª Que os trabalhos deverão ser projectados e executados por secções;

4.ª Que nos bairros de Botafogo e S. Christovam, comprehender-se-ha, no plano geral das obras do escoamento das aguas pluviaes, a parte relativa á construcção de vallas, que por ventura forem executadas pela empreza a cargo de quem ficar alli o serviço dos esgotos.

O esgoto das aguas pluviaes é melhoramento de grande importancia, a muito tempo reclamado, e que ha de contribuir em grande parte para a salubridade da capital.

A *Companhia City Improvements* de alguma sorte prevenio, por meio das galerias e collectores de esgoto, as grandes innundações a que frequentemente estavam sujeitas as ruas e praças, do centro do commercio, e da parte mais plana da cidade.

Entretanto, as innundações continuam, verdade é que em escala mais reduzida, e não terminarão de todo, emquanto não fôr posto em pratica o melhoramento projectado.

Diz a commissão:

As condições topographicas do terreno sobre que assenta a parte plana da cidade do Rio de Janeiro, comprehendida no alludido districto, a insignificante elevação do seu sólo sobre o nivel do mar (pois que a cóta média é de 2m,2 ácima da *prêa-mar média*) difficultam sobremaneira o escoamento

das aguas pluviaes, e, principalmente, na occasião das chuvas torrenciaes, cujo volume d'agua chega a tomar enormes proporções, como se vê das alturas do pluviometro, tomadas n'estes dezoito annos ultimos e constantes da tabella que ora envia a Commissão, e da qual se deduz que no anno de 1862 cahiram n'este districto 10.224.431metros cubicos, no de 1865 8.254.285 metros cubicos; e no de 1874—11.560.721 metros cubicos; sendo a média n'aquelle periodo de dezoito annos de 7.367.854 metros cubicos; quantidade por si só notavel Além disso occorre que a parte plana da cidade é cercada, por um lado pelos morros de Santa Thereza e Paula Mattos; por outro pelos do Livramento e Providencia, tendo ainda na parte central, em posições diversas, os morros do Castello, Santo Antonio, Senado, Conceição e S. Bento, do que resulta que as aguas que se precipitam na superficie elevada d'essas montanhas, são, por effeito da forte declividade das suas ladeiras, lançadas immediatamente sobre as ruas e praças da cidade, as quaes, não tendo ainda esgotado as aguas que, ao mesmo tempo, cahiram em sua superficie, ficam completamente inundadas, como todos são testemunhas oculares, pela enorme quantidade de aguas que se accumula, que não encontra prompta e facil sahida.

O projecto comprehende a construcção de nove galerias de fórma circular, de $1^m,00$ a $1^m,50$ de diametro interior; encanamento de $0^m,20$ e $0^m,40$ a $0^m,60$ de diametro; caixas de recepção com ralos duplos e simples; e caixas de deposito de areia e terras.

Para a construcção d'essas obras foi indicado o seguinte:

As galerias deverão ser construidas de *tijolo e cimento* assentadas sobre um baldrame de pedra secca solidamente construido. Essas galerias serão revestidas de cada lado, por uma parede fabricada tambem de pedra secca, de maneira a facilitar a drenagem das differentes secções do terreno cortado pelos esgotos principaes e collectores. Os canos collectores serão de $0^m,46$ e $0^m,60$ de diametro, de blócos de concréto; e os tubos para as ramificações de grês vidrados e fabricados de argilla, empregada na confecção dos tubos de procedencia de Lancashire, do Yorkshire ou de Dorsestshire.

Os baldrames das galerias terão a profundidade e disposição fixadas nos córtes, e conforme a natureza do terreno

em que tiverem de ser executados. A abobada da galeria terá a espessura de 0m,35,os seus encontros a de 0m,35,e a soleira a de 0m,25, ficando para a disposição da camada elastica e do empedramento, no minimo, a espessura de 0m,35, que só excepcionalmente é permittido.

Os tubos collectores são projectados de modo, que a juncção com as galerias, seja sempre em direcção obliqua e no sentido da corrente, como se acha especificado nos planos.

Nas ruas proximas ás montanhas, onde costumam accumular-se as terras, como sejam nas ruas do Silva Manoel, Rezende, Arcos, Senado, Invalidos e Ajuda, são propostas caixas de deposito de areia, cujo fundo descerá abaixo 3m da ligação com a galeria ou collector proximo, sendo os tubos collectores dispostos com a inclinação conveniente, de fórma a dar facil escoamento ás aguas pluviaes. Além d'esses depositos de areias (*Sand pit*) haverá caixas de recebimento d'aguas pluviaes, cujo fundo se achará a 0m,62 abaixo da ligação com as galerias mestras ou ramaes secundarios. Essas caixas serão construidas de tijolos tomados a cimento, apresentando as dimensões e fórmas designadas nos desenhos, sendo as aguas n'ellas lançadas por meio de dous ralos, um disposto ao nivel da sargeta e o outro ao alto, seguindo a direcção do meio fio dos passeios nas ruas abauladas. Para a limpeza das galerias são projectadas em pontos convenientes, aberturas apropriadas, que serão fechadas por meio de uma solida valvula de ferro, que assentará immediatamente sobre a abobada n'um encaixe fabricado do mesmo metal, sendo tudo conforme os planos.

O projecto de esgoto deste modo delineado, conterá 8615m,2 lineares de galerias principaes; 350403m, de tubos collectores, sendo 14630m,3 de 0m,20 de diametro; 15410m,2 de 0m,46 e 4999m,8 de 0m,60; 860 caixas parciaes e ralos; 14 grandes caixas de deposito de terras, importando tudo, conforme o orçamento junto, em 2.400:000$000.

As nove galerias do 1.º districto terão as dimensões e declives mencionados na tabella seguinte:

NUMEROS	Extensão em metros	Diametro	Declive	Observações
1	1502,90	1,50	0,0005	Parte da rua do Riachuelo e termina no Boqueirão do Passeio.
2	1198,45	1,50	0.0010	Parte do Campo da Acclamação e segue até a praia de Santa Luzia.
3	734,40	1,00	0,0008	Começa no largo da Carioca e segue pela rua da Assembléa até o cáes da Praça de D. Pedro II.
4	726,18	1,00	0,0010	Do cruzamento da rua de Uruguayana com a do Rosario até o mar.
5	752,70	1,00	0,0015	Idem, idem, com a de S. Pedro até o cáes dos Mineiros.
6	1279,67	1,50	0,0010	Idem da praça da Constituição com a rua do Sacramento até o cáes da Praça Municipal.
7	1014,04	1,00	0,0016	Idem da rua do General Caldwell com a da Princeza até o cáes da Praça Municipal.
8	638,50	1,50	0,0010	Idem da rua do Areal com a do General Caldwell até o canal do Mangue.
9	767,30	1,00	0,0010	Parte da rua de Catumby e termina no Canal do Mangue.

A 1,010:625$770 eleva-se o orçamento dos tubos collectores, das 646 caixas de recepção com ralos duplos, 210 de ralos simples, e das 12 caixas de deposito de terras.

O preço das nove galerias attinge a

1,385:130$800

As caixas de recepção de ralo duplo terão $1^m,80$ de comprimento, $0^m,45$ de largura e $0^m,60$ abaixo da ligação com o encanamento geral; as de ralo simples medirão $0^m,90$ e $0^m,30$ de comprimento e largura.

As caixas de deposito de terras terão 6^{m},00 de comprimento, 2^{m},00 de largura e 3^{m},50 de altura.

Já foi ordenada a construcção desses melhoramentos, que ficam a cargo da Inspectoria Geral das Obras Publicas.

Em 1.º de Março de 1876 foram publicadas as bazes para a construcção de uma galeria de esgoto d'aguas pluviaes, com os seus ramaes e apparelhos de serviço.

O § 2.º da especificação das obras diz :

> A galeria partirá da rua do Riachuelo, e seguirá pelas ruas do Rezende, Arcos, Mangueiras, Largo da Lapa, até o Boqueirão do Passeio n'uma extensão de 1502^{m},9 com secção circular de escoamento de 1^{m},5 de diametro interno.
>
> Os collectores, que constituem os ramaes, passarão pelas ruas do Riachuelo, do Torres, Silva Manoel, Invalidos, Lavradio, Evaristo da Veiga, travessa do Mosqueira e Passeio n'uma extensão de 2877^{m},5, de um e de outro lado da galeria, sendo 2470^{m}, com a secção circular de escoamento de 0^{m},46 de diametro interno e 407^{m},5 com a de 0^{m},60 de diametro tambem interno.

A 20 de Março do corrente anno terminou o prazo marcado para o recebimento das propostas.

ESGOTO DE MATERIAS FECAES

N. 30 DO CATALOGO

Duas plantas representando o systema de esgoto das materias fecaes no 4º districto, que comprehende os arrabaldes do Engenho Velho e de S. Christovão, e no 5º, que abrange o bairro de Botafogo e parte do bairro das Larangeiras ainda não servido de esgotos.

Em 18 de Novembro de 1875 foi assignado o contracto celebrado entre o Ministro e Secretario de Estado dos Negocios da Agricultura, Commercio e Obras Publicas e a Companhia *Rio de Janeiro City Improvements.*

O privilegio é por 72 annos contados da data do contracto.

O serviço de esgotos far-se-ha por galerias e encanamentos subterraneos.

O vapor será exclusivamente empregado para elevar as materias fecaes aos tanques de precipitação.

Depois da desinfecção por meio de reagentes chimicos e da filtração dos liquidos, que serão lançados ao mar, obter-se-ha, pela precipitação dos depositos, o guano artificial.

Só será permittido o esgoto directo ao mar, no caso de grossas ou aturadas chuvas.

O esgoto das aguas pluviaes será independente, á excepção, porem, d'aquellas que cahirem nas áreas e pateos dos edificios.

Nos pontos culminantes dos conductores principaes estabelecer-se-hão depositos d'agua, a fim de evitar obstrucção da rêde subterranea.

A' Companhia será supprida a agua necessaria, tirada do encanamento das ruas, logo que se complete o abastecimento da cidade.

Nos receptaculos das casas adoptar-se-ha um apparelho de latrina do systema—*Jenning's patent inodorous*—ou outro mais aperfeiçoado, e um deposito para agua munido da competente canalisação e mais accessorios.

A taxa annual é de 60$000 por predio.

A Companhia é obrigada á seguinte tabella de preços para as obras ordinarias e extraordinarias, que realizar nos edificios:

Latrina inodora patente de valvulas com bacia branca de louça e trapa de syphão em baixo do chão, do autor Jenning	Uma.....	82$000
Idem, idem, do autor Doulton....	Uma.....	72$000
Assento de canella ou pinho de resina, até o comprimento de um metro, não lustrado	Um.....	40$000
Idem idem, lustrado.....	Um.....	45$000
Idem de vinhatico ou cedro, idem não lustrado	Um.....	47$500
Idem idem, lustrado.....	Um.....	55$000
Deposito para agua, forrado com chumbo, contendo cerca de 300 litros	Um.....	60$000
Encanamento de chumbo, do deposito até a latrina.....	Metro correspondente	2$400
Calçamento com paralellepipedos	Idem quadrado....	7$000

Estes preços incluem construcção e collocação completa reparação dos estragos nas paredes e assoalhos, e tambem, a conservação da parte que pertence exclusivamente ao seu systema privilegiado.

VII

PONTES

PERNAMBUCO

N. 31 DO CATALOGO

Ponte da Boa-Vista sobre o rio Capibaribe, projectada e contractada em Londres a 6 de Setembro de 1873.

Essa ponte, que está em via de execução e liga o bairro de Santo Antonio ao da Boa-Vista, foi projectada pelo engenheiro F. P. Passos, agente do Governo em Londres, e contractada com Watson & Smith.

A ponte é de ferro, de treliças de malha mediana, assenta sobre pilares, méde $145^m,10$ de comprimento e $13^m,224$ de largura, e tem tres vãos iguaes de $48^m,40$.

Cada pilar consta de duas columnas octogonas formadas de cantaria e concréto, sendo este ultimo empregado desde o nivel das aguas médias até a baze.

Os encontros da ponte e uma rampa de desembarque annexa, constam de fiadas regulares de cantaria, formando a face externa, e de alvenaria bruta no interior.

O terreno contém camadas diversas de:

1—Lôdo, lixo e cascalho.

2—Areia grossa.

3—Argilla consistente.

4—Argilla misturada com areia.

Os pilares são directamente fundados em areia.

O systema de fundação dos encontros consiste na construcção de uma estacada de pranchões de parede simples; excavação; cravação de estacas em duas secções de 12 para cada encontro; simples ordem de travessões ligando os tôpos das estacas; deposito de concréto de $2^m,30$ a $2^m,70$ e $3^m,50$ a $4^m,80$ de largura na rampa e nos encontros, e de $2^m,00$ de profundidade uniforme.

A altura dos encontros attinge a $4^m,362$.

Na rampa foi supprimida a estacada de fundação e reduziram-se as dimensões geraes da muralha.

A ponte contém dous passeios lateraes de $2^m,00$ de largura para viandantes, e caminho central asphaltado de $7^m,70$, para bonds, carros e animaes.

A construcção dessa ponte e a remoção da antiga foram contractadas por 364:490$000.

RIO DE JANEIRO

N. 32 DO CATALOGO

Ponte Princeza D. Izabel, projectada em 29 de Novembro de 1874 pelo Engenheiro Frederico Alexandro de Yong.

Essa ponte é destinada a ligar a ponta do Calabouço, no Arsenal de Guerra, á ponta do Gravatá, na fortaleza do mesmo nome.

A extensão total attinge a 2931m,70.

A ponte é de ferro, de treliças, assentada sobre 35 pilares de ferro fundido e alvenaria, e dividida em 32 secções de 89m,00 e 2 de 42m,00.

Os vãos maiores, entre pilares, médem 79m,00 e são em numero de 32, os quatro menores attingem a 10m,30 cada um.

Os pilares são dispostos diagonalmente ao eixo da ponte e segundo a direcção da corrente.

A largura total da ponte é de 17m,60 ; o estrado tem dous passeios lateraes de 2m,00 de largura para viandantes ; passeio geral no centro medindo 6m,32 ; e duas linhas de trilhos urbanos, de 1m,10 de bitola, comprehendidos entre aquella parte central e as duas secções lateraes.

A madeira é exclusivamente empregada na construcção do passeio.

VIAS DE COMMUNICAÇÃO

I

CAMINHOS DE FERRO

(Estudos)

AMAZONAS

Caminho de ferro do Madeira ao Mamoré

N. 33 DO CATALOGO

Concessionario G. E. Church.

O Decreto n. 4509 de 20 de Abril de 1870 concede ao Coronel George Earl Church privilegio exclusivo por 50 annos, para a construcção de um caminho de ferro, que desenvolvendo-se pela margem direita do rio Madeira, suppra a secção inavegavel comprehendida pelas cachoeiras de Santo Antonio e de Guajará-mirim, que distam entre si 363.846 metros.

A secção inavegavel contém 18 cachoeiras, que obstruem 19.665 metros lineares do rio, e obstam a communicação com os importantes cursos d'agua: Guaporé ou Ytenez, Mamoré e Beni.

A clausula 29ª do contracto assignado pelo Ministro da Agricultura Commercio e Obras Publicas e o concessionario Church, dispõe que a Companhia, que fôr organisada, não terá o direito de exigir garantia de juros sobre o capital empregado nas suas construcções, nem prestação ou subvenção alguma do Thesouro Nacional.

Por Decreto n. 5073 de 28 de Agosto de 1872, foi concedida á Companhia ingleza — *The Madeira and Mamoré Railway* —autorisação para funccionar no Imperio.

Os favores do Decreto de Abril consistem :

1.º—Na posse de 32 leguas quadradas de 6600 metros, em lotes nunca maiores de 4 leguas quadradas;

2.º—Direito de desapropriação, na fórma da Lei n. 816 de 10 de Julho de 1855;

3.º—Isenção de direitos de importação para os materiaes necessarios á construcção, conservação e custeio do caminho de ferro;

4.º—Isenção, mediante approvação do Poder Legislativo, de taxas e impostos sobre propriedades da Companhia;

5.º—Isenção do recrutamento e do serviço da guarda nacional para os empregados nas obras da via-ferrea;

6.º—Uso das madeiras do Estado;

7.º—Exploração de metaes e productos chimicos, dentro de uma zona de 5 leguas ao longo da linha.

A clausula 25ª impõe o abatimento de 20 % no preço das tarifas, quando tratar-se de serviço do Governo.

O Decreto n. 5085 de 11 de Setembro de 1872 concede á Companhia mais 68 leguas quadradas de terras, e reduz a 15 % o abatimento de que trata a clausula 25ª, tão sómente quanto ás cargas.

Para o transporte de forças militares, suas munições, armas, petrechos bellicos, colonos e suas bagagens, subsistirá o abatimento de 20 %.

Finalmente, o Decreto de Setembro proroga por mais um anno o praso marcado para o começo dos trabalhos, e approva os planos apresentados.

Outro Decreto n. 5144 de 20 de Novembro de 1872, altera algumas das plantas approvadas pelo acto anterior do Poder Executivo.

E o Aviso n. 461 do Ministerio da Fazenda, datado de 17 de Dezembro do referido anno, permitte que os navios da Companhia transportem certas mercadorias entre os portos de Manáos e de Santo Antonio.

O Governo da Bolivia, em 27 de Agosto de 1868, contractou com o Coronel Church, por 25 annos, a navegação á vapor e á vela dos tributarios do Madeira.

A 7 de Dezembro do anno seguinte foram modificadas algumas clausulas do Decreto original de 27 de Agosto.

A Companhia que se organisou sob a denominação de — *National Bolivian Navigation*, — ficou obrigada a fornecer dous vapores, no porto de Santo Antonio, dentro do praso de 21 mezes, contados do dia em que fosse notificada a acquiescencia do Governo brazileiro:

1.º—A' navegação franca de Borba aos tributarios do Madeira;

2.º—Ao imposto de 50 °/₀ por tonelada de arqueação dos navios, que utilisassem os canaes abertos pela Companhia;

3.º—A' percepção de tarifas impostas ás embarcações para conservação dos referidos canaes.

Os vapores teriam capacidade para 50 a 70 toneladas inglezas (50.782 a 71.095 kilogrammas) de carga; 20 a 30 pollegadas (0^m,518 a 0^m,762) de calado; e accommodações para 20 a 25 passageiros.

Alem de outros favores, o Governo boliviano concedeo:

Uso e gozo de terras ribeirinhas;

Premio de 20:000$000 (10.000 dollars) ao primeiro vapor que sulcasse aguas do Mamoré;

Uso das madeiras do Estado;

Exportação livre de direitos aduaneiros durante o prazo do privilegio;

Percepção de 3/4 dos direitos de importação cobrados pelas Alfandegas;

Direito de emittir *bonds* e hypothecar as propriedades que a Companhia possuir ;

Isenção de direitos de importação para o material necessario ;

Isenção do serviço militar para os empregados da Companhia ;

Preferencia para a abertura de canaes, e construcção de vias-ferreas, que liguem os portos fluviaes aos centros populosos e industriaes.

Accresce notar que o Governo da Bolivia depositou em Londres, no Banco de Inglaterra, a quantia de £ 600.000, que devem ser applicadas á construcção do caminho de ferro.

E a Assembléa Nacional da Republica, por Lei de 21 de Novembro de 1874, resolveo que os fundos em deposito no Banco de Inglaterra, provenientes dos 83 °/₀ do emprestimo contrahido pelo Coronel G. E. Church, em nome do Governo, continuarão n'aquelle estabelecimento bancario, e serão applicados exclusivamente á construcção do caminho de ferro do Madeira ao Mamoré.

O emprestimo, autorisado por Lei de 24 de Agosto de 1871, foi do capital nominal de £ 1.700.000 em *bonds* de £ 100 e £ 500, a 6 °/₀ de juro annual.

Taes são, em resumo, os favores concedidos, pelo Brasil e pela Bolivia, ás emprezas de navegação e do caminho de ferro.

Em 19 de Janeiro de 1872 foi assignado em Londres o contracto das obras da via-ferrea, com a — *Public Works Construction Company*—.

Em fins de 1872, segundo communicação do engenheiro residente E. D. Mathews, achava-se aberta uma picada de 7^{m},32 (8 jardas) de largura e 195 kilometros de comprimento, desde Santo Antonio até Guajará-mirim.

Nesse mesmo tempo os agentes dos empreiteiros de Londres despediam o pessoal dos trabalhadores, e faziam preparativos de retirada.

A empreza luttou com differentes pleitos e questões, suscitadas pela—*Public Works Construction Company*—, que começou por allegar de falsas as informações ministradas em Londres.

Parte da imprensa boliviana, por seu turno, comprometteo o futuro da empreza, tentando demonstrar a preferencia de communicações exteriores pela Bahia Negra.

Finalmente, a 13 de Outubro de 1874 foi assignado um accordo, que poz termo aos pleitos e ás reclamações dos empreiteiros, deo quitação á —*Public Works*—e assegurou-lhe uma indemnisação de £ 45.000 pelas despezas realisadas com as obras.

Anteriormente, no mez de Setembro de 1873, em virtude de desistencia d'essa Companhia de Construcções, foi celebrado um contracto com Stephen Wallace Dorsey e Josiah Caldwell, empreiteiros norte-americanos, para a construcção do caminho de ferro de 153,5 milhas inglezas (247 kilometros) pelo preço de £ 925.000.

Em 30 de Abril de 1874, a empreza, por intermédio do seu representante n'esta Côrte, sollicitava ao Governo Imperial a concessão de 7 % de garantia de juros sobre o maximo capital de £ 400.000, que só deveria ser effectiva, depois de despendidas as £ 600.000 em deposito no Banco de Inglaterra.

O mesmo representante da empreza affirmava na Petição, que os gastos até aquella data excediam de £ 50.000, que a extensão real do caminho de ferro projectado era de 165 milhas (265.485 metros), e que o preço do novo contracto attingia a £ 990.000 ou a £ 6.000 por unidade de extensão.

Na penultima sessão do Senado passou em 1.ª discussão um projecto de Lei, que manda conceder ao caminho de ferro do Madeira ao Mamoré, garantia de juros de 7 °/₀ sobre o maximo capital de 3,555:600$000.

Em Outubro de 1875, o Enviado Extraordinario e Ministro Plenipotenciario da Bolivia em Londres, A. Quijarro, de passagem n'esta Côrte, tendo ordem de entender-se com o Governo Imperial sobre os negocios concernentes ao referido caminho de ferro : pedio não só garantia de 7 °/₀ sobre o capital de £ 400.000, como o apoio do Ministro do Brazil em Londres, para que a empreza do Madeira ao Mamoré fosse levada a effeito satisfactoriamente.

O Governo Imperial, em resposta a um officio do Sr. Quijarro, declarou, em 25 de Outubro ultimo, que a sua reclamação seria attendida opportunamente.

Os prazos marcados para a encorporação da Companhia, apresentação dos planos e começo das obras, foram fielmente cumpridos.

A construcção do caminho de ferro deve terminar, segundo o prazo estabelecido no contracto, a 20 de Abril de 1877.

Essa condição, porem, é impossivel de cumprir-se, porque os trabalhos até hoje realisados pelos empreiteiros inglezes e americanos, limitaram-se, póde dizer-se, á abertura de picadas e á exploração de simples linhas de ensaio.

O engenheiro A. A. dos Santos Souza, chefe da commissão fiscal encarregada pelo Governo Imperial de acompanhar a construcção do caminho de ferro, exprime-se do modo seguinte no officio, que a 16 de Agosto de 1874 dirigio ao Director das Obras Publicas do Ministerio da Agricultura :

> Deixou a commissão o porto do Rio de Janeiro em 1º de Fevereiro de 1873 e chegou a Manáos a 9 de Março seguinte, onde se demorou em trabalhos preparatorios até 27 de Abril.

Nessa epoca seguio a commissão em viagem de reconhecimento até a localidade, que servia de centro aos trabalhos iniciaes da construcção da via-ferrea, na cachoeira de Santo Antonio, onde desembarcaram na manhã de 7 de Maio.

Não foi agradavel, nem insinuante de confiança, a impressão que tivemos.

A estreiteza do espaço subtrahido á densidade das florestas, ainda muito proximas, a pobreza e o diminuto numero das construcções existentes, o silencio, a inactividade, tudo contrastava com a animação, o movimento e a vida, que em semelhantes trabalhos como que prenunciam o futuro rodar estrepitoso da locomotiva.

Ahi residiam o engenheiro Edward Davis Mathews, encarregado da fiscalisação geral dos trabalhos por parte da Companhia constructora; o engenheiro Ross, agente principal e chefe do serviço technico; dois engenheiros chefes de secção e quatro ajudantes; um medico, chefe do serviço sanitario, e dous ajudantes; um contador e dous ajudantes; um almoxarife encarregado dos armazens e dous ajudantes; um chefe de artifices; cinco sub-chefes, mestres de officio; tres operarios de serraria; tres feitores de indios; um machinista; um mestre; um guarda de navio; e cincoenta e dous indios bolivianos, que se empregavam em serviços de descarga e remoção do material.

Nenhum trabalho havia para assentamento de trilhos, nem outros proprios dos fins que se destinava á localidade.

Apenas notava-se o começo de uma excavação de 100m,00 de comprimento, mais ou menos, á pequena distancia do rio, que indicava ser a primeira tentativa de preparação do leito da estrada.

Em outro lugar concentravam-se os serviços, que todavia não passaram de reconhecimentos e aberturas de picadas, que eram executadas pelo unico empreiteiro da Companhia constructora, o boliviano Ignacio Araus, sob a direcção e fiscalisação dos dous engenheiros chefes de secção e dos quatro ajudantes acima alludidos.

Esse empreiteiro trabalhava então com 60 a 70 indios da mesma nacionalidade, seus aggregados, na direcção das cachoeiras, cerca de 4 a 5 leguas de distancia da cachoeira de Santo Antonio.

Nenhum edificio havia, nem construcção de qualquer especie, que não tivesse caracter provisorio.

As construcções consistiam em 19 casas, das quaes

uma, coberta de zinco, servia de enfermaria; as outras, fechadas e cobertas de palha, eram para abrigo do pessoal, e para deposito dos viveres, medicamentos e material de menores proporções.

Com destino á construcção da estrada e suas dependencias existia o seguinte :

430 toneladas de trilhos, typo Vignole, de 36 libras por jarda (17,8 kilogrammas por metro linear);
24 toneladas de ferro fundido em columnas ;
232 ditas de ferro forjado para construcção de armazens ;
64 ditas de ferro em chapa para cobertura ;
3 caldeiras de locomovel da força de 14, 16 e 20 cavallos;
3 apparelhos de cravar estacas;
6 cabrestantes para fincar columnas ;
7 guindastes diversos;
1 escaphandro ;

e avultado numero de ferramentas para cavouqueiros, ferreiros, carpinteiros, mineiros, etc.

Quanto aos meios de transporte, a Companhia possuia um vapor com o nome de *Duke of Edimburg*, empregado na conducção do material e no serviço de reboque, entre a capital do Pará e a cachoeira de Santo Antonio ; um brigue fundeado no porto da estação, servindo de ponte fluctuante; e um navio submerso na proximidade da barranca da mesma estação, o qual tinha a seu bordo, além de material para a estrada, um vapor apropriado á navegação fluvial, ao qual se havia dado o nome de *Mamoré*, e destinava-se á navegação dos tributarios do Madeira.

A Companhia projectou salvar esse navio ou ao menos a carga, e, para esse fim, mandou vir da Inglaterra os apparelhos e o pessoal proprio, que chegaram e se conservaram em Santo Antonio por alguns mezes; mas nada se tentou ou as tentativas foram infructiferas, porque tudo ainda se acha sepultado nas aguas do Madeira.

A' vista da situação que venho de expor, era claro que pouco ou nada havia a fazer quanto á fiscalisação.

Tudo parecia addiado para quando chegasse da Bolivia um certo numero avultado de trabalhadores, que a muito era esperado ; e, até constava que dous engenheiros haviam partido de Londres para a Bolivia, afim de resolverem as difficuldades que se oppunham á vinda d'esses trabalhadores, e que os trariam comsigo transpondo as cachoeiras.

A interrupção dos trabalhos pela empreza e o abandono

> da localidade por seus agentes, justificam a ausencia da commissão, que vai-se occupando em explorações e outros serviços contemplados nas instrucções que a regem.

E' fóra de duvida que os estudos, realisados até hoje pelos agentes da Companhia, inspiram pouca confiança, e que a directriz explorada está longe de ser definitiva.

A secção encachoeirada do rio Madeira foi explorada em 1864 pelo engenheiro J. M. da Silva Coutinho, e de 1867—68 pelos engenheiros Keller.

O rio, segundo esses exploradores, é perfeitamente navegavel desde a sua fóz até a cachoeira de Santo Antonio, na extensão de 193 leguas geographicas (1072 kilometros), de Guajará-mirim ás embocaduras do Mamoré e Guaporé, na distancia de 35,5 leguas (197 kilometros) e da foz do Mamoré ao porto de Trinidad, na Bolivia, em 110 leguas geographicas ou 611 kilometros.

Prestam-se esses cursos d'agua á navegação de vapores de 5 a 6 palmos ($1^m,10$ a $1^m,32$) de calado.

O rio Guaporé desde a sua fôz até a cidade de Matto-Grosso tem, proximamente, 1111 kilometros de curso e permitte accesso a navios de maior calado.

Os engenheiros Keller informam que o rio Guaporé tem $600^m,00$ de largura na fóz, e volume d'aguas correspondente a

663	metros cubicos	nas baixas
1879	metros cubicos	nas médias
5120	metros cubicos	nas enchentes

O engenheiro Eduardo José de Moraes, n'uma noticia que publicou em 1874 com o titulo : — *Estudo sobre o rio Madeira*—, diz o seguinte :

> Assim vê-se que existem na parte superior do rio Madeira 345 leguas de rios navegaveis, e na sua parte inferior, com a do rio principal, 468 leguas igualmente navegaveis.
>
> N'esta ultima parte já se acha estabelecida uma navegação regular a vapor, pois a Companhia fluvial do Alto

Amazonas, que tem por séde a cidade de Manáos, é obrigada a manter uma linha mensal, até o Crato, a 140 leguas da fóz do Madeira.

A primeira linha da Companhia do Amazonas, de Belém a Manáos, toca em Serpa, a 5 leguas abaixo da fóz do Madeira.

Essas duas grandes secções de rios navegaveis, cujo total é de 813 leguas, *estrada preparada pela natureza para ligar ao Oceano o interior da vasta e segregada provincia de Matto-Grosso e da republica da Bolivia*, se acham infelizmente separadas pela região obstruida do rio Madeira, comprehendida entre Santo Antonio e Guajará-mirim.

Do que fica exposto reconhece-se a incontestavel vantagem que resultaria para o Brazil e para a Bolivia, com o estabelecimento do caminho de ferro projectado.

Para dar uma idéa da importancia real do melhoramento, basta dizer que, actualmente, o valor do transporte de mercadorias do litoral do Pacifico a La Paz, equivale, termo médio, a 400$000 por tonelada ; estabelecida a communicação pelo Atlantico, aquelle preço poderia reduzir-se a 80$000.

Na Bolivia os transportes são feitos por tropas de mulas, lhamas e jumentos ; o frete médio por tonelada de mercadorias, importadas da Europa pelo cabo de Horn e pelos Andes até os centros commerciaes, attinge a £55, devendo contar-se, alem d'isso, com perda de tempo de 5 a 12 mezes.

Quintin Quevedo, explorador boliviano, tratando do Madeira e seus tributarios, dice na memoria publicada logo depois da viagem que emprehendeo até o Pará :

.... el Madera es todo navegable a vapor salvando las cachuelas; i que sus tres brazos principales:—el Ytenez, el Mamoré e el Beni—son tambien navegables hasta latitudes mui proximas a las ciudades de Bolivia: La Paz, Cochabamba i Santa Cruz.

El año 54 pudo llegar hasta la capital del Beni una embarcacion brasilera grande i que calaba mas de ocho piés ($2^m,44$).

. . . . . .

De Santa Cruz, de Cochabamba e de La Paz a sus diversos puntos orientales, termino rasonable, camino de tierra, hai 40 leguas.

De Cochabamba i Santa Cruz hasta la capital del Beni, pues son casi iguales; es decir: de sus puertos a Trinidad hai.....	34	leguas.
De essas juntas a la primera cachuela hai.....	26	»
De la primera cachuela a las juntas del Beni.....	8,5	»
De essas juntas a S. Antonio, ultima cachuela.....	51,5	»
De S. Antonio a Borba.....	60	»
De Borba a las juntas con el Amazonas.	20	»
De essas juntas a Serpa.....	5	»
De Serpa a Belem.....	230	»

En el curso del Beni calculo igual distancia en corta differencia.

A população da Bolivia é de 2.750.000 habitantes concentrados na parte oriental do Estado.

O valor official do commercio interno da Republica corresponde, annualmente, a

£ 15.000.000.

O commercio externo equivale a

£ 1.288.000 para a importação
£ 1.324.000 para a exportação.

Os principaes productos de exportação e seus respectivos valores são:

Quina.....	£ 160.000
Cobre.....	128.000
Estanho.....	40.000
Prata.....	720.000
Ouro.....	80.000
Cacáo.....	28.000
Café.....	8.000
Lã de bicuña e alpaca.....	60.000

O emprezario do caminho de ferro do Madeira ao Mamoré calcula em 12 °/₀, a receita liquida do capital que fôr empregado na construcção; e, suppõe o movimento de 46.000 toneladas e o trafego de 25.000 passageiros.

Conjunctamente com os estudos do caminho de ferro, foram expostas pela Directoria das Obras Publicas do Ministerio da Agricultura algumas vistas das povoações marginaes do Madeira, desde a sua fóz até a cachoeira de Santo Antonio.

Esses trabalhos foram realisados em 1874 pela commissão fiscal do caminho de ferro do Madeira ao Mamoré, á cargo do engenheiro A. A. dos Santos Souza.

MARANHÃO

Caminho de ferro da Barra do Córda

N. 34 DO CATALOGO

Concessionarios: Engenheiros Ernesto Diniz Street e R. von Krüger

Esse caminho de ferro provincial foi concedido a 4 de Novembro de 1873.

Os concessionarios solicitaram ao Governo Imperial, em 1874, garantia de juros de 7 °/₀ sobre o maximo capital de 23,000:000$000, para a construcção da linha, que servirá uma zona de 662^{k},500 metros dos sertões da provincia do Maranhão.

O ponto inicial do caminho de ferro é na barra do rio Corda, á margem direita do rio Mearim.

O traçado desenvolve-se pela margem direita do rio Corda, atravessa as cachoeiras do Ourives, Santo Estevão, dos Porcos, Papagaios, Buntes, Riacho Fundo, Agua Clara e Capim.

Depois de transpor as divisas d'agua dos rios Corda e Mearim, a directriz segue o valle do rio das Piranhas, que logo adiante abandona em direcção ao Mearim, seguindo depois o valle do Guayuba até a villa da Chapada.

D'este ultimo ponto a linha passa pelas cabeceiras do rio Itoeira e pelo lugar denominado Castello, transpõe em seguida as cabeceiras do rio Farinha, dirigindo-se ao ribeirão de S. Gonçalo, e chega finalmente á cidade da Carolina, na margem direita do Tocantins, que serve de divisa ás provincias do Maranhão e de Goyaz.

Os estudos preliminares, apresentados pelos concessionarios Street e Krüger, reduzem-se a um perfil longitudinal e a uma planta da directriz do projecto, trabalhos que dão imperfeita ideia das condições do terreno.

Os referidos engenheiros presumem que os maiores declives não excederão a $0^{m},025$.

Os dados estatisticos, que acompanharam os planos, são deficientes, e não se baseam em trabalhos officiaes que inspirem confiança.

Fundam-se, ao contrario, entre outros dados pouco positivos, na presumpção que os sertões do Norte exportam annualmente 10 arrobas por habitante; e, que na estrada da barra do Corda transitarão 558.550 arrobas de exportação e 279.270 arrobas de importação.

O ponto de partida do caminho de ferro dista 150 leguas da capital da provincia, só é accessivel no inverno pelo rio Mearim, que conta 2 grandes lages e 18 corredeiras.

Alguns profissionaes asseguram que o melhoramento do rio deve produzir reducção sensivel de profundidade, e de tal ordem, que impossibilitará a navegação franca.

O caminho de ferro projectado ficaria, portanto, completamente isolado, a 990 kilometros do porto de S. Luiz, sem prestar-se convenientemente á exportação dos productos do sertão e da provincia de Goyaz.

A Directoria das Obras Publicas do Ministerio da Agricultura, n'um parecer dirigido ao Governo em 3 de Setembro de 1874, informou judiciosamente, que á provincia do Mara-

nhão conviria tratar antes de tudo de melhorar a navegação do Mearim, tornando-a completamente franca.

Na impossibilidade d'esse tentamen, seria mais acertado construir um caminho de ferro, partindo da capital á villa do Rozario, na fóz do Itapicurú, passando pela Estiva e desenvolvendo-se pela margem direita do Mearim até a barra do Corda.

E, n'esse caso, a estrada provincial da barra do Corda á Carolina seria o prolongamento natural da linha indicada.

CEARÁ

Caminho de ferro do Baturité.

N. 35 DO CATALOGO

Planos apresentados pelo Engenheiro J. M. da Silva Coutinho, concessionario dos estudos, em 19 de Abril de 1875.

Os estudos definitivos d'esse caminho de ferro, na secção de Pacatuba á povoação da Canôa, proximo a Baturité, ponto terminal provisorio, foram contractados pela Companhia Cearense com o engenheiro J. M. da Silva Coutinho.

De Pacatuba á Canôa, na extensão de 56.550 metros, o terreno é, em geral, pouco accidentado.

Na primeira secção, do Ceará á Pacatuba, contam-se em trafego 33,3 kilometros da linha principal e 7 kilometros do ramal de Maracanahú a Maranguape.

A linha estudada corta perpendicularmente os cursos d'agua, que têm suas vertentes nas serras da Aratanha, Guayuba, Acarape e Baturité; d'entre os mais notaveis, destacam-se os ribeirões da Guayuba, Agua Verde e Acarape, que exigem pontes de $30^{m},00$ de extensão.

Ao N do prolongamento estudado ficam as serras acima referidas, que são muito ferteis e notaveis pela producção simultanea do café, tabaco, cereaes e legumes.

Nas serras e planicies predomina o gneiss; nos extremos e no centro da linha, existe calcareo em grande quantidade.

Não é raro encontrar-se nas serras gneiss decomposto, formando camadas de 2 a 3^{m},00 de espessura, assim como grande cópia de oxydo de ferro e carbonatos alcalinos, que tão efficazmente contribuem para a fertilidade do sólo.

Nas varzeas e planicies, o terreno, apezar de ser menos argilloso, presta-se, entretanto, á cultura do tabaco, algodão, cereaes e legumes.

Na Giboya, 6 kilometros a L da estação da Pacatuba, existe extensa pedreira calcarea de côr azulada e aspecto lamellar, contendo na superficie da rocha, quartz opalino incrustado de cristaes de turmalina.

Na serra de Cantagallo entre o rio Acarape e a garganta do Itapahy, encontra-se marmore de estatuária em grande quantidade; essa mesma rocha, contendo cristaes de graphito incrustados na massa calcarea, existe na Rapoza, proximo á serra do Baturité.

As industrias agricola, extractiva e pastoril progridem regularmente.

A agricultura, que outr'ora utilisava as encóstas, serve-se, actualmente, do sopé das serras, e invade as planicies apropriadas á creação de gado; esse desenvolvimento successivo deve-se exclusivamente á regularidade das estações e á multiplicidade dos açudes.

Nas vizinhanças de Maranguape, Aratanha, Acarape, e Baturité, cultivam-se com vantagem relativa o algodão, a canna, cereaes e legumes.

No alto das serras, a industria caféeira começa a obter resultados mais ou menos satisfactorios.

A cêra da carnaúba (*copernicia cerifera*) e a gomma elastica extrahida da maniçoba (*jatropha*), constituirão ramo de com-

mercio muito importante, se fôr convenientemente explorado.

A carnaúba e a maniçoba vegetam prodigiosamente, como é sabido, na provincia do Ceará, e encontram-se em grande quantidade, na zona servida pelo caminho de ferro da Fortaleza á Canôa.

A industria pastoril tem sua séde além de Baturité.

O engenheiro Coutinho, tratando do movimento commercial do Ceará, diz o seguinte no seu relatorio :

> E' geralmente reconhecido e admirado o progresso que apresenta a provincia do Ceará n'estes ultimos annos, e de que são eloquentes testemunhos os algarismos da exportação e importação, e o movimento commercial da praça da Fortaleza.
>
> Como o Ceará só progride no Imperio a provincia de S. Paulo.
>
> De 1853—1858 a exportação da Provincia pelo porto da Fortaleza era apenas de 842:251$000 e de 1868—1873 elevou-se esse algarismo a 5,536:138$000!
>
> As importações, que no primeiro periodo de cinco annos subiram a 1,212:509$000, eram no ultimo de 3,833:596$000.
>
> Resumimos na seguinte tabella o movimento commercial de 1853—1873, pela qual se póde avaliar do desenvolvimento d'esta parte do Imperio.

Quinquennios	Médias quinquennaes		
	EXPORTAÇÃO ANNUAL	IMPORTAÇÃO ANNUAL	DIFFERENÇA ANNUAL
1853—1858	842:251$000	1,212:509$000	—370:258$000
1858—1863	1,993:960$000	1,719:756$000	+274:204$000
1863—1868	3,347:162$000	2,484:054$000	+863:108$000
1868—1873	5,536:138$000	3,833:596$000	+1,702:542$000

A primeira e mais importante conclusão que se deduz d'esta tabella, é que a riqueza publica se consolida na razão directa do augmento da exportação; que o povo economisa tanto mais o resultado do seu trabalho, quanto maior é o esforço que emprega e o resultado que obtem.

Nos ultimos 20 annos a exportação augmentou na razão de 557,7 °|₀ ou 27,85 °|₀ annualmente; a importação 216,16 °|₀ no primeiro e 10,80 °|₀ no segundo.

O saldo a favor da provincia, que começou em 1868, tem augmentado em maior escala do que a exportação, sendo de 520 °|₀ até 1873 ou 34,6 °|₀ annualmente!

Em quinze annos, como se deduz da tabella, a provincia capitalisou:

De 1858—1863	1,371:020$000
» 1863—1868	4,315:540$000
» 1868—1873	8,512:710$000
	14,199:270$000

Mais feliz que suas irmãs, a provincia do Ceará conta seis generos de grande exportação:—café, assucar, couros, cêra de carnaúba, algodão e gomma elastica—quando as outras não produzem mais do que tres. Isto quer dizer, que o seu commercio mais difficilmente soffrerá em consequencia das diversas causas perturbadoras, porque, só em rarissimos casos podem estas influir sobre tantos generos ao mesmo tempo.

A producção da provincia vem toda da pequena lavoura, e é alimentada pelo braço livre, sendo esta a base mais solida em que póde firmar-se o progresso de qualquer ponto do Imperio.

Nas provincias mais prosperas, entre as quaes avulta S. Paulo, são as grandes propriedades que concorrem para a exportação em quasi sua totalidade, e é o braço escravo que constitue a maior força empregada na lavoura.

Para chegarem ao ponto em que se acha o Ceará têm, pois, essas provincias de soffrer uma revolução economica, que consiste na mudança da natureza do trabalho e divisão da propriedade.

N'estas condições facilmente se comprehende que o Ceará occupa o primeiro lugar no Brazil, não só quanto ao progresso que apresenta, como pelas circumstancias especiaes em que se acha, livre completamente de qualquer obstaculo futuro.

O engenheiro Coutinho calcula em 2.100.000 arrobas o pezo total dos productos de exportação da provincia, e em 400.000 arrobas o pezo das mercadorias de importação, quando em 1877 o caminho de ferro estiver em trafego até Canôa.

Entretanto, para não parecer exagerado, conforme declara, reduz a 2.000.000 arrobas o pezo total dos productos e mercadorias, que circularão pela estrada, utilizando $^2/_3$ da linha ou 10 leguas, á razão de 30 réis por legua e pela arroba.

Finalmente, admitte, por esse calculo, que toda a importação e exportação da provincia utilizará o caminho de ferro da capital a Baturité, o que rigorosamente não é admissivel porque o Ceará tem outros portos de commercio.

Os valores seguintes da exportação do Ceará, no exercicio de 1869—70, são obtidos de dados officiaes expressos no *Commercio Maritimo do Brasil*, um dos mais notaveis trabalhos de estatistica, devido ao incansavel Dr. Sebastião Ferreira Soares ; e provam, que o pezo total dos productos exportados ainda está longe do prospero resultado previsto pelo engenheiro Coutinho.

EXPORTAÇÃO

De generos nacionaes, para paizes estrangeiros

NUMEROS	Especificação	Pezo em KILOGRAMMAS	Pezo em ARROBAS DE 15 KILOS
I	Assucar	5.193.917	346.261
II	Algodão	1.718.446	114.563
III	Café	858.831	57.256
IV	Cêra vegetal	7.378	492
V	Couros	846.080	56.405
VI	Gommas.	119.101	7.940
VII	Lã	2.985	199
	Total	8.746.738	583.116

Para que o valor em pezo da exportação da provincia attingisse a 2.100.000 arrobas, seria preciso admittir que a producção a exportar augmentasse de 360 °/₀ no curto espaço de 8 annos.

A tabella seguinte demonstra que aquelle resultado está longe de realisar-se.

Com effeito : dos relatorios do Ministerio da Fazenda deduz-se que, no quinquenio de 1869—70, o valor em pezo dos principaes productos de exportação—algodão, assucar, café, couros, gommas e lã—correspondeo a 50.070.673 kilogrammas, a saber :

Annos	Pezo em kilogrammas
1870	9.013.312
1871	10.284.273
1872	11.804.351
1873	9.627.376
1874	9.341.361
	50.070.673

A média annual attinge a 10.014.134,6 kilogrammas ou 667.609 arrobas de 15 kilos.

E' incontestavel, porem, que ao Ceará reserva-se brilhante futuro commercial ; a riqueza agricola da Provincia será uma das mais importantes do Imperio, já desenvolve-se com grande vantagem e promette resultados relativamente tão auspiciosos como os da Provincia de S. Paulo, onde dous unicos productos—o café e o algodão—exportados annualmente, pezam, termo médio, 50.000.000 kilogrammas, isto

é: o valor em pezo da producção cearense no periodo de 1869—74.

Não pouco contribue para o desenvolvimento da industria agricola do Ceará a favoravel condição climathérica.

No litoral o clima é quente e humido, nas serras fresco e ameno como nos planaltos de Minas, S. Paulo e Garanhuns, em Pernambuco.

Nas serras da Aratanha, Maranguape e Baturité, o thermometro centigrado marca ordinariamente 15°, das 5 ás 6 horas da manhã, e 20° de temperatura diaria média.

Segundo observações do Sr. Senador Pompeo, as médias de temperatura correspondem no Ceará ao seguinte:

Minima: 23° 1'—das 5 ás 7 horas da manhã;
Maxima: 30° 4'—do meio dia ás 3 da tarde;
Média: 26° 6'—diaria, á sombra.

Entre o verão e o inverno, a differença em gráos não excéde a 3; entre o dia e a noite, o limite maximo attinge a 7 gráos.

Do litoral para o interior a temperatura augmenta e a humidade decresce.

O engenheiro Coutinho teve occasião de observar alturas thermometricas de 33° em Quixeramobim e de 35° no Icó.

Em 1872, era de 410.458 habitantes a população do Ceará, que teria de utilizar-se do caminho de ferro; em fins de 1877, quando concluir-se a linha, pensa o engenheiro Silva Coutinho, que aquelle numero attingirá a 472.000, levando em conta os 3 °/₀ de augmento annual.

No contracto para a exploração e estudo da secção de Pacatuba á Canôa, ficou estabelecido, que o declive maximo não excederia a $0^m,03$ (3 °/₀), e que o minimo raio de curvatura não seria inferior a $100^m.00$.

No projecto, o maximo declive attingio a $0^m,025$ e o menor

raio de curva foi de 150m.00 ; rampas de 0m.024 a 0m.025 só empregaram-se em 3840 metros de linha ; e o desenvolvimento das curvas de 150m,00 de raio não excedeo a 3290 metros.

A relação entre alinhamentos e superficies é a seguinte :

Alinhamentos	rectos...	30.565m,21	54,0 %
	curvos...	25.984m,79	46,0 %
		56.550m,00	100,0
Nivel.....		16.875m,00	29,9 %
Declives.....		39.675m,00	70,1 %
		56.550m,00	100,0

As relações do nivelamento são menos favoraveis que as do alinhamento, porque a directriz projectada córta perpendicularmente os cursos d'agua.

Tratando do orçamento diz o engenheiro Coutinho :

> As despezas com o prolongamento da linha que estudámos de Pacatuba á Canôa, comprehendidas todas as verbas do orçamento, importam em 4,844:708$713, conforme consta das tabellas respectivas.
>
> Os trabalhos preliminares comprehendem a locação e rectificação da linha, abertura de caminhos e construcção de açudes em dous pontos, onde são indispensaveis, casas para conductores e engenheiros.
>
> O movimento de terras é de 573.264,901 metros cubicos, o que corresponde a 10m³,13 por metro corrente. Sob este ponto de vista acha-se o prolongamento da estrada de ferro do Baturité em condições muito favoraveis.
>
> As pontes e pontilhões não avultam no orçamento; temos apenas quatro pontes de 30m,00 de comprimento, tres de 10m,00 e dez pontilhões de 5m,00.
>
> Contam-se em toda a linha 146 boeiros.
>
> As condições topographicas do terreno explicam a necessidade d'estas obras, que evitam a filtração das aguas nos aterros, e conseguintemente a sua destruição.
>
> Para a superstructura adoptamos trilhos Vignole de 25 kilogrammas por metro corrente, attendendo ás rampas do projecto.
>
> Estabelecemos oito estações, sendo duas de 2ª classe,

quatro de 3ª e duas de 4ª. Será de 2ª classe a estação de Pacatuba, tendo como dependencia as officinas geraes da estrada.

O lugar offerece proporções superiores á capital para os respectivos trabalhos, havendo agua em abundancia, madeiras proximo e serviço mais barato. Além d'isso a serra da Aratanha será a melhor habitação para os estrangeiros, que a principio devem ser empregados, os quaes encontrando alli um clima fresco e salubre, com difficuldade abandonarão o serviço.

Em tal posição, as officinas podem ser de grande auxilio á lavoura.

Na povoação da Canôa, a estação deve ser de 2ª classe com deposito geral de carros; de 3ª classe na Guayuba, Agua Verde, Acarape, Itapaty, e de 4ª classe nas proximidades dos riachos de Matta Fresca e Carnauba.

A' excepção das estações terminaes podem ser as outras construidas mais tarde, quando as necessidades da lavoura o exigirem.

O trem rodante (1) foi calculado para a linha completa, da capital á Canôa, visto ser insignificante e máo o que existe actualmente. Os carros serão todos de systema americano sem divisões interiores, com privada e deposito d'agua potavel.

Segue o

(1) 10 locomotivas *Baldwin*, 8 carros de passageiros e 80 wagons de carga.

Resumo geral do orçamento

NUMEROS	Especificação dos trabalhos	Preços	
		POR ESPECIES	KILOMETRICO
1	Trabalhos preliminares.	126:342$500	2:234$173
2	Movimento de terras. .	1,207:721$060	21:356$694
3	Boeiros	243:886$940	4:312$766
4	Pontes e pontilhões . .	378:705$800	6:696$831
5	Superstructura da linha.	1,363:144$750	24:105$124
6	Estações e outros edificios necessarios ao pessoal da linha . . .	424:600$000	7:508$400
7	Material rodante . . .	501:900$000	8:875$331
8	Telegrapho	41:160$000	727$852
	Somma. . . .	4,287:461$050	75:817$171
9	Beneficio do empreiteiro 6 %	257:247$663	4:549$030
10	Direcção e administração do trabalho. . .	300:000$000	5:305$039
	Total	4,844:708$713	85:671$240

O Governo Imperial por Decreto n. 6042 de 27 de Novembro de 1875 approvou as plantas relativas ao prolongamento de Pacatuba á Canôa, á excepção, porem, do orçamento.

Os 7 primeiros kilometros do caminho de ferro foram construidos pelo engenheiro F. J. Gomes Calaça, os restantes pelo engenheiro José Privat.

Da Fortaleza a Pacatuba a unica obra d'arte notavel é um viaducto de alvenaria de 45^{m},00 de comprimento, contendo 11 arcos plenos de 3^{m},00 de vão.

O terreno presta-se muito favoravelmente á construcção do caminho de ferro, que já tem concluida a primeira secção.

A Companhia luta com difficuldades, apezar da garantia de 7 % sobre 4,000:000$000, para contrahir emprestimo e prolongar a estrada até Canôa.

De 30 de Novembro de 1873, quando inaugurou-se o trafego da capital a Arronches, até 31 de Dezembro de 1874, a despeza absorveo além da receita a quantia de 16:113$796.

PERNAMBUCO

Prolongamento do caminho de ferro do Recife ao S. Francisco

N. 36 DO CATALOGO

Estudos definitivos pelo Engenheiro J. M. da Silva Coutinho

Por Decreto n. 5106 de 5 de Outubro de 1872 foram concedidos os estudos do prolongamento do caminho de ferro do Recife ao S. Francisco ao engenheiro J. M. da Silva Coutinho, que explorou a linha de Una a Boa-Vista e o ramal de Ema ao Atalho, na extensão total de 638.169^{m} para a bitola estreita de 1^{m},00, e de 645^{k}307 metros para a bitola de 1^{m},60.

Do relatorio apresentado em 1874 transcrevemos o seguinte sobre condições do traçado :

> Da cóta de 120^{m},00, na estação terminal da estrada ingleza, em Una, segue a linha em condições regulares pela margem esquerda do rio do mesmo nome, por tres kilometros, transpondo-o ahi para a margem opposta e continuando pelo valle do Pirangy.
>
> Na extensão de 29 kilometros, o alinhamento é muito favoravel, e assim tambem os declives, sendo por isso facil a construcção.
>
> D'ahi por diante vai-se restringindo a largura do valle,

que determina como consequencia o emprego de curvas fortes; os declives, porém, não são muito exagerados na extensão de 40 kilometros, até a povoação de S. Benedicto, sendo o maior de $0^m,015$, empregado em pequena extensão.

De S. Benedicto á serra dos Bois, 64 kilometros, as difficuldades augmentam-se de um modo extraordinario, sendo o alinhamento muito sinuoso e mui frequentes as rampas de $0^m,018$ entre os kilometros 73—98 e 115—126, empregando-se tambem o maximo declive de $0^m,020$ na extensão de $240^m,00$ em linha recta.

A construcção é, geralmente, muito pesada.

Na garganta do Roncador, no kilometro 91 e cóta de $624^m,00$, a linha deixa o valle do Pirangy e penetra no do rio Canhoto.

As obras d'arte na linha do Pirangy são numerosas, contando-se uma ponte de 120 metros no rio Una, trinta e duas de vãos menores no Pirangy, Canhoto e seus affluentes, e 316 boeiros.

As circumstancias do traçado exigem aqui o revestimento dos taludes em grande extensão, sendo tambem a abundancia de pedras nos cortes, mais um motivo para elevar-se a despeza da construcção.

Da serra dos Bois á villa de Garanhuns—23 kilometros—melhoram consideravelmente as condições do traçado, sendo o maximo declive de $0^m,017$, empregado em pequena extensão, e menos tortuoso o alinhamento.

As obras d'arte reduzem-se apenas a alguns boeiros.

Pouco antes de Garanhuns, no kilometro 148, a linha se eleva a 894 metros, sendo porém a cóta na soleira da matriz da villa de $845^m,490$.

Da villa de Garanhuns ao extremo occidental do planalto, desenvolve-se o traçado em condições regulares com excepção apenas de 9 kilometros até a serra dos Fojos, onde o movimento de terras é muito avultado. Esta serra é transposta por meio de um tunnel de 460 metros, obra d'arte unica e inevitavel na transposição do valle do Mandahú para o do Parahyba.

Na serra do Gigante a linha eleva-se ao ponto mais alto na cóta—291 metros.

D'ahi desce ao sertão pela grota do Exú com rampas frequentes de $0,^m018$ até alcançar a cóta de 415 metros com desenvolvimento de 38 kilometros.

Vencido o planalto, estende-se a linha em condições favoraveis até a serra do Exú, passando na villa de Aguas Bellas, que se acha no kilometro 249 e na cóta de 426 metros.

N'esta secção ha uma ponte notavel sobre o rio Ypanema de 120 metros de vão, seis de vãos menores e 265 boeiros.

A serra do Exú foi a unica difficuldade séria que se encontrou no sertão. Felizmente póde ser vencida com declives até $0^m,017$, sendo entretanto o alinhamento em geral muito favoravel. No alto d'esta serra a cóta maxima é de $631^m,40$.

Contam-se 39 kilometros do Exú á povoação do Espirito-Santo, que demóra na margem direita do Rio Moxotó.

N'esta secção o alinhamento acha-se nas melhores condições.

Além da ponte sobre o rio Moxotó, que deve ter $80^m,00$ de vão, só ha necessidade de mais alguns pontilhões sobre os riachos do Parafuso e Imbuzeiros, e de alguns boeiros.

A cóta do Espirito-Santo é de $357^m,50$.

As condições são ainda mais favoraveis do Espirito-Santo á fazenda da Ema, na extensão de 34 kilometros, em que apenas se encontra uma pequena ponte sobre o riacho das Melancias.

Da Ema á Carapuça empregou-se o declive de $0^m,018$ sómente em pequena extensão, sendo em geral as rampas fracas e o alinhamento pouco sinuoso.

As obras d'arte, porém, avultam n'essa secção, sendo entre ellas notavel a grande ponte sobre o Pajeú, que não conta menos de $280^m,00$ de comprimento.

Da Carapuça a Cabrobó o alinhamento é o melhor que se póde desejar, havendo uma tangente de 34.395 metros, circumstancia bem rara e talvez excepcional.

Em pequena extensão foi empregado o declive maximo de $0^m,015$, havendo para compensar este inconveniente grandes superficies de nivel.

De Cabrobó a Boa Vista, as rampas são geralmente fracas, sendo em um ponto sómente, e em pequena distancia, empregado o declive de $0^m,018$.

Contam-se numerosas e grandes tangentes e curvas de extensos raios.

A linha divide-se naturalmente em duas secções, sendo a primeira de Una a Aguas Bellas, de construcção muito pesada, e a segunda de Aguas Bellas a Boa Vista, extremamente favoravel.

Na primeira avultam as curvas de pequeno raio e os declives fortes, principalmente entre a povoação de S. Benedicto e a serra dos Bois, sendo avultado o movimento de terras.

Muitos aterros elevam-se de 15 a 22 metros na passagem do valle do Pirangy para o do Canhoto, não sendo menos importantes os cortes, que em muitos pontos têm de ser abertos em rocha viva.

Como se verá nas tabellas respectivas, a média do movimento de terras por metro corrente eleva-se a $29^{m^3},97$ no projecto da bitola larga, e a $16^{m^3},77$ na da bitola estreita.

Estes algarismos só por si dão idéa das difficuldades que têm de ser vencidas na construcção de qualquer das linhas.

Se não são notaveis em si as obras d'arte, absorvem comtudo uma somma avultadissima por serem numerosas.

Na segunda secção contam-se 266 kilometros de alinhamentos rectos, sendo 213 em tangentes superiores a 800 metros, e notavel e sempre digna de mensão a de 34,395 metros, que difficilmente se poderá obter nos terrenos mais favoraveis. Os declives, á excepção de alguns pontos, são inferiores á $0^m,014$.

Só na serra do Exú o movimento de terras se torna mais notavel, descendo comtudo a $8^{m^3},55$ por metro corrente em toda a extensão da secção, no projecto da bitola larga e a $6^{m^3},06$ na da bitola estreita.

Apezar de tantos obstaculos, é a linha do Pirangy a mais favoravel para se alcançar o sertão e o Rio S. Francisco, não só quanto ás despezas de construcção, como tambem relativamente ao interesse agricola e commercial da provincia.

Se fosse adoptado o valle de Una, a estrada seria completamente esteril, mais dispendiosa e longa, e consequentemente menos util; achando-se no mesmo caso qualquer outra linha ao sul de Pirangy, que, pela topographia do terreno, parece economicamente irrealizavel nas circumstancias actuaes.

A região da margem esquerda do S. Francisco até o parallelo de 6° S, divide-se em tres zonas perfeitamente distinctas: matta, agreste e sertão ou catinga.

O terreno é de formação terciaria; nas proximidades da

cósta é sedimentario e forma planaltos estreitos de 60^{m},00 de altura média, entre os valles ou collinas de denudação.

Predominam as rochas crystallinas, granito, gneiss e micaschistos; outras rochas, em avançada decomposição, contribuem efficazmente para a notavel fertilidade do sólo.

Na zona da matta acha-se concentrada a população agricola, que fornece a totalidade do assucar exportado.

A zona agreste presta-se á creação do gado e á lavoura; o algodão e o tabaco produzem regularmente, e a canna vegeta em lugares frescos.

No sertão o terreno é mais secco que o da zona agreste; seccam os rios no verão, e, nos annos excepcionaes de grandes seccas, morre o gado por falta de alimentos.

E' no sertão que florescem os *cactus*, *bromeliaceas* e *candieiros* (*chrysobolanus ardentis*).

Como no interior da Parahyba do Norte, as arvores, em geral, despem-se de folhas; algumas especies conservam-se verdes, o *cactus*, porém, floresce apezar dos rigores da secca.

O terreno do sertão é apropriado á creação do gado, e produz vantajosamente o algodão.

A construcção de açudes é de necessidade imperiosa nos sertões de Pernambuco, da Parahyba do Norte e do Ceará.

A flora da região percorrida pela estrada, principalmente na zona da matta, é muito rica e variada.

Contam-se mais de 100 especies de boas madeiras, d'entre as quaes citaremos as mais preciosas:—araribá-rosa (*centrolobium robustum*), angelim amargoso (*andira anthelmintica*), aroeira (*miracroduon urundeuva*), páo Brazil (*cesalpinea echinata*), páo ferro (*cesalpinea ferrea*), páo d'arco (*tecoma leucoxilon*), sucupira (*bowdichia virgilioides*), sapucaia (*lecythis Maria vel Pisonis*), vinhatico (*echinospermum Balthazarii*), massaranduba (*mimusops elata*), pequiá-marfim (*aspidosper-*

mum eburneum), jacarandá (*machœrium incorruptibile*), tatajuba (*maclura affinis*), cedro (*cedrella brasiliensis*).

A mangabeira (*hancornia speciosa*) fórma grupos esparsos no sertão e produz gomma superior á da seringa (*siphonia elastica*) do Pará e Amazonas.

Na serra do Boi, n'uma superficie de 9 kilometros quadrados, a 89.000 metros de Palmares, encontram-se o protoxydo e sesquioxydo de ferro á superficie e a pequena profundidade do sólo; a porcentagem de metal não deve ser inferior a 60.

Na fazenda do Bello Prado, a 12 kilometros d'aquella mina, encontram-se mineraes de ferro de igual possança.

O salitre existe em grande quantidade nos terrenos sedimentarios do sertão; o sal-gemma fórma grandes depositos e serve providencialmente á população.

O clima é quente e humido na região da matta, temperado no planalto de Garanhuns, quente e secco no sertão.

Em Palmares, a 120^{m},00 sobre o nivel do mar, a temperatura maxima é de 30° centigrados, a minima de 22° e a média de 26.°

No Canhotinho, na cóta 530, a maxima temperatura é de 28°, a minima de 20° e a média de 24.°

Em Garanhuns, a 894^{m} de altitude, a temperatura média annual é de 20°,7; a differença entre o dia e a noite não excéde a 4°,15 no verão e 3°,0 no inverno.

Diz o engenheiro Coutinho:

> De todos os lugares em que a temperatura média oscilla entre 20 e 21°, não ha um só, que eu saiba, onde a maxima desça e a minima se eleve tanto como em Garanhuns. N'esses lugares a maxima é sempre de 28°,0 á 30°,3 e a minima de 11°,0 á 11°,7, sendo portanto a differença de 19°,0.
>
> O mesmo acontece nos pontos em que a temperatura média regula de 19° a 20°. Sobre este ponto de vista, o lugar

que mais se approxima de Garanhuns é o Cabo da Boa-Esperança, em que a differença entre o inverno e verão é apenas de 9°,8, sendo a maxima de 24°,1, e a minima de 14°,3. Todos elles, porem, acham-se affastados do equador de 29° a 37°.

Em altitude e latitude pouco differentes de Garanhuns, só conhecemos dous lugares, que são Candy e Caracas, em que é tão uniforme a temperatura, sendo entretanto em ambos mais elevada a média annual de 2° proximamente.

Em Quito e Bogotá, que se acham em latitudes mais altas do que Garanhuns, a differença entre o verão e o inverno é apenas de 2°, sendo a média annual de 15°; ambos, porem, têm a seu favor a altura em que se acham sobre o nivel do mar, que é proximamente o triplo da de Garanhuns, isto é, 2914 metros o primeiro, 2631 metros o segundo.

No Rio de Janeiro a média annual é de 22°,50, ou 2°,0 mais elevada que a de Garanhuns.

Em S. Paulo e sul de Minas, a média é de 20°,0 proximamente, achando-se, pois, Garanhuns nas mesmas circumstancias d'estes lugares, relativamente ao clima e producções.

Pouco elevada e uniforme, a temperatura em Garanhuns é um poderoso elemento de salubridade, que *a priori* poder-se-hia determinar á vista das indicações do thermometro, se não o attestasse a experiencia de longos annos.

A população da região servida pelo caminho de ferro é de 265.672 habitantes; aberto o trafego até Boa-Vista e contando com o augmento annual de 3°/₀, pensa o engenheiro Coutinho que n'esse tempo, elevar-se-ha o numero de almas a 313.492.

A producção é calculada a 45$ por habitante; e, como a população é de 413.492 habitantes, sendo 313.492 de Pernambuco e vizinhanças das Alagoas e Bahia, e 100.000 do alto sertão do Ceará, o valor da producção elevar-se-ha a 18.607:000$000.

Suppondo que uma arroba equivale a 4$, aquella importancia reduz-se a 4.650.000 arrobas; a importação é ainda

calculada pelo engenheiro Coutinho em 1.350.000 arrobas, e o commercio total em 6,000.000 arrobas.

O trafego de passageiros foi orçado em 50.000, em 40 leguas, a 250 réis por legua.

As mercadorias, na hypothese figurada pelo referido engenheiro, circularão em 40 leguas a 20 réis por legua e pela arroba.

A renda bruta eleva-se, portanto, a 5.800:000$ e produz o saldo liquido de 2.760:000$, admittindo que o custeio não exceda a 20:000$ por legua.

O Governo Imperial chamou concurrentes para a construcção d'este caminho de ferro, e preferio a bitola estreita.

As relações entre alinhamentos e superficies da linha principal e do ramal do Atalho, são para a bitola de 1^{m},00 as seguintes:

Alinhamentos	rectos...	383.638^{m},02	62,01 %
	curvos...	234.961^{m},98	37,99 %
		618.600^{m},00	100,00
Nivel.....		150.082^{m},00	24,26 %
Declives.....		468.518^{m},00	75,74 %
		618.600^{m},00	100,00

No ramal do Atalho as relações reduzem-se a

18.845^{m},50	ou 70,57 %	para os alinhamentos	rectos
7.861^{m},50	ou 29,43 %		curvos.
26.707^{m},00	100,00		

e

7.500^{m},30	ou 28,09 %	para linhas	de nivel
19.206^{m},70	ou 71,91 %		em subida e descida.
26.707^{m},00	100,00		

A plataforma geral da estrada é de $4^m,60$.

O movimento de terras, em toda a linha, corresponde a 10,50 metros cubicos por metro corrente; no ramal essa relação é de $3^{m^3},60$.

A 1ª secção, de Una a Aguas Bellas, contém 500 boeiros, 13 pontilhões de $10^m,00$ e $15^m,00$ de vão, e 13 pontes de $20^m,00$, $30^m,00$ e $40^m,00$.

Um tunnel de $290^m,00$, revestido de pedra, faz parte da 1ª secção.

As obras d'arte da 2ª secção comprehendem 600 boeiros, 64 pontilhões de $5^m,00$ a $15^m,00$ de vão, e 12 pontes de $20^m,00$ a $40^m,00$ de vão, tendo a maior sobre o rio Pajeú, 7 vãos de $40^m,00$.

De sorte que a linha principal, de Una a Boa-Vista, conterá:

1.100 boeiros.
77 pontilhões.
25 pontes.
1 tunnel.

O ramal do Atalho terá:

50 boeiros.
5 pontilhões de $5^m,00$ e $10^m,00$ de vão.

As estações elevam-se ao numero de 23, das quaes 3 de 1ª classe, 4 de 2ª e 16 de 3ª; as estações de Una e Boa-Vista terão officinas e depositos geraes para carros e locomotivas, a de Aguas Bellas, depositos geraes.

A estação do Atalho será de 2ª classe.

As casas para os engenheiros e conductores attingirão ao numero de 22, e as caixas d'agua a 23.

Foi projectado o emprego de trilhos Vignole de 25 kilogrammas por metro corrente, assentados sobre dormentes de madeira, distanciados de $0^m,80$ entre centros.

O material rodante indicado para toda a linha consta de:

45 locomotivas.
500 wagons de carga.
35 carros de passageiros.

Em 6 annos pensa o engenheiro Coutinho que será possivel construir o caminho de ferro de bitola estreita, cujo orçamento eleva-se á importancia total de 49,174:544$028, a saber:

ORÇAMENTO DA 1ª SECÇÃO

Bitola estreita (1m,00)

UNA A AGOAS-BELLAS

256 KILOMETROS

Especificação dos trabalhos	Preço de cada verbá	Preço kilometrico
Trabalhos preliminares .	673:600$000	2:631$250
Movimento de terras . .	8,121:892$003	31:726$140
Boeiros e paredões. . .	1,676:414$960	6:548$496
Pontes e pontilhões . .	1,152:999$595	4:503$905
Tunnel.	446:600$000	1:744$531
Estações e outros edificios	1,131:900$000	4:421$484
Superstructura da linha .	7,282:891$000	28:448$792
Material rodante . . .	1,464:750$000	5:721$679
Telegrapho	188:160$000	735$000
	22,139:207$558	86:481$277
Beneficio do emprezario 6 %.	1,328:352$453	5:188$877
Direcção e administração dos trabalhos. . . .	1,800:000$000	7:031$250
Totaes	25,267:560$011	98:701$404

ORÇAMENTO DA 2ª SECÇÃO

Bitola estreita (1m,00)

AGOAS-BELLAS A BOA-VISTA

(362.600m)

Especificação dos trabalhos	Preço de cada verba	Preço kilometrico
Trabalhos preliminares .	839:510$000	2:315$250
Movimento de terras . .	4,881:093$800	13:461$373
Boeiros	1,023:069$080	2:821$481
Pontes e pontilhões . .	2,592:722$550	7:150$366
Estações e outros edificios	797:500$000	2:199$393
Superstructura da linha .	8,884:403$000	24:501$939
Material rodante . . .	1,081:500$000	2:982$626
Telegrapho	266:511$000	735$000
	20,366:309$430	56:167$428
Beneficio do emprezario 6 %	1,221:978$575	3:370$045
Direcção e administração dos trabalhos. . . .	1,000:000$000	2:757$860
Total	22,588:288$005	62:295$333

ORÇAMENTO DO RAMAL DO ATALHO
(26.707m)

Bitola estreita (1m,00)

Especificação dos trabalhos	Preço de cada verba	Preço kilometrico
Trabalhos preliminares .	56:054$450	2:098$867
Movimento de terras . .	200:469$544	7:506$255
Boeiros	49:219$500	1:842$943
Pontilhões	79:011$625	2:958$461
Estação e dependencias .	96:800$000	3:624$518
Superstructura da linha .	648:533$600	24:283$280
Telegrapho	19:624$500	734$807
	1,149:713$219	43:049$131
Beneficio do emprezario 6 %.	68:982$793	2:582$948
Direcção e administração dos trabalhos. . . .	100:000$000	3:744$337
Total	1,318:696$012	49:376$416

Resumo geral do orçamento da linha de bitola estreita
(1m,00)

UNA A BOA-VISTA—618.600 METROS

Ramal do Atalho 26.707 metros

Designação das secções	Preço de cada secção	Preço kilometrico
1.ª secção. Una a Aguas-Bellas	25,267:560$011	98:701$404
2.ª secção. Aguas-Bellas a Boa-Vista	22,588:288$005	62:295$333
Una á Boa-Vista . . .	47,855:848$016	77:361$539
Ramal do Atalho . . .	1.318:696$012	49:376$416
Total	49,174:544$028	

A parte em trafego do caminho de ferro do Recife tem 124,9 kilometros e custou £ 1.800.000.

A garantia de juros é extensiva a £ 1.684.000.

O quadro seguinte contém a receita, despeza e saldo do caminho de ferro do Recife ao S. Francisco desde 1863, epoca em que foram entregues ao trafego todas as secções da linha.

Annos	Receita	Despeza	Saldo
1863	381:435$276	371:950$037	9:485$139
1864	429:118$023	327:779$630	101:338$313
1865	543:097$910	339:915$174	203:182$736
1866	645:620$646	360:227$973	285:392$673
1867	598:370$225	372:481$851	225:888$374
1868	514:546$620	376:924$786	237:621$834
1869	849:015$800	524:077$185	324:938$615
1870	867:536$160	504:180$012	363:356$148
1871	720:715$172	457:260$609	263:454$563
1872	934:347$640	449:798$026	484:549$614
1873	882:612$130	478:879$661	403:732$469
1874	826:935$130	413:973$895	412:961$235
1875	738:252$051	382:416$811	355:835$240

PERNAMBUCO

Caminho de ferro do Limoeiro

N. 37 DO CATALOGO

Concessionario : Barão da Soledade ; Engenheiro : Gill

A Companhia *Great Western of Brazil Railway*, organisada pelo Barão da Soledade, foi autorisada a funccionar no Imperio por Decreto n. 5395 de 10 de Setembro de 1873.

A 5 de Agosto de 1874, por Decreto n. 5704, foi concedida, durante 30 annos, fiança do juro de 7 °/₀, garantido pela Assembléa Provincial de Pernambuco, sobre o maximo capital de cincoenta contos por kilometro, para a construcção e custeio do caminho de ferro do Recife ao Limoeiro com um ramal para Nazareth.

Os estudos definitivos foram realisados pela referida Companhia.

A linha estudada é de bitola de $1^{m},00$, segue rumo geral O, da cidade do Recife á villa do Limoeiro, na extensão total de $83^{k},195$ metros ; um ramal de 12.800 metros bifurca-se com a directriz a 57,5 kilometros da capital, e, seguindo rumo N, vai terminar na cidade de Nazareth.

A linha principal divide-se em quatro secções distinctas; o ramal consta de uma só secção.

O traçado geral méde 95.955 metros e eleva-se a 105 kilometros, contando com os desvios e linhas subsidiarias das estações de cargas.

Parte das estradas de rodagem do Recife ao Limoeiro e d'esta villa a Nazareth, na extensão de 16.394 metros, será utilisada pelo caminho de ferro, que percorrerá terrenos pantanosos e alagados na distancia de 2 kilometros, 50 a 51.000 metros de capoeiras, e 30 a 35 kilometros de uma zona agricola, servida por lavouras de canna, algodão, mandioca, milho e arroz.

O traçado geral comprehende 248 curvas de $160^m,00$ de raio minimo, e contem declives maximos de $0^m,020$.

A plataforma de $3^m,80$, preferida para as excavações, elevar-se-ha de $3^m,60$ a $4^m,00$ nos aterros iguaes e superiores áquella medida.

A ponte mais importante atravessará o rio Beberibe em $44^m,00$ de vão; o desenvolvimento total da linha exigirá a construcção de 11 pontes e 21 pontilhões sobre cursos d'agua de $1^m,00$ a $9^m,15$ de largura, e 163 boeiros.

As estações projectadas são em numero de 13, distribuidas pelas secções conforme indica a seguinte tabella das

Secções e estações do caminho de ferro do Limoeiro

SECÇÕES			ESTAÇÕES		
NUMEROS	Nomes	Distancia em metros	NUMEROS	Nomes	Distancia em metros
			1	Guararapes . .	0
1.ª	Do Recife a S. Lourenço. . . .	23.884	2	Brum. . . .	326
			3	Camaragibe. .	13.600
			4	Dendé . . .	5.960
			5	S. Lourenço. .	4.324
2.ª	De S. Lourenço ao Páo d'Alho . .	22.650	6	Mussurape . .	15.160
			7	Páo d'Alho . .	7.490
3.ª	Do Páo d'Alho á Lagoa do Carro	19.410	8	Carpina . . .	11.000
			9	Lagoa do Carro.	8.410
4.ª	Da Lagoa do Carro ao Limoeiro	17.251	10	Campo Grande.	6.520
			11	Limoeiro. . .	10.731
5.ª	Ramal de Nazareth	12.800	12	Trucunhaen .	5.750
			13	Nazareth. . .	7.050

O orçamento geral attinge a 7,000:000$000 distribuidos da seguinte forma :

NUMEROS	Especificação	Despeza	
		TOTAL	KILOMETRICA
1	Trabalhos preliminares .	90:000$000	857$100
2	Movimento de terras . .	1,781:380$000	16:965$800
3	Boeiros e paredões. . .	345:443$000	3:289$900
4	Pontes e pontilhões . .	391:128$000	3:725$000
5	Superstructura. . . .	1,485:515$000	14:148$000
6	Desapropriação de terrenos	500:000$000	4:762$000
7	Estações e dependencias.	568:000$000	5:409$500
8	Material rodante . . .	424:360$000	4:041$600
9	Telegrapho	60:000$000	571$400
10	Eventuaes	514:582$000	4:900$700
11	Direcção technica . . .	250:000$000	2:381$000
12	Administração, levantamento e juro do capital	589:592$000	5:615$000
	Somma . . .	7,000:000$000	66:667$000

O Decreto n. 6009 de 20 de Outubro de 1875 permitte ao Barão da Soledade transferir a concessão á Companhia *Great Western of Brazil Railway*.

Dous outros Decretos n. 6014 e 6015 de 30 de Outubro do mesmo anno, approvam os planos e alteram algumas clausulas do Decreto n. 5704 de 5 de Agosto de 1874, reduzindo a 46:000$000 a garantia kilometrica e limitando o capital a 5,000:000$000.

ALAGOAS E PERNAMBUCO

Caminho de ferro de Piranhas a Jatobá

N. 38 DO CATALOGO

Engenheiro Carlos Krauss

Um aviso do Ministerio da Agricultura de 16 de Março de 1868, dirigido ao Presidente da Provincia das Alagoas, mandava proceder aos estudos preliminares de uma via terrestre, que ligasse o baixo ao alto S. Francisco.

A cachoeira de Paulo Affonso divide o grande rio em duas secções perfeitamente distinctas: a primeira conta 42 leguas de navegação a vapor e florescente commercio, a segunda secção, isto é: o alto S. Francisco, tem mais de 300 leguas de navegação, e está muito longe de offerecer, por falta de communicação directa, as vantagens commerciaes da outra.

O engenheiro Krauss começou os seus estudos procedendo a um reconhecimento da secção inavegavel do rio, que é limitada de um lado pelo porto de Piranhas, estação terminal da navegação a vapor, e de outro pela cachoeira do Sobradinho, ultimo impecilho que o S. Francisco offerece d'esse ponto até Pirapóra, na provincia de Minas-Geraes.

E' muito possivel tornar facilmente navegavel, sem consideraveis despezas, a secção de 78 leguas de rio, comprehendida entre a cachoeira do Sobradinho e Jatobá; entretanto, é materialmente impossivel melhorar as 23 leguas que tem por limites aquelle ultimo ponto e Piranhas.

Uma via ferrea, porem, suppriria a secção inavegavel, ligando o alto ao baixo S. Francisco depois de 15,75 leguas de percurso.

Tal é o pensamento do engenheiro Krauss.

O commercio do alto S. Francisco é muito diminuto: á mediocre fertilidade do sólo reune-se a carestia e falta de segurança dos transportes, que obrigam o lavrador a dedicar-se quasi exclusivamente ao cultivo de cereaes para consumo local, e á exportação de rapaduras, couros, pelles, arroz, pouco algodão e algum fumo.

D'esse commercio participam as provincias de Minas-Geraes, Bahia, Goyaz, Pernambuco, Piauhy, Ceará, Alagoas e Sergipe.

Os centros principaes, á margem do rio, são: Januaria, que serve a Guaicuhy, Paracatú e Montes-Claros; Villa da Barra do Rio Grande, da qual se utilisa Goyaz; Joazeiro, na grande estrada da Bahia a Oeiras no Piauhy; Cabrobó, que mantem importantes relações commerciaes com o centro de Pernambuco e do Ceará; e, finalmente, Tacaratú, proximo á divisa de Pernambuco com a provincia das Alagoas.

Calcula-se a superficie productiva, diz o relatorio Krauss, tributaria á navegação do rio (sempre prescindindo do baixo S. Francisco) em mais de 20.000 leguas quadradas, habitadas por cerca de 300.000 almas; o que corresponde pouco mais ou menos á quinta parte da população, que o engenheiro Halfeld presume existir em toda a bacia do grande rio.

A densidade da população na comarca da Matta Grande, provincia das Alagoas, aproxima-se de 80 almas por legua quadrada; diminue rio acima, talvez pela metade, no centro

de Pernambuco, e ainda mais nos territorios da Boa-Vista e Capim Grosso.

D'alli em diante observa-se novo augmento, e segundo as informações que poude colligir, as margens do rio, na altura da villa da Barra, são povoadas como entre Cabrobó e Tacaratú.

Na provincia de Minas, comarca do S. Francisco, calcula-se 14 habitantes por legua quadrada; em Paracatú a relação é de 11, e de 90 a 100 na comarca do rio das Velhas.

Não será, pois, muito errado tomar para média da população de todo o valle, 15 a 20 almas por legua quadrada, isto é: 300.000 habitantes.

A comarca da Matta-Grande que tem 330 leguas quadradas de área, exporta annualmente 150 a 200.000 arrobas, ou 600 a 700 arrobas por legua quadrada, e 4@,3 por habitante.

O transporte d'essa producção faz-se em costas de animaes, na distancia de 12 a 15 leguas até Piranhas ou Entre-Montes, e d'ahi pelo rio até a cidade do Penedo, á razão de 700 a 800 réis a arroba.

A comarca de Tacaratú e parte das de Ouricouri, Cabrobó e Boa-Vista, que reunidas sommam 900 leguas quadradas, exportam 35.000 a 40.000 arrobas.

De Tacaratú á Vargem-Redonda o frete é de $900 a 1$500 pela mesma unidade de pezo; de Cabrobó á Vargem-Redonda, 3$000 a 5$000, por carga de cavallo, se o transporte faz-se por agua, e 9$000 a 12$000 por terra; de Cabrobó ao Penedo o frete regula 1$500 e 3$600, no primeiro caso refere-se ao transporte por agua até Vargem-Redonda, no segundo por terra até Piranhas, como geralmente succéde.

Da villa do Joazeiro por terra até a capital da Bahia, paga-se, em condições ordinarias, á razão de 2$600, a arroba de carga; em 1868 o frete subio a 4$000, obrigando os exportadores a preferirem o transporte fluvial até Vargem-Redon-

da, baldeação d'ahi a Penedo e navegação d'este porto á Bahia.

> Tal carestia de transporte, diz o citado relatorio, explica completamente o decrescimento da exportação, que apezar da notavel superioridade do sólo, observa-se da Boa-Vista para cima, e chega a ser quasi nulla em Minas-Geraes, onde apenas attinge a 20.000 ou 30.000 arrobas isto é : 7 arrobas por legua quadrada.

Contando com o desenvolvimento commercial e com as facilidades de transporte, que o projectado systema de viação ha de operar, pensa o engenheiro Krauss, que attingirá a 1.200.000 arrobas o valor em pezo da importação e exportação da bacia do S. Francisco, na grande zona servida pelos melhoramentos propostos.

O caminho de ferro projectado é do systema economico e de 104,5 kilometros de extensão.

O engenheiro Krauss exprime-se do seguinte modo, quando trata de descrever a directriz proposta :

> Partindo de Piranhas a linha margêa o rio até Nova Olinda e acompanhando as sinuosidades do terreno passa e segue pelo valle do riacho Cipó, conservando o declive médio de 1:40 com curvas adequadas ao systema do *tramroad*.
>
> Subindo pela margem direita do Cipó, o traçado aproxima-se do caminho do Curralinho, atravessa o riacho Lucú, perto da fazenda da Lagôa; e, passando entre o pico do Curralinho e a serra do Olho d'Agua do Paulo, ganha a elevação das catingas do Olho d'Agua do Cazado, com declives de 1:190 a 1:75, descrevendo curvas, que serão comprehendidas nos limites marcados por Decreto de 22 de Fevereiro de 1868, e por conseguinte applicaveis á via permanente.
>
> A linha desce em rampa de 1:300 para reduzir a despeza, evitando a passagem pelo riacho das Aguas Mortas, sóbe novamente com o declive de 1:75 até chegar á divisa d'aguas entre a serra da Tiririca de um lado e a Malhada das Bestas com a serra do Costa de outro lado.
>
> D'aquelle ponto o alinhamento desce com o declive

médio de 1:80 ao valle do riacho da Onça e ao rio Craunan, donde passa para os sertões do riacho Icó, Xingó e rio Batoque, com inclinações suaves.

Do rio Batoque o traçado atravessa as catingas da lagôa do Poço da Onça e attinge á sua maior elevação junto á serra do Fogo, a 260^{m},00 sobre o nivel da estação de Piranhas.

D'este ultimo ponto a linha desenvolve-se pelo sertão do Páo d'Arco, atravessa o riacho da Gangurra, percorre a baixa do Furão e o valle do Salgadinho, e córta o rio Moxotó no lugar denominado Volta.

Todo este trajecto desde o Talhado offerece optimas condições, tanto no que diz respeito á projecção horisontal como aos declives.

Terrenos pouco mais accidentados encontrar-se-hão talvez na subida pelo valle do riacho Manoel Joaquim.

A linha seguindo pelas catingas do riacho das Bananeiras continúa a subir e descer alternadamente, com declives regulares, até o Rio Fundo, onde novamente approxima-se do S. Francisco.

Do sacco do Lourenço o traçado desenvolve-se pela planicie quasi em linha recta até o riacho do Bréjinho, e contornando as penedias denominadas Poções, ao sul do serrote do mesmo nome do riacho, acompanha em seguida o S. Francisco até Jatobá, em terrenos planos e ao abrigo das enchentes.

O granito e o grês predominam na zona percorrida pela directriz, que desenvolve-se por catingas de pouca ondulação.

As obras pesadas limitam-se a córtes em pedra, na rampa da serra das Piranhas e nos aterros dos riachos da Onça e de Craunan.

A ponte mais importante é a do rio Moxotó; terá 140^{m},00 de comprimento, 6 a 8^{m},00 de altura, e custará 40:000$000.

Além d'essas foram projectadas mais 6 pontes de 10^{m},00 a 15^{m},00 de vão e 5^{m},00 a 8^{m},00 de altura; 80 pontilhões de 2^{m},00 a 5^{m},00; e 210 boeiros de 1^{m},00 de vão.

A plataforma geral da estrada é de 3^{m},50; a largura dos córtes attinge a 5^{m},00.

A relação entre linhas em nivel e em rampas é a seguinte:

Nivel.....	7.200^m	.....	6,9 %
Declives ..	97.300^m	.....	93,1 %
	104.500^m		100,0

Adoptando-se, em vez da tracção animada, locomotiva de 8 toneladas e carros de 4 a 5 toneladas de pezo util, será preferivel, conforme indica o autor do projecto, empregar trilhos assentados sobre longarinas, fixas a dormentes distanciados de 3^m,00 entre centros.

A superstructura geral da linha é de dous systemas diversos; na rampa das Piranhas, que mede 3.500 metros de extensão, projecta-se o emprego de dormentes de 2^m,40 × 0^m,15 × 0^m,20 situados de 0^m,90 a 1^m,05 entre eixos; e trilhos *Vignole* de 0^m,096 de base, 0^m,115 de altura e 0^m,057 de tôpo e 0^m,0145 de espessura da alma, distantes entre si de 1^m,434, com as juntas e sapatas de ferro assentadas sobre os dormentes.

Nos 101 kilometros restantes, os trilhos têm, póde dizer-se secção rectangular de 0^m,057 × 0^m,030 e cantos superiores arredondados; são fixos por cavilhas á longarinas de 0^m,170 × × 0^m,150 de esquadria, que, por seu turno, entalham-se nos dormentes, e têm os cantos superiores chanfrados.

O projecto comprehende 7 estações e 2 paradas, sendo as estações intermedias de 2ª e 3ª classe, e as terminaes de 1ª; estas ultimas, além de officinas e armazens, serão providas de trapiche com duas pontes de embarque.

O material rodante proposto compõe-se de

6 locomotivas de 3 eixos.

8	wagons	de passageiros.
3	wagons	de bagagem.
20	wagons	fechados para mercadorias.
40	wagons	abertos.
10	wagons	diversos para materiaes, etc.

Em 2 annos calcula o engenheiro C. Krauss que será possivel construir o caminho de ferro, orçado em 3,735:000$, conforme consta da tabella seguinte :

Caminho de ferro de Piranhas a Jatobá

ORÇAMENTO

NUMEROS	Designação	Preços
I	Estudos e redacção de projectos . . .	55:000$000
II	Acquisição de terrenos e indemnisações concernentes	37:000$000
III	Movimento de terras	1,140:000$000
IV	Obras d'arte	179:000$000
V	Separação da via-ferrea dos terrenos adjacentes e diversos	156:000$000
VI	Construcção da via-ferrea e accessorios.	1,398:000$000
VII	Estações e accessorios	304:000$000
VIII	Barracas de guardas e accessorios . .	60:000$000
IX	Material rodante	180:000$000
X	Telegrapho electrico	26:000$000
XI	Administração geral durante a construcção e eventuaes	200:000$000
	Total	3,735:000$000

O relatorio do engenheiro Krauss comprehende ainda o reconhecimento do rio S. Francisco, na parte inferior á cachoeira do Sobradinho, e contém os seguintes e interessantes dados:

> Recapitulando, segue-se que mediante a despeza de 70:000$000 póde-se canalisar a cachoeira do Sobradinho e desobstruir o rio até a villa da Boa-Vista; será preciso igual somma para a limpeza do rio, na parte superior á dita cachoeira (segundo orçamento do engenheiro Halfeld); deve, portanto, orçar em 140:000$000 a despeza total necessaria para tornar franca a navegação de Pirapóra a Boa Vista, na distancia total de 269 leguas e á razão de 500$000 por unidade.
>
> A villa da Boa Vista fica a 47 leguas de Jatobá: n'esse numero contam-se 4 ou 5 leguas muito encachoeiradas, de desobstrucção dispendiosa, 12 a 15 leguas que exigem trabalhos mais leves, e as 27 restantes, póde dizer-se, de navegação franca. O melhoramento d'essa secção custará 1,435:000$000.
>
> O orçamento total do melhoramento do rio S. Francisco desde Pirapóra a Jatobá, incluindo estudos e administração, attingirá a 1,800:000$000.

Em 4 annos será possivel concluir todas as obras.

O engenheiro Halfeld propunha a abertura de um canal lateral, da Boa-Vista ao Pão d'Assucar, com 72 leguas de comprimento e 108 eclusas, orçado em quantia superior a 32,000:000$000.

E' fóra de duvida, porém, que um caminho de ferro de Piranhas a Jatobá, offerecendo condições technicas mais satisfactorias que as do projecto Krauss, representará o systema de viação economico e preferivel, destinado a ligar o baixo ao alto S. Francisco.

Um projecto de lei, em 2ª discussão no Senado, autorisa o Governo a fazer concessão da estrada, garantir-lhe juros e realizar os melhoramentos necessarios á canalisação do S. Francisco.

BAHIA

Prolongamento do Caminho de Ferro da Bahia ao S. Francisco

N. 39 DO CATALOGO

Estudos definitivos do Engenheiro Antonio Maria d'Oliveira Bulhões, concluidos em 1874

O engenheiro Bulhões, descrevendo o traçado que estudou, exprime-se do seguinte modo:

> A linha do projecto da continuação da Estrada de Ferro da Bahia ao S. Francisco parte da estação de Alagoinhas a 138m,43 acima do nivel do mar e seguindo o caminho mais directo, com raras excepções mantem-se nos pontos elevados que separam as aguas das bacias dos rios Pojuca e Inhambupe; galga o alto do Sapé a 404m,28, desce a 284m,78 nas visinhanças do Lamerão, e, subindo suavemente os taboleiros, chega á povoação da Serrinha com a cóta 371m,05.
>
> D'este lugar em diante o projecto, seguindo geralmente o rumo NO e atravessando algumas vertentes, que confluem a L para o valle do Itapicurú Grande, transpõe no morro do Lopes o serrote que divide as aguas dos rios Bom-Successo e do Peixe, e attinge este na altitude 305m,77.
>
> Além do rio do Peixe sóbe o contraforte que o separa do valle principal do Itapicurú-Grande, e atravessando este rio em Santo Antonio das Queimadas procura a serra da Itiuba seguindo o valle do Itapicurú-Mirim.

Annulando os fortes declives do caminho existente, o projecto vence a serra da Itiuba na altura de 420m,85, e seguindo o valle do rio Cariará em demanda da Villa Nova da Rainha, chega a esta povoação com 545m,85 de altura sobre o nivel do mar.

Continuando além de Villa Nova, é atravessado de novo o rio Itapicurú-Mirim a 515m,00 de altitude, e, cortando a direcção da linha as vertentes que a elle confluem pela margem direita, sóbe a 684m,25, ponto mais alto do projecto e divisão das aguas do valle principal do Itapicurú-Grande e bacia do rio S. Francisco.

D'este ultimo lugar, que fica a 3 kilometros aquem do Riachinho, o projecto desce segundo as aguas do Poço Comprido, e atravessando varias gróttas, que confluem a L para o rio Poção, com alinhamentos rectos de consideravel comprimento, dos quaes o mais notavel excede a 29 kilometros, chega ao Joazeiro nas margens do S. Francisco na altitude 367m,55.

O ramal que se destaca da Soledade com a cóta 414m,77 em direcção á povoação de Casa Nova, acima das corredeiras do Sobradinho, transpõe um pequeno contraforte, atravessa o rio Salitre na altura de 369m,55, vence o pequeno serrote do campo dos Cavallos, e, seguindo a margem direita do rio S. Francisco, chega em frente ao arraial de Casa Nova com 377m,55 de altitude.

De Alagoinhas ao Joazeiro o traçado da linha de bitola larga méde 466.134 metros e o de bitola estreita 473.254 metros.

Da Soledade á Casa Nova contam-se, na linha de bitola larga 82.212 metros, e na de bitola estreita 82.978 metros, prefazendo ao todo:

A linha de bitola larga: 548.346 metros.
A linha de bitola estreita: 556.232 »

O prolongamento projectado desenvolve-se em terreno terciario.

N'essa zona o effeito das chuvas torrenciaes é tão consideravel, que em varios corregos, sêccos durante a maior parte do anno, a enchente eleva-se de 6 a 7m,00 acima do talweg.

As condições climatéricas são, até certo ponto, regulares: o ar é puro e sêcco; nos dias de calor mais intenso o thermometro marca 33 gráos centigrados.

De Setembro a Abril o vento SE abranda os rigores do sol e torna as noites frescas e agradaveis.

De Março a Agosto as chuvas são regulares e frequentes, produzem frio humido e insalubre.

Do effeito das chuvas e das enchentes provêm as febres intermittentes, tão communs nos naturaes, que alimentam-se pessimamente e servem-se da farinha de mandioca como principal sustento.

A flóra da zona estudada é pouco variada: a mangabeira *(hancornia speciosa)* predomina prodigiosamente nos planaltos, em terreno arenoso, a $80^m,00$ sobre o nivel do mar.

Além dos planaltos onde vegeta a mangabeira, encontra-se, na extensão de 80 kilometros, vegetação rachitica, conhecida vulgarmente por candeal *(chrysobolanus ardentis)*, produzindo madeira dura que é aproveitada para cercas.

A carnauba *(copernicia cerifera)* vegeta no valle do S. Francisco e seus affluentes, em zona não inferior a 50 kilometros de largura.

Afóra a mangabeira e a carnauba, a vegetação é rachitica, não só nas catingas e capoeiras virgens, que estendem-se pouco além da Serrinha até a raiz da serra da Itiuba e margens do S. Francisco, como nas arvores de madeira de lei —jacarandá (*dalbergia nigra*), cedro (*cedrella brasiliensis*), braúna (*melanoxilum braúna*), aroeira (*schinus aroeira*), e peroba (*aspidosperma peroba*) — cujos troncos apenas medem $0^m,25$ a $0^m,30$ de diametro.

As fibras de alguns vegetaes servem ao fabrico de córdas; e, d'entre as plantas medicinaes, a quina-quina é empregada contra as febres intermittentes.

O prolongamento estudado dista 2 a 12 leguas das florestas de madeira de lei.

De um e outro lado da directriz projectada nas abas da serra da Saúde, na Freguezia Velha, em Milagres, Jacobina e outros lugares, encontra-se ouro.

O cobre apparece á superficie do terreno, e em grande abundancia, na fazenda da Carahyba, sete leguas a L do Curralinho, e n'outros pontos.

A 24 kilometros da Soledade, nas vizinhanças da mesma fazenda da Carahyba, encontra-se calcareo em grande quantidade.

Na margem direita do grandioso S. Francisco e na parte superior dos seus affluentes, existem cavernas abertas na rocha calcarea, contendo abundantes depositos de nitrato de potassa.

Terras salinas comprehendem espaço consideravel no valle do S. Francisco e seus affluentes; o sal gemma, que é grosseiramente utilisado pelos naturaes, existe á superficie do sólo, na Encruzilhada, alem de Joá.

As industrias agricola e pastoril seguem atrazadas por falta de meios de transporte.

A importação e exportação de uma região como essa do centro da Bahia, de 8.000 leguas quadradas, povoada por mais de 300.000 habitantes, attinge annualmente a 20.000 toneladas.

A industria pastoril suppre o mercado da capital e de outras cidades do interior de 60 a 80.000 bois, 8 a 10.000 cavallos e 20 a 30.000 carneiros.

O engenheiro Bulhões orça em 2,500:000$000 o valor da producção, correspondente a cerca de 8$000 por habitante; em 1.500.000 arrobas calcula o movimento da producção e importação actual do sertão da Bahia e do valle do S. Francisco; e, presume, que o estabelecimento do caminho de

ferro elevará o movimento commercial de 5 a 5,5 milhões de arrobas.

E' atrazado o estado social, e menos cuidada a educação do povo.

N'uma secção de 100 kilometros, limitada pelas serras de Itiuba e da Saude, os immigrantes encontrarão clima ameno e apropriado á creação de nucleos coloniaes.

N'essa mesma secção, de 400 a 700^{m},00 acima do nivel do mar, as chuvas são regulares, ha mais fertilidade de terras, algumas mattas virgens e agoas correntes.

Diz o engenheiro Bulhões á pagina 59 do seu relatorio :

> Nas clausulas do contracto celebrado com o Governo Imperial, e approvadas por Decreto n. 5097 de 28 de Setembro de 1872, foi-me facultado poder no traçado da linha de bitola larga elevar os declives até 2 °/₀ e reduzir os raios das curvas a 180^{m},00. No traçado da linha de bitola estreita poderia empregar, nos mesmos casos, declives de 3 °/₀ e curvas de 100^{m},00 de raio minimo.
>
> De accordo com o que affirmei em meu relatorio de reconhecimento geral, obtive tanto para o primeiro como para o segundo traçado condições muito mais vantajosas.
>
> Na linha de bitola larga o declive maximo empregado nunca excedeo a 1:80 (0^{m},0125); nos raios das curvas só foi empregado oito vezes o limite minimo de 180^{m},00, por motivos de rigorosa economia com que foram reduzidos todos os projectos.
>
> Na linha de bitola estreita o declive maximo empregado foi de 1:50 (0^{m},020); os raios minimos das curvas ficaram sempre acima das condições determinadas no contracto.
>
> A faixa nivelada por meio de secções transversaes deveria abranger a largura de 160^{m},00; e em todas as linhas de estudos esta faixa nivelada apresenta o dobro d'essa largura, sendo mais communs os casos em que attinge tres e quatro vezes as determinações do contracto.

As relações entre alinhamentos rectos e curvos, projectados para as duas bitolas de 1^{m},60 e 1^{m},00, correspondem ao seguinte :

BITOLA LARGA

Alinhamentos	rectos ..	318.949^m,9	58,1 %
	curvos..	229.396^m,1	41,9 %
		548.346^m,0	100,0

BITOLA ESTREITA

Alinhamentos	rectos...	314.229^m,3	56,5 %
	curvos..	242.002^m,7	43,5 %
		556.232^m,0	100,0

As linhas em nivel e declive são expressas nas proporções seguintes:

Bitola larga .	Nivel...	186.830^m	34,0 %
	Declive.	361.516^m	66,0 %
		548.346^m	100,0
Bitola estreita	Nivel...	206.184^m	37,0 %
	Declive.	350.048^m	63,0 %
		556.232^m	100,0

No traçado da bitola larga as curvas medem 180 a 4.000 metros de raio, e na via estreita 110 a 3600^m,00; os declives, nas duas bitolas estudadas, têm os limites de 0^m,001 a 0^m,020 para a linha de 1^m,00 de bitola, e 0^m,001 a 0^m,0125 para o traçado de 1^m,60.

As plataformas adoptadas no projecto são de 5^m,60 e 4^m,60 para as bitolas larga e estreita, exigidas nas clausulas do contracto.

Nos movimentos de terra, o volume médio por metro corrente, attinge a 9$^{m^3}$,650 para a bitola larga e a 5$^{m^3}$,722 para a via estreita.

As pontes são em numero de 4 e atravessam os rios do Peixe, Itapicurú, Itapicurú-mirim e Salitre; a primeira e terceira medem 12^m,00 de extensão, a segunda 51^m,00 e a quarta 15^m,00.

O numero de pontilhões é de 78 para a bitola larga e de 73 para a estreita.

Os boeiros são 648 para a bitola de 1^m,60 e 697 para a linha de 1^m, 00 de largura.

O projecto comprehende 15 estações, 4 officinas e depositos geraes annexos, e 3 paradas.

A estação terminal de Casa-Nova é de 1ª classe; as estações de Alagoinhas, Villa-Nova e Joazeiro são de 2ª classe; 3 pertencem á 3ª e 8 á 4ª classe.

A distancia entre estações e paradas é de 23 a 43 kilometros.

Para a conservação da linha o projecto indica 90 casas de operarios, mestres, conductores e engenheiros residentes.

Para os dormentes foi preferida a madeira da Provincia, empregada nas dimensões seguintes:

$$\left.\begin{array}{l} 2^m,60 \times 0^m,17 \times 0^m,13 \\ 2^m,20 \times 0^m,16 \times 0^m,12 \end{array}\right\} \text{para a bitola de} \left\{\begin{array}{l} 1^m,60; \\ 1^m,00; \end{array}\right.$$

serão distanciados de 0,^{m}90 entre centros na via mais larga, e de 0^m,85 na estreita.

Os trilhos serão do typo *Vignole*, iguaes aos do caminho de ferro D. Pedro II, e pezarão 28 kilogrammas por metro linear para a bitola larga, e 22,5 kilogrammas para a bitola estreita.

Os wagons de mercadorias carregarão 10 toneladas de pezo util na bitola larga, e 4 toneladas na bitola estreita; não excederão de 125 a 150^m,00 de comprimento.

Os carros de carga, soccorro, lastro, madeiras, animaes, etc., serão de modelo belga ou francez.

Os carros de passageiros pertencerão ao typo americano.

As locomotivas serão do typo *Baldwin*, iguaes ás do caminho de ferro D. Pedro II; o systema *Fairlie*, será preferido para as machinas de bitola estreita.

A marcha diaria das locomotivas não excederá a 140 kilometros.

O material rodante constará do seguinte:

Bitola larga:	locomotivas		40
	wagons	passageiros	30
		carga, lastro, etc.	450
Bitola estreita:	locomotivas		60
	wagons	passageiros	40
		carga, lastro, etc.	800

Quanto aos telegraphos, parece ao engenheiro Bulhões mais conveniente adoptar os postes de ferro de *Siemens*, os isoladores, fios e apparelhos usados pela Directoria dos Telegraphos do Estado.

Em 5 1/2 a 6 annos é calculado o tempo necessario para a construcção da linha de bitola estreita; e em 6 a 6 1/2 annos a conclusão do caminho de ferro de $1^{m},60$ de bitola.

Os orçamentos respectivos elevam-se ás quantias constantes das tabellas seguintes:

ORÇAMENTO

Bitola de 1m,60

NUMEROS	Especificação dos trabalhos	Preços totaes DAS ESPECIES	Preços totaes KILOMETRICOS
1	Trabalhos preliminares	1,350:000$000	2:461$949
2	Preparação do leito da estrada	12,322:000$000	22:471$031
3	Boeiros	1,504:000$000	2:742$794
4	Pontilhões	1,524:000$000	2:779$267
5	Pontes	355:000$000	647$401
6	Via permanente e accessorios.	17,762:000$000	32:391$956
7	Material rodante. . .	3,544:000$000	6:463$073
8	Estações e edificações diversas.	1,330:000$000	2:425$476
9	Telegrapho	380:000$000	692$993
10	Direcção e conducção dos trabalhos . . .	2,400:000$000	4:376$798
	Somma . . .	42,471:000$000	
11	6 % para eventuaes e beneficio do emprezario	2,548:260$000	4:647$175
		45,019:260$000	
	Seja	45,100:000$000	82:247$340

ORÇAMENTO

Bitola de 1m,00

NUMEROS	Especificação dos trabalhos	Preços totaes DAS ESPECIES	Preços totaes KILOMETRICOS
1	Trabalhos preliminares	1,350:000$000	2:427$045
2	Preparação do leito da estrada	7,122:000$000	12:804$010
3	Boeiros.	1,389:000$000	2:497$159
4	Pontilhões.	1,137:000$000	2:044$111
5	Pontes	330:000$000	593$277
6	Via permanente e accessorios.	15,052:000$000	27:060$560
7	Material rodante. . .	4,021:000$000	7:228$998
8	Estações e edificações diversas.	1,330:000$000	2:391$089
9	Telegrapho.	380:000$000	683$168
10	Direcção e conducção dos trabalhos . . .	1,926:660$000	3:463$770
	Somma:	34,037:660$000	
11	6 % de eventuaes e beneficio do empreiteiro	2,042:259$000	3:671$597
	Total:	36,079:916$000	
	Seja.	36,100:000$000	64:900$977

O Ministerio da Agricultura, por edital de 13 de Fevereiro de 1875, chamou concurrentes para a construcção das obras e fornecimento do material fixo e rodante do prolongamento do caminho de ferro da Bahia.

A bitola estreita foi a preferida.

D'entre as nove propostas apresentadas figurava a do engenheiro A. M. de Oliveira Bulhões, que reduzio a 34,600:000$000 o preço total da construcção e do fornecimento do material fixo e rodante para 532,232 metros de via-ferrea.

O Director das Obras Publicas do Ministerio da Agricultura, Dr. Manoel Buarque de Macedo, em extenso e escrupuloso parecer de 23 de Junho de 1875, publicado nos ns. 281 e 282 do *Diario Official* de 30 de Novembro e 1° de Dezembro do mesmo anno, depois de proceder a uma minuciosa analyse comparativa dos preços do orçamento Bulhões com os já estabelecidos nas estradas de ferro D. Pedro II, da Bahia e Pernambuco; conclue, que a linha de Alagoinhas a Casa-Nova póde ser construida pelo seguinte orçamento, calculado por unidade de preços, com exclusão da verba da direcção ou inspecção por parte do Governo, e com o cambio de 26 1/2 para o fornecimento do material de ferro:

1.° Trabalhos preliminares	800:000$000
2.° Preparação do leito da estrada	4.765:265$480
3.° Boeiros	833:814$030
4.° Pontilhões	457:465$140
5.° Pontes	128:912$920
6.° Via permanente	8.777:913$720
7.° Material rodante	1.980:984$580
8.° Estações e edificações diversas	1.330:000$000
9.° Telegrapho	100:000$000
	19.174:355$840
Direcção dos trabalhos por parte do Governo no periodo de oito annos	1.600:000$000
Total	20.774:355$840

Seja 21.000:000$000 ou 37:770$000 por kilometro.

A esse orçamento accrescenta o Dr. Buarque o seguinte:

Construida a linha sómente com 532.232m, isto é, de Alagoinha a Casa Nova, o custo do prolongamento da estrada de ferro da Bahia, com bitola de 1m,00 será de 533×37770000= 20.131:410$000 ou 20.500:000$000.

Tal é a somma que, na opinião desta directoria, despenderá o estado, contractando por serie de preços já *conhecidos* e *experimentados*, como são os que acima se lêm, os trabalhos de preparação do leito, estações, etc.; e comprando por sua propria conta, pelos preços correntes, o material fixo e rodante de 1ª qualidade.

E' este tambem o systema seguido pela Inglaterra nos caminhos de ferro coloniaes.

Este orçamento que aqui apresenta a directoria e que parecerá muito baixo, embora esteja firmado nos actuaes preços, quer da Europa (Inglaterra), quer da provincia da Bahia, onde a obra tem de ser executada, póde ser objecto de duas objecções:

1.ª Em um periodo de seis ou mais annos, o salario e o preço do material podem variar consideravelmente na Bahia, etc.

2.ª A não inclusão das differenças de cambio e do lucro que deve ter o contractador se fornecer o material fixo e rodante, etc.

Forão talvez estas duas considerações, que em parte actuaram no espirito do illustrado Sr. Dr. Bulhões, para elevar o seu orçamento ás exageradas proporções de 34.600:000$ ou 64:900$ por kilometro.

Taes objecções, é certo, procedem até certo ponto. Não só é impossivel garantir uma serie de preços por tão longo espaço de tempo, como assegurar a permanencia do cambio de 26 1|2, sobre o qual se baseam os calculos feitos, e muito menos o valor da materia prima. Tambem o governo, se contractar o material e obras, não póde ficar inteiramente á mercê dessas variações.

O meio de tudo conciliar é conceder uma bonificação para os casos provados dessas variações, até 10 °|₀ sobre todos os preços. D'ahi em diante corram os contractantes o risco.

Resolvidas assim as objecções, o custo provavel do prolongamento da estrada de ferro da Bahia não excederia de 22,500:000$000, cerca de 42:200$000 por kilometro.

> Este algarismo está em geral de harmonia com o mais elevado custo kilometrico das estradas de ferro de bitola estreita construidas no Brazil, e não póde ser facilmente contestado por qualquer engenheiro consciencioso que examinar os perfis do prolongamento da estrada de ferro da Bahia, e souber do custo da mão de obra nas provincias do norte do Imperio. Tambem está acima da média do preço por kilometro dos caminhos de ferro de bitola estreita construidos nos Estados-Unidos e em outros paizes, e cujas condições de traçado se podem comparar ao da estrada da Bahia.

O Governo Imperial aceitou a proposta do engenheiro Raphael Archanjo Galvão e outros para a preparação do leito do caminho de ferro, cujas obras propunham-se executar a 26:600$ por kilometro, para a extensão total ou para qualquer secção do prolongamento.

A 9 de Março ultimo foi assignado o contracto com o referido engenheiro Raphael A. Galvão, José Marcellino Pereira de Moraes, José Augusto de Araujo e Dr. Manoel Ignacio Gonzaga, para a preparação do leito do caminho de ferro, desde Alagoinhas até Villa-Nova da Rainha.

Ao engenheiro A. A. Fernandes Pinheiro e mais pessoal technico nomeado pelo Governo foi confiada a direcção geral das obras.

A parte em trafego do caminho de ferro da Bahia tem 123^{k},457 metros, contados da capital a Alagoinhas, e custou £ 1.800.000, que gozam de 7 °/₀ de garantia de juros.

A receita e despeza do caminho de ferro da Bahia, n'estes 6 ultimos annos, vão figuradas no quadro seguinte :

Caminho de ferro da Bahia ao S. Francisco

Quadro da receita e despeza desde 1º de Julho de 1862 até 31 de Dezembro de 1875

Annos	Extensão kilometrica em trafego	Receita	Despeza	Saldo	Deficit
1860 *	18,507	20:969$765	35:149$591	.....	14:179$826
1861	{ 18,507 57,533	62:223$957	113:551$353	.....	51:327$396
1862	{ 57,533 75,638	153:816$621	243:599$400	.....	89:782$779
1863	{ 75,638 123,457	225:041$763	399:959$679	.....	174:917$916
1864	123,457	210:875$785	439:190$720	.....	228:314$935
1865	»	262:825$997	373:669$098	.....	110:843$101
1866	»	275:097$166	480:414$350	.....	20 :317$184
1867	»	278:974$930	506:605$022	.....	227:630$092
1868	»	399:322$774	431:260$534	.....	31:937$760
1869	»	316:379$486	364:895$056	.....	48:515$570
1870	»	350:061$209	343:152$258	6:908$951	.....
1871	»	386:128$085	361:219$776	24:908$309	.....
1372	»	415:566$084	440:613$778	.....	25:047$694
1873	»	337:038$322	454:788$515	.....	117:750$193
1874	»	366:247$458	409:641$375	.....	43:393$917
1875	»	404:985$185	396:660$630	8:324$555	.....

* 2º semestre de 1860.

S. PAULO

Prolongamento do Caminho de Ferro do Rio Claro

N. 40 DO CATALOGO

Estudos do Engenheiro F. A. Pimenta Bueno.

Em 9 de Julho de 1873 o Ministerio da Agricultura nomeou uma commissão, dirigida pelo engenheiro F. A. Pimenta Bueno, encarregada de proceder á exploração e estudos necessarios ao prolongamento, autorisado por Lei, do caminho de ferro do Rio-Claro até as margens do rio Paraná ou Parnahyba.

Os trabalhos preliminares da commissão consistiram no reconhecimento das regiões comprehendidas entre as margens do Mogy-Guassú, rio Grande e a estrada geral que passa por Araraquára, Jaboticabal, e vae ter a Sant'Anna do Parnahyba.

Em 29 de Outubro, o chefe da commissão enviou o relatorio dos trabalhos até aquella data, e informou que, para dirigir-se á provincia de Matto-Grosso, partindo de S. João do Rio-Claro, ha tres caminhos diversos, que têm ponto

commum de passagem na villa de Araraquára ou nas suas proximidades.

O primeiro caminho segue em direcção ás colonias de Avanhandava e Itapura; o segundo passa por Jaboticabal, Barreto, Fructal, S. Francisco de Salles e termina em Santa Anna do Parnahyba; o terceiro caminho dirige-se a S. José do Rio Preto, deixando o Tieté á esquerda e á direita o rio Grande, que atravessa na altura do rio Verde, seguindo d'alli para S. Francisco de Salles, onde confunde-se com a segunda directriz até chegar a Sant'Anna.

O engenheiro Pimenta Bueno preferio este ultimo traçado, que estabelecerá communicação entre as provincias de S. Paulo, Minas-Geraes, Matto-Grosso e Goyaz, e percorrerá terrenos que prestam-se á construcção de obras d'arte menos importantes e mais economicas.

As instrucções formuladas pelo Ministerio da Agricultura não differem, quanto á parte technica, das clausulas estabelecidas nos contractos para os estudos do prolongamento dos caminhos de ferro da Bahia e Pernambuco, e para a exploração e estudos das vias ferreas do Rio-Grande do Sul.

Os trabalhos de campo foram concluidos a 2 de Dezembro de 1875, os de escriptorio terminarão dentro de alguns mezes.

N'uma — *Breve noticia* — organisada pelo engenheiro Pimenta Bueno em 11 de Março ultimo, nota-se o seguinte:

> A abertura de uma linha de exploração com 683 kilometros, atravez de mattas successivas, não justifica sufficientemente a demora da conclusão d'esses estudos; porem concorreo mais para isso a falta de pessoal para o trabalho, e sobretudo para a sua direcção, pois foi mister a substituição de grande parte dos auxiliares technicos, para que a exploração alcançasse com vantagem o seu termo.

Diz o referido engenheiro quando descreve a directriz em estudos:

Da estação terminal da linha da Companhia Paulista na cidade de S. João do Rio-Claro, parte o projecto do prolongamento da estrada de ferro de S. Paulo com a altitude de 612m,00 acima do nivel do mar, rumo N O.

Sóbe suavemente o espigão que divide as aguas do ribeirão Claro e do rio Corumbataby, attingindo a cóta 645m,60 e desce para este rio atravessando-o no kilometro 15+100m,00 com 560m,00 de altitude.

Acompanha com fraco declive o seu valle, transpondo os affluentes que nascem da serra da Boa-Vista, até as suas cabeceiras, onde galga a serra do Cuscuzeiro com a altitude de 784m,00 no kilometro 498+0m,00.

Desce para o valle do ribeirão do Feijão, que atravessa com a cóta de 764m,00, e d'ahi transpondo os pequenos valles dos corregos Quebra-Canella, Laranja-Azeda e Coqueiros, na direcção do espigão da villa de S. Carlos do Pinhal, attinge a altitude de 842m,00, ponto mais elevado do projecto, e chega a esta villa com a cóta de 803m,20 no kilometro 73+200m,00.

O projecto desce o corrego da villa com direcção ao ribeirão do Monjolinho, que atravessa, e o corrego dos Mineiros, cujo valle acompanha subindo o espigão que contraverte para o ribeirão do Chibarro. Segue esse valle e transpõe este ribeirão com a cóta 639m,00 no kilometro 105+860m,00.

D'ahi em diante galga o espigão que contraverte para o ribeirão do Ouro, e desce, atravessando-o com a cóta 620m,00 no kilometro 123+940m,00; e continuando sóbe o espigão da villa de Araraquára, onde attinge a altitude de 642m,00 no kilometro 127.

De S. Carlos do Pinhal a Araraquára contam-se 53.800 kilometros.

Além d'esta ultima villa desce suavemente para o ribeirão das Cruzes, que atravessa, e depois de seguir com fracos declives, pelo planalto que divide as aguas do Tieté e do Mogy-Guassú, procura o valle do ribeirão da Dobrada e por elle desce até as proximidades de sua confluencia com o ribeirão dos Porcos, com a altitude de 491m,60 no kilometro 1922+90m,00.

Ahi corta este ribeirão, ganha o valle do Ribeirãozinho que tambem atravessa com a altitude de 502m,00 no kilometro 195+840m,00, proximo á povoação do mesmo nome, e de sua confluencia com o ribeirão do Tejuco, cujo valle sóbe até attingir a contravertente do corrego Agua-Amara, e

continuando galga a serra do Jaboticabal ,que divide as aguas do Tieté e do rio Grande, com a altitude de 577m,20 no kilometro 210+240m,00.

Até esse ponto os estudos definitivos do traçado do projecto estão concluidos e a proporção entre alinhamentos rectos e curvos, e entre os declives é a seguinte:

Alinhamentos rectos.....	116.325m,985	55,33 °/o
Desenvolvimento das curvas.	93.914m,015	44,67 °/o
	210.240m,000	100,00
Linhas de nivel.....	65.540m,000	31,17 °/o
Declives { subindo: 72.590.. / descendo: 72.110.. }	144.700m,000	68,83 °/o
	210.240m,000	100,00

Os raios das curvas são comprehendidos entre 190m,00 e 3600 metros, sendo aquelles empregados sómente 5 vezes.

O raio que domina em todo o traçado é o de 400m,00.

Os declives são comprehendidos entre 0m,001 e 0m,018 sendo este ultimo empregado uma só vez, dominando o de 0m,016.

O movimento de terras não é consideravel, e o transporte médio geral não excede a 250m,00.

As obras d'arte são em pequeno numero.

Do kilometro 210+240m,00 em diante os estudos mostrarão que o projecto descendo o valle do ribeirão da Onça, affluente do rio Turvo, na extensão sómente de 89 kilometros, entra no valle d'este rio, acompanha-o na extensão de 122 kilometros e o atravessa com a altitude de 418m,00 ácima do nivel do mar.

Além d'este rio segue a direcção do porto dos Paulistas no rio Grande, e cortando os affluentes se atravessa este rio na corredeira dos Indios, distante 60 kilometros, com a altitude de 361m,00.

Continúa além do rio Grande, approximando-se da villa de S. Francisco de Salles, e atravessando diversos ribeirões até galgar o planalto de Mont'Alegre, que contraverte para o rio Parnahyba, desce para este rio em sua margem esquerda, que é o ponto terminal, medindo 176,180 metros do rio Grande.

Dos dados que existem no escriptorio vê-se que tambem n'esta parte os raios das curvas não serão menores de 200m,00 e nem os declives maiores de 0m,018.

Das obras d'arte a mais notavel será a ponte do rio Grande, cuja largura é de 1.170m,00 favorecida, entretanto, pela pouca profundidade e pelo seu leito de pedras, que em tempo de secca deixa uma grande extensão descoberta.

Póde-se calcular a distancia do Rio-Claro até o rio Parnahyba em 660 kilometros.

A flóra da região percorrida pelo caminho de ferro projectado é notavel pela variedade de arvores de madeiras de lei, commummente empregadas nas construcções; entre outras contam-se a aroeira (*miracroduon urundeuva*), angico (*acacia angico*), cabriuva (*myrocarpus frondosus*), cedro (*cedrela brasiliensis*), jacarandá (*dalbergia nigra ?*), canella (*nectandria sp.*), vinhatico (*echinosperma Balthazarii*), mangabeira (*hancornia speciosa*), jatobá (*hymenœa Courbaril*), gamelleira (*urostigma doliarium*).

A almecéga (*icica icicariba*) predomina em quasi toda a floresta, desde Araraquára até o Turvo, na distancia de 180 kilometros.

Transposto o rio Grande, a flóra não assume, na provincia de Minas-Geraes, o mesmo esplendor nem a mesma riqueza vegetal.

Entretanto, nas margens do rio Grande existem mineraes de ferro em grande abundancia, e

indicios de cobre encontrados na rocha, que constitue o banco da corredeira dos Indios, onde passa a linha,

conforme assegura o engenheiro Pimenta.

A pedra calcarea fórma jazidas notaveis na serra do Jaboticabal, proximo á directriz estudada.

A região servida pelo futuro caminho de ferro contém população de 68.000 habitantes, distribuidos por 15 parochias de S. Paulo, Minas-Geraes e Matto-Grosso.

A tabella seguinte, que acompanha a — *Breve noticia* — sobre o prolongamento do caminho de ferro de S. Paulo, discrimina o numero de habitantes e lavradores dos centros populosos.

PAROCHIAS E POPULAÇÃO

DAS

Provincias de S. Pauio, Minas-Geraes e Matto-Grosso, na zona servida pelo projectado caminho de ferro.

NUMEROS	Parochias	População	Lavradores	Observações
1	S. João do Rio Claro.	12.243	4.504	Todas essas localidades de S. Paulo, em geral, criam gado para consumo e para exportação.
2	Itaquery	2.792	702	
3	Belem do Descalvado	5.709	1.521	
4	Brótas	7.116	1.344	
5	Dous corregos . . .	2.825	1.744	
6	Jahú	6.406	1.742	
7	S. Carlos do Pinhal .	6.897	1.519	
8	Araraquára	7.128	2.114	
9	S. José do Rio Preto.	2.639	740	
10	Jaboticabal	3.125	979	
11	Barretos	2.134	1.155	
12	Fructal	4.000	. . . . .	A população destas tres parochias da provincia de Minas-Geraes é calculada aproximadamente.
13	S. Francisco de Salles			
14	Campo Bello . . .			
15	Sant'Anna do Parnahyba	5.000	. . . . .	Idem.
		68.014	18.064	

De Araraquára até o rio Grande, na zona do sertão e a 360 kilometros, termo médio, contados entre pontos extremos, existem 7898 habitantes, que dedicam-se quasi exclusivamente á cultura de cereaes e á creação do gado.

A industria caféeira ainda não attingio o desenvolvimento que fôra para desejar, nem promette os prodigiosos resultados da rica região do Oeste, limitada pelos rios Grande e Mogy-Guassú.

Em Araraquára, o mais importante dos municipios percorridos pela directriz em estudos, a producção annual do café equivale, no maximo, a 40.000 arrobas, segundo assegura o engenheiro Pimenta Bueno.

Entre S. Carlos do Pinhal e o rio Mogy-Guassú fica o florescente municipio de Bethlem do Descalvado, notavel pela fertilidade das terras e pelo augmento sempre crescente da producção: esse municipio e o de Pirassununga, que é immediato, colhem annualmente 400.000 arrobas de café.

O ramal que a Companhia Paulista começou a construir, em 18 de Fevereiro de 1876, com a bitola de 1^{m},60, igual á da via ferrea de Santos ao Rio Claro, passará proximo ao importante municipio de Bethlem do Descalvado, e servil-o-ha directamente.

Dicemos n'uma noticia que corre impressa com o titulo —*Caminhos de ferro de S. Paulo e a fabrica de Ypanema*: —

> A linha servirá exclusivamente á zona, que se estende pelo valle e pela margem esquerda do Mogy-Guassú, e contém os tres importantes municipios do Patrocinio das Aráras, Pirassununga e Bethlem do Descalvado, que produzem annualmente 600.000 arrobas ou 9.000.000 kilogrammas de café.
>
> A bifurcação do ramal com o prolongamento de Campinas ao Rio-Claro é no logar denominado Cordeiro, onze kilometros além da Limeira; o ponto objectivo é o Porto Ferreira, sobre o Mogy-Guassú, junto á barra do rio Santa Rosa.

A directriz, definitivamente explorada, acompanha o valle da Agua Branca até a garganta do Remanso, transposição da bacia do Tieté para o valle do Mogy-Guassú, e d'ahi desce margeando dous affluentes do ribeirão das Aráras, até á villa d'este ultimo nome.

Seguindo o valle das Aráras e antes de vencer a primeira divisa d'aguas, o traçado contorna uma profunda grotta para evitar a construcção de extenso e custoso viaducto, e torna á direcção geral, depois de desenvolver-se em curva de 181m,00 de raio com aterro de 12m,00 e um córte de 10m,00 de altura.

O ramal atravessará a villa de Pirassununga, depois de contornar os contrafortes, que separam os valles, e margear varios cursos d'agua de importancia relativa.

E, além de Pirassununga, a directriz abandona o rio Laranja-Azeda, para desenvolver-se em tangente de 5500 metros, no valle do Mogy-Guassú, que tanto se presta, pela condição do terreno, ao traçado mais facil, mais curto e menos dispendioso.

Do exame dos planos reconhece-se que a construcção do ramal do Mogy-Guassú apresentará facilidade relativa não só no movimento de terras, como na exclusão de tunneis, viaductos e pontes importantes.

O prolongamento futuro d'esse ramal, ou antes d'essa grande artéria, que parte de Santos e chegará ao porto Ferreira depois de 345 kilometros de percurso, ha de ser pelo valle do Mogy-Guassú até o rio Grande, divisa natural das provincias de Minas-Geraes e S. Paulo.

O valle do rio Grande será ainda o ponto objectivo d'outro caminho de ferro, da Companhia Mogyana, que ultimamente tambem encetou a construcção de 100 kilometros, contados de Mogy-Mirim a Casa Branca.

Esse traçado servirá exclusivamente ao valle do rio Pardo, tão notavel como o grande valle do Mogy-Guassú, pela prodigiosa fertilidade das terras.

Como a linha da Companhia Paulista, a via-ferrea Mogyana, logo que cruze o rio Grande, estabelecerá um importantissimo centro de convergencia e irradiação de vias ferreas

distinctas, tendo por objectivos Matto-Grosso, Goyaz, Rio de Janeiro e Santos.

A escolha do melhor traçado para Matto-Grosso é questão momentosa, que preoccupa ha longos annos a attenção do Governo Imperial e de alguns escriptores nacionaes.

Entre os ultimos conta-se o juiz de direito bacharel Antonio Gonçalves de Carvalho, que sob o pseudonymo de A. Bueno, acaba de publicar um interessantissimo estudo sobre essa Provincia, tão rica de productos naturaes e tão notavel pelo auspicioso futuro que se lhe ant'olha.

Estam concluidos, póde dizer-se, os estudos de Curitiba a Miranda e do Rio-Claro e Sant'Anna do Parnahyba.

Complemento necessario d'esta ultima directriz é a linha de Sant'Anna á Lagoinha, em ligação com o traçado d'este ponto a Cuyabá, já estudado pelo engenheiro Calaça.

Das tres directrizes mais notaveis:

— *De Curitiba a Miranda;*

— *De Santos a Sant'Anna do Parnahyba;*

— *Do Rio de Janeiro a Sant'Anna*, directamente, pelo caminho de ferro D. Pedro II e pelo valle do rio Grande; a segunda parece resolver a questão mais satisfactoriamente, — *quanto ás condições actuaes da viação nacional.* —

Entretanto, é incontestavel a vantagem que resultará do traçado directo desde o Rio de Janeiro até Matto-Grosso.

E, ao passo que o Governo Imperial estuda o melhor meio de communicação para aquella remota Provincia, a Companhia Paulista, como que despreoccupada d'essa momentosa questão de actualidade: avança mais 95 kilometros de trilhos, offerece trafego continuo de Santos á margem do Mogy-Guassú, e proporciona aos seus accionistas os melhores resultados até hoje obtidos em caminhos de ferro nacionaes, isto é, 12 °/₀ de dividendo.

E' que no valle do Mogy-Guassú a Companhia antevê as premissas de um futuro auspicioso.

Finalmente, o ramal do caminho de ferro Paulista, constitue hoje outra notavel variante de traçado para Matto-Grosso.

Convirá utilisal-o?

Ao Governo Imperial compete aquilatar os grandes interesses do Estado com as vantagens economicas das directrizes propostas.

As tabellas seguintes demonstram a importancia manifesta dos caminhos de ferro de Santos a Jundiahy, e d'este ultimo ponto ao Rio-Claro.

O primeiro tem 139,5 kilometros, o segundo contará 134.269 metros, quando estiver em trafego até aquella cidade: actualmente, limita-se á margem direita do Piracicaba o movimento de passageiros e mercadorias.

A Companhia Paulista calcula entregar a linha ao trafego até Limeira em Junho, e até o Rio-Claro em Agosto do corrente anno.

Caminho de ferro de Santos a Jundiahy

Quadro das receitas, despezas, saldos e relações das despezas para as receitas, desde a abertura provisoria da linha até 31 de Dezembro de 1875

Annos	Receitas	Despezas	Saldos	RELAÇÕES DAS DESPEZAS PARA AS RECEITAS	Comparação com os annos anteriores		OBSERVAÇÕES
					PARA MAIS	PARA MENOS	
1867...	1,237:423$702	305:140$288	932:283$414	24,7 %			A linha foi aberta a 16 de Fevereiro de 1867, e aceita definitivamente pelo Governo, em 1 de Agosto de 1868.
1868...	1,756:000$699	612:378$328	1,143:622$371	34,9 %	211:338$957		
1869...	2,287.051$860	846:736$244	1,440:315$616	37,2 %	296:693$245		Só de 1869 em diante entrou a conservação na despeza.
1870...	1,992:577$650	785:599$675	1,206:977$975	39,4 %	.....	233:337$641	Cumpre observar que este quadro mostra as receitas e despezas, segundo os balancetes organisados pela commissão de exame e tomada de contas.
1871...	2,683:408$959	819:949$855	1,863:459$104	30,5 %	656:481$129		
1872...	1,998:380$115	982:271$063	1,016:109$052	49,2 %	.....	847:350$052	
1873...	2,769:985$966	922:541$990	1,847:443$976	33,3 %	831:334$924		O augmento de despeza em 1873 foi devido ao alto preço do carvão de pedra e do ferro.
1874...	3,475:374$270	1,018:642$740	2,456:731$530	29,3 %	609:287$554		
1875...	3,641:498$373	1,022:904$170	2,618:594$203	28,1 %	161:862$673		

Caminho de ferro da Companhia Paulista

JUNDIAHY A CAMPINAS E AO RIO-CLARO

(Desde a abertura da linha até 30 de Junho de 1875. Em Julho de 1875, trafego até Campinas; em Agosto, até Santa Barbara, mais 30 kilometros.)

NUMEROS	Semestres	Renda	Custeio	Saldo	Relação entre o custeio e a renda bruta
I	2.º de 1872.	311:148$940	186:262$224	124:886$716	59.89 %
II	1.º de 1873.	307:003$010	127:995$521	179:007$489	41.69 %
III	2.º de 1873.	331:086$535	120:908$098	210:178$437	36.52 %
IV	1.º de 1874.	364:892$840	129:683$730	235:209$110	35.54 %
V	2.º de 1874.	372:015$627	145:157$489	226:858$138	39.02 %
VI	1.º de 1875.	418:900$024	172:814$264	246:085$760	41.25 %

De Agosto a Dezembro de 1875, nos 30 kilometros entregues ao trafego, de Campinas a Santa Barbara, o saldo foi de 37:834$906 e a despeza attingio a 34:706$264. O saldo, em relação ao capital de 1,600:000$000, representa o juro de 7,09 %.
A relação entre o custeio e a renda bruta foi de 47,84 %.

S. PAULO

Caminho de ferro da capital a Bragança por Atibaia

N. 41 DO CATALOGO

Estudos do Engenheiro João Pinto Gonçalves

A 19 de Setembro de 1874, a Presidencia da Provincia de S. Paulo encarregou o engenheiro João Pinto Gonçalves da exploração e estudos de um caminho de ferro que, partindo da capital, passasse por Atibaia e terminasse na cidade de Bragança.

Em Setembro do anno seguinte, o engenheiro Gonçalves concluio os seus trabalhos, e apresentou o respectivo relatorio dos estudos.

A Lei Provincial n.º 36 de 6 de Abril de 1872, autorisou o Presidente da Provincia a conceder privilegio por 90 annos, 7 % de garantia de juros por 30 annos e sobre o maximo capital de 1,400:000$000, para a construcção de um caminho de ferro que, partindo da cidade de Bragança, terminasse no ponto mais conveniente da via-ferrea de Santos a Jundiahy.

A referida Lei facultou elevação do capital ao maximo necessario, desde que por commum accordo entre o Governo Provincial e os concessionarios do caminho de ferro, a cidade de Atibaia fosse considerada ponto obrigado da linha.

A 15 de Setembro de 1873 a Presidencia da Provincia celebrou o respectivo contracto de concessão com Themistocles Petrocochino e Antonio Alves de Andrade.

A 15 de Janeiro de 1874, os concessionarios apresentaram os planos definitivos da directriz, que foi orçada em 2,370:000$000.

Conforme o contracto, a linha projectada parte de Bragança, passa dous kilometros distante da cidade de Atibaia, e termina proximo ao tunnel do caminho de ferro de Santos a Jundiahy, a poucos kilometros d'este ultimo ponto.

Os concessionarios allegaram que as grandes difficuldades do valle do Juquery e da serra da Cantareira, não permittiram-lhes projectar linha directa de Bragança a S. Paulo.

Foi no intuito de reconhecer a possibilidade de ligar directamente a capital da Provincia áquella cidade, que a Presidencia mandou proceder aos respectivos estudos, iniciados e concluidos pelo engenheiro J. P. Gonçalves.

De Bragança a Atibaia prevaleceo o traçado do engenheiro Carlos Krauss, explorado por ordem dos concessionarios Petrocochino e Andrade; de sorte que o estudo limitou-se á secção de Atibaia a S. Paulo, na extensão de 81.566^{m},124.

O desenvolvimento total da linha é de 103.566^{m},124, dos quaes 22 kilometros pertencem á secção de Atibaia a Bragança.

Do relatorio do engenheiro Gonçalves transcrevemos o seguinte sobre condições da região e do traçado :

> A cidade de Bragança está proximamente na mesma directriz, que liga a cidade de Atibaia á capital de S. Paulo.
>
> A zona que se estende entre estas ultimas cidades é cortada transversalmente pelas duas grandes serras denominadas da Cantareira e de Juquery, que formam os valles dos rios Tieté, Juquery e Atibaia; correm ellas parallelamente uma á outra e seguem, proximamente, a direcção N S. Os pontos mais elevados estão, proximamente, a 400^{m},00 acima da cidade de S. Paulo ou a 1.135 metros acima do mar.

A pequena extensão de 9 kilometros em directriz, que separa uma serra da outra, constituindo o profundo valle do rio Juquery; a disposição do valle d'este rio com seus diversos pequenos confluentes, que formam por sua vez valles secundarios sem declividades muito rapidas, determinam uma disposição de terrenos em condições difficeis para o estabelecimento de um caminho de ferro economico.

As mesmas difficuldades da zona se observam na encosta N E da serra Juquery, até ganhar o valle do ribeirão Onofre ou dos Porcos, um dos pequenos confluentes do rio Atibaia.

A simples inspecção ocular da zona indicada basta para convencer ao engenheiro das grandes difficuldades naturaes com que tem elle de lutar, para o conseguimento de um traçado de estrada de ferro n'aquella direcção.

A' parte as difficuldades que mencionámos pela disposição da zona estudada, a constituição geologica dos terrenos apresenta favoraveis circumstancias para a construcção do leito da estrada projectada. Os terrenos são, em geral, constituidos de argilla, schistos argilosos e terra vegetal, encontrando-se em um ou outro ponto das serras precitadas, grandes massas de rochas graniticas, que se prestarão para os trabalhos d'arte que a mesma necessitar. No valle do rio Saboó, um dos confluentes do Juquery, no lugar denominado Lavras, observam-se indicios de terrenos metalliferos.

A vegetação que se observa na zona de que nos occupamos é, em geral, mirrada; em um ou outro ponto, porem, da zona da Cantareira, e na parte que se estende de Atibaia á cidade de Bragança, encontram-se madeiras de qualidade, que poderão servir para dormentes e outras applicações, na construcção das obras.

. . . . . .

Começamos nossos trabalhos partindo d'esta capital no bairro do Areal, situado na margem direita do rio Tieté, seguimos o valle d'este rio na extensão de 8 kilometros e abandonámol-o para seguirmos o valle do rio Cabuçu, confluente d'aquelle, até as cabeceiras d'este ultimo rio, situadas na serra da Cantareira em um ponto, cuja altura acima do nosso ponto de partida n'esta capital é de 133^{m},18; para descermos a encosta N O d'esta serra desenvolvemos a linha acompanhando o curso de pequenas aguas alli existentes até ganharmos o valle do rio Saboó, e seguimos este ultimo valle até chegarmos ao do rio Juquery, que corre no pé ou raiz da encosta N E da serra d'este nome.

Chegado a este ponto do nosso traçado, ficam vencidas todas as difficuldades da serra da Cantareira e do valle do rio Juquery; restava-nos, porem, fazer a subida da serra de Juquery, cujas difficuldades se apresentavam em proporções maiores do que as com que tinhamos lutado para passar a serra da Cantareira. N'esse ponto a que tinhamos levado nossa linha no valle do Juquery, era-nos preciso desenvolvel-a de modo a ganhar o alto da serra de Juquery em o ponto escolhido no logar denominado Taboão.

Este ultimo ponto está a 244^{m},73 acima do ponto de partida n'esta capital ou a 235^{m},45 acima do valle do Juquery; era-nos, portanto, necessario estabelecer um systema de declividades e patamares para vencer aquella altura, evitando, quanto fosse possivel, fortes e continuas rampas, sempre inconvenientes ao material de tracção.

Foi pensando assim, que resolvemos desenvolver a linha pela freguezia de Juquery, de modo a ganhar a encosta da serra em questão e seguil-a, aproveitando todo o terreno que nos permittisse desenvolvimento da linha até ganharmos o cóllo escolhido no alto do Taboão.

Novas difficuldades encontrámos para descermos d'este ponto pela encosta N O da serra do Juquery, ou antes para passarmos do valle do rio Jundiahy, cujas cabeceiras estão situadas n'esta serra, para o valle do rio Atibaia, onde se acha a cidade d'este nome, ponto terminal de nossos estudos.

Conseguimos este resultado desenvolvendo a linha pelo valle do ribeirão Onofre, até a esplanada no logar denominado Portão, e, d'este ponto em diante, pequenas foram as difficuldades a vencer.

Assim, a direcção geral do traçado que adoptámos, foi seguindo o curso das aguas, acompanhar nas extensões precisas os valles dos rios Tieté, Cabuçú, Saboó, Juquery, Jundiahy e Onofre; sem duvida é este o traçado mais notavel entre os pontos considerados; e, portanto, o que melhores condições de economia póde apresentar para o estabelecimento da estrada de ferro de Bragança directamente a esta capital.

O projecto está organisado para uma estrada de ferro 1^{m},00 de bitola entre trilhos.

As condições technicas da directriz estudada, desde Atibaia até S. Paulo, são as seguintes:

Alinhamentos	rectos...	45.459^{m},010
	curvos...	36.107^{m},114
		81.566^{m},124
Nivel.....		26.216^{m},970
Declives.....		55.349^{m},154
		81.566^{m},124

O menor raio de curva tem 90^{m},00.

O declive maximo attinge a 3 °/₀ e corresponde a 6.852,80 metros correntes para as quatro secções em que foi dividida a linha.

O movimento de terras equivale a

1.076.067$^{m^3}$,010	para	excavações
1.635.694$^{m^3}$,300		aterros
656.482$^{m^3}$,840		emprestimos
93.152$^{m^3}$,390		sobras.

A plataforma da estrada é de 4^{m},00 nos córtes e de 3^{m},60 nos aterros.

As alturas médias dos maiores córtes e aterros correspondem, respectivamente, a 12^{m},00 e 22^{m},00.

As obras d'arte constam de

201 boeiros.
147 pontilhões.
2 pontes.

Os boeiros são fechados, têm 0^{m},70 e 1^{m},40 de largura; os pontilhões medem 4^{m},00 e 8^{m},00 de vão; e as duas pontes são de madeira e ferro, de 40^{m},00 de comprimento.

Os trilhos preferidos são do typo *Vignole*, do pezo de 20 kilogrammas por metro linear, e de 6^{m},00 de comprimento normal.

Os dormentes serão de madeira da Provincia, medirão $1^m,60 \times 0^m,20 \times 0^m,14$; os dormentes de junta terão as dimensões de $1^m,60 \times 0^m,25 \times 0^m,14$.

A distancia entre dormentes será de $0^m,725$ para os trilhos de $6^m,00$ de comprimento e de $0^m,70$ para os de $5^m,70$; os dormentes das juntas distarão entre si $0^m,40$.

As locomotivas-tender pezarão 17.500 kilogrammas quando vazias, e 21 toneladas metricas em marcha.

O material rodante constará de

5 locomotivas		
2	carros de	1ª classe.
6		2ª classe.
20	wagons	fechados.
20		de lastro.

O orçamento do caminho de ferro projectado eleva-se a 5,459:907$402.

O engenheiro Gonçalves calcula a renda liquida da futura via-ferrea de Bragança a S. Paulo, em 1,71 % do capital em que foi orçada a construcção.

Vê-se, portanto, que o Governo Provincial terá de concorrer annualmente com 5,29 % para completar os 7 % facultados pela Lei de Abril de 1872.

No prolongamento da linha até o sul de Minas depositam-se todas as esperanças de futuro prospero.

ORÇAMENTO

DO

Caminho de ferro de S. Paulo a Bragança

NUMEROS	Verbas	Importancia
1	Acquisição de terrenos e indemnisações	62:000$000
2	Movimento de terras	2,458:952$003
3	Obras d'arte e accessorios.	424:516$580
4	Passagens de nivel, cercas, vallos e casas de guardas	39:363$354
5	Via permanente e accessorios. . . .	734:095$116
6	Estações, incluindo mobilias e aprestos para as estações e armazens . .	117:351$787
7	Machinas e ferramentas para as officinas.	40:000$000
8	Alimentação das machinas, bombas, reservatorios, póços e conductos . .	18:000$000
9	Telegrapho electrico e signaes fixos .	17:632$972
10	Material rodante	152:000$000
11	Estabelecimento do escriptorio dos engenheiros, estudos preliminares e definitivos do terreno, organisação do projecto, direcção technica dos trabalhos de construcção	350:000$000
	Somma :	4,473:911$812
12	5 °|° para eventuaes.	223:695$590
	Total :	4,697:607$402
	Parte comprehendida entre Atibaia e Bragança	
13	22 kilometros á razão de 33:000$000 .	726:000$000
14	5 °|° para eventuaes.	36:300$000
	Preço final :	5,459:907$402

MATTO-GROSSO

Caminho de ferro de Cuyabá á Lagoinha

N. 42 DO CATALOGO

Estudos do Engenheiro Francisco José Gomes Calaça.

Uma Lei provincial de Junho de 1874 autorisou o Presidente da Provincia de Matto-Grosso a mandar fazer os estudos de um caminho de ferro, partindo da capital á Lagoinha, e tendo por pontos obrigados a Fabrica da Polvora, ou suas proximidades, e a villa da Chapada.

O Governo Imperial que, repetimos, não tem poupado esforços nem sacrificios no estudo das vias de communicação para Matto-Grosso, deliberou mandar proceder á exploração e estudos da linha ferrea decretada pela Assembléa Legislativa d'aquella Provincia.

Ao engenheiro Francisco José Gomes Calaça foi confiada a direcção geral dos estudos ultimamente concluidos.

Descrevendo a directriz estudada, diz o referido engenheiro:

> A linha parte da margem esquerda do rio Cuyabá, atravessa a cidade d'esse nome a 125m,00 de altura sobre o nivel do mar, e na direcção N S; passa a 6 kilometros da Fabrica da Polvora, que por seu turno fica distante quatro leguas da capital.

Não foi possivel passar mais proximo á Fabrica por causa dos accidentes do terreno, e ainda por ser necessario dar á linha maior desenvolvimento antes de alcançar a depressão da serra Azul, que melhor se presta á subida até o planalto.

Das proximidades da Fabrica da Polvora a directriz segue cortando muitos corregos, ribeirões e pequenos rios como o do Peixe, Mutuca e Claro, e chega á villa da Chapada, a 775m,00 sobre o mar, n'um dos pontos mais culminantes da serra.

Da Chapada a linha segue para Lagoinha, arraial, póde dizer-se, de pouca importancia, e termina com 120.280 metros a 6 kilometros do arraial, e proximo á estrada geral que communica a Provincia de Matto-Grosso com as de Goyaz, S. Paulo e Minas Geraes.

A existencia de uma grotta de 80m,00 de profundidade que exigiria grandes e dispendiosas obras, impossibilitou que o traçado se aproximasse mais da Lagoinha.

Da villa da Chapada em diante o terreno presta-se favoravelmente á construcção do caminho de ferro.

A falta de vias de communicação tem contribuido poderosamente para o atrazo em que vive a Provincia de Matto-Grosso, reduzida a uma população de 64.000 almas disseminadas em oito ou dez pontos da sua vasta superficie.

A freguezia da Chapada, que contem 3.000 a 4.000 almas, e será atravessada pelo projectado caminho de ferro, suppre a capital da maior parte dos generos alimenticios.

A fertilidade do sólo é prodigiosa, principalmente nos innumeros valles formados pelos morros da serra.

E' n'esses valles que o café de superior qualidade, a canna, o fumo, milho, feijão, arroz e a mandioca produzem admiravelmente.

Acontece, porém, que a falta de braços e as difficuldades de transporte impossibilitam o desenvolvimento da industria agricola, n'esses lugares onde a fertilidade do sólo revela-se na sua maior possança.

Apezar d'essa riqueza natural os generos de primeira

necessidade chegam aos mercados por preço alto, que se mantem fixo durante todo o anno.

E, quando as chuvas cahem tarde, a sêcca traz a perda das plantações, e o povo vê-se a braços com a miseria.

Entretanto, o clima, que é ameno e temperado nos planaltos da serra, presta-se favoravelmente á internação de immigrantes europêos.

Ao deperecimento da industria agricola, e á decadencia relativa da Provincia de Matto-Grosso, porão entraves a facilidade de communicações e a introducção de colonos.

Não basta, porém, o caminho de ferro de Cuyabá a Lagoinha para produzir a prosperidade que se ant'olha á Provincia de Matto-Grosso.

Essa linha, isolada, sem communicação directa com uma grande artéria de viação, seria inquestionavelmente de importancia secundaria.

O engenheiro Calaça, porém, indica como complemento necessario, a exploração de Lagoinha a Sant'Anna do Parnahyba, ponto terminal do caminho de ferro até Rio-Claro, estudado por ordem do Governo.

As condições technicas do caminho de ferro projectado são regulares.

A bitola é de $1^m,00$, contada entre trilhos; a plataforma geral das cavas e aterros attinge a $4^m,00$; os taludes das terras têm inclinações naturaes.

O relevo do terreno foi determinado por curvas de nivel equidistantes de $3^m,00$.

O declive maximo é de 3 %, empregado na subida da serra Azul em 11.600 metros.

O raio minimo de $100^m,00$ foi adoptado tres vezes: duas dentro da cidade de Cuyabá, e uma só vez na subida da serra.

As relações entre alinhamentos e declives são as seguintes:

Alinhamentos	rectos..	63.669^{m},03...	52,93 %
	curvos.	56.610^{m},97...	47,07 %
		120.280^{m},00	100,00
Linha em nivel.....		26.620^{m},00	22,13 %
Declive em	subida. 59.900	93.660^{m},00	77,87 %
	descida 33.760		
		120.280^{m},00	100,00

A directriz estudada foi dividida em tres secções de 44.440, 47.560 e 28.280 metros.

A primeira secção desenvolve-se por terreno muito accidentado; termina proximo ao rio Mutuca e á raiz da serra.

A segunda é limitada pela raiz da serra Azul e pela villa da Chapada.

A terceira secção começa n'aquella villa do planalto da serra e termina em Lagoinha.

As obras d'arte projectadas são numerosas.

A linha terá 94 boeiros fechados e 84 abertos, ao todo 178; 15 pontilhões; 7 pontes com 10^{m},00 de vão maximo; e um viaducto de 236^{m},00 de extensão e 12^{m},00 de maior altura, orçado em 187:192$800.

Na subida da serra recorrer-se-ha á construcção de 5 tunneis, tendo o maior 120^{m},00 de comprimento e prefazendo reunidos a extensão total de 464^{m},50.

Contam-se 5 estações: 1 de 1ª classe, na cidade de Cuyabá; 2 de 2ª classe na villa da Chapada e no ponto terminal da linha; 2 de 3ª classe nas proximidades da Fabrica da Polvora e do rio Mutuca.

Quatro paradas, com armazens e compartimento para viajantes, serão estabelecidas nos pontos mais convenientes.

As officinas de reparação devem ficar proximo ao rio Mutuca.

Os trilhos pezarão 25 kilogrammas por metro corrente e assentarão sobre dormentes de madeira.

O estabelecimento da linha telegraphica, incluindo apparelhos e mais pertences, foi orçado em 500$000 por kilometro.

O material rodante constará de

10 locomotivas.
20 carros de passageiros.
105 wagons de mercadorias.

As locomotivas da 1ª e 3ª secções serão ordinarias, as da 2ª, especiaes.

O orçamento geral da linha attinge a

6,040:200$155

sendo

2,307:544$135	para as secções	primeira.
2,840:368$070		segunda.
892:287$950		terceira.

O custo geral kilometrico corresponde a

50:217$826.

PARANÁ

Caminho de ferro D. Isabel, de Curitiba a Miranda, na provincia de Matto-Grosso

N. 43 DO CATALOGO

Concessionarios dos estudos: Barão de Mauá, Lloyd, Rebouças, Palm e Cochrane.

Por Decreto n.º 4851 de 22 de Dezembro de 1871 foi concedida ao Barão de Mauá, William Lloyd, Antonio Pereira Rebouças, Capitão Palm e Dr. Thomaz Cochrane, authorisação para proceder aos estudos de uma linha ferrea, de Curitiba a Miranda, e de linhas de navegação nos rios Ivahy, Paraná, Ivinheima, Brilhante e Mondego.

O Decreto n.º 5018 de 17 de Julho de 1872, alterou algumas das clausulas da concessão.

N'esse contracto de estudos, que é um dos mais economicos até hoje realisados, o valor da indemnisação foi calculado á razão de £ 75 por kilometro de traço escolhido para a via ferrea, e de £ 35 por kilometro de rio explorado e considerado proprio para a navegação.

Foi unicamente estudada a bitola de $1^m,00$.

A directriz do projecto parte de Curitiba, que está situada a 25° 25' de Latitude S e a 6° 16' de Longitude O do Rio de Janeiro.

Os estudos começaram a 2000 metros da capital, na linha já estudada de Curitiba a Antonina.

O engenheiro Lloyd, successor do Capitão Palm, que falleceu poucos mezes depois de começados os estudos, descreve o traçado, exprimindo-se do seguinte modo, no relatorio apresentado a 10 de Julho de 1875:

> Principia cortando alguns terrenos ligeiramente ondulados; contorna a cidade de Curitiba; atravessa a estrada para Guarapuava, e começa então a subir os terrenos mais elevados da circumvizinhança. A sua direcção é por ora quasi S; o terreno atravessado não muito plano, corta o pequeno rio Bariguy, e approxima-se do povoado da Bella-Vista.
>
> Um pouco adiante a linha atravessa o Iguassú e d'ahi continúa pelo valle do Bariguy, até o kilometro 17, a partir de Curitiba; ahi affasta-se do rio, e percorrendo terreno favoravel, atravessa uma linha de cumiada e desce no kilometro 25 ao valle do Pacaúna, que se atravessa no kilometro 28.
>
> D'este ponto, depois de curto intervallo, a linha entra no valle do Iguassú, perto da freguezia d'este nome; segue d'ahi o curso d'esse grande rio, um dos maiores da Provincia, passando pelos povoados de Ypiranga, no kilometro 37; Palhano sobre o kilometro 40; Itagabaçaba no kilometro 44, e atravessando o Rio Verde no kilometro 46.
>
> Depois do Rio Verde a linha passa na villa do Rodeio; no kilometro 54 cruza o rio Itaqui, e, avançando mais alguns kilometros, chega á base da Serrinha.
>
> A direcção geral da linha foi estudada de modo a evitar as graves difficuldades da Serrinha; a estrada antiga, de Curitiba para o interior, foi traçada sobre a linha de cumiada, de sorte que é atormentada pelos accidentes do terreno, que o caminho de ferro cuidadosamente evitou; no futuro, os viajantes do caminho de ferro nem saberão das difficuldades do terreno, que ora soffrem os viajantes da estrada.
>
> Depois de flanquear a Serrinha, o caminho de ferro projectado continúa pelo valle do Iguassú, cruza, no kilometro

58, o rio Amola-Facas; e, depois de atravessar uma região um pouco pedregosa, mas descampada, e os rios Lagoado, Saltinho, das Mortes e Papagaios, corta a estrada de Palmeira para Lapa.

Afinal, no kilometro 79, o caminho de ferro deixa o valle do Iguassú para atravessar a linha de cumiada, que o separa do valle do rio Liberato, por onde segue por alguma distancia.

Escolhemos este ponto para uma estação que servirá simultaneamente Palmeira e Lapa, e será uma das mais importantes da linha quanto ao trafego futuro. Será perto d'esta estação que o caminho de ferro cruzará o rio Liberato; d'ahi começará a subir as colinas, que limitam o valle do lado do Poente, e separam as aguas do Iguassú das do Tibagy; descerá depois pelo pequeno rio Jacaré, que será cortado muitas vezes, por ser muito tortuoso, para chegar ao valle do Tibagy, a 109 kilometros de Curitiba.

O valle do Tibagy, em geral, offerece muitas facilidades para a construcção de vias ferreas, tem esse rio um curso menos tortuoso e mais aberto do que qualquer dos rios já enumerados: as margens são uniformes e vantajosas para a construcção de 76 kilometros de linha nas melhores condições.

Seguindo o valle do Tibagy, chega a linha no kilometro 140, á nova ponte construida na estrada para Ponta-Grossa: ahi deve ser construida uma estação para servir a essa cidade. No kilometro 180 chega-se á freguezia das Conchas, que fica na estrada de Ponta-Grossa para Guarapuava; ahi será preciso tambem outra estação.

No valle do Tibagy cortará o caminho de ferro muitos affluentes d'esse grande rio, sendo o principal o Umbituva, e os outros o rio das Palmeiras, o rio Caniú, o rio Santa Rita, o rio Guaraúna, o rio Monte-Vieira, o rio Serrado e o rio Capivary. São todos esses rios de consideravel importancia; nenhum, porém, apresenta difficuldades para a construcção de pontes necessarias á sua travessia pelo caminho de ferro.

No kilometro 185, em que se abandona o valle do Tibagy, o aspecto do terreno principia a mudar completamente. Até aqui tem a linha percorrido uma região, pouco encoberta por florestas, podendo mesmo ser considerada descampada; d'ahi em diante, porém, densa floresta cobre todo o terreno na extensão de 111 kilometros; floresta quasi

desconhecida, impenetravel, tendo apenas uma ou duas picadas quasi intransitaveis, excepto para os aborigenes.

A sensação que se experimenta, sahindo subitamente do descampado e mergulhando n'este oceano de vegetação primitiva com suas negras sombras e silenciosos mysterios, é muito semelhante á de passar da luz para a escuridão; pelo contrario, a sensação de bem estar, que gozamos, ao surgir, depois de muitos mezes passados nas profundidades d'esta floresta, nas largas e frescas planicies dos Campos Geraes, foi, por certo, um conforto inapreciavel para todo o pessoal empregado nas explorações.

A garganta, escolhida para a passagem das montanhas, que separam os valles do Tibagy e do Ivahy, foi a indicada pelo rio Bitumirim, affluente do Tibagy. Foi pelo Bitumirim que a linha começou a subir; chegou depois á freguezia do Ypiranga, situada em plena floresta; pouco depois a linha abandonou o Bitumirim, e seguio o seu affluente, denominado Sant'Anna, até alcançar com fortes rampas a linha de cumiada, que separa o Bitumirim do Capivary.

E' na porção que acabamos de descrever, que começam a apparecer as difficuldades mais serias do caminho de ferro projectado. O rio Bitumirim exigio tres pontes, o Ypiranga uma, e o Sant'Anna quatro. Na garganta da passagem, entre os valles do Bitumirim e do Capivary, será necessario perfurar um tunnel.

Depois d'este tunnel, a linha desce e vae cruzar o rio Capivary; passa depois em outro tunnel para evitar uma grande volta e alcança, afinal, o ponto culminante das montanhas que dividem os valles do Tibagy e do Ivahy. A passagem d'esta serra ou antes d'esse grande planalto, e a determinação da melhor directriz para descer ao valle do Ivahy, apresentaram muitas difficuldades e exigiram muitas explorações, até se encontrar uma linha com declives abaixo de 1:40, como exige o Decreto de concessão d'estes estudos. Conseguimos isso afinal, sendo no entanto ainda obrigados a admittir obras, excepcionalmente importantes, para vencer os rapidos declives do valle do rio Ivahysinho, os precipicios das montanhas, que encaixam suas aguas, e a natureza especial do terreno d'essa região, todo deslocado pela violencia da sua formação geologica.

Assim é que, apezar de utilizarmos o maximum do raio das curvas e das rampas, permittido pelo Decreto da concessão d'estes estudos, foram necessarios, para vencer tantas

difficuldades, nada menos de 3 tunneis, dous altos viaductos e grande numero de pontes. Bem que, na construcção do caminho de ferro, seja possivel aperfeiçoar esse traçado, comtudo não se póde assegurar que esses aperfeiçoamentos sejam taes, que consigam modificar profundamente as difficuldades d'esta secção de caminho de ferro projectado.

O rio Ivahysinho lança-se no Ivahy na nova villa de Therezina, outr'ora colonia Thereza. E' a 296 kilometros de Curitiba que o caminho de ferro chegou a essa localidade, que tomamos para termo da 1.ª Secção dos nossos estudos.

Depois de ter o caminho de ferro passado a villa de Therezina, segue pelo valle do Ivahy acompanhando o rio tanto quanto possivel. E' aqui o rio Ivahy muito tortuoso e encaixado de ambos os lados por altas montanhas, muitas vezes erectas, abruptas e cobertas de espessa floresta.

Na colonia Thereza, a largura do rio é de cerca de 100m,00; dá váo ordinariamente, mas é sujeito a grandes cheias, que acarretam comsigo enormes troncos de arvores, e tornam então extremamente perigosa a navegação. Mesmo na estação das seccas, os numerosos bancos e rapidos, que obstruem o seu curso, tornam só possivel a navegação aos praticos muito conhecedores dos canaes. Fica fóra de questão a canalisação do Ivahy n'esta secção; um caminho de ferro construido nas suas margens é ainda obra de engenharia de consideravel difficuldade, e custará somma importante, principalmente na parte de montante.

Ao sahir da colonia Thereza, o caminho de ferro acompanha o rio Ivahy na extensão de 3000 metros; nos 18 kilometros seguintes, porem, achamos necessario abandonar o Ivahy entre os affluentes chamados —Barra do Doutor e Baptista, — afim de evitar as difficuldades accumuladas nas margens do rio Ivahy. N'esta porção da linha serão necessarios importantes trabalhos em tunneis, nada menos de 8 com uma extensão total de 3311 metros, salvo a hypothese de se achar preferivel atravessar o Ivahy para ir procurar melhor traçado na margem opposta; em todo o caso, porem, esta porção da linha será muito dispendiosa.

Do kilometro 21 em diante, o caminho de ferro volta a acompanhar o rio Ivahy, excepto em curtos intervallos, onde o rio é por demais tortuoso para ser seguido; ou quando os contrafortes das montanhas, que avançam sobre elle, permittem atravessal-o sem graves difficuldades. Em muitos casos fez-se isto facilmente porque o caminho de

ferro conserva-se em um nivel alto, para poder evitar as aguas das cheias extraordinarias, que frequentemente submergem os bancos de terras de alluvião, que quasi sempre se acham depositados nas bases das montanhas marginaes.

São de pouca importancia quasi todos os affluentes do Ivahy, na margem, em que passa o caminho de ferro; o principal delles é o rio Alonzo: não serão, portanto, muito custosas as obras d'arte, excepto os tunneis já mencionados; em compensação são, porem, importantes os movimentos de terra nas margens do Ivahy.

No kilometro 224, a partir da colonia Thereza, encontra a linha ferrea as ruinas da celebre Villa-Rica dos Jesuitas. Ficam na margem opposta do Ivahy a 50m,00 do rio. Parece que esta cidade era traçada em angulos rectos ou em xadrez; póde-se ainda reconhecer os alinhamentos das ruas e dos edificios, e assim tambem a posição das casas, agora assignaladas por espaços mais baixos cheios de colossaes arvores de peroba (*aspidosperma peroba*), monjolo (*acacia*), jacarandá (*macherium*), ipés (*tecoma*), copahybas (*copahifera*), e principalmente laranjeiras (*citrus aurantium*).

Fizeram os engenheiros muitas tentativas para desenterrar reliquias; mas poucas acharam dignas de menção, além de alguns utensilios domesticos e um jogo de pedras de moinho.

Ainda ahi se encontram traços de uma estrada que ligava Villa-Rica dos Jesuitas á Provincia de S. Paulo, pelo valle do Jatahy.

E' muito apropriada para o estabelecimento de colonos toda essa bella região.

A partir da Villa-Rica as mais altas montanhas, que flanqueiam o rio Ivahy, affastam-se das suas margens e não são mais tão abruptas como anteriormente; no entanto o caracter geral das obras ainda conserva-se o mesmo. As margens do rio ainda não são altas, deixando uma zona comparativamente plana, a qual varia de largura conforme os contrafortes das montanhas approximam-se mais ou menos; esta zona é mais baixa do que as ribanceiras, que limitam o leito do rio, de sorte que é alagada e insalubre. As aguas, que affluem das montanhas, ficam por muito tempo correndo n'estas terras, parallelamente ao curso do Ivahy, antes de se lançarem n'este grande rio.

Essas circumstancias motivarão importantes movimentos de terra para os aterros, que, no entanto, nos parecem pre-

feriveis a obrigar o caminho de ferro a fazer um grande circuito para ir procurar os flancos das montanhas adjacentes.

Abaixo do Pari dos Coroados, as montanhas ainda se affastam mais do leito do rio Ivahy, e todo o espaço, comprehendido entre ellas e o rio, é occupado por alagados, que ficam, no tempo das enchentes, submersos, com as margens do rio, em muitos metros d'agua. Por esse motivo abandonamos o estudo d'este terreno, como inconveniente para a construcção de caminho de ferro. O terreno da linha ferrea ficará a 582.344 metros de Curitiba, findando ahi tambem a 2.ª Secção dos estudos.

D'ahi em diante o rio Ivahy presta-se á navegação, quasi geralmente, e foram, por isso, estudadas com maior cuidado suas condições de navegabilidade.

Quanto á execução de uma linha ferrea em uma região como a d'esta Secção e a da ultima parte da 1.ª Secção, já descripta, é meu dever declarar sinceramente que as circumstancias naturaes e o fim, que se tem em vista, procurando estabelecer essa linha de communicação com o interior do Imperio, aconselham a adopção de principios mais economicos para a sua construcção, do que os fixados pelo Decreto de concessão, em seus limites de curvas e de rampas.

A realisação de um projecto, como este, só póde ser bem succedida, quando adstricta á mais rigorosa economia e aos processos mais simples. N'esse caso o que convem são caminhos de ferro muito economicos, sem outra obrigação mais do que satisfazer ás indispensaveis condições de solidez, e não caminhos de ferro, construidos com as restricções, exigidas em paizes de grande população. Devemos ainda dizer muito sinceramente que, com a restricção de curvas de 100m,00 de raio a rampas de 1/40, como foi determinado pelo Decreto de concessão dos estudos, a realisação do caminho de ferro projectado será muito problematica, senão impossivel; a adopção de principios differentes, porém, tornará essa realisação não só infallivel, em um futuro não muito longinquo, como até vantajosa pelas economias, que se poderá fazer nas despezas de construcção.

De Pari dos Coroados, ponto terminal da 2ª secção, o projecto utilisa até o porto das Sete Voltas, a navegação dos rios Ivahy, Paraná, Ivinheima e Brilhante.

A 3ª secção do caminho de ferro estudado é assim descripta pelo engenheiro Lloyd:

> Ao deixar o rio Brilhante, esta secção do caminho de ferro apresenta as maiores difficuldades de construcção nos primeiros 96 kilometros: os movimentos de terra são insignificantes, não excedendo a 3.200 metros cubicos por kilometro. São muito fracos os declives; muito extensos os alinhamentos rectos; insignificantes as obras d'arte, sem nada apresentar digno de nota.
>
> Chega-se assim ao cume da serra de Maracajú; mas a descida, que é muito rapida, só se póde effectuar empregando, quasi constantemente, a rampa maxima de 1|40 na extensão total de 12.684 metros.
>
> Teve-se muito cuidado em adaptar as rampas á natureza do terreno de modo a obter uma linha de facil execução, apezar do caracter excepcional d'esta região: na verdade n'esses 22 kilometros não ha viaductos, nem pontes, nem qualquer obra d'arte de notavel importancia.
>
> Do pé da serra de Maracajú á Nioac medimos 11.000 metros e de Nioac a Miranda 138.000 metros, ao todo 149 kilometros.
>
> Em toda essa extensão da linha, as obras, bem que um pouco mais custosas do que no principio da Secção, são comtudo muito moderadas e não exigem descripção especial; toda essa secção realmente é do caracter mais simples, sob o ponto de vista da arte de construir, e apresenta todas as facilidades quanto ao clima, abundancia de materiaes de construcção, de agua, de lenha e de todo o necessario para a construcção e para o custeio do caminho de ferro.

A exploração fluvial estendeo-se aos rios Ivahy, Paraná, Ivinheima, Brilhante, Nioac e Mondego.

Do Salto das Bananeiras á Corredeira de Ferro foram explorados 108.490 metros, para evitar-se a construcção de caminho de ferro n'uma região, que reclama custosos aterros para conservar os trilhos ao abrigo das enchentes.

Tratando do rio Ivahy, diz o referido engenheiro:

> No Salto das Bananeiras um *dyke* de basalto, quasi vertical, fórma uma verdadeira quéda do Ivahy, de perto de 3m,00 e constitue um empecilho real a toda a navegação.

Entre o Salto das Bananeiras e Pari dos Coroados, em uma distancia de 14,5 kilometros, o Ivahy é tão obstruido que não julgamos possivel aproveital-o para navegação.

Na verdade entre o Salto das Bananeiras e Pari dos Coroados ha nada menos de 10 corredeiras; as ultimas 6 ficam immediatamente á montante de Pari dos Coroados: no tempo das enchentes formam um rapido continuo de mais de 3 kilometros, muito perigoso para a navegação.

De Pari dos Coroados á Corredeira de Ferro medimos 94 kilometros em muito melhores condições; ha sómente 4 corredeiras, todas de dimensões insignificantes. A propria Corredeira de Ferro, formada por dous rapidos, não apresenta difficuldade alguma insuperavel para abertura do rio á navegação a vapor.

Os unicos obstaculos que o rio Ivahy apresenta á navegação, são os *dykes* de basalto, que atravessam o seu leito em muitos lugares.

Esses obstaculos, porem, não constituem difficuldades tão insuperaveis ao melhoramento do Ivahy como parecem á primeira vista; na verdade as sondagens demonstram que, tanto á montante como á jusante dos *dykes*, ha muitas vezes profundidades de 5, 10 e 12 metros nas aguas baixas; entre as duas muralhas de basalto, que formam a Corredeira de Ferro, ha mesmo a extraordinaria profundidade de 29^{m},00 na estação das sèccas!

Formam, portanto, esses *dykes* verdadeiras barragens naturaes, por meio das quaes o Ivahy conserva consideravel profundidade d'agua, mesmo nas maiores seccas.

Podem ser esses obstaculos facilmente vencidos, e o rio Ivahy aberto á navegação rompendo-se um canal n'esses *dykes* com a largura e profundidade sufficientes para permittir a passagem de uma embarcação; naturalmente essa operação fará augmentar a velocidade da corrente n'esses pontos, mas, em caso algum a ponto de impedir a subida dos vapores.

Nos lugares onde as ilhas fizerem alargar o rio e formar bancos, constitur-se-hão barragens, diques e esporões, ou qualquer outra obra hydraulica, necessaria para augmentar a profundidade d'agua, e, ao mesmo tempo, contrabalançar o excesso de descarga do rio, que occasionará a abertura dos canaes de navegação nos *dykes* de basalto das corredeiras.

Logo que estiverem abertos os canaes de descarga nos

dykes de basalto, o rio Ivahy ficará nas melhores condições de navegabilidade, os pégos ou os intervallos entre as voltas serão quasi sempre de muitos kilometros de extensão; o rio geralmente muito largo e com curvas de grande raio.

Da Corredeira de Ferro á confluencia de Ivahy no rio Paraná, contam-se 157.150 metros de uma secção fluvial muito semelhante á anterior.

O Ivahy desagua no Paraná em um canal d'esse grande rio; formado por uma ilha de 6.000 metros de extensão.

Para alcançar a barra do Ivinheima ha duas direcções diversas: a commissão de estudos preferio a direcção que segue aguas abaixo, e que depois de passar a ponta meridional da ilha, sóbe até entrar no leito principal do Paraná.

O Ivinheima divide-se em dous braços iguaes: o septentrional entra directamente no rio Paraná por canal profundo e favoravel á navegação; o braço meridional, porém, percorre mais 40.000 metros, subdivide-se em dous braços distinctos e exige consideraveis dragagens para poder prestar-se á navegação.

Por essas razões foi preferido o braço septentrional, que está prompto a ser navegado, e fica á mais curta distancia da fóz do Ivahy.

O rio Brilhante, ao inverso do Ivahy e do Ivinheima, tem confluentes notaveis nos rios Dourados, Santa Maria e Cachoeiras.

O rio Dourados lança-se no Brilhante a 63.000 metros ácima de Vacarias; o Santa Maria a 201.700 metros; e o rio Cachoeiras desagua a 272.800 metros, além do mesmo ponto.

E' preferivel executar a 3ª secção do caminho de ferro, do porto das Sete Voltas á Miranda, a utilizar a navegação do Nioac, que reclama obras colossaes e dispendiosas.

Basta dizer que o rio Nioac, na secção explorada, tem 88 corredeiras e cachoeiras; esses e outros obstaculos, que seriam vencidos por meio de eclusas e barragens, poderiam produzir,

no tempo das chuvas, innundações nos terrenos circumvizinhos.

O rio Mondego é muito tortuoso e sugeito a violentas cheias, por estar proximo á serra de Maracajú : no tempo das chuvas só tres ou quatro pontos das suas margens ficam isentos das innundações, que interceptam toda a communicação com a zona circumvizinha.

Antes de tratarmos das condições technicas das linhas fluvial e terrestre, seja-nos licito resumir em poucas palavras, as vantagens e riquezas naturaes da região percorrida pelos traços estudados.

Conhecidas como ficam as posições relativas da vasta zona explorada, melhor e mais facilmente coordenaremos o resumo das condições naturaes d'esse grandioso territorio.

O tropico do Capricornio, que está situado a 23° 28' de Latitude S, divide ao meio a directriz; parte d'ella fica fóra, parte incluida nos limites da zona torrida.

Na região servida pelo traçado, a altitude corresponde, respectivamente, a

900m,00	acima do mar para	1/5
500m,00		1/5
300m,00		3/5

do desenvolvimento total.

Todas essas grandes secções prestam-se favoravelmente á cultura de cereaes e madeiras do N da Europa, e aos vegetaes e fructos das regiões equatoriaes.

A parte do planalto superior, situado ao S. do tropico do Capricornio, é, por suas condições hygienicas e climatéricas, a que melhor se presta á acclimação de immigrantes.

Póde dizer-se que, toda a região percorrida pela directriz estudada, ainda conserva-se no seu estado primitivo; as extensas e bellas planicies conhecidas por Campos Geraes,

ainda não foram sulcadas pelo arado, e vastissima floresta virgem existe até hoje, póde dizer-se, inteiramente desconhecida.

Aos jesuitas deve-se a fundação de Villa Rica, na margem do Ivahy, a 30 leguas da sua confluencia no Paraná; essa cidade foi destruida em 1631 pelos Mamelucos da Provincia de S. Paulo.

O Dr. Jean Maurice Faivre fundou em 1847, na margem do mesmo Ivahy, uma colonia que recebeo o nome de Thereza, hoje villa Therezina, em honra a S. M. a Imperatriz.

Actualmente o viajante encontra ruinas de casas, povoações e cidades mergulhadas no interior de florestas, e cercadas de arvores verdadeiramente colossaes.

Pensa o engenheiro Lloyd que o estabelecimento do caminho de ferro produzirá, além de outros beneficios, a fundação de uma grande cidade proxima ás confluencias do Ivahy e do Ivinheima, no Paraná.

Essa cidade será de notavel importancia futura porque, a partir do ponto escolhido, o Ivahy é navegavel na extensão de 250 kilometros; o Paraná em 600^{k},00; o Tieté em 500^{k},00; o Ivinheima e o Brilhante em 430^{k},00; o Paranápanema e o Tibagy em 300^{k},00; ao todo contam-se 2080 kilometros de navegação fluvial.

A partir de Curitiba o traçado percorre:

1.º — 200	kilometros de	campos;
2.º — 1.100		floresta virgem quasi continua;
3.º — 300		campos e pedaços de floresta intercalados.

Os campos prestam-se favoravelmente á cultura dos cereaes e batatas, e á creação do gado.

Nas florestas encontram-se grandes laranjaes nativos, ou deixados pelos jesuitas, e muitas fructas saborosas originarias do Brazil.

Nos ultimos 300 kilometros, já em terras de Matto-Grosso, o café (*coffea arabica*) e o algodão (*gossypium*) vegetam e crescem prodigiosamente, á lei da natureza.

Florestas de *araucaria* de $1^m,30$ a $2^m,00$ de diametro e 30 a $40^m,00$ de altura, estendem-se na distancia de 300 kilometros, desde as cumiadas da serra do Mar até a villa Therezina.

A herva-mate (*Ilex paraguayensis*) que cresce espontaneamente, em prodigiosa quantidade, constitue uma das principaes fontes de riqueza da Provincia; esse valioso producto suppre os mercados do Rio da Prata e do Pacifico.

No exercicio de 1869—1874 a exportação média da herva-mate da Provincia do Paraná attingio a 14.482.687 kilogrammas.

D'entre as madeiras de construcção citam-se a canella (*cordia nectandria*), imbuia (*nectandria species?*), perobas (*aspidosperma peroba*), cédro (*cedrela brasiliensis*), monjolo (*pithecolobium*), angico (*acacia*).

A baunilha (*vanilla aromatica*), a quina (*chinchona*) e a ipecacuanha (*cephælis ipecacuanha*), vegetam abundantemente nas margens do rio Ivahy.

Contribue, principalmente, para essa variada riqueza vegetal, a condição climatérica da zona percorrida pela directriz estudada.

Nos campos o clima é identico ao de Curitiba, onde o thermometro marca, respectivamente, 24° e 90° a 100° de temperatura, no inverno e no verão.

Em Therezina a temperatura minima, observada em doze mezes, foi de 34° Fahrenheit, ou dous gráos acima do ponto de congelação; e 100° de temperatura maxima no verão.

Néva no inverno e chove durante a maior parte do anno.

Na formação geologica do terreno explorado predomina

o grês branco e o grês vermelho-escuro muito ferruginoso, interrompidos em grandes distancias por erupções basalticas, e por schistos silurianos metamorphicos com pequenos veios de quartz.

No rio Paraná o terreno muda inteiramente de aspecto; desapparecem os rochedos e predominam as alluviões modernas.

Proximo a Miranda o sólo tem caracter argilloso, tanto nas margens como no leito do rio Mondego; n'essas paragens foram encontrados fosseis em schistos argillosos, representando impressões de fétos arborescentes (*filices*).

A unica formação granitica é visivel junto ás nascentes do rio Iguassú.

A pedra calcarea tambem encontra-se em depositos regulares.

Carbonatos de ferro e de cobre, ferro magnetico e pyrites de ferro existem abundantemente proximo á cachoeira de Cobre e do Salto da Bulha.

No leito dos rios e regatos encontram-se diamantes, os pequenos, mas de grande brilho.

Schistos betuminosos, descobertos entre Therezina e Guarapuava, indicam a existencia de carvão de pedra.

Infelizmente a commissão exploradora não pôde descer a mais minuciosas pesquizas: todo o tempo foi occupado no estudo dos rios e do traçado terrestre.

A população das cidades servidas pelo futuro caminho de ferro é a seguinte:

Curitiba.....	13.000	habitantes.
Lapa.....	7.000	
Palmeiras.....	7.000	
Ponta Grossa.....	9.000	

A villa de Iguassú conta 3.500 almas, e os povoados desde Curitiba até a villa Therezina têm 1.910 habitantes.

De Therezina até as immediações de Nioac, o territorio é completamente despovoado, só frequentado por tribus errantes de Botocudos, Coroados, Guaranys, e Caioás.

E' impossivel saber ao certo a população d'essas tribus.

No baixo Ivahy a população aborigene, da tribu dos Coroados, foi calculada em 700 almas.

De Sete Voltas a Miranda é rara a população civilisada; n'um raio de 36 leguas, talvez não existam 4.000 almas, incluindo n'esse numero os indios mansos.

Dados officiaes demonstram que esse grande districto é habitado por 3.770 almas, das quaes 938 pertencem a tribus indigenas mansas.

Finalmente, o systema de viação projectado servirá, entre pontos extremos, a uma região de 41.680 habitantes.

As condições technicas das 3 secções do caminho de ferro e das linhas de navegação, são as seguintes:

PRIMEIRA SECÇÃO

A extensão total é de 296k^{os}.120 metros.

Entre alinhamentos rectos e curvos, linhas de nivel e declives, notam-se as relações seguintes:

Alinhamentos	rectos.....	196.726^{m}	66,5 %
	curvos.....	99.394^{m}	33,5 %
		296.120^{m}	100,0

As curvas de 100^{m},00 de raio sommam reunidas 7.342 metros ou quasi 2,5 % do desenvolvimento da secção.

Linhas em	nivel...	137.584^{m}	46,5 %
	declive.	158.536^{m}	53,5 %
		296.120^{m}	100,0

As rampas de 0^{m},025 ($^{1}/_{40}$) equivalem reunidas a 10 % do comprimento total da secção.

A plataforma das cavas e dos aterros corresponde, respectivamente, a $3^m,50$ para as primeiras, e a $4^m,00$ para os segundos.

O volume das excavações attinge a

2.572.976	metros cubicos ou	57,5 % em terra.
1.896.648		42,5 % em rocha.
4.469.624		100,0

Os volumes totaes dos aterros e das cavas são quasi iguaes.

O córte mais profundo terá $20^m,00$ de altura, e o aterro mais alto não attingirá a $10^m,00$.

O volume da maior excavação não chegará a 100.000 metros cubicos.

E o transporte do material extrahido das excavações não excederá a $800^m,00$, isso mesmo em dous unicos casos.

A secção contará 568 boeiros de $0^m,60$ a $2^m,00$ de vão, e 100 pontes e pontilhões de 1 até 25 metros de altura.

As pontes serão de alvenaria e madeira; só no caso de grandes vãos recorrer-se-ha ao emprego do ferro laminado para a superstructura.

Cinco viaductos de 26 a $35^m,00$ de altura e $79^m,00$ de comprimento, de madeira, com pilares e encontros de alvenaria, serão assentados, o primeiro no valle do Rio Macaco e os outros 4 no rio Ivahysinho.

Serão necessarios 7 tunneis de $100^m,00$ a $500^m,00$ de comprimento, abertos em rocha, sem revestimento, medindo 1.722 metros de extensão total.

Os trilhos serão do typo *Vignole*; pezarão 60 libras ou 29,7 kilogrammas por metro linear.

Os dormentes terão $2^m,00 \times 0^m,12 \times 0^m,20$ de esquadria e distarão, em geral, $0^m,60$ entre si; nas juntas dos trilhos essa distancia reduzir-se-ha a $0^m,40$.

A 1ª secção terá 1 estação de 1ª classe, 7 de 2ª e 2 estações de aguada.

Curitiba terá officinas completas; em Therezina, no extremo da secção, ou em Campinas, estação anterior que dista 259 kilometros do ponto de partida, estabelecer-se-hão casas de machinas e officinas de reparação.

Os postes telegraphicos serão de madeira.

O material rodante constará de

10	locomotivas-tender	de passageiros.
5		de carga.
12	carros de passageiros	de 1ª classe.
20		de 2ª classe.
30	carros de carga.....	abertos.
30		fechados.
20		plataforma.
20	carros.....	de gado.
20		para madeira.
10		freios.

SEGUNDA SECÇÃO

A extensão total desde a villa Therezina até Pari dos Coroados é de 286.224 metros.

Alinhamentos	rectos ..	154.497^m	54 %
	curvos..	131.727^m	46 %
		286.224^m	100

A extensão em curvas de 100^m,00 de raio, corresponde a 8.252 metros ou 2,8 % do comprimento da secção.

Linhas em	nivel...	90.409^m	31,6 %
	declive.	195.815^m	68,4 %
		286.224^m	100,0

A rampa maxima de 1/40 (0^m,025) será empregada em 37.268 metros, ou em 13 % da secção.

O volume total das excavações attinge a 4.144.495 metros cubicos dos quaes 58 % em terra e 42 % em pedra ou material resistente.

O volume dos aterros é de **6.356.299** metros cubicos, ou **22.206** metros cubicos por kilometro.

O córte mais profundo medirá **23**^{m},00 e o aterro mais alto **14**^{m},00; a maior das excavações não excederá a **120.000** metros cubicos, e a distancia maxima do transporte de terras, devido ao maior tunnel da linha, será de **1.200** metros.

O numero de boeiros de 0^{m},60 a 2^{m},00 de vão elevar-se-ha a **591**; os pontilhões serão **89**; as pontes **17**, e terão alturas de 3^{m},50 até 20^{m},00.

Um viaducto será estabelecido a **20.860** metros da villa Therezina; medirá essa obra d'arte, 16^{m},00 de altura e 220^{m},00 de comprimento.

Esta secção terá **11** tunneis de **70** e **1.760**^{m},00 de comprimento e **3.635** metros de extensão total.

Uma unica estação será construida em Pari dos Coroados, que tambem terá casas de machinas e officinas para a reparação das locomotivas e das machinas dos vapores, que navegarem no rio Ivahy.

O material rodante constará de

5	locomotivas-tender	de passageiros.
3		de carga.
6	carros de passageiros	de 1ª classe.
10		de 2ª classe.
15	carros de carga.....	fechados.
15		abertos.
10		plataforma.
10	carros para.....	gado.
10		madeira.
5		freios.

TERCEIRA SECÇÃO

A extensão total é de **269.885** metros, comprehendidos entre o porto das Sete Voltas e Miranda.

Alinhamentos	rectos	234.827^{m}	87 °/o
	curvos.....	35.058^{m}	13 °/o
		269.885^{m}	100
Linhas em	nivel	32.443m	12 °/o
	declive.....	237.442^{m}	88 °/o
		269.885^{m}	100

O volume total das excavações será de 622.255 metros cubicos, dos quaes 86 °/o em terra e 14 °/o em rocha ou material resistente.

O volume total dos aterros é de 1.611.138$^{m^3}$ ou 5.967$^{m^3}$ por kilometro.

O maior córte terá 13^{m},00 de profundidade; o maior aterro 70^{m},00 de altura média.

Os boeiros, de 0^{m},60 a 2^{m},00 de abertura, serão em numero de 212; construir-se-hão 53 pontilhões e 3 pontes de 3^{m},50 a 15^{m},00 de altura.

Esta secção comprehenderá 6 estações de 2.ª, e uma de 1.ª classe na villa de Miranda.

O material rodante constará de

5	locomotivas-tender	de passageiros.
3		de carga.
6	carros de passageiros	de 1.ª classe.
10		de 2.ª classe.
15	carros de carga	fechados.
15		abertos.
10		plataforma.
10	carros	de gado.
10		para madeira.
5		freios.

LINHAS FLUVIAES

No quadro seguinte reunimos as condições technicas das linhas fluviaes exploradas.

O resumo do orçamento, que comprehende caminho de ferro e navegação fluvial, corresponde aos valores seguintes :

NUMEROS	Designação das secções	Extensão total em metros	Preços	
			POR SECÇÃO	POR KILOM.
	Caminho de ferro			
	BITOLA 1,m00			
	1.ª *Secção*			
1	Curitiba á villa Therezina.	296.120	38,460:155$288	129:886$902
	2.ª *Secção*			
2	Villa Therezina a Pari dos Coroados.	286.224	39,926:487$414	139:493$841
	3.ª *Secção*			
3	Porto de Sete Voltas a Miranda.	269.885	16,244:951$184	60:192$123
	Somma. . .	852.229	94,631:593$886	111:040$100
	NAVEGAÇÃO FLUVIAL			
4	Pari dos Coroados á Corredeira de Ferro (94.019m).	733.169	4,559:127$595	6:218$384
5	Corredeira de Ferro ao porto de Sete Voltas (639.150m).			
	Orçamento total. . .	.....	99,190:721$481	

CONDIÇÕES TECHNICAS
dos rios Ivahy, Paraná, Ivinheima, Brilhante e Nioac

EXPLORADOS

PELA COMMISSÃO DE ESTUDOS DO CAMINHO DE FERRO D. IZABEL

NUMEROS	Rios	Extensão explorada	Largura média do rio	Menor raio de curvas	Comprimento do canal de navegação	Volume das dragagens	Extensão em metros correntes dos diques a construir	OBSERVAÇÕES
1	IVAHY..... Pari dos Coroados á Corredeira de Ferro.....	108.490m	300m,00	400m,00	94.019m	46.845m³	140m,00	Os diques projectados têm todos 3 metros cubicos por metro linear. Os 108.490m são contados do Salto das Bananeiras.
	IVAHY..... Corredeira de Ferro á confluencia no rio Paraná...	157.150m	173m,00	150m,00	157.150m	55.074m³	265m,00	Pêgos de 3, 4, 5, e 6 kilometros de extensão.
2	PARANÁ..... Da embocadura do Ivahy até a foz do braço septentrional do rio Ivinheima.....	53.480m	3.000m,00	300m,00	47.800m	.....	.....	Inteiramente livre de obstaculos.
3	IVINHEIMA.....	260.363m	160m,00	250m,00	203.100m	720m³	.....	Simples excavação em areia facilitará a navegação a vapor.
4	BRILHANTE ... Desde a sua juncção com o rio Vacarias até o porto das Sete Voltas.....	283.600m	115m,00 60m,00 36m,00	100m,00 55m,00 50m,00	63.000m 138.700m 29.400m } 231.100m	5.012m³	40m,00	Largura quasi constante. Este rio tem, na secção estudada, 115.000 metros livres de obstaculos; exige dragagens de 4.232m³ em rocha e 780m³ em areia.
5	NIOAC.....	96.014m	30m,00	22m,00	.....	91.466m³	.....	Inavegavel. Exigirá 10 eclusas, 10 barragens e limpeza das margens.
		171.000m	62m,50	43m,00	.....	26.384m³	70m,00	Não é aproveitado. A velocidade, medida n'uma das curvas, attingio a 11.200 metros por hora.
	Somma.....	1.130 097m	.....	.....	733.169m	225.501m³	515m,00	

SANTA CATHARINA

Caminho de ferro D. Pedro I, de Santa Catharina a Porto-Alegre

N. 44 DO CATALOGO

Concessionario: Engenheiro S. A. Rodrigues Braga

O Decreto n. 4689 de 10 de Fevereiro de 1871 autorisa a construcção de um caminho de ferro entre as Provincias de Santa Catharina e de S. Pedro do Rio Grande do Sul, depois de approvados os estudos definitivos.

A linha ferrea, que é de caracter estratégico, deve partir do melhor porto maritimo da Provincia de Santa Catharina, e terminar em Porto Alegre.

Dos portos que melhor se prestam, no continente da Provincia, á estação central do futuro caminho de ferro, contam-se os seguintes:

Porto { dos Ganchos
Bello.
de S. Francisco.

E, em Porto-Alegre, o concessionario do caminho de ferro, engenheiro Sebastião Antonio Rodrigues Braga, pensa que o Campo da Varzea é o mais conveniente para a estação terminal.

O traçado da linha, que não tem pontos intermédios obrigados, será determinado mediante accordo entre o Governo e a *D. Pedro I Railway Company Limited*, autorisada a funccionar no Imperio por Decreto n. 5237 de 24 de Março de 1873.

A execução dos estudos definitivos está paralysada desde 18 de Agosto de 1873.

Os representantes da Companhia *D. Pedro I Railway Limited*, em requerimento de 25 de Novembro de 1874, recorreram para o Conselho de Estado, do despacho do Ministro da Agricultura Commercio e Obras Publicas, proferido em 19 de Setembro do mesmo anno sobre a petição em que a Companhia solicitava :

1.º— Interrupção dos prazos marcados á empreza, a datar de 18 de Agosto de 1873 ;

2.º— Effectividade da garantia de juros, que allegam ter sido concedida no artigo 74 dos Estatutos ;

3.º—Indemnisação do direito de preferencia e outros de que, segundo a petição, foi privada a empreza, por Lei n. 2397 de 10 de Setembro de 1873 e por Decreto n. 5500 de 10 de Dezembro de 1873.

Submettido o recurso ao estudo da Secção dos Negocios do Imperio do Conselho de Estado, sendo relator o finado Visconde de Souza Franco, no seu parecer de 12 de Março de 1875, dice :

> .... parecia que o recurso devia ser recebido para o fim da prorogação dos prazos, deixando ao mesmo tempo de subsistir a decisão contra a garantia de juros para ter resolução em tempo.

A 27 de Novembro do mesmo anno foi expedido um Aviso á Presidencia da Provincia do Rio Grande do Sul, declarando que S. M. o Imperador negava provimento ao recurso.

D'esta denegação, e na fórma do artigo 46 do Regulamento n. 124 de 5 de Fevereiro de 1842, a referida Companhia interpôz ultimamente novo recurso para o Conselho de Estado.

RIO GRANDE DO SUL

Caminho de ferro de Porto-Alegre a Uruguayana

N. 45 DO CATALOGO

Concessionarios : Ottoni, Furquim e Penna

O Decreto n. 5500 de 10 de Dezembro de 1873 approvou o contracto celebrado com o Conselheiro Christiano Benedicto Ottoni, Bacharel Caetano Furquim de Almeida e Engenheiro Herculano Vellozo Ferreira Penna, para a exploração e estudos do caminho de ferro de Porto-Alegre a Uruguayana, autorisado por Lei n. 2397 de 1 de Setembro d'aquelle mesmo anno.

O Aviso n. 263 de 1° de Agosto de 1874 determinou os pontos de passagem da linha em estudos, e do seu entroncamento com o caminho de ferro, que deve partir da cidade do Rio Grande.

E, a 24 de Agosto de 1875, os concessionarios apresentaram a memoria justificativa dos planos que organisaram.

Os estudos foram divididos em 4 secções distinctas.

Relativamente ao ponto de partida do futuro caminho de ferro, foram suggeridos tres casos diversos :

1.°— Partindo a linha de Porto-Alegre ;

2.º—Partindo da margem direita do Taquary, pelo alinhamento geral;

3.º—Partindo da margem direita do Taquary, pela linha addicional.

O Governo preferio este ultimo caso.

O contracto recommendava o estudo das bitolas de $1^m,60$ e de $1^m,00$; os concessionarios, porem, reduziram a bitola larga ao typo normal de $1^m,44$, geralmente usado pelos paizes mais adiantados.

Quanto ao entroncamento dos dous caminhos de ferro, autorisados pela citada Lei de Setembro de 1873, foram preferidas as immediações do ponto em que a linha de Porto-Alegre cruzar o rio Santa Maria.

Da memoria justificativa dos planos transcrevemos a seguinte descripção da linha:

> Primeira secção:— A estaca 0, ponto inicial do estudo em Porto-Alegre, foi collocada na praia, ao lado da rua dos Voluntarios da Patria, um pouco ao sul da rua da Conceição.
>
> A linha segue a praia por 300 metros até defronte da estação terminal da estrada de ferro de Hamburg-Berg. Esta disposição permittirá estacionarem trens parallelos e contiguos a um cáes, facilitando as baldeações da ou para a navegação.
>
> O traço atravessa a rua e segue por terrenos enxutos de quintaes e chacaras até sahir da cidade para o lado do Norte.
>
> Depois de correr cerca de 2 kilometros parallela e proxima á rua da Floresta, a linha estende-se pela vargem do Gravatahy na extensão de mais de 6 kilometros.
>
> O rio Gravatahy é transposto a 8.610 metros do ponto de partida, cerca de 3,5 kilometros de sua foz, e sómente 384 metros acima da ponte da estrada de ferro provincial.
>
> Esta estrada é cruzada pela nossa linha a 12.150 metros da origem; o que era indispensavel para demandar o valle do rio Jacuhy.
>
> A estes 12 kilometros tem applicação as observações feitas a respeito da zona privilegiada da linha construida.

O rio dos Sinos é transposto 7 kilometros acima da foz, a 20.130 metros da estaca 0.

O Cahy a 33.120 metros da origem e cerca de 11 kilometros da foz.

Estes 3 rios são atravessados muito abaixo do termo actual da navegação franca todo o anno. Todos tres correm sobre fundo de lodo e são sugeitos a cheias consideraveis, o que basta para tornar muito dispendiosas as pontes que sobre elles se lançarem. Se, porem, essas pontes devessem igualmente prestar-se á condição de garantir a livre navegação, seu custo se ergueria ás proporções de uma enormidade.

Construil-as de modo que embarace a navegação existente, causaria grande prejuiso ás colonias agricolas e ás faceis communicações entre aquelles valles e a capital.

Observação applicavel em maior escala ao Rio Taquary e á qual voltaremos no exame do ponto em que deve ser iniciada a construcção.

Do Rio Cahy, transposto em ponto já a Oeste da foz do Jacuhy, segue a linha o valle d'este rio, sem d'elle approximar-se muito, porque nos desviaria da direcção geral para Santo Amaro, que é o primeiro dos pontos obrigados na fórma do contracto.

Approxima-se de Jacuhy nos ultimos kilometros antes de Triumpho e torna a afastar-se d'elle nas immediações d'esta villa para ir transpor o Taquary a 77 kilometros da origem e 13 de sua foz no Jacuhy.

Abaixo d'este cruzamento cerca de cinco kilometros, portanto oito acima da foz, foi estudado outro ponto de que parte uma linha addicional, cuja preferencia depende da escolha do termo em que deve ser iniciada a construcção.

Esta linha addicional, partindo da margem direita do rio, cerca de 5.000 metros abaixo do cruzamento da geral, vai n'ella entroncar-se no seguimento para Santo Amaro com um desenvolvimento de 5.084 metros.

E' manifestamente preferivel, na hypothese de começar a construcção á margem do Taquary: encurta a via ferrea em mais de cinco kilometros: poupa no custo a quantia de 869:037$204, approxima o termo da Villa do Triumpho; offerece á navegação mais vasto ancoradouro; e evita cinco kilometros de viagem fluvial do lado de Porto-Alegre. Estas

razões de preferencia ficarão mais claras á vista dos orçamentos.

Partindo de Taquary, a linha atravessa os campos do antigo rincão do Bom-Successo e outras propriedades mencionadas na relação geral que apresentamos; e approximando-se do Jacuhy no kilometro 99, no kilometro 100 toca em Santo Amaro.

O terreno da margem do rio nas immediações deste povoado é notavelmente accidentado.

De Santo Amaro ao Rio Pardo o Jacuhy forma grandes rodeios para o lado do Sul, o que nos obrigou, para apartar-nos o menos possivel da direcção geral, conservar-nos tão longe das margens quanto permittia a escabrosidade do terreno.

O rio Pardo é transposto no kilometro 160 em ponto contiguo á cidade do Rio Pardo, segundo ponto obrigado.

Do Rio Pardo á Cachoeira, terceiro ponto obrigado, repete-se a observação relativa ás voltas do rio, cujo valle acompanhamos, mas de cujas margens a linha sómente se approxima no kilometro 180.

Procurando conciliar o mais possivel o encurtamento da distancia com a escolha do melhor terreno, acompanhamos muitas vezes os valles dos tributarios quer do rio Pardo quer do Jacuhy. Assim a linha é parallela na extensão de 6 kilometros ao arroio da Guardinha, e a outros em distancias menores.

A direcção do Rio Pardo até a Cachoeira é semelhante á da linha anterior.

As fracções mais notaveis desta linha são: 1.º a vargem do Butucarahy de 3,5 kilometros de extensão, que é impossivel evitar, vargem periodicamente inundada; 2.º um tunnel de 150 metros de extensão na serra da Guardinha, no começo do kilometro 188. Este tunnel, unico em toda a estrada, poderia ser evitado, contornando-se a serra em vez de transpol-a no ponto em que passa a linha; mas o augmento de distancia seria de perto de 4 kilometros, do que resultaria maior despesa não só de primeiro estabelecimento como de custeio.

Atravessa-se o Butucarahy no kilometro 216, e alcança-se a Cachoeira com 227 kilometros desde Porto Alegre.

Segunda secção: — Este alinhamento, assim como o da 3.ª Secção, considerado em geral e em relação aos valles de rios seguidos ou atravessados, é o mesmo descripto por

occasião do reconhecimento preliminar de que se deo conta em outro relatorio: convem, porem, repetil-o para que a presente memoria não fique truncada.

Partindo do ponto destinado á estação da vizinhança da cidade da Cachoeira a cerca de 50 metros de altura sobre o nivel do Jacuhy, a necessidade de descer a vargem e a consideração da direcção geral a seguir para Santa Maria da Boca do Monte determinaram os primeiros cinco kilometros até o arroio Passo d'Arêa, a 5.580 metros da origem.

Transpondo o Passo da Ferreira no principio do 13º kilometro logo depois deixa a linha á esquerda a estrada que segue para S. Lourenço, S. Sepé e S. Gabriel, e contorna as elevações do terreno da direita em demanda da ponte do Jacuhy, em cuja vizinhança transpõe este rio a 31 kilometros da Cachoeira.

Além do Jacuhy desenvolve-se a linha entre os dous rios Vaccacahy e Vaccacahy-mirim, acompanhando vertentes do 2º até o kilometro 115. No kilometro 116, já nas immediações da Villa de Santa Maria, transpõe a divisa de aguas entre os dous valles, e descendo para o arroio da Arêa, tributario do Vaccacahy, deixa á esquerda a cidade no kilometro 118, terminando logo adiante, com a extensão de 119,4 kilometros.

A Villa de Santa Maria é o 4º ponto obrigado além dos terminaes.

Terceira secção:— Partindo da estação de Santa Maria, a linha se desenvolve no valle do Vaccacahy, atravessando diversos de seus tributarios, em demanda da cochilha do Páo Fincado, divisa de agua que separa as que affluem para este ou para a Lagoa dos Patos, e as que pelo valle do Ibicuhy se dirigem com elle ao Uruguay.

O ponto culminante d'esta cordilheira foi transposto a 13,3 kilometros da origem, e a 82 metros de altura sobre o nivel do ponto de partida d'esta secção.

Além do Páo Fincado, desenvolve-se a linha pelo valle do rio Ibicuhy na extensão de 200 kilometros até abaixo do arroio Lageado, atravessando além de numerosos cursos d'agua pouco importantes e sem nome, os seguintes tributarios do mesmo Ibicuhy:

Cacequey....		111.840	
Santa Maria..		117.960	
Saycan		128.460	
Itapevy.....	a	143.860	metros da origem.
Jaquaquá....		160.720	
Divisa.....		174.660	
S. João.....		185.720	
Lageado.....		199.580	

Abaixo do ultimo confluente do Ibicuhy deixamos o valle deste rio, para demandar a cidade do Alegrete, termo obrigado da 3.ª secção.

Transposta com os desenvolvimentos necessarios a divisa de aguas entre o valle do Ibicuhy e os seus tributarios do lado de Alegrete atravessa a linha o arroio Jararaca no kilometro 228, o rio Ibirapuytan no 229 e alcança o termo da 3.ª secção com um desenvolvimento de 229 kilometros.

Quarta secção: — Não existindo entre Alegrete e Uruguayana um valle importante ou um curso d'agua notavel que determinasse a melhor direcção, o problema do alinhamento devia resolver-se pelo maior encurtamento possivel e compativel com a economia do traço estudado.

Quando mesmo a linha mais curta custasse mais, só devêra ser desprezada, se o augmento de despeza de custeio na maior distancia não fosse tal que compensasse o accressimo do primeiro custo na menor.

Na linha da 4.ª secção, tres direcções se apresentavam á escolha, 1.ª a mais proxima da linha directa, foi a preferida; 2.ª a da estrada actual das diligencias; 3.ª uma extensa curva pela cochilha de Sant'Anna.

A escolha da 3.ª direcção faria desapparecer do traço quasi todas as pontes, reduzindo consideravelmente a verba obras d'arte. Mas, alem de que o terreno é accidentado até poder a linha galgar o dorso da cochilha, esta examinada na carta e pelas melhores informações entre o Inhanduhy e o Ibirocay dista cerca de 10 legoas da estrada das diligencias e muito mais da direcção escolhida; donde se segue que um tal alinhamento offereceria tão forte augmento de distancia, que para logo o lança fóra de toda a discussão.

A estrada das diligencias, desde Alegrete até o Ibirocay, atravessa os mesmos arroios que a direcção escolhida; e com quanto o faça mais perto das nascentes, exigindo pontes menores, o numero dellas seria muito superior, porque se teria de transpor em lugar de cada curso d'agua importante

os diversos tributarios que o formam e manam de outros tantos valles secundarios, pelo que a reducção da despesa seria insignificante em relação a obras d'arte e maior quanto á preparação do leito, á vista do augmento de extensão. Do Ibirocay em diante, seguindo a estrada pela cochilha de Sant'Anna, evitaria algumas pequenas pontes; mas observando os chapadões atravessados, nota-se que são frequentemente interrompidos por depressões profundas que exigiriam viaductos e grandes aterros, ou extensas curvas de desenvolvimento para obter declives praticaveis. Assim um traço de caminho de ferro na direcção da estrada das diligencias, seria mais longo do que ella, e a mesma estrada já excede sensivelmente a linha que traçamos.

Os exames locaes, as informações e o estudo do mappa trouxerão a convicção de que a 2.ª direcção abandonada augmentaria a nossa distancia 25 a 30 kilometros. E a reducção nas obras d'arte evidentemente não compensaria a despesa de construcção excedente, muito menos o onus perpetuo lançado sobre o custeio.

Na direcção preferida, a inspecção dos perfis mostra que os accidentes de terreno offerecem difficuldades moderadas.

A zona atravessada por esta 4ª secção é pouco povoada, não se encontrando nucleo algum de população que mereça ser nomeado, e apenas uma ou outra estancia notavel.

Partindo do extremo Norte da cidade do Alegrete, a linha depois de transpor a sanga contigua a Oeste, segue por 6 kilometros o arroio Salso; saltando-o então e vencida a divisa de aguas com a cóta 137,86 vai passar o Capivary no começo do kilometro 11.

A divisa de aguas entre o Capivary e o Inhanduhy, com a cóta 157 foi vencida, como a precedente, sem declive mais forte do que 1 % e o Inhanduhy é atravessado no kilometro 27 em direcção quasi normal a seu curso.

Desenvolvida a linha pelos valles de pequenos arroios, Carvoracy transposto no kilometro 33, Restinga Ophelia no 53, e Vitalina no 55, achou difficuldades para vencer a divisa de aguas entre o ultimo e o Ibirocay, sendo preciso elevar-se até a cóta 134,27.

O Ibirocay transposto no kilometro 67 é o mais notavel dos cursos d'agua que a 4ª secção atravessa. N'esse lugar a largura é de 19 metros, mas as cheias inundam grande espaço das planicies marginaes. Estas são cobertas

nas partes mais baixas e humidas de matto virgem em que se encontram algumas madeiras de lei, predominando a canella e o angico, sobretudo este ultimo.

Sempre subindo e descendo com declives moderados, mas tornando-se ás vezes necessario multiplicar as deflexões da linha, transpõe ella do Ibirocay em diante os seguintes cursos d'agua, pela maior parte pouco importantes:

Glorinha.....	no kilometro	68
Toro-passo.....		94
Pindahy.....		101
Itajassú		102
Carumbé		110
Pindahy-mirim....		124
Imbahá.....		134
Salso, 2º do nome.		141

O solo é fertil em todos os lugares em que a camada de terra que cobre a rocha tem alguma espessura.

Em mais de um dos valles atravessados se encontram mattos robustos contendo algumas especies de madeira de construcção.

Alcança a linha a cidade de Uruguayana com um desenvolvimento de quasi 146 kilometros.

Sendo esta cidade collocada na fronteira á margem do rio Uruguay, que separa do nosso territorio o da Confederação Argentina, a escolha do local para a estação dependia de considerações economicas e estrategicas. Pelas primeiras parecia haver vantagem em collocar a estação á margem do rio, ligando a navegação ao transito da estrada de ferro: mas, dado o caso de um conflicto internacional, um tal estabelecimento ficaria muito compromettido.

Preferimos, pois, collocar o termo no campo a Este da cidade, separado do rio por ella e protegido pelas obras de defeza que estão em via de construcção. Será questão a resolver, depois de aberto o trafego, se é necessario ligar a estação á margem do rio por um ramal, em todo o caso praticavel.

Ainda assim e bem que se escolha para estação o ponto mais abrigado, em tanta proximidade de uma fronteira aberta, a prudencia recommendará que naquelle termo não se colloquem officinas nem depositos, e sómente os estabelecimentos necessarios á gestão ordinaria do serviço de transportes.

O projectado caminho de ferro de Porto Alegre a Uruguayana córta a Provincia do Rio Grande do Sul no sentido da sua maior largura, e percorre uma vasta região notavel pela uberdade do sólo, pelas riquezas naturaes que encerra, e pelo desenvolvimento relativo das industrias pastoril e agricola.

Verdade é, porém, que da producção natural, a herva-matte (*Ilex paraguayensis*) constitue o principal, se não o unico genero de exportação, porque os cereaes e os productos alimenticios servem ao consumo da Provincia, e, póde dizer-se, são unicamente exportados para o Rio de Janeiro.

A herva-matte, que constitue um dos principaes artigos de exportação, está longe de competir, actualmente, com a que é preparada na Provincia de Paraná, e preferida pelas republicas do Prata e do Pacifico.

Esse facto deve attribuir-se exclusivamente ao pouco zelo dos fabricantes, e á falta de medidas coercitivas, que curem da conservação dos hervaes, e previnam a destruição d'essa—*mina vegetal inexgotavel*—bem cabida qualificação que soube dar-lhes o sabio naturalista Dr. A. Bompland.

Os municipios de S. Jeronymo, de Taquary e do Rio Pardo, produzem excellente herva-matte, talvez a melhor de toda a Provincia.

Para esses e outros centros proximos a Porto Alegre, a barra do Rio Grande presta-se á exportação do precioso producto vegetal.

O porto de Itaqui, no rio Uruguay, serve, por seu turno, á exportação da herva-matte colhida nas florestas nativas da região septentrional da Provincia, tão notavel por suas riquezas, e pelas condições climatéricas, que permittem o cultivo simultaneo de vegetaes originarios das zonas calida e temperada.

O plantio e cultivo do fumo, trigo, cevada, centeio e linho promettem o mais auspicioso futuro.

A industria pastoril subsistirá sempre, graças á condição topographica da Provincia do Rio Grande, á indole e costumes dos naturaes.

Na zona servida pelo projectado caminho de ferro, entre Porto-Alegre e Rio Pardo, á margem do Jacuhy, floresceram, outr'ora, numerosas charqueadas, que hoje existem concentradas em Pelotas, no arroio do mesmo nome, no rio S. Gonçalo, e no municipio de Jaguarão.

Essa transferencia da séde dos notaveis estabelecimentos de preparo e fabrico dos productos bovinos, deve-se em grande parte attribuir á distancia e aos inconvenientes, a que não raras vezes está sujeita a navegação a vélla entre Porto-Alegre e a barra do Rio Grande.

As charqueadas de Pelotas, porem, apezar da baldeação no porto do Rio Grande ou na villa fronteira de S. José do Norte, dispoem de vantagem relativa, porque exportam seus productos com mais facilidade e promptidão.

Apezar d'isso, Porto-Alegre é o grande entreposto do commercio de 4 grandes rios, que desaguam no vasto esteiro do Guahyba.

O rio Gravatahy é navegavel por lanchões e sel-o-ha, certamente, por pequenos vapores até 5 leguas da sua foz ; nas aguas médias, por mais de seis mezes, a secção navegavel attinge a 9 leguas.

O rio dos Sinos é navegavel todo o anno até S. Leopoldo, na extensão de 14 leguas ; nas aguas médias presta-se á navegação até o passo do Mundo Novo, que dista 28 leguas da sua fóz.

Alem d'essa viação economica existe em trafego o caminho de ferro de Porto-Alegre a S. Leopoldo e Nova Hamburgo, na extensão de 76 kilometros.

O Cahy tem navegação franca até 15 leguas, contadas da sua embocadura ao porto do Guimarães.

Já foi estudado o caminho de ferro do Cahy, que interna-se 33,^{k} 750 metros por esse fertil valle, e suppre a secção inavegavel do rio.

O Jacuhy é navegado por vapores de pequeno calado até a cidade do Rio Pardo, antiga séde do governo da provincia; a navegação até a cidade da Cachoeira realisa-se, sem inconveniente maior, durante seis mezes, proximamente.

De Porto-Alegre a Taquary a navegação é sempre franca.

O systema hydrographico dos rios é tal, que permitte outros limites á navegação interna; infelizmente, faltam explorações e estudos conscienciosos, aliás necessarios a uma provincia, cortada por innumeros e consideraveis cursos d'agua.

As madeiras de lei encontram-se em quantidade na região percorrida pelo futuro caminho de ferro.

As *araucarias* formam florestas de uma vastidão notavel, exploradas em alguns pontos com vantagem relativa.

D'entre as madeiras mais preciosas contam-se o ipé (*tecoma curialis*), aroeira (*miracroduon urundeuva*), barbatimão (*styphnodendron barbatimão*), guarapeapunha (*apulea polygama*), louro (*cordia excelsa*), canella preta (*nectandria mollis*), angico (*acacia angico*), taruman (*vitex taruman*), carvalho (*quercus*) e cedro (*cedrela brasiliensis*).

As formações geologicas da Provincia do Rio Grande do Sul são primitivas, de transição e metamorphicas.

A directriz estudada percorre terrenos abundantes de granito, grês, calcareo e outras rochas.

O carvão de pedra encontra-se em mais de um ponto, já explorado nas minas do Arroio dos Ratos, a 19,8 kilometros de S. Jeronymo, na margem direita do Jacuhy.

Jazidas carboniferas, mais ou menos betuminosas, existem perto de Taquary; na Encruzilhada, a 5 leguas do porto de embarque do Rio Pardo; na Caxoeira, a 4 leguas do porto; a 4 leguas de Caçapava; e no municipio de S. Gabriel.

Junto ás jazidas carboniferas da Caxoeira encontra-se minéreo de ferro em grande quantidade; na Encruzilhada esse metal é muito abundante.

D'entre os productos metallurgicos citaremos o cobre e ouro de Caçapava; e o cobre da importante mina do municipio de Uruguayana, a 6 leguas da cidade, na cósta do arroio Capivary sobre o rio Quarahim.

Pedreiras de grês, de marmores e serpentinas são utilisadas pela industria extractiva, em Taquary e no municipio da Encruzilhada.

Além dessas vantagens naturaes, reserva-se ao caminho de ferro de Porto-Alegre a Uruguayana o caracter de linha estratégica, principalmente quando fôr ligado a um bom porto de mar na Provincia de Santa Catharina.

Attinge a 135.000 habitantes a população dos centros directamente servidos pelo caminho de ferro.

A 95.000.000 kilogrammas eleva-se o valor em pezo da exportação de longo curso e cabotagem.

A 60.000.000 kilogrammas corresponde o pezo das mercadorias importadas pela provincia.

Daquelle primeiro numero, porém, deve descontar-se 80.000 toneladas metricas de productos bovinos inhibidos de circular por caminho de ferro.

Do valor da importação deve deduzir-se 20.000 toneladas de sal para consumo das charqueadas, e 13.000 toneladas de carvão de pedra para uso da navegação a vapor, fabricas, gazometros, etc.

De sorte que o valor em pezo dos productos, que se-

gundo dados authenticos, poderá transitar pelos futuros caminhos de ferro do Rio Grande do Sul, reduz-se a (*)

15.000.000 } kilogrammas para a { exportação.
27.000.000 } kilogrammas para a { importação.

A directriz estudada foi dividida, conforme já dicemos, em 4 secções distinctas a saber :

NUMEROS	Secções	Extensão	
		BITOLA DE $1^m,44$	BITOLA DE $1^m,00$
1	De Porto Alegre a Uruguayana (1ª hypothese)	227,100 k	229,847 k
	Da margem direita do Taquary pela direcção do alinhamento geral (2ª hypothese)	150,024 k	152,377 k
	Da margem direita do Taquary pela direcção do alinhamento addicional (3ª hypothese) . .	144,450 k	146,802 k
2	De Cachoeira a Santa Maria. . .	119,400 k	120,585.8 k
3	De Santa Maria a Alegrete . . .	229,073.9 k	232,209.1 k
4	De Alegrete a Uruguayana. . .	145,800 k	148,228.0 k

* *Caminhos de ferro do Rio Grande do Sul* em competencia com as vias de communicação existentes n'essa provincia e nas republicas do Prata : — J. Ewbank da Camara. 1875.

As condições technicas da linha são as seguintes:

Bitola de 1,^{m}44	Alinhamentos	rectos	502.413^{m},15
		curvos	218.960^{m},75
			721.373^{m},90
	Nivel.....		240.718^{m},61
	Declives	subindo: 242.498^{m},07 / descendo: 238.157^{m},22	480.655^{m},29
			721.373^{m},90
Bitola de 1^{m},00	Alinhamentos	rectos	484.312^{m},85
		curvos.....	246.547^{m},05
			730.859^{m},90
	Nivel.....		255.692^{m},39
	Declives	subindo: 242.446^{m},57 / descendo: 232.720^{m},94	475.167^{m},51
			730.859^{m},90

Na linha de bitola larga foram adoptadas curvas de 200^{m},00 a 2.000^{m},00 de raio; no projecto de bitola estreita esses limites ficaram comprehendidos entre 120^{m},00, e 1.500^{m},00.

Os declives mais fortes corresponderam a 0^{m},02 para a bitola de 1^{m},44 e a 0^{m},022 para a via de 1^{m},00.

As plataformas da estrada medirão 4^{m},50 na bitola larga e 3^{m},50 na bitola estreita.

Os movimentos de terra para a preparação do leito da estrada corresponderam aos valores expressos na tabella seguinte:

Secções	Bitola de $1^m,44$				Bitola de $1^m,00$			
	EXCAVAÇÕES		DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE	VOLUME MEDIO POR METRO CORRENTE	EXCAVAÇÕES		DISTANCIA MEDIA DE TRANSPORTE	VOLUME MEDIO POR METRO CORRENTE
	TERRA	PEDRA			TERRA	PEDRA		
1.ª Secção. 1.ª hypothese....	$2.021^{m^3},012$	$324^{m^3},259$	$299^m,2$	$10^{m^3},327$	$1.601^{m^3},742$	$180^{m^3},346$	$308^m,1$	$7^{m^3},758$
1.ª Secção. 2.ª hypothese....	$1.554^{m^3},557$	$293^{m^3},053$	$310^m,3$	$12^{m^3},315$	$1.237^{m^3},869$	$163^{m^3},510$	$318^m,1$	$9^{m^3},190$
1.ª Secção. 3.ª hypothese....	$1.510^{m^3},574$	$293^{m^3},313$	$317^m,2$	$12^{m^3},488$	$1.179^{m^3},925$	$163^{m^3},661$	$321^m,9$	$9^{m^3},159$
2.ª Secção	$931^{m^3},870$	$155^{m^3},964$	$463^m,7$	$9^{m^3},110$	$767^{m^3},768$	$87^{m^3},671$	$522^m,7$	$7^{m^3},094$
3.ª Secção	$2.178^{m^3},252$	$280^{m^3},882$	$505^m,2$	$10^{m^3},735$	$1.823^{m^3},961$	$173^{m^3},754$	$509^m,5$	$8^{m^3},603$
4.ª Secção	$527^{m^3},266$	$286^{m^3},644$	$211^m,8$	$5^{m^3},582$	$334^{m^3},853$	$128^{m^3},096$	$166^m,6$	$3^{m^3},123$

As obras d'arte são numerosas.

De Porto-Alegre ao Taquary, na distancia de 78 kilometros, torna-se necessaria a construcção de

186 boeiros.
12 pontilhões.
4 grandes pontes.

No lugar em que o alinhamento geral cruza o rio Taquary, a largura d'este é de 320^{m},00 e as profundidades maxima e média correspondem a 18^{m},20 e 12^{m},90.

Nas cheias, a agua cresce 6^{m},00, e o rio offerece 1.200^{m},00 de largura.

A ponte projectada sobre o Taquary, terá 386^{m},20 de comprimento, e será ligada na margem direita a um viaducto de 236^{m},60.

O orçamento d'essa ponte elevou-se a 2,570:299$611 para a bitola larga, e a 2,302:863$479 para a bitola estreita.

O viaducto foi orçado em 400:000$000.

As outras tres pontes cruzarão os rios Cahy, dos Sinos e Gravatahy.

De Taquary a Uruguayana serão precisos:

1443 boeiros.
83 pontilhões.
66 pontes e viaductos.

N'esse trajecto, os principaes cursos d'agua atravessados pelo futuro caminho de ferro, são, além de numerosos tributarios, os rios: Pardo, Jacuhy, Santa Maria e Ibirapuitan.

De Taquary, pelo alinhamento addicional preferido até Uruguayana, projectam-se 27 estações, a saber:

2 de 1ª
5 de 2ª
6 de 3ª
14 de 4ª
} classe.

Os trilhos serão do typo *Vignole* e pezarão 30 kilogrammas para a bitola larga e 22 kilogrammas para a bitola estreita; o pezo dos dormentes corresponderá, respectivamente, a 56 e 35 kilogrammas.

O material rodante constará do seguinte:

Bitola de 1m,44	33 locomotivas.		
	27	carros	de viajantes.
	129		de mercadorias.
	53		para animaes.
	107 wagonetes para o serviço da linha.		

Bitola de 1m,00	33 locomotivas.		
	37	carros	de passageiros.
	185		de mercadorias.
	81		para animaes.
	107 wagonetes para o serviço da linha.		

Esse material é o indispensavel para o trafego dos 638 ou 647 kilometros contados de Taquary, pelo alinhamento addicional preferido, até Uruguayana.

Officinas de reparação, edificios para abrigo do material rodante, rotondas para abrigo das locomotivas, tanques de ferro para a alimentação das machinas, casas para residencia dos conductores e mestres da linha, serão construidas nos pontos mais convenientes.

Transcrevemos em seguida os orçamentos geraes da linha nas bitolas de 1,44 e 1m,00.

RESUMO GERAL

DO

orçamento da estrada de ferro desde a margem do Taquary pelo alinhamento addicional preferido até Uruguayana

Bitola larga

ESPECIFICAÇÃO DAS VERBAS	CUSTO			Preço kilometrico
	da 1ª secção 144.450m	da 2.ª, 3.ª e 4.ª secções 494.273m,9	de toda a linha 638.723m,9	
1. — Trabalhos preliminares	144:450$000	494:273$900	638:723$900	1:000$000
2. — Movimento de terras	4,147:012$652	10,981:960$704	15,128:973$356	23:686$249
3. — Boeiros	344:714$208	972:069$080	1,316:783$288	2:061$585
4. — Pontilhões	272:765$284	759:335$973	1,032:101$257	1:615$880
5. — Pontes e viaductos	1,512:431$682	3,730:779$828	5,243:211$510	8:208$886
6. — Via permanente e accessorios	3,313:286$702	10,961:153$610	14,274:440$312	22:348$374
7. — Estações	390:000$000	690:000$000	1,080:000$000	1:690$871
8. — Material rodante	515:020$000	1,681:295$000	2,196:315$000	3:438$598
9. — Officinas de reparação, depositos de locomotivas e carros e outros edificios necessarios ao serviço da estrada	609:500$000	265:500$000	875:000$000	1:369$919
10. — Telegrapho	95:337$000	326:220$774	421:557$774	660$000
11. — Direcção technica dos trabalhos e administração	606:690$000	2,075:950$380	2,682:640$380	4:200$000
12. — Beneficio da empreza	597:560$376	1,646:926$962	2,244:487$338	3:514$018
	12,548:767$904	34,585:466$211	47,134:234$115	73:794$380

RESUMO GERAL

DO

orçamento da estrada de ferro desde a margem do Taquary pelo alinhamento addicional preferido até Uruguayana

Bitola estreita

ESPECIFICAÇÃO DAS VERBAS	CUSTO			Preço kilometrico
	da 1.ª Secção 146.802m	da 2ª, 3ª e 4ª secções 501.022m,9	de toda a linha 647.824m,9	
1. — Trabalhos preliminares	146:802$000	501:022$900	647:824$900	1:000$000
2. — Movimento de terras	2,873:777$533	7,922:270$169	10,796:047$702	16:665$070
3. — Boeiros	304:089$764	835:693$032	1,139.782$796	1:759$399
4. — Pontilhões	253:257$114	622:313$230	875:570$344	1:351$554
5. — Pontes e viaductos	1,206:042$552	3,058:960$072	4,265:002$624	6:583$573
6. — Via permanente e accessorios	2,522:474$042	8,317:704$340	10,840:178$382	16:733$192
7. — Estações	390:000$000	690:000$000	1,080:000$000	1:667$117
8. — Material rodante	417:120$000	1,348:545$000	1.765:665$000	2:725$528
9. — Officinas de reparação, depositos de locomotivas e carros e outros edificios necessarios ao serviço da estrada	609:500$000	265:500$000	875:000$000	1:350$673
10. — Telegrapho	96:889$320	330:675$114	427:564$434	660$000
11. — Direcção technica dos trabalhos e administração	587:208$000	2,004:091$600	2,591:299$600	4:000$000
12. — Beneficio da empreza 5 %	470:358$016	1,294:838$773	1,765:196$789	2:724$807
	9,877:518$341	27,191:614$230	37,069:132$571	57:220$913

A 14 de Fevereiro ultimo, a Directoria das Obras Publicas do Ministerio da Agricultura publicou um edital chamando concurrentes para a construcção do caminho de ferro de Taquary a Uruguayana, e para o fornecimento do material fixo e rodante.

O prazo para o recebimento das propostas deve terminar em 15 de Abril proximo futuro.

E, as clausulas II e XV do referido edital declaram o seguinte :

> As propostas comprehenderão os orçamentos para as bitolas de 1m,44 (extensão=638.793m,9) e de 1m,00 (extensão =647.824m,9 e terão por base os estudos difinitivos contratados pelo governo e executados pela firma social, Ottoni Furquim e Penna.
>
> . . . . . .
>
> Tendo os concessionarios dos estudos, Ottoni, Furquim e Penna, renunciado ao direito de preferencia, sem a latitude que lhes conferio a clausula 20ª do contrato approvado pelo decreto n. 5,500 de 10 de Dezembro de 1873, o governo reserva-se a faculdade de preferil-os, em igualdade de condições, para a construcção das obras e fornecimento do material fixo e rodante da estrada, se o abate que se obtiver em concurrencia não exceder de 10 % do orçamento apresentado pelos mesmos concessionarios.

RIO GRANDE DO SUL

Caminho de ferro do Rio Grande a Alegrete

N. 46 DO CATALOGO

Concessionario: H. C. Durão. Engenheiro: Primorose

Por Decreto n. 5565 de 14 de Março de 1874, e em virtude da Lei n. 2397 de 10 de Setembro do anno anterior, foram contractados com Hygino Corrêa Durão, a exploração e estudos do caminho de ferro da cidade do Rio Grande á do Alegrete.

Um Aviso de 25 de Agosto de 1874, declara, que o Governo resolveo alterar o traçado da linha, principalmente na secção de Bagé ao entroncamento com o caminho de ferro de Porto-Alegre a Uruguayana.

Partindo de Bagé a linha deve procurar S. Gabriel, e d'esta cidade encaminhar-se até as immediações do ponto em que a directriz de Porto-Alegre atravessar o rio Santa Maria.

Outro Decreto n. 5772 de 21 de Outubro de 1874, prorogou pela primeira vez os prasos marcados, na clausula 12 do Decreto primitivo, para a apresentação dos estudos completos do caminho de ferro.

A 2ª prorogação foi decretada a 11 de Junho de 1875, e limitou aquelle praso até o fim de Maio de 1876.

Em 1874, o concessionario dos estudos apresentou ao Governo Imperial um relatorio impresso, acompanhando os planos das cinco primeiras secções em que foi dividida a linha, desde o Rio Grande até Bagé.

Os planos então organisados não foram approvados na totalidade, e o Governo exigio que fossem refeitos.

Ultimamente o concessionario Durão apresentou os planos definitivos das duas ultimas secções da linha, á excepção, porém, do relatorio.

A falta da memoria justificativa dos planos não permitte que esta noticia seja mais minuciosa.

Limitamo-nos, portanto, a expôr resumidamente as condições technicas da directriz estudada.

Do Rio Grande a Bagé foi a linha dividida em cinco secções:

1.ª Do Rio Grande a Pelotas;
2.ª De Pelotas ao Passo do Maria Gomes;
3.ª Do Passo do Maria Gomes ás Pedras Altas;
4.ª Das Pedras Altas a Candiota;
5.ª De Candiota a Bagé.

Essas cinco secções sommam 279 kilometros para o traçado de $1^m,60$ de bitola, e 280,238 metros para a linha de bitola de $1^m,00$.

As duas ultimas secções da directriz estudada attingem a 209.747^m para a bitola larga, e a 210.505^m para a bitola estreita.

Os desenvolvimentos totaes correspondem, portanto, n'um e outro caso, a

$$\left.\begin{array}{l} 488.747^k \\ 490.743^k \end{array}\right\} \text{metros.}$$

O relatorio a que acima nos referimos, demonstra, que as condições technicas do traçado, nas cinco primeiras secções, constam do seguinte :

Bitola de $1^m,60$	Alinhamentos	rectos	190.080^m
		curvos	88.920^m
			279.000^m
	Nivel		61.270^m
	Declives		217.730^m
			279.000^m
Bitola de $1^m,00$	Alinhamentos	rectos	192.382^m
		curvos	87.856^m
			280.238^m
	Nivel		74.123^m
	Declives		206.115^m
			280.238^m

Os minimos raios de curva equivalem a $180^m,00$ para a bitola larga, e a $100^m,00$ para a bitola estreita.

Os declives maximos correspondem, respectivamente, a $0^m,02$ e $0^m,03$ para as bitolas de $1^m,60$ e $1^m,00$.

O movimento de terras excéde a 4.900.000 metros cubicos na bitola larga, e a 3.100.000 m^3 na bitola estreita, com transportes médios de $170^m,00$ a 3000 metros, no primeiro e segundo caso.

As obras d'arte propostas constam de

2 tunneis de $280^m,00$ e $340^m,00$ de extensão;

2 viaductos de $40^m,00$ e $80^m,00$ de comprimento ; $29^m,00$ de altura ; o primeiro de 1 só vão, o segundo de 3 vãos de $25^m,00$;

23 pontes de 1 a 5, 12, 13 e 31 vãos, e $20^m,00$ a $620^m,00$ de comprimento ;

6 pontilhões de 6, 10 e 12 metros de vão e comprimento ;

251 boeiros de $1^m,00$ a $3^m,50$ de altura e largura.

No projecto de bitola estreita são supprimidos os tunneis e incluidos mais 3 boeiros.

As estações elevam-se ao numero de 15, das quaes 2 de primeira classe, 2 de segunda e 11 de terceira.

Os trilhos são do typo *Vignole*, do pezo de 29 kilogrammas por metro linear, n'uma e outra bitola.

As dimensões dos dormentes são—$2^m,90 \times 0^m,20 \times 0^m,14$ na bitola de $1^m,60$, e $2^m,20 \times 0^m,16 \times 0^m,12$ na bitola estreita.

Na cidade do Rio Grande deve montar-se uma pequena officina ; em Pelotas estabelecer-se-ha a grande officina de que trata a condição XXXIII do contracto.

O material rodante comprehenderá :

15 locomotivas.

25	carros	de passageiros de 1ª, 2ª e 3ª classe.
121	carros	mercadorias.
10	carros	bagagem e correio.

No projecto de bitola estreita o numero de carros de passageiros eleva-se a 42 ; a 193 attinge a somma total dos wagons para mercadorias, gado, etc.

A linha telegraphica será dupla ; conterá postes de ferro de $4^m,00$ de altura, distribuidos á razão de 16 por kilometro.

O orçamento total dessas cinco primeiras secções equivale a 35,525:923$560

e 28,869:754$550

para as bitolas larga e estreita.

O preço kilometrico corresponde, respectivamente, a

127:333$030

e 103:018$760

A 6ª e 7ª secções medem 209.747 metros no projecto de bitola larga, e 210.505 metros no de bitola estreita.

Nestas duas secções finaes, as condições technicas são as seguintes :

Bitola de $1^m,60$	Alinhamentos	rectos.....	$154.869^m,81$
		curvos	$54.877^m,19$
			$209.747^m,00$
	Nivel.....		$51.957^m,00$
	Declive.....		$157.790^m,00$
			$209.747^m,00$
Bitola de $1^m,00$	Alinhamentos	rectos.....	$151.646^m,37$
		curvos.....	$58.858^m,63$
			$210.505^m,00$
	Nivel.....		$48.985^m,00$
	Declives		$161.520^m,00$
			$210.505^m,00$

No projecto da bitola larga os raios minimo e maximo das curvas equivalem a $191^m,22$ e $429^m,81$; na bitola estreita o limite minimo attinge a $172^m,10$.

Os declives maximos são de 1,956 °/₀ para a bitola de $1^m,60$ e 2,22 °/₀ para a bitola de $1^m,00$.

Nos movimentos de terra as cubações equivalem ás quantidades seguintes :

Bitola de $1^m,60$	Cavas	Terras...	1.408.374	1.590.930 m³
		Pedra ...	182.556	
	Aterros			1.536.496
	Sobras			54.434
Bitola de $1^m,00$	Cavas	Terras....	1.025.273	1.162.640 m³
		Pedra	137.367	
	Aterros.....			1.123.070
	Sobras.....			39.540

As obras d'arte constam de

9 pontes
16 pontilhões
326 boeiros

para uma e outra bitola.

O caminho de ferro do Rio Grande ao entroncamento com a linha de Porto-Alegre a Uruguayana, percorre uma zona commercial de importancia relativa e promette o mais auspicioso futuro quando for utilisada a extensa bacia carbonifera do Candiota.

Sobre essa riqueza mineral publicamos em 1873 o seguinte :

Já em 1809 os irmãos Vicente e João Lucas de Oliveira, proprietarios dos terrenos do Candiota, tinham reconhecido a existencia d'essas minas, e, sem fazer mysterio da descoberta, trataram, ao contrario, de tornal-as conhecidas.

Assim foi, que por vezes revelaram esse feliz achado ; em 1845, depois de exames mais minuciosos, enviaram amostras e dirigiram-se officialmente á Presidencia da Provincia, dando conta da existencia d'essa importantissima fonte de riqueza, que ainda aguarda, ha mais de meio seculo, o trabalho do mineiro !

E tambem conhecida nos terrenos carboniferos do Candiota, a existencia de abundantes minas de ferro e grandes jazidas de grês calcareo; tanto que em 1846, o referido João Lucas de Oliveira fabricou alguns milhares de alqueires de cal, obtida pela calcinação da pedra calcarea, sendo o carvão do Candiota o unico combustivel empregado.

Em 1862, n'um relatorio, publicado na cidade de Porto-Alegre a 21 de Maio do mesmo anno, o naturalista Nathaniel Plant dá conta da descoberta de extensa mina de carvão de pedra, situada entre os arroios do Tigre e do Candiota, confirmando assim o que 53 annos antes os irmãos Lucas já conheciam.

A exploração realisada por Mr. Plant, é dever dizel-o, veio dar maior e incontestavel importancia a essa grande fonte de riqueza, que, se não jazia ignorada, permaneceo esquecida por tão longos annos, e contribuio para iniciar-se os melhoramentos, que mais tarde foram projectados.

Segundo o mesmo naturalista, as minas estão situadas no extremo meridional da Provincia do Rio Grande do Sul, em terras limitrophes do Brazil com a Republica Oriental do Uruguay, no valle do Jaguarão e dos seus confluentes, o Candiota e o Jaguarão-Chico, occupando uma área de 50 × 30 milhas ou 340.815 hectares.

O carvão encontra-se á superficie do solo, e em altos córtes naturaes.

O professor Agassiz quando examinou as amostras de carvão do Candiota, declarou que não surprehendia-se da existencia de tão rica e extensa bacia carbonifera ; porque achava muita analogia entre os continentes da America e da Africa.

O facto de ter o sabio Dr. Livingstone e outros exploradores encontrado vastas minas de carvão de pedra na Africa ; e, a circumstancia especial de haver identidade nas formações geologicas do Brazil e da parte L dos Estados Unidos ; induziam aquelle professor a crer na existencia de vastas jazidas carboniferas, orlando a cósta, desde o Rio da Prata até o Cabo de S. Roque.

A descoberta successiva de turfa, schistos betuminosos, e lignites e carvão de pedra, desde o norte até o sul do Imperio, confirmam o parecer esclarecido do professor Agassiz.

Em 14 de Março de 1874, o Governo Imperial concedeo privilegio a Hygino Corrêa Durão para lavrar minas de carvão de pedra e outros mineraes, existentes no territorio situado entre as pontas dos rios Santa Maria e Jaguarão, na Provincia do Rio Grande do Sul.

RIO GRANDE DO SUL

Caminho de ferro do Rio Grande a Alegrete, linha do Cangussú

N. 47 DO CATALOGO

Engenheiro : Eduardo José de Moraes.

O Governo Imperial, por Aviso n. 475 de 16 de Dezembro de 1874, incumbio á Commissão encarregada de acompanhar os estudos dos caminhos de ferro do Rio Grande do Sul, de proceder á exploração e estudos definitivos de Pelotas á villa de Cangussú.

O engenheiro Eduardo José de Moraes, chefe da Commissão, em Officio de 9 de Março de 1875, exprime-se do seguinte modo sobre a região explorada entre aquelles pontos extremos :

> Em duas partes distinctas divide-se a região explorada entre esta cidade e a villa de Cangussú.
>
> Na primeira, de Pelotas ao arroio de João Nunes ou da Tapéra, em uma extensão approximada de 30 kilometros, é o terreno descoberto e pouco ondulado ; pelo que julguei sufficiente o reconhecimento prévio que fiz em dias anteriores, para a marcação definitiva pelo traçado da linha de ensaio, que fôr corrida em estudos que se fizerem posteriormente.

Esta região, uma das mais lindas do globo, estende-se ao NO d'esta cidade entre o Monte Bonito e o arroio denominado de Pelotas.

Na segunda parte, desde o riacho ou arroio da Tapéra até a villa de Cangussú, é o terreno mais atormentado e coberto de mattas virgens.

Esta extensão de 40 kilometros, approximadamente, não podia ser percorrida senão por meio de picadas, que fiz abrir, afim de realisar os trabalhos que ia emprehender.

N'estas condições resolvi proceder ao levantamento da planta e seu nivelamento, afim de evitar a necessidade de correr mais de uma linha de ensaio, caso se torne preciso proceder-se a estudos definitivos, porquanto desenvolve-se ella por um estreito valle, como é o do arroio de Pelotas.

Este arroio cujo valle seguimos, é formado da reunião de dous riachos, o do Quilombo e o do Moinho, que nascem nas visinhanças da villa de Cangussú.

Elle corre na direcção geral de SE com algumas sinuosidades, e vae desaguar na margem occidental do rio de S. Gonçalo, ou antes, sangradouro, que communica a Lagoa-Mirim com a dos Patos.

Na parte baixa do seu curso é navegavel por hiates, que servem ás charqueadas ahi existentes em grande numero.

Os terrenos que elle percorre são de grande fertilidade, contêm mattas abundantes de madeiras de construcção, e os cereaes que ahi se cultivam produzem admiravelmente.

Este valle está quasi todo povoado.

A' vista das favoraveis condições que apresenta a linha desenvolvendo-se por elle, direcção que foi por mim lembrada quando passei pela villa de Cangussú em Setembro do anno passado, e que foi mandada reconhecer pela Camara Municipal d'aquella localidade; penso quea penas terminado o levantamento da planta e o nivelamento, que se executam n'este momento, darei começo aos estudos definitivos que se fazem necessarios para se poder comparar esta linha com a que se desenvolve pelo passo de Maria Gomes e Pedras Altas.

De tudo darei conta a V. Ex. opportunamente.

Emquanto se procediam aos trabalhos da medição, seguia ao longo das picadas fazendo rectifical-as e alargal-as nos lugares convenientes, e procedia a um nivelamento com o barometro de Fortin.

Os resultados obtidos e as direcções a seguir eram communicadas aos engenheiros que me seguiam.

Encetados os trabalhos de campo a 22 do mez passado, têm elles proseguido regularmente, sendo apenas interrompidos nos dias chuvosos.

A distancia medida até o dia 5 do corrente era superior a 17 kilometros na extensão comprehendida entre o arroio da Tapéra e a cachoeira de Toledo.

A differença de nivel entre os dous pontos extremos era de 100m,00, sendo portanto o declive geral de 0m,006 por metro.

Segundo uma observação barometrica feita em Cangussú, acha-se esta villa a 350m,00 sobre esta cidade.

Ao approximar-se áquella villa tornam-se os terrenos mais accidentados, não se encontrando, porem, em toda a linha tão atormentados como os das proximidades da serra das Pedras Altas, por onde se desenvolve a linha cujos estudos foram contractados com o Sr. Hygino Corrêa Durão.

Em outro officio de 18 de Novembro de 1875 diz o engenheiro Moraes :

A linha do Cangussú, variante da estrada de ferro do Rio Grande do Sul a Alegrete, liga a cidade de Pelotas ao Passo Real do Candiota.

Estes dous pontos extremos são: o 1º, inicial da 2ª secção, e o ultimo o terminal da 4ª secção da linha do Rio Grande a Alegrete.

Estas tres secções do traçado Durão são pois as seguintes:

2.ª— De Pelotas a Maria Gomes (rio Piratinim).

3.ª— De Maria Gomes ás Pedras Altas.

4.ª— Das Pedras Altas ao Candiota.

Como n'este traçado, o da linha de Cangussú se divide igualmente nas seguintes tres secções:

1.ª— De Pelotas a Cangussú.

2.ª— De Cangussú ao Serro Alegre.

3.ª— Do Serro Alegre ao Candiota.

Do Passo Real do Candiota segue o traçado Durão a Bagé e d'esta cidade se dirige pelo de S. Gabriel a entroncar-se na linha do Norte, segundo o determinado nos Avisos ns. 105 e 106 de 25 de Agosto do anno passado e de 15 de Maio do corrente.

A linha de Pelotas ao Candiota, do traçado Durão, ao

partir d'esta cidade, segue no rumo geral O S O até alcançar o Passo do Maria Gomes no rio Piratinim, que atravessa abaixo da confluencia do rio Piratinim pequeno ou da Orqueta, por cujo valle se desenvolve no rumo geral de O, inclinando-se, porem, a O N O ao alcançar a serra das Pedras Altas, seu ponto culminante.

D'este ultimo ponto desce no rumo geral de N O no valle do Candiota, pertencente á bacia do Jaguarão, afim de alcançar o Passo Real d'aquelle nome.

N'esta direcção, póde dizer-se, que o traçado da projectada via ferrea é parallelo á nossa linha divisoria com o Estado Oriental.

Referindo-se a este traçado e á sua proximidade da fronteira oriental, disse a *Nação* de Buenos-Ayres em um artigo sob o titulo —*Los ferro carriles estrategicos del Imperio del Brazil, in la Provincia del Rio Grande del Sud*, o seguinte:

— Ni se fortifica, ni se assegura el Imperio con ella porque, asi como si nuestras relaciones de amistad y comercio se entrechan, essa linea servirá para hacer circular riquesas que han de alcanzarnos, por la solidariedad de los interesses economicos en paises limitrofes ó imediatos; asi tamben si ellas fueran interrompidas y llegara el caso disgraciado de una guerra, cualquer partida de nuestros valientes campesinos, en los movimientos rapidos que les son peculiares, cortaria en diez pedazos essa linea, y desapareceria el periglo para nosotros, e las ventajas que de ella se prometieran los politicos del Imperio.—

A linha de Pelotas ao Candiota, pelo traçado do Cangussú, ao partir d'esta cidade, segue approximadamente, no rumo geral de N N O, isto é. fazendo um angulo de quasi 90° com a linha do traçado Durão; e se dirige pelo valle do arroio de Pelotas, internando-se pelo coração da Provincia, para alcançar a cochilha de Santo Antonio Velho, nas proximidades da villa de Cangussú.

Alcançando este grande planalto, a linha por elle se desenvolve pela cumiada da divisa d'aguas do Camaquam ao N e do Piratinim ao S, em quasi 2|3 partes da sua extensão total.

Nas proximidades, porem, do lugar denominado serra do Velleda, e afim de alcançar o Passo Real do Candiota, é abandonada a cochilha de Santo Antonio Velho, que segue

pouco mais ou menos no rumo geral de N N O, para descer-se no de O N O no valle do Candiota.

Julgo, pois, que me corre o dever de fazer ver a V. Ex. a utilidade que haveria em ligar-se o referido ponto da serra do Velleda a um outro traçado estudado entre Bagé e S. Gabriel, proseguindo-se sempre pela cochilha ou cumiada da divisa d'aguas do Camaquam de um lado e do Jaguarão de outro, deixando-se ao S a cidade de Bagé.

A distancia entre estes pontos, passando-se ao N de Santa Tecla, não poderá certamente exceder de 60 kilometros.

D'esta maneira com mais este trecho de linha, em vez de servir a variante estudada para comparar sómente as 3 secções do traçado Durão, habilitaria a estabelecer a comparação de toda a linha do N, visto ser commum a parte da estrada a partir do encontro dos dous traçados.

Pelo exame d'estas linhas se poderá reconhecer então, se haverá vantagem attendendo-se á importancia commercial da cidade de Bagé, de levar-se directamente a linha principal da estrada de ferro projectada por aquella cidade, ou seria mais conveniente, sob o ponto de vista militar, que fosse ella servida por um ramal de frente.

Este poderia mais tarde ser prolongado com vantagem pelo valle do Rio Negro, até a nossa linha divisoria.

A cidade de Bagé, estando situada em campanha aberta, acha-se exposta, pela sua proximidade da fronteira, a um golpe de mão.

A primeira secção estudada méde 70.900 metros na bitola larga e 73.766^{m} na bitola estreita.

Em 15 de Fevereiro ultimo, o engenheiro Moraes enviou os documentos relativos ao estudo da 2ª secção, comprehendida entre a villa de Cangussú e o Serro Alegre, na extensão de

$$\left.\begin{array}{l}75.450\\75.960\end{array}\right\}\text{metros para a bitola de}\left\{\begin{array}{l}1^{m},60\\1^{m},00\end{array}\right.$$

Os raios minimos das curvas são de 215^m,03 na bitola larga e 123^m,08 na estreita ; os raios maximos equivalem a 573^m,02 n'uma e outra bitola.

As relações entre alinhamentos e superficies é a seguinte:

Bitola de 1^m,60	Alinhamentos	rectos.....	42.915^m,00
		curvos.....	32.535^m,00
			75.450^m,00
	Nivel.....		17.867^m,81
	Declives	subindo : 29.750^m,38 / descendo : 27.831^m,81	57.582^m,19
			75.450^m,00
Bitola de 1^m,00	Alinhamentos	rectos	43.672^m,50
		curvos.....	32.287^m,50
			75.960^m,00
	Nivel.....		20.046^m,02
	Declives	subindo : 28.645^m,94 / descendo : 27.268^m,04	55 913^m,98
			75.960^m,00

Os maiores declives correspondem a 1,8 °/₀ na bitola larga e a 2,2 °/₀ na estreita.

Os movimentos de terra equivalem a 737.430^{m3} e 638.216^{m3} para as cavas e aterros na bitola larga, e a 547.351^{m3} e 471.605^{m3} para as cavas e aterros da bitola estreita.

As obras d'arte reduzem-se a 210 e 214 boeiros para as bitolas de 1^m,60 e 1^m,00.

Estão concluidos os estudos da linha variante, orçados, proximamente, em 80:000$000.

A extensão total excéde a 200 kilometros.

A 3.ª secção da variante de Cangussú e os estudos de Bagé ao entroncamento com a linha de Porto-Alegre a Uruguayana ainda não foram inteiramente revistos pelo Ministerio da Agricultura.

Estes ultimos foram realisados pelo engenheiro C. A. Morsing, que substituio o engenheiro Primorose, mediante approvação do Governo Imperial.

RIO GRANDE DO SUL

Caminho de ferro do Cahy

N. 48 DO CATALOGO

Concessionarios : C. J. Schilling e J. J. Haag.

A lei provincial n. 950 de 18 de Maio de 1874 concedeo a Carlos Jacob Schilling e João Jorge Haag, privilegio por 60 annos para a construcção e custeio do caminho de ferro do Cahy, que poderá ser prolongado até cima da serra.

O Governo Provincial, em 22 de Dezembro do mesmo anno, sanccionou a lei da Assembléa Legislativa, e estabeleceo, no contracto celebrado com os referidos concessionarios, que o caminho de ferro partiria de S. João do Montenegro até o porto da Esperança, á margem esquerda do rio Cahy, e terminaria serra acima na freguezia da Lagôa Vermelha.

A primeira secção estudada para a bitola de 1m,00, tem 33,75 kilometros, estende-se ao porto da Esperança e foi orçada em 2,474:762$928.

Em 1875, os concessionarios solicitaram ao Governo Imperial a garantia de juros de 7 % sobre o capital acima.

S. João do Montenegro é centro de convergencia de estradas e caminhos attinentes ás colonias circumvisinhas ; e o rio Cahy permitte, em todas as estações do anno, navegação franca da capital da Provincia até aquella villa, na extensão total de 14 leguas.

De S. João do Montenegro á Esperança, a navegação é completamente impraticavel durante certo periodo do anno.

Para evitar os effeitos da enchente, a estação central do caminho de ferro distará $730^{m},00$ da margem do rio Cahy, ao qual será ligada por trilhos.

As secções da estrada, sujeitas a enchente tão forte como a extraordinaria de Outubro de 1873, estão comprehendidas entre os kilometros $2^{k},9$ e $3^{k},2$; $4^{k},8$ e $5^{k},95$; $6^{k},15$ e $6^{k},40$; $10^{k},2$ e $12^{k},8$; $14^{k},4$ e 24^{k} ; e sommam reunidas $13^{k},900$ metros.

O engenheiro R. Cleary, chefe da exploração e estudos, fez a descripção do traçado nos seguintes termos :

> Partindo de S. João do Montenegro, a linha passa pela Varzea Alta até o arroio do Barreto, que transforma-se em banhado, por falta de canalisação das aguas.
>
> Para evitar o inconveniente d'esse banhado de fundo de areia, foi necessario projectar aberturas de $100^{m},00$ para dar livre curso ás aguas, conforme indica o perfil longitudinal.
>
> Transposto o arroio, a linha galga uma serra, que serve de divisa aos valles dos arroios Barroso e Maratá, e desce-a para atravessar este ultimo.
>
> Até esse ponto o terreno é argilloso e contêm grês vermelho em alguns morros.
>
> A ponte do Maratá é projectada abaixo do passo do Parici.
>
> Na margem esquerda do arroio, que é bastante tortuoso existem altas montanhas de pedra, á esquerda da linha encontram-se grandes banhados.
>
> Depois de margear o morro da Pedreira, desviando-se para a esquerda, a directriz estudada contorna uma grande montanha, que estende-se até a varzea do Parici.
>
> A linha continúa pela margem esquerda da varzea do

Parici até o porto do Guimarães; e atravessa o rio Cahy, que na margem esquerda apresenta terreno baixo, sujeito a enchente, e na margem direita, ao contrario, sólo elevado.

O leito do rio, no ponto escolhido para a ponte, é formado de grês vermelho, e tem reduzida altura d'agua.

A linha segue pela varzea do Cahy, sem inconveniente, evitando grandes banhados; no lugar denominado Escadinhas, encontram-se montanhas, que exigem córtes volumosos, dispostas perpendicularmente á directriz estudada.

Finalmente, antes da Esperança deve praticar-se o ultimo córte notavel.

Quasi todo o terreno percorrido pela directriz estudada é argilloso, á excepção dos morros, que em geral são formados de grês vermelho mais ou menos resistente.

A argilla de alguns pontos da linha serve á fabricação de bons tijolos.

E, em quasi todo o traçado, encontra-se, a pequena distancia, madeira de boa qualidade.

O caminho de ferro servirá a 20 colonias particulares das duas margens do Cahy, ás colonias provinciaes de Nova Petropolis, Conde d'Eu e Princeza D. Isabel, e á colonia do Estado denominada—Santa Maria da Soledade.

O valle do Cahy é de fertilidade notavel ; os cereaes produzem alli admiravelmente.

Na ultima Exposição Nacional a divisão rio-grandense ostentava pés de milho, de 21 palmos ($4^m,62$) de altura, com 6 e 7 espigas cada um.

Dados officiaes provam que nas colonias e nucleos coloniaes da zona servida pelo projectado caminho de ferro, o valor da producção annual corresponde a

3,120:087$575

Os valores da exportação e da importação equivalem, respectivamente, a

2,173:709$403

1,407:839$000

Calcula-se em 29.189 almas a população da zona percorrida pela futura estrada.

As condições technicas do caminho de ferro projectado são as seguintes:

Alinhamentos	rectos...	25.920^m	76,8 %
	curvos..	7.830^m	23,2 %
		33.750^m	100,0

O alinhamento recto mais extenso terá 3.434 metros.

O minimo raio de curva será igual a 150^m,00; a 1.000 metros elevar-se-ha o maior raio.

Nivel...	17.350^m	51,4 %
Declives.	16.400^m	48,6 %
	33.750^m	100,0

Os declives mais fortes serão de 0^m,02, em duas rampas de 750^m,00 e 650^m,00 e uma contra-rampa de 800^m,00; o declive de 0^m,016 terá applicação em uma rampa de 1.100^m,00 e n'uma contra-rampa de 1.200^m,00.

As maiores extensões em nivel attingirão a 2.200 e 2.500 metros.

O ponto inicial da linha projectada elevar-se-ha 14^m,50, e o terminal 38^m,39, sobre o leito do rio Cahy.

As obras d'arte constarão de 32 boeiros abertos e de arco, de 1^m,50 e 2^m,00 por 1^m,67 e 1^m,99 de largura e altura de vão; 24 *drains* de 0^m,46 de diametro interior; 7 pontilhões; 3 pontes sobre os rios Maratá, Cahy e sobre o arroio Escadinhas; e 5 viaductos.

A ponte do Cahy será a mais importante de todas; terá pilares e encontros de cantaria de 18^m,00 de altura; 4 vãos de 27^m,00 cada um; e superstructura ferrea de 2^m,20 de altura.

A ponte do Maratá terá um só vão de 27^m,00; encontros de cantaria de 8 a 10^m,8 de altura, e treliças de ferro.

A ponte sobre o arroio Escadinhas terá 9^m,10 de vão, encontros de cantaria e vigas de ferro.

Os viaductos serão de madeira da provincia; o maior terá 108 vãos de $4^m,00$, e será estabelecido de um e outro lado da ponte do Maratá, para dar facil sahida ás aguas de enchente.

O viaducto annexo aos extremos da ponte do Cahy terá 92 vãos de $4^m,00$, largura uniforme adoptada em todos os outros.

As estações serão seis: uma de primeira, duas de segunda e tres de terceira classe.

A primeira estação terá armazem e officinas; as duas de segunda classe, simples armazens, e as tres estações restantes, armazens menores annexos aos edificios.

A plataforma geral da estrada não excederá de $4^m,00$.

Os trilhos, variante do typo *Vignole* commum, pezarão 25,22 kilogrammas por metro linear; e terão $0^m,04$ de largura no tôpo, $0^m,07$ de base e $0^m.092$ de altura.

Cada kilometro de linha comprehenderá 1250 dormentes de madeira.

O material rodante constará de

3	locomotivas de	$18^{ton},000$	kilogrammas.
1		$12^{ton},000$	

2	carros de passageiros	de 1.ª classe.
12		de 2.ª classe.
4		mixtos.

3 carros com freio para passageiros.

20	carros para	mercadorias.
6		madeira.
6		gado.
8		lastro.

2 carros com freio para mercadorias.

O telegrapho e apparelhos accessorios, serão estabelecidos á razão de 550$000 por kilometro.

ORÇAMENTO GERAL

NUMEROS	Designação	Preços
1	Administração	99:780$000
2	Acquisição de terrenos.	37:125$000
3	Excavações e aterros	234:527$000
4	Passagens publicas e particulares. .	16:140$600
5	Boeiros	42:210$000
6	Pontes	456:889$800
7	Via permanente.	719:499$580
8	Estações e seus pertences.	82:550$000
9	Telegrapho electrico.	18:562$500
10	Cercas	67:500$000
11	Material rodante.	165:000$000
12	Ferramentas e machinismos. . . .	60:000$000
	Total:	2,249:784$480
	10 °/o para eventuaes. . .	224:978$448
	Custo final	2,474:762$928

II

ESTRADAS DE RODAGEM

PARÁ

Estrada de rodagem de Santa Helena de Alcobaça ligando a provincia do Pará com o Norte de Goyaz

N. 49 DO CATALOGO

Estudos do Engenheiro Major A. F. Pereira do Lago

Em 27 de Outubro de 1871 o Ministerio da Agricultura encarregou a uma commissão dirigida pelo major Antonio Florencio Pereira do Lago, de estudar a secção encachoeirada dos rios Tocantins e Araguaya, na parte comprehendida entre Santa Helena de Alcobaça e o secco de S. Miguel, e propôr os melhoramentos necessarios á facilidade de communicações.

A secção inavegavel do rio Tocantins contém diversas corredeiras, mais ou menos perigosas ás canôas e barcos que as transpoem.

Essas corredeiras são construidas pela mesma rocha que fórma o leito do rio, e dispostas perpendicularmente á linha do talweg.

Além d'esses inconvenientes existem numerosas penedias esparsas pelo rio, que tornam o seu curso muito tortuoso.

Essas e outras condições hydrographicas são descriptas do seguinte modo, no relatorio qne o chefe da commissão apresentou ao Governo Imperial, em 27 de Agosto de 1875:

> Em muitos lugares as mudanças bruscas do leito, encaixado entre rochedos, e a diminuição de secção nos bancos produzem não só os grandes e temidos redomoinhos a que chamam os bateleiros *rebojos*, como tambem fortes contra-correntes, de modo que não é raro vêr-se subirem barcos com velocidade quasi igual áquella com que desceram, em distancias de 400 a 600 metros de extensão.
>
> D'essas contra-correntes é a mais extensa a *Agua da Saude*, que tem proximamente dous kilometros, sendo esta singular denominação devida á circumstancia de terem os bateleiros de empregar, para subir aquella grande extensão, esforço equivalente ao que fizeram na descida.
>
> Em outros pontos as aguas apertadas entre as paredes dos bancos com declives mais consideraveis, tomam direcções proximamente rectilineas e formam em seu alargamento, quando a secção do rio muda, e a jusante dos bancos, intumescencias que produzem ondas encapelladas, conhecidas por *maresias*. Muitas vezes chegam a alagar os barcos, mal haja qualquer descuido em sua marcha ou direcção.
>
> Nas altas aguas fica todo o valle coberto de barranca á barranca; os bancos não parecem então existir; a altura acima da *étiage* chega em alguns lugares a 10m,17; a velocidade augmenta e os redomoinhos adquirem tal violencia e alargamento que obrigam os barqueiros a tomarem desvios para não cahirem em fundos abysmos, como por vezes tem acontecido no Cajueiro, Vida-Eterna, Bacury e Itaboca, que são os mais perigosos.
>
> Entretanto, para descer, a navegação em barcos, com mais facilidade e com menos perigo, se faz, porque com as cheias apparecem novos canaes, pelos quaes é possivel desvial-os dos lugares mais perigosos no tempo das aguas baixas e médias. A subida, porem, é difficilima em razão do augmento de velocidade, e só com muito trabalho e despezas póde ser emprehendida.
>
> A tão consideravel differença de nivel entre as aguas baixas e altas que se nota nos dous rios, é devida á impermeabilidade do sólo de sua bacia. Na verdade, sendo o leito quasi todo de rocha, bem como o de seus affluentes, durante as chuvas correm as aguas de enxurrada, e lamacentas,

entram nos dous caudaes, vindas das vertentes do valle. As que se infiltram no terreno encontrando quasi sempre a camada impermeavel pouco abaixo da superficie, não podem formar fontes permanentes para alimentar corregos e ribeirões; eis porque de Agosto a Fevereiro a maior parte dos affluentes estão completamente seccos. A agua dos rios nas baixas é limpida, inodora, fresca, agradavel e arejada, com todas as condições desejaveis das aguas potaveis.

A commissão traçou e construio uma estrada de 391 kilometros de extensão e $3^m,33$ de largura, comprehendida entre S. Vicente, no rio Araguaya, e Alcobaça no Tocantins.

Os declives são, em geral, favoraveis ao transito.

Para a secção encachoeirada da Itaboca foi projectada a abertura de uma estrada de rodagem de 13.497 metros de extensão, destinada ao trafego de productos que descerem ou subirem o rio.

Essa estrada foi aberta, em $7^m,50$, de largura para o transito de boiadas.

Com a exploração e construcção de estradas, e estudo dos rios, a commissão despendeo 134:794$306, excluidos os vencimentos dos engenheiros.

Em S. Vicente, sobre o rio Araguaya, foi estabelecida uma barca de passagem, solidamente construida, de $13_m,20$ de comprimento sobre $4^m,00$ de largura e $0^m,77$ de pontal, podendo transportar até 30 rezes.

Essa barca tem por fim dar passagem aos gados e productos que descem de Goyaz, por terra, ao Pará.

Desde 20 de Março até 31 de Dezembro de 1874, utilisaram-se da barca 850 rezes e 77 viajantes, que produziram uma renda de 214$300, proveniente da tarifa em vigor, approvada pelo Governo.

Para transpor as cachoeiras a commissão propõe:

1.º Ligar por meio de uma estrada de ferro de bitola estreita, traçada á margem esquerda dos dous rios, na secção encachoeirada, o lugar denominado Santa Helena de Alcobaça á povoação de S. Vicente;

2.º De S. Vicente, pela margem direita do Araguaya ir ainda em continuação ao presidio de Santa Maria ;

3.º Fazer por meio de vapores apropriados a navegação d'este ultimo ponto até a colonia militar de Itacayú, á margem esquerda do Araguaya ;

4.º D'abi sempre pela margem esquerda passar das vertentes do Araguaya ás do rio Paraguay, traçando uma estrada que ponha em communicação Itacayú com o rio Taquary em sua funcção com o Coxim ;

5.º Ligar o presidio de Santa Maria ás cidades da Palma e Porto Imperial, no Tocantins, por meio de um ramal ;

6.º Ligar ainda a povoação de S. Vicente com a cidade da Boa Vista por um segundo ramal.

Da capital do Pará a Alcobaça, na distancia de 350 kilometros, o rio é perfeitamente navegavel por vapores de $1^{m},00$ de calado.

Em 39 horas póde effectuar-se a viagem entre aquelles pontos, levando em conta numerosas escalas.

De Alcobaça a Santo Anastacio, acima dos rapidos da Itaboca contam-se 103.597 metros; de Santo Anastacio á colonia militar de S. João do Araguaya ha 187.503 metros, e o prolongamento até S. Vicente méde 100 kilometros.

De S. Vicente a Santa Maria, sobre o rio Araguaya, ha 485 kilometros; de Santa Maria a Itacayú, na distancia de 1.040 metros, a navegação é inteiramente franca.

De Itacayú ao rio Coxim póde calcular-se a distancia em 666 kilometros.

De sorte que, para ligar o Amazonas ao Prata, será preciso construir 1.542 kilometros de estrada.

De Santa Maria á cidade da Palma passando pela do Porto Imperial, no Tocantins, contam-se 583 kilometros ; da Boa Vista, nesse mesmo rio, a S. Vicente, á margem do Araguaya, ha 96 kilometros.

Essa rede de 2.221 kilometros, que ligará a cidade de Belem ao rio Taquary, tributario do Paraguay, estabelece com-

municação entre as cidades da Palma, Porto Imperial, Carolina, Boa-Vista e Villa da Imperatriz ou de Santa Thereza.

Nos valles do Tocantins e do Araguaya, a canna de assucar, o algodoeiro herbaceo, o café, o cacáo, fumo, milho, feijão, arroz e mandioca, produzem abundantemente.

Alem da agricultura, a industria pastoril é mantida com vantagem relativa, nos campos de creação desses dous importantes rios.

No Araguaya existem as colonias militares de S. João, S. José dos Martirios, Chambioás, Santa Maria, S. José, Leopoldina e Itacayú, que não apresentam o menor desenvolvimento agricola.

Os aborigenes de tribus selvagens estam concentrados no grande planalto limitado pelos rios Araguaya, Tocantins e Madeira.

Os Carajás vivem nas margens do Araguaya e os Caiapós em frente ao presidio de Santa Maria.

Outros aborigenes, em numero consideravel, passam vida errante e entram em relações com as povoações civilisadas; muitos delles empregam-se nas fazendas de creação de gado e nos serviços da navegação fluvial.

ESPIRITO SANTO

Estrada de rodagem da Victoria ao norte de Minas-Geraes

N. 50 DO CATALOGO

Estudos do Engenheiro Hermilo Candido da Costa Alves

Pelo Ministerio da Agricultura foi expedida uma portaria, em 20 de Junho de 1874, nomeando o engenheiro Miguel de Teive e Argolo chefe da commissão, encarregada de proceder aos estudos necessarios para escolha do traçado, que melhor se prestasse a ligar a cidade da Victoria ao norte da Provincia de Minas.

A referida commissão procedeo ao levantamento de plantas das estradas existentes, e á exploração no rio Santa Maria, para fixar-se sobre a melhor direcção do traçado.

Depois d'esses trabalhos preliminares, a directriz estudada começou do lugar denominado Campinho, na cidade da Victoria, atravessou o braço de mar no ponto do Icaratahuyra para o Itacibá, seguio no rumo N O, passou perto da Agua Fria, ponto principal do districto de Cariacica, e terminou em Mangarahy.

O levantamento da planta e o nivelamento longitudinal da secção comprehendida pelo Campinho e Mangarahy, foram executados na extensão total de 28 kilometros.

Os desenhos da planta e nivelamento perderam-se no naufragio do vapor *Diligente*, em viagem da Victoria para este porto.

Ao engenheiro Argolo pareceo preferivel o traçado que partindo do Porto Velho, fronteiro á capital da Provincia do Espirito Santo, segue pelas freguezias de Cariacica e Mangarahy até a colonia de Santa Leopoldina.

D'este ponto deve a linha prolongar-se em direcção ao rio Lagoa, e por elle descer até atravessar o Guandú perto do rio Doce, terminando em um ponto de facil accesso á exportação das cidades de Diamantina, Serro, Itabira, etc., na Provincia de Minas Geraes.

O engenheiro Argolo, segundo declara em suas informações, explorou 384 kilometros.

Em 29 de Março de 1875, nova commissão dirigida pelo engenheiro H. C. Costa Alves, incumbio-se do proseguimento dos estudos.

O engenheiro Hermilo Alves, preferio outro traçado que reune á menor extensão e á fertilidade da região percorrida, facilidade de communicações para a exportação dos productos. A linha ficou determinada pelos pontos seguintes :

Cidade da Victoria; Campinho no extremo O da capital; fazenda de Caratauyra; Itácibá, depois de transposto o braço de mar que separa a ilha da Victoria do continente; sitios de Itanguá, Sant'Anna, Carauyra, Roças Velhas, Rio Grande, S. Miguel, Regencia, Cantagallo, Conceição, Nova Coimbra, Cayuaba e João Vieira; garganta d'esse nome, na serra do Timbuhy; rio Timbuhy, na parte que segue proximamente na direcção de N O para S E; garganta da serra divisoria entre o rio Timbuhy e valle do rio Santa Cruz; rios Santa Joanna, Guandú e Doce.

O rio Doce poderá servir de directriz para a cidade do Serro na provincia de Minas Geraes, se, em vista de estudos

mais detidos, não convier seguir a algumas leguas ao S e parallelamente ao valle d'este rio, evitando a concurrencia com a navegação, facil em grande extensão acima das cachoeiras do Imperio, divisa das duas provincias.

Ficam a pequena distancia d'esta linha as povoações de Cariacica, Agua-Fria, Mangarahy e Cachoeira de Santa Leopoldina, na provincia do Espirito-Santo.

A directriz estudada desenvolve-se em terrenos elevados, argillosos, e bem regados pelos pequenos confluentes do rio Santa Maria.

A região percorrida presta-se á cultura do café, da canna e de cereaes.

Entre as fazendas da Conceição e Nova Coimbra, a linha segue o rio Santa Maria n'uma extensão de 500m,00, e, depois de transpol-o, desenvolve-se pelo valle do Cayuaba para obter-se a melhor passagem na grande serra, que separa os valles do Santa Maria e do Timbuhy.

Nesse ponto começam as difficuldades do traçado, que vence um contraforte na attitude de 260m,00, sobre o valle do rio Santa Maria; e attinge a 620m,00 sobre o nivel do mar, no kilometro 69+500 metros, subindo o valle do Timbuhy.

O rio Timbuhy que é muito encachoeirado nesse ponto, tem o valle apertado entre duas grandes serras.

A's difficuldades naturaes do terreno associava-se a falta absoluta de caminhos no centro de uma vasta floresta virgem, que intimidava aos trabalhadores receiosos do encontro de animaes ferozes.

Accresce notar que mais de 1/3 dos animaes de sella, do serviço da commissão, morreram por falta absoluta de pastos.

Essas difficuldades desappareceram á descida do valle do Timbuhy, do kilometro 70 até o kilometro 78, quando a linha dirige-se ao valle do rio Santa Cruz, que presta se convenientemente á melhor sahida para os valles dos rios Santa Joanna, Guandú e Doce.

Ahi o terreno prestou-se favoravelmente ao traçado, e os

tyroleses da colonia de Santa Leopoldina serviram á abertura das picadas.

A directriz estudada offerece condições regulares para o estabelecimento de um caminho de ferro de bitola estreita.

O maximo declive é de 3 °/₀, empregado em

16.380	metros em	subida
2.700		descida

na secção de 82.430 metros, definitivamente estudada até 1° de Janeiro de 1876.

O raio minimo de curvatura é de 100ᵐ,00.

Raros são os córtes e aterros que tem altura superior a 12ᵐ,00.

Até o kilometro 60 contam-se :

1	pontes	de 40ᵐ,00 sobre o rio Santa Maria ;
1		de 15ᵐ,00 ;
3		de 10ᵐ,00 ;

4 pontilhões de 5ᵐ,00 de vão ;

141 boeiros.

Em Março ultimo terminaram os trabalhos de campo e proseguem, nesta Côrte, os de escriptorio.

III

TUNNEIS

RIO DE JANEIRO

Tunnel submarino ligando as cidades do Rio de Janeiro e Nictheroy

N. 51 DO CATALOGO

Projecto do Engenheiro P. W. Barlow.

O Decreto n. 6138 de 4 de Março de 1876 concéde a Hamilton Lindsay Bucknall, privilegio por 50 annos, para a construcção de um tunnel e seu respectivo caminho de ferro, ligando a cidade do Rio de Janeiro á de Nictheroy.

O tunnel terá por pontos extremos, do lado da Côrte, a praça de D. Pedro II ou as vizinhanças da Igreja do Carmo; e em Nictheroy, o largo de S. João.

Até a approvação dos planos definitivos, o Governo Imperial reserva-se o direito de escolher outros pontos extremos.

O tunnel será construido de chapas de ferro batido ou de aço, unidas e cravadas a arrebite; terá $5^m,00$ a $6^m,00$ de diametro e $5^m,00$ de altura contada do nivel dos trilhos.

O metal será preservado da acção d'agua por um revestimento de alvenaria de $0^m,80$ de espessura; e outro de taboado

de 1ª qualidade, medindo 0m,20 de grossura, calafetado e fixo por meio de arcos ou braçadeiras de cobre.

Será dividido em secções de 100m,00, adaptadas ao fundo do mar por meio de estacas de parafuso, ou por qualquer outro systema aconselhado pela pratica.

O contracto previne o caso de não interrupção de transito na bahia.

Na ventilação do tunnel recorrer-se-ha aos processos mais perfeitos.

A bitola da via-ferrea será de 1m,00 entre trilhos, em linha singela, igual á geralmente adoptada nos caminhos de ferro da Provincia do Rio de Janeiro.

Os trilhos pezarão 20 kilogrammas por metro corrente; terão 16 kilogrammas de pezo, se for adoptado o aço de preferencia ao ferro.

A via-ferrea fará juncção com as linhas em trafego, e com as que se construirem na Provincia do Rio de Janeiro.

Nas secções da linha a céo aberto, empregar-se-hão cercas de arame.

A tracção será á vapor, e as locomotivas serão apropriadas para consumir a fumaça.

Ao longo da estrada estabelecer-se-ha a competente linha telegraphica.

As obras começarão dentro de 18 mezes, ficarão concluidas no prazo de 4 annos, contados da data da concessão, e serão fiscalisadas por engenheiros do Governo.

A empreza gozará, durante os primeiros 30 annos de privilegio, da isenção de direitos de importação para o material e carvão de pedra.

E, o Governo Imperial concéde o direito de desapropriação na fórma da Lei n. 816 de 10 de Julho de 1855.

As outras condições de contracto são identicas ás já estabelecidas para concessões analogas.

Os estudos preliminares do engenheiro Barlow dão para o tunnel o comprimento de 5.556 metros.

O orçamento foi calculado em

4.445:000$000

e o custeio e administração annual em

88:900$000

A renda liquida provavel do tunnel foi orçada em 5 %.

RIO DE JANEIRO

Tunnel no morro do Livramento communicando a rua de Sant'Anna com a da Harmonia

N. 52 DO CATALOGO

Concessionarios : Engenheiro Clemente Tisserand e Americo de Castro.

O Decreto n. 5885 de 13 de Março de 1875 concedeo privilegio para a construcção e serviço de transito de um tunnel, no morro do Livramento, e autorisação para o estabelecimento de uma linha de carris.

O privilegio é por 30 annos.

As obras do tunnel serão executadas á custa dos concessionarios, e em conformidade com os estudos preliminares organisados por ordem do Ministerio da Agricultura.

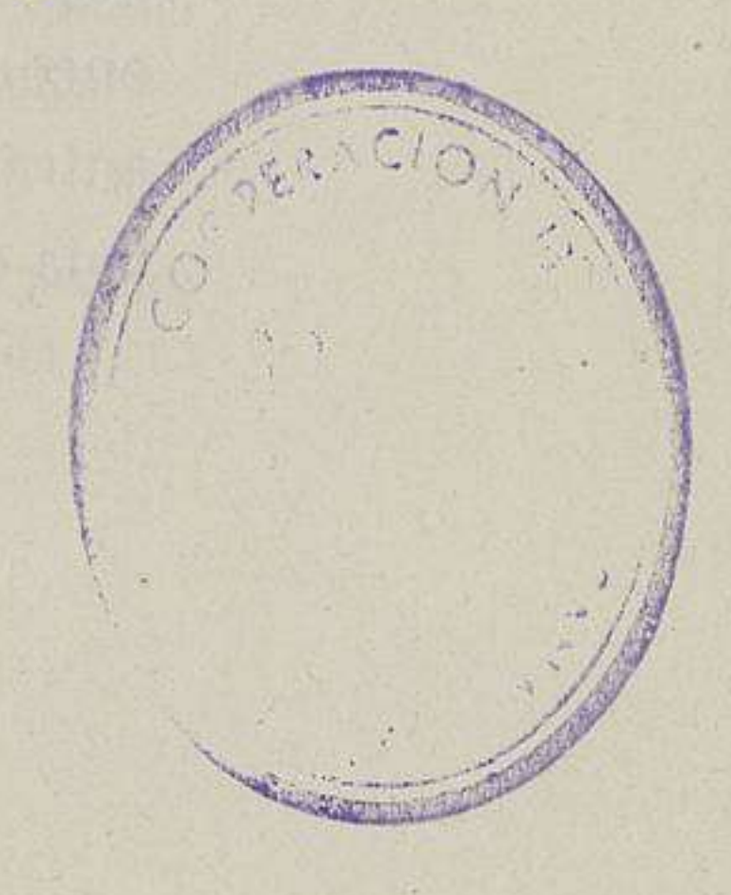
O Governo Imperial preferio para a perfuração do morro do Livramento, o systema de brócas denominado : —*Burleigh rock drills.*

As dimensões do tunnel serão as seguintes :

Comprimento=$260^m,65$

Largura=$13^m,00$

Altura=$6^m,00$



O tunnel do Livramento terá dous passeios lateraes de $1^m,50$ cada um, será calçado a parallelipipedos e dará facil escoamento ás aguas pluviaes.

No interior do tunnel fica reservado espaço não inferior a $5^m,00$ de largura geral, para o prolongamento do caminho de ferro D. Pedro II até o litoral, se o Governo assim exigir.

O pedagio estabelecido no contracto corresponde á tarifa seguinte :

1.º Por peão, 20 réis.

2.º Por animal de sella ou carga, ainda que não esteja sellado ou carregado, 50 réis.

3.º Carros e carroças de duas rodas, carregados e tirados por um só animal, 150 réis.

4.º Carros e carroças descarregados e tirados por um só animal, 100 réis.

5.º Carros e carroças carregados e tirados por dous animaes, 200 réis.

6.º Ditos e ditas descarregados e tirados por dous animaes, 150 réis.

7.º Ditos e ditas de quatro rodas, tirados por dous animaes e carregados, 200 réis.

8.º Ditos e ditas descarregados, tirados por dous animaes, 150 réis.

Por animal que exceder dos dous cobrar-se-ha 50 réis mais.

9.º Animaes bovinos, cada um 40 réis ; suinos e lanigeros, cada um 20 réis.

Os concessionarios abrirão uma rua entre a da Princeza dos Cajueiros e a entrada do tunnel, no sentido de prolongamento da rua de Sant'Anna, e outra entre a sahida do tunnel e as ruas Nova do Livramento e da Harmonia.

A linha de trilhos partirá do campo da Acclamação, esquina da rua de S. Diogo, com direcção á de Sant'Anna, a encontrar a que se abrir entre a da Princeza dos Cajueiros e a entrada do tunnel ; seguindo por este atravessará a rua projectada entre a Nova do Livramento e a da Harmonia.

Deste ultimo ponto partirão dous ramaes, um para a rua

da Saude até o cruzamento com a rua do Livramento, outro pela rua da Gamboa até o fim da praia.

A clausula IX do contracto estabelece as condições seguintes para a construcção da linha de carris :

1.ª O systema de trilhos será o de fenda.

2.ª A bitola da linha será de 0m,82 entre trilhos.

3.ª O peso dos trilhos não será inferior a 16 kilogrammas por metro corrente.

4.ª A linha será dupla no interior do tunnel e singela em todos as ruas, que não tiverem, pelo menos, 11 metros de largura, salvo se nas mesmas passarem linhas de outra empreza ; podendo, todavia, ter os desvios que forem indicados na planta approvada, ou posteriormente autorizados pelo Governo.

5.ª Nos lugares de desvios ou no tunnel, a distancia entre as duas linhas não será inferior a 1 metro.

6.ª Os trilhos serão assentados de um dos lados das ruas ao nivel do calçamento e em caso algum prejudicarão os passeios, nem difficultarão a livre circulação de vehiculos e animaes, quer longitudinal, quer transversalmente.

7.ª Os carros não excederão de 1m,80 de largura incluidos os estribos.

8.ª Haverá, pelo menos, duas estações, uma em cada extremo da linha, e dous abrigos decentes nas entradas do tunnel.

As tarifas de carga e viajantes são as mesmas que vigoram na Companhia Locomotora e em outras linhas identicas.

Por Decreto n. 5921 de 22 de Maio de 1875 foi alterado o Decreto de concessão, e estabelecidas duas novas clausulas :

I

Se o Governo durante o prazo de 33 annos, a que se refere o Decreto n. 5885 de 13 de Março ultimo, julgar conveniente autorizar a abertura de algum tunnel, que communique o litoral com o interior da cidade do Rio de Janeiro, entre os morros da Conceição e do Nheco, serão os concessionarios Americo de Castro e Clemente Tisserand preferidos, para aquelle fim, em igualdade de circumstancias.

II

Durante aquelle prazo o Governo não concederá a outra empreza autorisação para assentamento de carris de ferro

nas ruas que, a expensas dos referidos concessionarios, forem abertas ou alargadas, de conformidade com o citado Decreto n. 5885 de 13 de Março ultimo.

As obras ainda não tiveram principio de execução.

E, o contracto determina, que sejam concluidas dentro do prazo de dous annos.

RIO DE JANEIRO

Tunnel no morro de S. Bento communicando a rua da Candelaria com o largo da Prainha

N. 53 DO CATALOGO

Concessionario: Engenheiro José Basilio Magno de Carvalho.

O Decreto n. 6084 de 30 de Dezembro de 1875 concede ao engenheiro J. B. Magno de Carvalho, privilegio exclusivo por 25 annos para a construcção e serviço de transito de um tunnel, no morro de S. Bento, communicando a rua da Candelaria com o largo da Prainha, hoje praça 28 de Setembro.

Das clausulas que acompanham o Decreto de concessão, consta o seguinte :

O tunnel terá $114_m,00$ de extensão ; $6_m,00$ de altura na chave da abobada; e $10^m,00$ de largura, incluidos dous passeios lateraes de $1^m,50$ cada um.

Será illuminado a gaz, dia e noite, terá calçamento a parallelipipedos ; e dará facil esgoto ás aguas pluviaes.

O pedagio estabelecido é de

100	reis por	animal de sella ou carga.....	carregados ou não
100		carro de um animal.....	
200		carro de dous ou mais animaes.	

O referido Decreto concede uso e gozo dos predios ns. 10 a 26 da rua de Bragança, mediante arrendamento annual de 10:000$000, a começar de 11 de Fevereiro de 1876.

Os estudos definitivos serão apresentados dentro de 3 mezes, contados da assignatura do contracto.

Os trabalhos serão fiscalisados pela Inspectoria Geral das Obras Publicas.

E, o orçamento geral das obras está calculado em 782:000$000

TELEGRAPHOS

REPARTIÇÃO DOS TELEGRAPHOS

Director Geral: Conselheiro Guilherme Schuch de Capanema

Linha do Norte

N. 54 DO CATALOGO

Foram expostas 34 plantas da linha telegraphica do Norte, em 73 folhas, e reduzidas da escala normal de 1:10.000 para a de 1:100.000.

O traço da linha do Norte chega a Linhares onde soffre solução de continuidade até Caravellas, na Provincia da Bahia.

De Caravellas o fio telegraphico estende-se até a cidade do Recife; em Junho proximo servirá a capital do Rio Grande do Norte, depois de atravessar a Provincia da Parahyba; e, em Dezembro d'este mesmo anno, é muito provavel que o Ceará constitua o termo provisorio do tronco principal que parte do Rio de Janeiro.

Em Dezembro de 1874, a extensão total das linhas do Norte attingia a 1.593^{kos},060 metros, o comprimento dos respectivos fios correspondia a 1.822.060 metros, e a 44 elevava-se o numero de estações.

Os postes são de ferro em quantidade superior a 17,000 e os isoladores de porcellana.

Os apparelhos são de Morse simples e duplo, e de inducção de Siemens, com despertadores, galvanometros, etc., construidos em parte nas officinas da Estação Central.

Na Bahia e Provincia do Rio de Janeiro foram empregados 7.730 metros de cabo telegraphico.

Os rios Itabapoana e S. Francisco, nas provincias do Espirito Santo e Alagoas, foram atravessados por meio de cabo, que tem resistido, principalmente n'este ultimo, a notaveis enchentes.

Nas Alagoas existem ainda dous pequenos cabos em Santo Antonio.

A linha do Norte foi dividida em 6 districtos:

	kilometros
1.º—Itabapoana a Caravellas.....	493,737
2.º—Caravellas ao Rio de Contas.....	436,154
3.º—Rio de Contas a Bahia.....	394,630
4.º—Bahia a Aracajú.....	327,244
5.º—Aracajú ao Recife.....	498,677
6.º—Recife ao Natal.....	.....

A Provincia do Rio de Janeiro constitue, nas linhas do Norte, um districto isolado e conta 31 estações.

As plantas expostas pela Directoria Geral dos Telegraphos constam da seguinte relação:

1—Rio Bonito a Sampaio.
2—Matto Alto á Posse.
3—Capivary ao Brejo do Sampaio.
4—Morro do Limão ao Brejo do Sampaio.
5—Macahé ao rio de Ostras.
6—Macahé a Quissamã.
7—Quissamã a Campos.

8—Campos a Itabapoana.
9—Itapemirim a Benevente.
10—Benevente a Victoria.
11—Caravellas a Alcobaça.
12—Alcobaça a Prado.
13—Prado ao rio Cahy.
14—Rio de Contas a Porto Seguro.
15—Quitungo ao rio de Contas.
16—Santa Cruz de Barcellos a Quitungo.
17—Camamú a Santa Cruz de Barcellos.
18—Santarem a Camamú.
19—Taperoa a Santarem.
20—Valença a Taperoa.
21—Nazareth a Valença.
22—Maragogipe a Nazareth.
23—S. Felix a Maragogipe.
24—Santo Amaro a Caxoeira.
25—Pojuca, Matta e Santo Amaro (estradas entre).
26—Bahia a Santo Antonio das Alagoinhas.
27—Alagoinhas a Abbadia.
28—Abbadia a Aracajú.
29—Aracajú a Penedo.
30—Maceió ao Engenho Satuba.
31—Barreiros ao Engenho do Páo Amarello.
32—Serinhaem a Barreiros.
33—Ipojuca a Serinhaem.
34—Ipojuca á villa do Cabo.

Todas essas plantas estão nitidamente desenhadas nos seus mais minuciosos detalhes; d'entre todas destacam-se as de ns. 9 e 10, levantadas pelo engenheiro Cesar de Rainville, e notaveis por conterem terrenos particulares perfeitamente demarcados, não só nas zonas mais proximas do litoral como nas mais distantes, de um e outro lado da linha telegraphica.

Essas demarcações, determinadas segundo titulos legitimos de propriedade, constituem uma parte importante da futura carta cadastral da Provincia do Espirito Santo.

O engenheiro C. Rainville prosegue nos trabalhos de conservação da linha telegraphica, e no levantamento de plantas construidas na escala de **1:10.000** e reduzidas á de **1:100.000.**

Merecem ainda especial menção as plantas organizadas pelo engenheiro Matheus Nogueira Brandão, levantadas com extrema exactidão por meio do nivel de Stampfer.

As demais plantas, constantes da relação acima, foram organizadas pelos engenheiros e inspectores de districto, e levantadas, na maior parte, com o theodolito e nivel de Stampfer.

REPARTIÇÃO DOS TELEGRAPHOS

Linha do Sul

N. 55 DO CATALOGO

A linha do Sul comprehende além de 214,649 kilometros na Provincia do Rio de Janeiro, os 6 districtos seguintes:

	kilometros
1.º—Paraty a Santos, incluindo um ramal para S. Paulo.....	311,3
2.º— Santos a Paranaguá e ramaes de Paranaguá a Curityba e de Morretes a Antonina.....	436,3
3.º—Paranaguá a Laguna.....	400,0
4.º—Laguna a Porto-Alegre.....	240,0
5.º—Porto-Alegre a Jaguarão, e ramaes de S. Lourenço, á cidade e barra do Rio Grande.	500,0
6.º—Porto-Alegre a Uruguayana, grande ramal occidental.....	656,0

O ramal da cidade da Caxoeira até Cruz Alta está quasi concluido.

Em Julho proximo começará a construcção de outro ramal, que partindo da linha de Porto-Alegre a Uruguayana terminará em Sant'Anna do Livramento.

As estações das linhas do Sul elevavam-se, em Dezembro de 1874, ao numero de 38.

N'essa mesma epoca contavam-se em todas as linhas, 27.890 postes e pontos de apoio, 2.865,563 kilometros de linha e 4.464,051 kilometros de extensão de fios.

Do Rio de Janeiro a Porto-Alegre o fio telegraphico é duplo; em todos os ramaes empregou-se linha singela de arame.

Cabos telegraphicos foram empregados na barra do Rio Grande, Guahyba, Laguna, Barra do Sul e Estreito; em Santa Catharina sobre os rios Itajahy, Aracoaes, S. Francisco; em Paranaguá nas barras do S e N, Superaguy, Ararapira; em S. Paulo na barra de Cananéa, Iguape, Barra da Ribeira e Santos.

Os cabos telegraphicos de Santos até Paranaguá serão pela maior parte supprimidos, logo que funccionar a linha de Antonina, que evita a cósta.

As plantas expostas pela Directoria Geral dos Telegraphos elevam-se ao numero de 14, desenhadas em 41 folhas, na escala de 1:100.000, e constantes da relação seguinte:

1.ª—Angra dos Reis, Imbú e Sapopemba.
2.ª—Caraguatuba a Parahybuna.
3.ª—Santos a Iguape.
4.ª—Morro de Peruhibe ao rio de Una: duas plantas.
5.ª—Morro da Juréa á barra da Ribeira.
6.ª—Rio de Una á praia do Rio Verde: acompanha a cósta do mar.
7.ª—Canto da Juréa á barra da Ribeira.
8.ª—Cananéa a Iguape: nova linha.

9.ª—Guarakesaba ao rio das Minas.

10.ª—Antonina a Guarakesaba.

11.ª—Enseada da Serra Negra, na bahia de Paranaguá: carta topographica.

12.ª—Mappa da linha telegraphica de Curityba.

13.ª—Planta da linha telegraphica da barra do Sul á barra da Laguna.

14.ª—Barra da Laguna á freguezia das Torres: segue a linha da cósta.

ABASTECIMENTO D'AGUA

Á

CAPITAL DO IMPERIO

RIO DE JANEIRO

Abastecimento d'agua á cidade

N. 56 DO CATALOGO

Projecto dos Engenheiros Jeronymo Rodrigues de Moraes Jardim e Luiz Francisco Monteiro de Barros.

A 8 leguas do Rio de Janeiro, na Serra do Tinguá, encontram-se os mananciaes que servirão completamente ao abastecimento d'agua á cidade.

Esses mananciaes, que tem os nomes de rios d'Ouro, Santo Antonio e S. Pedro, descem da serra para o valle, onde são atravessados pela estrada de ferro D. Pedro II além da estação de Queimados.

Medições realisadas em occasião de grandes seccas e a $200^{m},00$ de altura sobre o mar, demonstram, que aquelles mananciaes e os que actualmente contribuem para alimentação da cidade, distribuirão diariamente 75.000 metros cubicos, isto é, 250 litros por habitante, calculando em 300.000 almas a população da cidade.

O rio S. Pedro, porem, fornece mais de 70.000^{m^3}, e os

autores do projecto, apenas utilisaram 30.000 metros cubicos d'esse volume d'agua.

As nascentes do rio Iguassú, situadas na serra do Tinguá, a L do rio d'Ouro, podem fornecer 11.000 metros cubicos.

Esses 55.000$^{m^3}$, não aproveitados pelo projecto, servirão mais tarde para o augmento da população, ás necessidades, e ao desenvolvimento da industria.

Quanto á qualidade das aguas, diz a exposição geral do projecto :

> São cristallinas, puras, leves, frescas, satisfazem em summa, a todas as condições da melhor agua potavel, como se devia esperar de aguas que correm quasi sempre encachoeiradas e em leito de rochas primitivas. Guardadas essas aguas por mais de seis mezes em vasos mal fechados, conservaram-se perfeitas, o que prova a ausencia absoluta de materias organicas.

Sobre a analyse d'ellas publicou o *Diario Official* de 4 de Abril do corrente anno, o seguinte officio do Ministro da Agricultura :

> N. 6 A.— 2ª secção.— Directoria das Obras Publicas.— Rio de Janeiro, Ministerio dos Negocios da Agricultura, Commercio e Obras Publicas, em 31 de Março de 1876.
>
> Illm. e Exm. Sr.— Em resposta ao aviso de V. Ex. de 11 do corrente, em que submette a este ministerio as ponderações feitas pelo presidente da junta de hygiene, no intuito de serem competentemente examinadas as qualidades physicas e chimicas das aguas que se destinam ao novo abastecimento d'esta cidade, tenho a honra de remetter a V. Ex. o resultado do exame das referidas aguas, feito em 20 de Abril de 1871 na casa da moeda, e do qual verá V. Ex. que este ministerio attendeo em devido tempo e muito antes de contractar as obras do citado abastecimento, ás justas observações do presidente da junta de hygiene. Devo ainda observar que essas aguas foram sujeitas em Londres, por iniciativa do engenheiro Gotto, á uma analyse que deo igualmente satisfactorio resultado. Não obstante se a junta de hygiene entender, á vista do estudo a que proceder sobre

o resultado das analyses, que novos exames devem ser ordenados, este ministerio nenhuma objecção terá que oppôr.

Deus guarde a V. Ex.— *Thomaz José Coelho de Almeida*.—A S. Ex. o Sr. conselheiro José Bento da Cunha e Figueiredo.

Analyse das aguas do rio Moreira ou Taboada — n. 1; do rio d'Ouro—n. 2; da Cachoeira da Boa-Vista—n. 3; e do rio Santo Antonio—n. 4.

N. 1

AGUA—1 LITRO

	grammas	
Bicarbonato de cal.....	0,0126	
Chlorureto de sodio.....	0,0067	
Sulfato de { magnesia. / cal..... } ..	0,0116	
Silica	0,0127	
Ferro.....	.....	traços.
Materia organica.....	.....	traços muito pouco sensiveis.
Perda.....	0,0061	
	0,0497	

N. 2

AGUA—1 LITRO

	grammas	
Bicarbonato de cal.....	0,0132	
Chlorureto de sodio.....	0,0046	
Sulfato de magnesia.....	0,0015	
Silica.....	0,0055	
Ferro e outros materiaes..	.....	traços.
Materia organica.....	.....	traços pouco sensiveis.
Perda.....	0,0017	
	0,0265	

N. 3

AGUA—1 LITRO

	grammas	
Bicarbonato de cal.....	0,0110	
Chlorureto de { sodio.... potassio. magnesia }	0,0060	
Silica	0,0062	
Ferro e outros materiaes..	.....	traços.
Materia organica.....	.....	traços pouco sensiveis.
Perda.....	0,0053	
	0,0285	

N. 4

AGUA—1 LITRO

	grammas	
Bicarbonato de cal.....	0,0164	
Chlorureto de { sodio .. potassio }	0,0046	
Sulfato de magnesia.....	0,0040	
Silica	0,0095	
Ferro e outros materiaes..	.....	traços.
Materia organica.....	.....	traços pouco sensíveis.
	0,0345	

Comparando a densidade das quatro aguas com a da agua das bicas da Casa da Moeda (aguas do rio Maracanã?), e tomando a densidade desta ultima como unidade, tem-se o seguinte resultado:

		Densidades.
Agua das bicas da Casa da Moeda.....		1,0000
Agua n.	1	0,9994
	2	0,9996
	3	0,9996
	4	0,9996

Comparando a quantidade de ar dissolvido em cada uma das quatro aguas com a quantidade de ar contido na agua das bicas da Casa da Moeda, tomando como unidade a quantidade, que se acha dissolvida n'esta ultima acha-se:

		ar.
Agua das bicas da Casa da Moeda.....		1,000
Agua n.	1	1,000
	2	0,917
	3	0,750
	4	1,000

Comparando o residuo deixado pela evaporação de um litro da agua das bicas da Casa da Moeda com os residuos provenientes da evaporação da mesma quantidade de cada uma das quatro aguas, tem-se:

		grammas.
Agua das bicas.	.....	0,0475
Agua n. 1 ...	.....	0,0497
2 ...	Residuo sobre 1 litro...	0,0265
3 ...	.....	0,0285
4 ...	.....	0,0345

Secção do Contraste da Casa da Moeda, 20 de Abril de 1871.—*Maximo J. F. de Mendonça.*

As aguas do rio d'Ouro com as do Santo Antonio, que áquelle serão reunidas por encanamento de derivação, recolher-se-hão n'uma caixa de 8.000 metros cubicos de capacidade, construida proximo á repreza.

Na secção mais estreita do rio d'Ouro, na cóta de 200^{m},00 sobre o mar, formar-se-ha a muralha da repreza, de 3^{m},30 de altura, 17^{m},00 de comprimento e 3^{m},00 de espessura média.

A derivação das aguas far-se-ha lateralmente, á margem esquerda do rio, por aqueducto de alvenaria de pedras, de secção rectangular com 0^{m},50 de largura e 0^{m},25 de altura, 72^{m},00 de comprimento em declive de 2 %, que terminará na caixa de recepção.

O braço principal do rio Santo Antonio será reprezado na cóta de 230^m,00 por muralha de 18^m,00 de comprimento, 3^m,00 de altura e 2^m,5 de espessura média.

As aguas desse braço principal, do segundo braço e de outros pequenos affluentes serão conduzidas para outra repreza, cujo fundo elevar-se-ha 9^m,60 sobre o nivel d'agua da repreza do rio d'Ouro.

Um encanamento de ferro fundido, de 0^m,50 de diametro interno e 1600^m,00 de comprimento, estabelecerá communicação entre estas duas reprezas.

As aguas do rio S. Pedro serão derivadas para outra caixa de recepção, de 3.000 metros cubicos de capacidade, situada na cóta de 218^m,00.

A repreza d'aguas do S. Pedro será formada por uma muralha de 12^m,00 de comprimento, e 3^m,00 de altura e espessura média ; a communicação com a caixa de recepção far-se-ha por meio de um canal de alvenaria capaz de fornecer 30.000$^{m^3}$ em 24 horas.

A caixa de recepção do rio S. Pedro será dividida como a do rio d'Ouro em 3 compartimentos iguaes de 40^m,00 de comprimento, 17^m de largura e 4^m,00 de profundidade, communicando entre si por aberturas dispostas pouco abaixo do nivel superior d'agua e desencontradamente.

Esses compartimentos terão por fim forçar as aguas á passagem successiva em cada um d'elles, até chegarem á pequena caixa d'onde parte o encanamento.

Da passagem pelos tres compartimentos resultará a precipitação dos residuos em suspensão n'agua.

O projecto attendeo á conveniencia de isolar, quando preciso, um dos compartimentos ; n'esse caso os dous outros communicarão entre si e com o encanamento por meio de um simples systema de valvulas.

Os tres compartimentos serão directamente ligados ao

canal de derivação; o terceiro compartimento terá communicação directa com o encanamento, independentemente da caixa supplementar.

De cada uma das caixas de recepção dos rios d'Ouro e S. Pedro partirá um encanamento de ferro fundido de $0^m,80$ de diametro interior, $0^m,03$ de espessura, 51 e 57,5 kilometros de comprimentos respectivos.

Esses dous encanamentos reunir-se-hão n'um mesmo ponto, d'onde seguirão até cruzar a estrada de ferro D. Pedro II, que margearão, terminando no morro dos Telegraphos, proximo á estação de S. Francisco Xavier, em um grande reservatorio descoberto.

Os dous encanamentos communicarão entre si, de 3 em 3 kilometros, por meio de registros que poderão interceptar a communicação ou restabelecel-a quando preciso; outros registros collocados nos encanamentos servirão, em caso de accidentes, para interromper o curso das aguas.

Além d'esses estabelecer-se-hão registros para a descarga, e ventozas ou registros d'ar nos pontos de inflexão para prevenir os effeitos do ar comprimido.

Os tubos preferidos serão os de bolsa, apropriados á solda com chumbo fundido.

Entretanto, é tambem indicado no projecto o systema de juntas de borracha galvanisada.

Uma via-ferrea provisoria será estabelecida, entre o ponto de cruzamento da estrada de ferro e as caixas de origem, para o serviço geral de transportes.

O grande reservatorio de S. Francisco Xavier, cujo nivel superior corresponderá á cóta de $60^m,00$, será dividido em 3 divisões que occuparão uma área total de 13.303 metros quadrados, terão $8^m,00$ de profundidade, e, portanto, 106.424 metros cubicos de volume d'agua.

O projecto utilisa além d'esses os antigos mananciaes da

Tijuca, Andarahy Grande, Santa Thereza, Jardim Botanico, Larangeiras e Jacarépaguá.

Os mananciaes da Tijuca podem fornecer em tempos normaes 15.000.000 de litros, e 10.000.000 nas sêccas.

No alto da Boa-Vista da Tijuca estabelecer-se-ha um importante reservatorio, dividido em 3 caixas rectangulares, e coberto por uma serie de abobadas cylindricas e parallelas, assentadas sobre pilares dispostos em xadrez e ligados por arcos de alvenaria de tijolo.

No morro de Santos Rodrigues construir-se-ha outro reservatorio, a $100^{m},00$ sobre o nivel do mar, dividido em dous compartimentos e com 5.000 metros cubicos de capacidade total.

Reservatorio identico será estabelecido no alto do morro de Santa Thereza.

No Jardim Botanico, no valle dos Macacos, construir-se-ha vasto reservatorio aberto, na mesma cóta do de Santos Rodrigues, com duas divisões e capaz de conter 22.000.000 de litros d'agua.

No morro da Viuva estabelecer-se-ha um reservatorio de $4^{m},00$ de profundidade e 9.120 metros cubicos de volume d'agua, distribuida por duas divisões iguaes de 3.480^{m^3} e uma divisão central de 2.160^{m^3}; o nivel d'agua elevar-se-ha $43^{m},40$ sobre o mar.

Os reservatorios dos morros do Castello, Santa Thereza, Livramento, S. Bento, Gloria terão, respectivamente, 2.000, 3.000, 1.000, 5.000 e 1.000, metros cubicos de capacidade.

Além do grande reservatorio de S. Francisco Xavier, que constituirá a baze principal do abastecimento para toda a cidade, dos reservatorios mencionados, das linhas de encanamento etc.; o projecto regularisa e melhora a rêde actual de distribuição.

O volume d'agua a distribuir diariamente foi calculado

em 75.000.000 litros, em 1.500 litros o supprimento ás casas, em 110 réis o preço por kilolitro dos 37.500.000 litros reservados para serem vendidos aos estabelecimentos particulares.

O projecto estabelece :

1.º — Fornecimento á discrição nos predios para usos domesticos, e pagamento independente da quantidade, mas variavel segundo o valor locativo dos mesmos ;

2.º — Consumo medido e pago proporcionalmente á quantidade nos estabelecimentos de industria custeados por particulares ;

3.º — Distribuição gratis para todos os serviços custeados pelo Estado.

O orçamento total foi calculado em 16,087:787$500 ; os autores do projecto, tendo em vista os juros d'essa quantia, vencidos durante os 6 annos necessarios á construcção, elevaram aquelle preço a 20,000:000$000.

Em 24 de Julho de 1874, uma commissão composta dos Drs. A. de Paula Freitas e M. Buarque de Macedo, nomeada pelo Governo, termina o seu relatorio sobre o abastecimento d'agua á capital do Imperio com as seguintes conclusões :

1.º O serviço do abastecimento d'agua deverá ser feito por administração publica, podendo o governo contractar sómente a construcção das obras necessarias ;

2.º O supprimento d'agua deverá ser obrigatorio em todas as casas de habitação e edificios de qualquer natureza, existentes na cidade e seus arrabaldes ;

3.º As casas de habitação deverão ser suppridas d'agua á discrição para os usos domesticos: haverá, porém, em pontos convenientes nas ruas, registros de chave, que permittam diminuir ou suspender o supprimento quando seja necessario ;

4.º Os jardins e hortas de certas dimensões, os hoteis, collegios, casas de banho, cocheiras, fabricas, estabelecimentos publicos, etc., serão suppridos d'agua por meio de medidores ;

5.º As embarcações serão suppridas em fontes construidas para esse fim, por meio de medidores apropriados ;

6.º Deverá ser cobrada nas casas de habitação uma taxa entre 30$000 e 120$000 por anno, conforme o valor locativo;

7.º Deverá ser estabelecido igualmente um preço razoavel por litro d'agua indicado pelos medidores.

8.º São isentos de qualquer contribuição pelo supprimento d'agua os hospitaes, casas de caridade e todos os predios de aluguel inferior ao minimo da decima urbana;

9.º No preço do serviço do supprimento d'agua comprehendem-se todas as despezas de canalisação e outras obras necessarias, salvo para os predios que estiverem fóra dos alinhamentos das ruas, caso em que cobrar-se-ha a importancia da canalisação entre as ruas e os mesmos predios;

10. Para a execução da presente obra será sufficiente pedir ao corpo legislativo um credito de 16.000:000$000, se todavia, segundo a hypothese proposta neste trabalho, o governo destinar para resgatar os juros vencidos durante a execução das obras, o producto das pennas d'agua e a verba que tem marcado nos ultimos annos para as obras do abastecimento d'agua á capital: ou se resgatar annualmente os mesmos juros da fórma por que paga os juros dos emprestimos nacionaes;

11. Na hypothese contraria, isto é, se os juros vencidos, durante os cinco annos das obras, forem resgatados com o proprio capital, este terá de ser elevado á somma de 19.000:000$000, e desde então, segundo observamos, a renda effectiva, depois das obras concluidas, não dará amortização vantajosa, porque é provavel que essa renda não seja superior a 5 $^{9}/_{10}$ % do capital. Em tal caso, o Estado terá de contribuir com o excedente, como quota addicional;

12. Qualquer ampliação do supprimento gratuito ou reducção das taxas proposta, trará diminuição á renda, salvo se derem-se compensações, convenientemente combinadas, entre as diversas taxas;

13. Pela fórma que propomos, é facto incontestavel que o serviço do abastecimento d'agua á cidade nenhum encargo trará ao Estado, e antes poderá em poucos annos transformar-se em poderosa fonte de renda;

14. O governo deverá impôr multas proporcionaes aos delictos que forem commettidos;

15. Para a celebração dos contractos servirá de base o projecto organizado pela Inspectoria das Obras Publicas, o

qual poderá ser modificado, quanto aos seus detalhes, no que fôr mais consentaneo com a boa execução e economia do mesmo projecto ;

16. Os contractos para a execução das obras serão feitos por séries de preços.

O projecto da Inspectoria Geral das Obras Publicas da Côrte foi approvado pelo Governo, e o poder Legislativo autorisou a execução das obras necessarias ao abastecimento d'agua, por Lei n. 2639 de 22 de Setembro de 1875.

O Governo Imperial recebeo propostas para a construcção, e, d'entre as apresentadas, preferio a de Antonio Gabrielli.

O contracto celebrado, em 29 de Fevereiro de 1876, entre o Governo Imperial e o empreiteiro Gabrielli, é notavel não só pela detalhada especificação das clausulas, como pela vantagem economica e garantias que offerece.

As obras serão feitas de accordo com o plano geral da Inspectoria de Obras Publicas, e comprehenderão :

I.—Construcção de reprezas nos leitos dos rios d'Ouro, Santo Antonio e S. Pedro, os quaes vertem da serra do Tinguá, na provincia do Rio de Janeiro, e se acham á distancia média de 53 kilometros desta cidade ;

Estas obras têm por fim derivar as aguas para uma ou duas caixas de recepção, que serão construidas nas proximidades dos mesmos rios ;

II.—Construcção dos canaes de derivação, que têm de communicar as referidas caixas com as reprezas ;

III.—Construcção das caixas de recepção, sendo uma para as aguas do rio S. Pedro, e outra para as aguas reunidas dos rios d'Ouro e Santo Antonio. Estas caixas, se fôr preferivel, poderão ser substituidas nos planos de execução, por uma unica que receberá as aguas dos tres rios ;

IV.—Assentamento de duas linhas de encanamentos de ferro fundido de 0m,80 (oitenta centimetros) de diametro interno, as quaes partirão de cada uma das caixas de recepção, ou ambas da unica caixa de reunião que se construir, se esta hypothese se verificar ;

V.—Construcção de um grande reservatorio, com capacidade não inferior a 100.000m^3, o qual será situado no

morro do Telegrapho, junto á estação de S. Francisco Xavier, ou em outro ponto preferivel ;

Nesse reservatorio terminarão as duas linhas de encamentos conductores de 0m,80 ;

VI.—Assentamento de duas linhas de encanamentos de ferro fundido de 0m,50 (cincoenta centimetros) de diametro interno, as quaes communicarão o reservatorio principal com a rêde geral de distribuição da cidade, ou com os reservatorios alli já existentes, e com os que se tiverem de construir ;

VII.—Assentamento de diversas linhas de encanamentos da mesma especie, de diametros de 0m,10 a 0m,40, os quaes deverão completar a rêde actual de distribuição d'agua e adaptal-a aos novos trabalhos ;

VIII.—Construcção de caixas de distribuição nos morros de Santos Rodrigues, Santa Thereza, Livramento, Conceição, S. Bento, Castello, Gloria e da Viuva (Botafogo) ou em outros pontos que na execução do projecto parecer preferiveis;

IX.—Derivações para o abastecimento d'agua aos predios particulares e edificios publicos por meio de cannos de chumbo ;

X.—Assentamento, nos lugares que forem designados, de apparelhos apropriados ao serviço de extincção de incendios, á irrigação e lavagem das calçadas, ás fontes ou torneiras das ruas, e aos mictorios e latrinas publicas ;

O empreiteiro collocará igualmente os apparelhos para a lavagem dos esgotos da cidade, se isto fôr requisitado pela Companhia Rio de Janeiro City Improvements, pagando esta a respectiva despeza ;

XI.—Construcção de fontes monumentaes ou chafarizes nas praças, ruas ou campos que forem designados ;

XII.—Construcção de um tramway, ou caminho de ferro de serviço, destinado principalmente ao transporte do material metallico, e de quanto carecer o serviço contractado.

O tramway só será construido ao longo de toda a linha dos encanamentos geraes, se estes não seguirem a estrada de ferro de D. Pedro II.

O fornecimento do material metallico comprehenderá:

I.—Tubos de ferro fundido dos diametros de 0m,10 a 0m,80, e todos os seus accessorios;

II.—Idem de chumbo de 0m,02 a 0m,04 de diametro ;

III.—Registros, valvulas e mais peças que devem ser assentados nas reprezas e caixas; torneiras, apparelhos

apropriados ao serviço de incendio, irrigação, etc.; fontes e todos os seus accessorios e ornatos;

IV.—Pontes e pontilhões necessarios ao serviço de abastecimento; ficando entendido que nestes trabalhos não se comprehendem as pontes de descarga e de serviço. São tambem excluidos os armazens e depositos, ou qualquer material metallico necessario ao andamento e execução das obras; fornecimentos estes que correm exlusivamente por conta do empreiteiro;

V.—Trilhos e accessorios; locomotivas e vagonetes apropriados aos transportes dos tubos.

As obras terão começo dentro do prazo de 6 mezes contados da assignatura do contracto.

O empreiteiro perderá o direito á caução de 190:000$000 que depositou no Thesouro Nacional, se decorrerem mais 6 mezes sem dar principio ás obras.

Dentro de 5 annos contados da fórma acima, ficarão concluidas todas as obras, sob pena de £ 20 de multa por dia de demora.

Igual quantia será paga ao empreiteiro, se antes do prazo marcado estiver inaugurado, de modo regular e satisfactorio, todo o serviço do abastecimento d'agua.

As obras serão pagas por unidades de preço, em conformidade com as tarifas organisadas pela Inspectoria das Obras Publicas e aceitas pelo empreiteiro.

Os tubos de ferro fundido serão fornecidos á razão de £ 12 (106$668) por tonelada, incluidas as despezas de transporte até o Rio de Janeiro, as experiencias nas fabricas e nos depositos d'esta capital, e acquisição do machinismo para as experiencias, a construcção do referido deposito e das pontes de descarga, e as quebras até o definitivo recebimento dos encanamentos, depois de collocados e ensaiados á prova d'agua; ficando estabelecido, que todo o material adquirido pelo empreiteiro, tanto para as experiencias como para a descarga,

será conservado em boas condições, e passará, findos os trabalhos, ao dominio do Estado.

O material metallico será pago em libras esterlinas, titulos da divida publica externa ou em moeda do paiz ao cambio de 27 dinheiros por 1$000; as obras e o restante material adquirido, em moeda nacional ou em titulos da divida publica interna, segundo a cotação do dia.

Nos pagamentos descontar-se-ha para as obras a quota de 5 °/₀ e para o material metallico 10 °/₀, que ficarão em deposito até 6 mezes depois que todo o serviço funccionar satisfactoriamente, a juizo do Governo.

Por essas deducções e pela caução de 190:000$000 não terá o empreiteiro direito a juros.

Para infracções do contracto ficaram estabelecidas multas de 100$ a 2:000$ e de 2:000$ a 20:000$, estas impostas pelo Ministerio da Agricultura, aquellas pela Inspectoria das Obras Publicas; nas reincidencias essas multas serão elevadas ao dobro.

Foram previstos e definidos no contracto os casos de rescisão, e o modo pratico de liquidação de reclamações entre o empreiteiro e o Governo.

A' semelhante respeito as clausulas 64-66 estabelecem o seguinte:

64. Se, não obstante a clareza das disposições do presente contracto, surgirem duvidas na sua execução, estas, se as partes contractantes e seus prepostos não chegarem a um accôrdo, serão resolvidas pela seguinte fórma:

1.ª Se as duvidas versarem sobre a parte technica das obras, decidirá o Inspector das Obras Publicas; havendo de sua decisão recurso para o Ministro da Agricultura, Commercio e Obras Publicas.

2.ª Se, porem, forem relativas á interpretação das clausulas deste contracto, resolverá o mesmo Inspector com recurso para o referido ministro, e deste para o Governo Imperial, que decidirá em ultima instancia, sobre consulta da secção do imperio do Conselho de Estado.

Fica entendido que quaesquer outras questões que por ventura se possam suscitar na execução do presente contracto, quer sejam administrativas, quer judiciarias, serão decididas pelos tribunaes brazileiros e na conformidade das leis do imperio.

65. O recurso será devolutivo; cabendo ao empreiteiro o direito de ser indemnisado dos prejuizos que por ventura tenham sobrevindo da execução do acto recorrido.

66. O valor da indemnisação, de que trata a clausula antecedente, será fixado por quatro arbitros; dous nomeados pelo Inspector das Obras Publicas e dous pelo empreiteiro.

No caso de empate, decidirá a secção do imperio do Conselho de Estado, em vista dos pareceres escriptos dos quatro arbitros acima indicados.

A' Inspectoria das Obras Publicas compete a direcção technica, que abrange a organização dos planos definitivos e execução das obras contractadas.

O Governo Imperial, porém, reserva-se o direito de confiar a direcção technica a outros engenheiros e auxiliares de sua nomeação, que terão todos os poderes e attribuições conferidas pelo contracto á Inspectoria ou ao Inspector Geral das Obras Publicas da Côrte.

Transcrevemos para corroborar o que fica dito sobre o vantajoso contracto realisado pelo Ministerio da Agricultura, a seguinte importante demonstração do preço do ferro:

DIRECTORIA DAS OBRAS PUBLICAS

Convindo que, não obstante a clareza de todas as condições impostas pelo governo no contracto celebrado com o Sr. A. Gabrielli para as obras do abastecimento d'agua a esta capital, sejam perfeitamente conhecidos os elementos que serviram de base ao preço de £ 12 por tonelada de tubos de ferro fundido, S. Ex. o Sr. Ministro da Agricultura manda publicar a seguinte demonstração, firmada em informações seguras, obtidas pelo mesmo governo, e nos mais baixos preços de material identico fornecido directamente á Inspectoria das Obras Publicas da Côrte:

PREÇO DA TONELADA DE FERRO

Custo em Inglaterra do ferro fundido, em tubos rectos, com especificações, inclusive coltarisação e transporte até a bordo	£ 7—5 s.—0 d.
Transporte (calculado parte segundo o peso dos tubos, parte pelo espaço occupado) até o porto do Rio de Janeiro e descarga	£ 2—0 s.—0 d.
Seguro, despachos, acondicionamento nos transportes, carga e descarga dos tubos no tramway ou na estrada D. Pedro II, 2 %	3 s.—6 d.
Inspecção nas fabricas	1 s.—2 d.
	£ 9—9 s.—8 d.
10 % para quebras, nos transportes até os depositos, na collocação e nas tres experiencias com pressão de 20 atmospheras	19 s.—0 d.
Lucro do empreiteiro : 10 %.....	19 s.—4 d.
	£ 11—7 s.—8 d.
Differença	12 s.—4 d.
	£ 12—0 s.—0 d.

A differença de 12 s. e 4 d. é manifestamente insufficiente para cobrir as despezas de transporte do porto do Rio de Janeiro até o deposito da construcção das pontes e apparelhos de descarga, do custo das officinas, machinas e experiencias (orçadas estas tres ultimas verbas, na hypothese a mais favoravel, em cerca de 600:000$), e a variação que possa haver para mais no preço do metal; notando-se que as curvas, que custam preços mais elevados, são pagas pela mesma tarifa.

Deve-se, portanto, contar, sem a menor duvida, que taes despezas só poderão ser cobertas, se o contractante obtiver os 5 % de abatimento que em geral são concedidos pelas fabricas quando as encommendas são feitas por fabricantes.

No calculo feito não estão incluidas as agencias e commissões que porventura tiver o contratante de pagar, o juro do dinheiro empatado, etc.; despezas estas que correrão por conta dos lucros de 10 %. E' evidente assim que ninguem, que tenha conhecimento do que é o serviço de que se trata, poderá inquinar de elevado se quer o preço contratado de £ 12 ou 106$668 por tonelada.

Cumpre accrescentar que o preço proposto pelo contractante foi de cerca de 146$ a tonelada; que sómente na verba– Tubos—o Ministerio da Agricultura alcançou uma reducção de cerca de 3,200:000$; finalmente que o preço ajustado foi consideravelmente mais baixo do que o de todas as propostas apresentadas para o contrato de taes obras, até a celebração do ajuste feito com o Sr. Gabrielli.

M. Buarque de Macedo.

Directoria das Obras Publicas, em 27 de Março de 1876.

A 24 de Março ultimo o Inspector Geral das Obras Publicas seguio para a Europa encarregado de uma commissão, que será desempenhada em conformidade com as instrucções seguintes :

N. 9.— Directoria das Obras Publicas.—Rio de Janeiro, Ministerio dos Negocios da Agricultura, Commercio e Obras Publicas, em 9 de Março de 1876.

Convindo que durante a construcção das obras contractadas para o serviço de abastecimento d'agua á capital do Imperio, sejam adoptados, no projecto que para esse fim foi organizado pela Inspectoria das Obras Publicas, os melhoramentos que a experiencia tenha recommendado em trabalhos similares já executados em outras localidades, resolvi confiar a Vm. o exame e estudo daquelles desses melhoramentos, que podem ser encontrados nas principaes cidades da Europa.

No desempenho desta commissão Vm. observará as seguintes instrucções :

Deverá consultar, quer na Inglaterra, quer em França, quer na Austria, alguns dos engenheiros especialistas sobre as principaes disposições do referido projecto ; tendo sobretudo em vista a conveniencia e solidez das respectivas obras e os meios economicos de executal-as.

Visitará e estudará as obras e systemas de abastecimento d'agua ás mais importantes cidades da Europa, e designadamente Glasgow, Dublin, Londres, Sheffield, Manchester e Liverpool, na Gran Bretanha; Paris, Lyon, Marseille e Lille, em França ; e Vienna d'Austria.

Além do que a Vm. parecer interessar ao objecto da sua commissão, tenho como muito recommendados os seguintes pontos :

Os trabalhos de derivação e apanhamento das aguas;

A construcção dos reservatorios;

Meios empregados para a conservação das aguas depositadas em estado de pureza;

Os apparelhos mais aperfeiçoados para regular a passagem d'agua dos reservatorios para os encanamentos;

Os processos de filtração d'agua, e os casos em que têm sido adoptados;

O systema, especialmente empregado em Manchester, de separar as aguas quando se tornam turvas nas occasiões das chuvas;

Os melhores systemas de tubos empregados, quer nos encanamentos geraes, quer nos de distribuição nos predios; devendo mencionar, em algarismos, ou dados comparativos, o resultado das observações feitas;

Os melhores registros de ar, de parada, e de descarga até hoje usados; e bem assim os empregados em serviços de extincção de incendio, irrigação das ruas, lavagem de esgotos, e como medidores d'agua;

Conveniencia em serem os registros dos encanamentos automotores, movidos por turbinas, ou manejados;

Qual o systema de distribuição preferivel, se o intermittente, ou o constante: em qualquer dos casos quaes as melhores condições para o supprimento d'agua ás casas particulares, fabricas, hoteis, estabelecimentos balnearios, jardins, etc.

Estudos dos resultados das observações mais recentes, relativos á acção d'agua sobre o chumbo; e se taes observações aconselham o abandono desse metal para a canalisação de certas qualidades d'agua; quaes essas aguas;

Que metal deve ser empregado de preferencia ao chumbo nos ramaes de distribuição pelo interior dos edificios;

Cumpre que Vm. ao chegar á Europa, siga immediatamente para Londres, e alli consulte um engenheiro especialista sobre as melhores condições do fabrico dos tubos contractados para o mencionado serviço de abastecimento d'agua; devendo additar ás especificações do contracto celebrado, na parte relativa aos mesmos tubos, as prescripções que se fizerem ainda de mister; as quaes deverão ser entregues ao contractante das obras citadas até o dia 29 de Maio proximo.

Em Inglaterra ou onde se tiver effectuado a encommenda dos tubos, Vm. organisará um serviço de inspecção para o

fabrico dos mesmos tubos ; convindo que esse serviço seja feito por auxiliares praticos e da maior confiança.

Não podendo Vm. demorar-se nas localidades onde se acharem situadas as officinas incumbidas da fabricação dos tubos, o serviço de inspecção passará a ser dirigido pelo engenheiro, que para este fim seguirá brevemente para a Europa.

Sendo da maior conveniencia, que a direcção technica das obras do abastecimento d'agua á esta capital, seja desde o seu começo presidida por Vm., cumpre que dê por terminada a sua commissão até o mez proximo de Setembro.

Deus guarde a Vm.—*Thomaz José Coelho de Almeida.*—Sr. Inspector geral das Obras Publicas da Côrte.

O engenheiro Herculano Velloso Ferreira Penna foi ultimamente incumbido de continuar na Europa a inspecção do material de ferro necessario ao serviço do abastecimento d'agua, e de tratar da acquisição ou inspecção do material fixo e rodante, destinado á construcção dos caminhos de ferro da Bahia, Pernambuco e outros.

MELHORAMENTOS

DA

CIDADE DO RIO DE JANEIRO

RIO DE JANEIRO

Melhoramentos da cidade

N. 57 DO CATALOGO

Projectos dos Engenheiros Francisco Pereira Passos, Jeronymo Rodrigues de Moraes Jardim e Marcellino Ramos da Silva

Um Aviso do Ministerio do Imperio, de 27 de Maio de 1874, encarregou a uma commissão composta dos engenheiros acima nomeados, da organisação de um plano geral de alargamento e rectificação de varias ruas d'esta capital, e da abertura de novas praças e ruas ; com o fim de melhorar as condições hygienicas, e facilitar o transito, dando ao mesmo tempo belleza e harmonia ás construcções.

Aquelle aviso recommendava que o projecto fosse extensivo aos meios de facilitar a ventilação das casas, que attendesse ao escoamento das aguas pluviaes, e interessasse á salubridade publica.

No relatorio de 12 de Janeiro de 1875, que acompanha uma planta geral da cidade, desenhada na escala de 1:5000, a Commissão de Melhoramentos propoz :

1.º—Desobstrucção do canal do Mangue, e seu prolongamento até perto da raiz da serra do Andarahy.

O canal terá 2790^{m},00 de extensão, e receberá n'uma grande bacia, situada entre a rua do Andarahy Grande e a avenida de 28 de Setembro, projectada pela Companhia da Villa Isabel, todas as aguas provenientes das montanhas vizinhas, não aproveitadas para o abastecimento da cidade.

De um e outro lado do canal construir-se-hão duas galerias cobertas, de 2^{m},20 de altura e 1^{m},10 de largura na base, destinadas ao escoamento das aguas pluviaes.

O canal prestar-se-ha á pequena navegação, e será munido de pontes e comportas;

2.º—Construcção de um tronco commum de 1600^{m},00 de comprimento, ligando os dous ramaes do canal com o mar, e terminando entre as ilhas dos Melões e das Moças, junto a um cáes alli projectado.

Entre os ramaes e o tronco do canal construir-se-ha uma bacia de 80^{m},00 × 40^{m},00;

3.º— Construcção de um cáes de 1800^{m},00 de extensão ligando a ponta da Chichorra á praia dos Lazaros, e passando em frente ás ilhas dos Melões e das Moças;

4.º— Aterro da zona adquirida pelo cáes, e abertura de differentes ruas, depois da necessaria consolidação do terreno;

5.º— Construcção de um ramal da estrada de ferro D. Pedro II pela margem esquerda do canal até o cáes projectado, estação maritima, e ponte de 500^{m},00 para a atracação de navios de grande calado.

O ramal partirá do parque de S. Christovão e terminará junto ao cáes, na área aterrada;

6.º— Abertura de avenidas de um e outro lado do canal e em toda a sua extensão;

7.º— Abertura de uma grande avenida, de 40^{m},00 de largura, desde o campo da Acclamação até o Andarahy Grande, na extensão provavel de 6.370^{m},00 ;

A avenida terá dous passeios lateraes de 11^{m},00 de largura cada um, ornados de duas filas de arvores ;

8.º— Abertura de outra avenida, no prolongamento da futura avenida de 28 de Setembro, terminando em S. Christovão com a largura geral de 26^{m},00 ;

9.º— Abertura de 2 avenidas transversaes de 40^{m},00 de largura cortando as primeiras em angulos quasi rectos, e formando, no cruzamento com a grande avenida do campo da Acclamação, duas praças circulares de 200^{m},00 de diametro ;

10.— Jardim zoologico e horto botanico, contornado de largas avenidas, proximo á grande bacia de recepção do extremo do canal.

O terreno reservado para esse melhoramento tem uma área de 854.750 metros quadrados, isto é : 1300 metros de comprimento e 657^{m},00 de largura média ;

11.— Grande parque em S. Christovão, contendo um edificio apropriado á exposição permanente de machinas e apparelhos destinados á industria agricola ;

O espaço utilisado é o que do antigo Matadouro estende-se até a chacara do Visconde de Mauá ;

12.— Abertura de differentes ruas de 15 a 25 metros de largura ; rectificação e alargamento de outras ;

13.— Aterro e dissecamento dos pantanos existentes entre as ruas do Conde d'Eu e Sabão do Mangue.

14.— Construcção, junto ao canal, de uma capella e praça de mercado.

Para a capella a Commissão preferio o local á direita da estrada de ferro D. Pedro II e á margem direita do canal; para o mercado escolheo os lados da bacia de bifurcação do canal do Mangue.

Depois de tratar das condições de salubridade, da ventilação e desinfecção dos esgotos e receptaculos de materias fecaes, do dissecamento dos terrenos, supprimento d'agua potavel, plantio de arvores, limpeza e irrigação das ruas e praças, escoamento das aguas pluviaes e construcção das casas particulares; a Commissão passa a indicar os melhoramentos de urgente necessidade, a saber :

1.º— Prolongamento do canal do Mangue ao Andarahy e sua ramificação até o mar ; desobstrucção do canal existente e arborisação das margens ;

2.º— Construcção de um cáes desde a ponta da Chichorra até a praia de S. Christovão ;

3.º— Aterro dos pantanos e terrenos baixos de um e outro lado do canal ;

4.º— Construcção do ramal e estação maritima do caminho de ferro D. Pedro II ;

5.º— Abertura de avenidas sobre ambas as margens do prolongamento do canal ao Andarahy, e a sua ramificação até o mar ;

6.º— Abertura de grande avenida desde o campo da Acclamação, no canto da rua do Areal, até a rua do Portão Vermelho no Andarahy ;

7.º— Abertura de uma avenida transversal desde a rua do Andarahy Pequeno, canto da rua da Fabrica das Chitas, até encontrar a projectada avenida de 28 de Setembro ;

8.º— Jardim zoologico e horto botanico, junto ao terreno destinado á construcção da Universidade ;

9.º— Parque em S. Christovão e edificio para exposição de machinas e apparelhos ;

10.— Capella e Praça do Mercado junto ao canal e á estrada de ferro D. Pedro II.

Essas obras, orçadas em 32,000:000$000, serão realisadas por uma empreza, segundo aconselha a Commissão.

Diz o relatorio:

> Com a execução d'esses trabalhos a empreza adquirirá uma extensa área de terrenos com cerca de 23.400 metros de testada e 40 a 100 metros de fundo em ruas e avenidas largas e arborisadas; terrenos que serão, por conseguinte, de subido valor e apropriados, quer para construcção de habitações particulares, quer para estabelecimentos commerciaes ou industriaes.
>
> Para fazermos o calculo do rendimento, suppuzemos que a empreza venderá esses terrenos a 1:000$000 o metro de testada, e os materiaes provenientes das demolições por 600:000$000, ficando d'esse modo reduzido a 8,000:000$000 o capital primitivo, e avaliamos aproximadamente em 640:000$000 a renda annual que produzirão o ramal e a estação maritima da estrada de ferro, o canal, o parque e palacio de exposição, o jardim zoologico e horto botanico, e a praça do Mercado, o que corresponde ao juro de 8 % do capital restante.

Os estudos da parte central da cidade e dos bairros do Cattete, Larangeiras e Botafogo estão quasi concluidos; comprehendem a abertura de varias ruas, rectificação e alargamento de outras.

Além desses melhoramentos, a Commissão projecta a canalisação do rio das Larangeiras e dos que cruzam o bairro do Botafogo; construcção de um extenso cáes desde a Ponta do Calabouço, no Arsenal de Guerra, até o morro da Viuva; aterro dos terrenos pantanosos; uso das áreas adquiridas.

ARCHITECTURA

RIO DE JANEIRO

Projecto de edificio para a Inspectoria das Obras Publicas

N. 58 DO CATALOGO

Engenheiro: Domingos José Rodrigues

Em 1872, o engenheiro Antonio Augusto Monteiro de Barros, então Inspector Geral das Obras Publicas, encarregou o engenheiro architecto Domingos José Rodrigues, de organizar o projecto de um edificio destinado á Inspectoria.

O local escolhido foi o da antiga Abegoaria, no campo da Acclamação entre as ruas de S. Pedro e Larga de S. Joaquim, onde actualmente conclue-se o edificio da escola publica de Sant'Anna, construido pelo engenheiro Francisco Pereira Passos.

O projectado edificio tem tres fachadas.

A fachada principal olha para o campo da Acclamação, tem 10 janellas e 3 portas no pavimento terreo, e 13 janellas no 1° andar; escadaria de 5 degráos, no corpo central do edificio, que tem sacadas nas 3 janellas do pavimento superior.

A fachada da rua de S. Pedro contém 8 janellas e 2 portas no pavimento terreo e 10 janellas no 1° andar.

A fachada da rua Larga de S. Joaquim tem 10 janellas e 1 porta no pavimento terreo, e 11 janellas no 1° andar.

Cantos lavrados e revestimento geral de granito, são respectivamente indicados no projecto para os portaes e fachadas do pavimento terreo.

As decorações do edificio pertencem á ordem Jonica.

As principaes alturas correspondem ao seguinte :

Alturas do	alicerce.....	$2^m,50$
	pavimento terreo.....	$4^m,80$
	1° andar.....	$6^m,00$

O edificio tem de frente

$48^m,25$	na fachada	principal.
$40^m,20$		de S. Joaquim.
$34^m,85$		de S. Pedro.

A planta do pavimento terreo contém: vestibulo, sala do agente comprador, sala do fiel do deposito geral, quartos para o mesmo, sala de jantar, cozinha, escadas de serviço, privadas geraes, sala e quartos do porteiro, sala de jantar, cozinha e privada; e ao fundo, separadas do edificio por um grande pateo, officinas de carpinteiros e soldadores, ferraria e deposito do 1° districto.

O 1° andar tem as seguintes divisões: salão de espera, sala, gabinete e privada para o Inspector, entrada e sala de desenho e architectura, archivo dos desenhos, pagadoria, arrecadação de instrumentos, salas do porteiro e dos contractantes, contadoria, secretaria, archivo, sala para os engenheiros do 2°, 3°, 4° e 5° districtos, sala para o engenheiro do 1° districto, galeria de communicação, escadas de serviço, privadas.

O projecto consta de 6 desenhos representando 3 fachadas, uma secção longitudinal e 2 plantas do edificio.

RIO DE JANEIRO

Projecto de um palacio para a estação central da repartição dos telegraphos

N. 59 DO CATALOGO

Architecto: Roëlig — de Vienna

O local escolhido é no campo da Acclamação do lado fronteiro á Secretaria da Guerra, em terreno occupado pelos predios de ns. 19—27, e limitado ao fundo pela rua do Senado.

O Governo Imperial já realisou a compra d'esses predios.

A nova estação central será construida na frente do terreno; as officinas ficarão separadas do edificio por um grande pateo, occuparão o extremo do referido terreno e terão entrada independente pela rua do Senado.

O palacio terá um pavimento subterraneo, outro terreo e 3 andares.

O subterraneo será abobadado, terá $3^{m},59$ de altura e divisões para machinas a vapor, ascensores, depositos, etc.

O pavimento terreo medirá $5^m,84$ de altura, e, além do vestibulo, terá salas para expedição dos despachos urbanos, para despachos, caixas e sellos, expressos, verificação e registro, serviço de esgoto, dous pateos lateraes de $18^m,9 \times 7^m,775$ e $34^m,50$ de frente sobre $48^m,60$ de fundo.

O 1° andar terá $4^m,75$ de altura e salas para o director, vice-director, secretaria, sala de espera, salão nobre, imprensa, contadoria, thesouraria, etc.

O 2° andar medirá $4^m,75$ de altura e será dividido em sala de telegraphos para 40 apparelhos, rouparias, repartição technica, sala de estudo, assignatura, registro e deposito.

A sala dos telegraphos terá $8^m,00$ de altura e occupará a frente e largura do edificio; n'essa divisão é supprimida a parte correspondente ao 3° andar.

Esse ultimo andar terá $4^m,25$ de altura e será destinado á morada de empregados, depositos, apparelhos, baterias, etc.

O forro servirá exclusivamente para deposito; terá $4^m,90$ de altura maxima.

As paredes mestras do edificio serão fundadas em estacada munida da respectiva grade.

O frontespicio do palacio terá, no pavimento terreo, 6 janellas e 3 portas centraes de arco; 6 janellas de peitoril e 3 portas sobre uma sacada, no 1° andar; e 9 janellas de arco e balaustrada no 2° andar.

Nas outras faces do edificio, o 2° e 3° andar terão janellas independentes.

As officinas terão $40^m,00$ de largura e $57^m,40$ de fundo, comprehendido um corpo lateral annexo, subterraneo abobadado, de $4^m,00$ de altura, pavimento terreo e 1° andar de $4^m,50$ de altura, e forro de $4^m,80$ de altura maxima.

O pavimento terreo será dividido em sala do director, officinas de serralheiros e mechanicos, refeitorio, cozinha, esgoto e cocheira.

O corpo annexo ás officinas conterá 4 salas para dormitorio e telheiro de $19^m,4 \times 7^m,4$ para carpinteiros.

A fachada principal das officinas terá 9 janellas no pavimento terreo, 9 no primeiro e unico andar, e um portão ao lado para entrada geral.

O projecto indica o mesmo systema de estacada para a fundação das paredes.

Eleva-se a £ 30.400 o orçamento geral do edificio e officinas dos telegraphos.

RIO DE JANEIRO

Quartel para o Corpo de Bombeiros

N. 60 DO CATALOGO

Projecto da Inspectoria Geral das Obras Publicas

O projecto consta de um pavimento terreo de $39^m,20$ de largura por $8^m,20$ de fundo, contendo corpo central com pavimento superior de $15^m,00$, duas alas de $50^m,20 \times 10^m,20$ e corpos centraes de $12^m,40 \times 7^m,00$.

O terreno occupado pelo projecto mede $94^m,80$ de fundo.

A fachada principal do edificio terá porta geral de entrada e 14 janellas no pavimento terreo; 5 janellas de balaustrada no pavimento superior.

As duas fachadas interiores das alas terão 5 portas cada uma, mezzaninas para luz e ventilação, e galeria coberta apoiada sobre columnas de ferro.

O corpo principal do edificio conterá, no pavimento terreo, divisões para arrecadação geral, corpo da guarda, xadrez, estado-maior e salas para o official; o segundo pavimento terá archivo, secretaria, gabinete e sala do director.

As duas alas do edificio constituirão propriamente o quartel; tanto no pavimento terreo como no forro terão accommodações para as praças do corpo de bombeiros.

A parte central das alas terá, além de tres portas no pavimento terreo, tres janellas no segundo pavimento, que será destinado de um lado á musica e do outro á escola.

A cozinha, despensa e refeitorio occuparão metade do pavimento terreo da ala esquerda do edificio.

A's bombas, carroças, officinas, guarda-arreios, cocheiras e privadas, destinam-se cobertas dispostas no fundo do terreno.

Além de um grande pateo, cercado de galeria, haverá no fundo do terreno outro pateo menor e um tanque de lavagem.

O orçamento geral do edificio e suas dependencias attinge a **220:000$000.**

RIO DE JANEIRO

Reconstrucção do edificio da Praça da Constituição canto da rua do Visconde do Rio Branco

N. 61 DO CATALOGO

Projecto do Engenheiro F. P. Passos

O edificio em reconstrucção é o do antigo *Club Fluminense*, comprado pelo Governo Imperial para servir á reunião de sociedades litterarias e scientificas, e para aulas nocturnas.

O ex-Ministro do Imperio Conselheiro João Alfredo Corrêa de Oliveira encarregou o engenheiro Francisco Pereira Passos da reparação geral do edificio, se possivel fosse, ou da sua reconstrucção, aproveitando os materiaes existentes.

O engenheiro Passos descrevendo o antigo edificio diz :

> Apresentava do lado da praça da Constituição dous pavimentos e do lado da rua do Visconde do Rio Branco mais dous, formando o ultimo pavimento apenas um mirante de pequena extensão.
>
> As alturas dos quatro pavimentos eram :
>
> 1.º—$4^m,40$
> 2.º—$5^m,70$
> 3.º—$4^m,00$
> 4.º—$3^m,20$

A superficie total de cada pavimento, descontada a das áreas internas, era:

1.º—816
2.º—776
3.º—302 } metros quadrados.
4.º— 96

A distribuição era pessima: o edificio estava dividido em grande numero de salas, quartos e corredores, mal dispostos em relação uns aos outros; o pavimento terreo era escuro e humido.

Não havia architectura alguma e nem ao menos harmonia na disposição das janellas, sobretudo nas do lado da rua do Visconde do Rio Branco, onde os espaços entre as aberturas eram desiguaes.

O madeiramento superior, os forros, parte do barroteamento e as divisões de madeira, estavam, geralmente, em pessimo estado.

A' vista das condições em que se achava o prédio, resolveo-se reconstruil-o, aproveitando as paredes exteriores até a cimalha do 2º pavimento e todas as paredes interiores, que se adaptassem convenientemente á nova distribuição divisoria.

O novo edificio tem $33^m,10$ de fachada sobre a rua do Visconde do Rio Branco e $25^m,80$ á praça da Constituição.

A espessura das paredes é de

$0^m,70$ } no { 1º
$0^m,65$ } no { 2º } pavimentos.
$0,^m50$ } no { 3º

No ultimo pavimento as paredes são construidas de tijolo.

O primeiro pavimento será ladrilhado de marmore artificial; a peroba e o pinho de Riga são respectivamente empregados nos soalhos do segundo e terceiro pavimento.

O barroteamento é formado de vigas de madeira de lei de $0^m,40 \times 0^m,25$ de esquadria, distribuidas entre as janellas; as vigas são reunidas duas a duas nas salas em que o vão excéde a $7^m,00$; os barrotes entre vigas têm $0^m,20 \times 0^m,12$ de esquadria.

Nos fórros empregou-se pinho da Suecia.

O madeiramento superior é todo de lei.

Os tres pavimentos do novo edificio têm alturas de $4^m,40$, $5^m,70$ e $4^m,90$, e a mesma superficie total de $814^{m^2},00$, não comprehendida a das áreas internas.

Em todos elles foi adoptada a mesma divisão interna em 6 salas de

$$17^m,60 \times 7^m,00$$
$$16^m,60 \times 7^m,90$$
$$15^m,20 \times 6^m,30$$
$$9^m,50 \times 9^m,00$$
$$7^m,20 \times 5^m,50$$
$$8^m,50 \times 5^m,50$$

Além das salas, os tres pavimentos contêm corredor e espaço occupado pela escada; no 1° pavimento, a sala de $7^m,20 \times 5^m,50$ constitue o vestibulo.

As salas são arejadas e recebem luz directa, do lado da praça da Constituição por 6 janellas e uma porta no 1° pavimento, e por 8 janellas tanto no 2° como no 3° pavimento; do lado da rua do Visconde do Rio Branco as janellas são em numero de 27, isto é: 9 por pavimento.

Diz o engenheiro Passos:

> Para se poder utilisar as paredes exteriores e as aberturas nas mesmas (deslocaram-se apenas sobre pequenas extensões algumas das janellas do lado da rua do Visconde do Rio Branco, para se tornar iguaes os espaços entre essas aberturas) foi preciso conservar as alturas que tinham os dous primeiros pavimentos no velho edificio.
>
> Sendo pequena a altura do 1° pavimento, deo-se a este, nas fachadas, a apparencia do envasamento do edificio, com o que se conseguio um todo architectonico, elegante e harmonioso.
>
> A entrada foi collocada sobre a praça da Constituição, aproveitando-se para esse fim uma grande abertura, que no mesmo lugar existia no antigo edificio.

Collocou-se sobre as duas fachadas um socco de cantaria moldurado de 1,m00 de altura acima do lagedo da rua.

As guarnições exteriores das janellas e porta do 1° pavimento são tambem de cantaria moldurada, tendo-se aproveitado para esse fim as guarnições antigas molduradas de novo.

A reconstrucção do edificio foi posta em concurrencia, e o Governo Imperial aceitou a proposta de Francisco Justin, que obrigou-se a executar todas as obras, entregando o edificio inteiramente prompto, pintado, com agua, gaz e 3 pára-raios, pela quantia total de 150:000$000.

O contracto, assignado em 25 de Maio de 1875, marca o prazo de 20 mezes para a conclusão das obras; entretanto, pensa o engenheiro Passos, que em Julho proximo estará concluida a reconstrucção.

O custo do edificio será de 184$275 por metro quadrado de superficie horizontal, não incluida a das áreas internas.

S. PAULO

Estaçao de passageiros e officinas do caminho de ferro de S. Paulo á Cachoeira

N. 62 DO CATALOGO

Engenheiro : Ch. Dulley

A estação e as officinas serão construidas no Braz, ponto inicial, que fica a 2 kilometros da capital.

O edificio destinado para uso de passageiros e serviço da Companhia terá dous pavimentos e medirá 30^{m},80 de largura sobre 11^{m},00 de fundo.

O pavimento inferior conterá sala geral de espera, salas para senhoras, bagagem, telegrapho, chefe do trafego, secretario, chefe da estação, guarda-livros, guardas, escriptorio de bilhetes e privada.

O pavimento superior terá divisões para o engenheiro em chefe, secretario, escriptorio de desenho, superintendente e secretario, tomada de contas, contadoria e engenheiro fiscal.

Um corpo annexo ao edificio, medindo 68^{m},00 × 30^{m},80, ficará reservado para as plataformas de embarque, e terá a meio uma linha de columnas, que supportarão vigas de ferro e os extremos de tesouras.

Proximo á estação ficarão o armazem de carga, plataforma de carvão e officinas.

As locomotivas chegarão ás plataformas de embarque e á estação por meio de 6 linhas de trilhos.

As officinas terão 35_m,30 de frente e 28^m,15 de fundo; constarão de 3 lanços iguaes de 11^m,55 e de um corpo annexo de 38^m,50×12^m,20.

Os planos da estação e officinas foram approvados, em 25 de Janeiro de 1876, por portaria do Ministerio da Agricultura.

O caminho de ferro de S. Paulo á Cachoeira terá 231.020 metros de extensão.

A parte actualmente em trafego méde 72.720 metros, contados de S. Paulo ao rio Parahyba.

Essa importante linha ferrea, que é de 1^m,00 de bitola, ligar-se-ha, na Cachoeira, ao ramal de S. Paulo do caminho de ferro D. Pedro II.

A extensão total de S. Paulo ao Rio de Janeiro attingirá a 496,740 kilometros, distribuidos da seguinte fórma:

	Kilometros
Rio de Janeiro á Barra do Pirahy....	108,100
Barra á Cachoeira.....	157,620
Cachoeira a S. Paulo.....	231,020
	496,740

CARTA GERAL

DO

IMPERIO

RIO DE JANEIRO

Carta geral do Imperio

N. 63 DO CATALOGO

Organisada pela Commissão da Carta Geral, sob a Presidencia do marechal de campo Henrique de Beaurepaire Rohan

A Commissão da Carta Geral do Imperio foi dividida em quatro secções distinctas:

1.ª—Administrativa;

2.ª—Encarregada da organisação da Carta;

3.ª—Incumbida dos trabalhos geodesicos e topographicos do municipio neutro;

4.ª—Teve a seu cargo a organisação da Carta destinada á Exposição Internacional de Philadelphia.

O engenheiro José Manoel da Silva, chefe da 3ª secção, exprime-se do modo seguinte no relatorio que dirigio, em 12 de Janeiro de 1875, ao Presidente da Commissão:

> Esta secção creada pelo illustre Dr. J. Nunes de Campos, em 1º de Outubro do anno proximo passado, para dar cumprimento ao Aviso do Ministerio da Agricultura, Commercio e Obras Publicas de 13 de Março do mesmo anno, acha-se directamente submettida á direcção geral da Commissão. E' por esse motivo que sou hoje forçado a vir dar a V. Ex. uma relação circumstanciada do estado dos trabalhos da mesma.
>
> A carta que se organiza, acha-se construida na escala de 1:3710220, metade da carta geral. Essa escala foi adoptada depois de larga discussão havida entre o Dr. Nunes de Campos e o desenhista Lauriano José Martins Penha, e na qual tambem tomei parte com as fracas luzes de que sou dotado.
>
> Nessa mesma occasião decidio-se que se deveria adoptar a projecção de Flamstead modificada, e que seu primeiro meridiano seria o que passa pelo cume do Pão d'Assucar na entrada da bahia de Nitheroy, que suppõe-se achar a 0º 0' 57" (segundo Mouchez) a Este do Imperial Observatorio Astronomico do Rio de Janeiro.
>
> A razão de se tomar o meridiano do Pão d'Assucar para o primeiro da nossa carta, de preferencia ao do Imperial Observatorio, foi consequencia de se achar este importante estabelecimento situado no morro do Castello, cujo arrazamento já esta decretado pelo Governo Imperial.

A escala em que está desenhada a Carta reduzio-se á metade pelo processo photolithographico, adoptado na reproducção dos exemplares.

A Carta Geral do Imperio, que vai figurar no certamen industrial de Philadelphia, foi executada em 15 mezes, e basea-se nos trabalhos historicos, geographicos e hydrographicos, que por ordem do Governo têm sido organisados desde remotas epocas.

Para a construcção da Carta Geral serviram 330 preciosos documentos que remontam aos annos de 1640, 1680 e 1707.

Ao incansavel Barão da Ponte Ribeiro deve-se a publicação de uma recente exposição dos trabalhos historicos, geo-

graphicos e hydrographicos, que serviram de base á organisação da Carta Geral do Brazil.

Além da nomenclatura dos mappas, planos e outros documentos, com suas respectivas notas e esclarecimentos importantes, contém aquelle precioso opusculo, detalhada indicação dos archivos que as possuem.

Esses notaveis documentos pertencem, na maior parte, ao Archivo Militar e á Secretaria dos Negocios Estrangeiros.

Grande numero de planos do archivo particular do Barão da Ponte Ribeiro, prestaram-se á confecção da Carta Geral.

A primeira carta geographica comprehensiva de todo o Brazil e de uma parte da America Meridional tem a data de 1798; foi organisada pelo Dr. em mathematicas, pela Universidade de Coimbra, capitão de fragata Antonio Pires da Silva Pontes Leme, natural do Brazil.

Essa carta, executada em Lisboa depois de 16 annos de aturados trabalhos scientificos no Brazil, basea-se em 86 mappas, e foi vista e abonada até 1798, por 34 importantes profissionaes.

A Carta Geral do Brazil, exposta pela Directoria de Obras Publicas, foi começada no Ministerio do Conselheiro J. F. da Costa Pereira Junior e concluida no do Conselheiro Thomaz José Coelho d'Almeida.

Ao coronel João Nunes de Campos, fallecido em 27 de Setembro de 1874, substituio, na Presidencia da Commissão da Carta Geral do Imperio, o marechal de campo H. de Beaurepaire Rohan, que foi nomeado por portaria do Ministerio da Agricultura de 10 de Dezembro do mesmo anno.

Ao Barão da Ponte Ribeiro deve-se expontanea e valiosa coadjuvação nos trabalhos da Carta Geral.

E o pessoal que organisou a carta destinada a Philadelphia, consta dos engenheiros Manoel Pereira Reis, Fabio Hostilio de Moraes Rego, Francisco Xavier Oliveira de Menezes,

Affonso Carneiro de Oliveira Soares, José Antonio Rodrigues Pereira, Eduardo Macedo de Azambuja, desenhistas José Cupertino do Amaral, Lauriano José Martins Penha, ajudante de desenhista José Ribeiro da Fonseca Silvares, praticantes Alfredo José Nabuco de Araujo Freitas e Ezequiel Corrêa dos Santos Junior.

TRIANGULAÇÃO

DO

MUNICIPIO NEUTRO

RIO DE JANEIRO

Planta da Ilha da Sapucaia

N. 64 DO CATALOGO

Levantada pela Commissão da Carta Geral do Imperio, de 1874—75

Os serviços da triangulação do Municipio neutro constam de trabalhos geodesicos e topographicos.

Os primeiros foram encetados em 1866 pelo engenheiro Antonio Maria de Oliveira Bulhões, então Inspector Geral das Obras Publicas.

De 1867—69 proseguiram os trabalhos geodesicos e conseguio-se medir 3 bazes e 29 triangulos de 1ª ordem, sendo cada um d'elles de 6 angulos repetidos dez vezes.

Em 1870, o engenheiro Bulhões assumio a presidencia da Commissão da Carta Geral do Imperio, e a ella annexou os serviços de triangulação.

O limitado pessoal e a falta de meios para proseguimento dos trabalhos e restauração das primitivas estações, contribuiram para o atrazo do serviço.

Accresce notar que uma das estações, a da Ilha do Bom Jesus, foi destruida para dar lugar á construcção de um

reservatorio d'agua destinado a abastecer o Asilo dos Invalidos da Patria.

Tambem reconstruio-se a estação e o signal de S. Christovam.

Póde dizer-se que os trabalhos da triangulação ficaram paralysados até 1872, quando tratou-se de determinar pontos geodesicos de 2ª e 3ª ordem para organisar-se uma planta da cidade na escala de 1:4000, e obter-se, em plano de tão grande importancia, toda a exactidão possivel.

Então foi necessaria a escolha de novo ponto, na ilha do Bom Jesus, para estação de 1ª ordem.

Das tres estações do Castello, S. Christovam e Bom Jesus, procedeo-se á determinação de um novo triangulo com angulos azimuthaes e verticáes medidos pelo methodo da reeiteração.

Essas 3 estações serviram ainda á determinação de diversos pontos geodesicos de 2ª e 3ª ordem.

Entre os pontos de 2ª ordem citaremos os seguintes, que representam os mais importantes:— Ilha das Cobras; Morros do Livramento, da Conceição e de S. Bento; 2 estações em Santa Thereza; Pedra do Thibáo; Morros do Pinto, de S. Diogo e de Santos Rodrigues; Ilhas da Sapucaia, dos Melões, das Moças, das Enxadas e de Santa Barbara.

O ponto geodesico do Bom Jesus foi ainda verificado pelo triangulo de primeira ordem formado pelos pontos de S. Christovam, Bom Successo e Bom Jesus.

Os pontos de 3ª ordem foram obtidos em numero consideravel; correspondem, geralmente, ao centro das torres das igrejas da Cidade, outros determinaram-se em importantes edificios publicos e particulares.

Bazeada n'esses dados, acha-se prompta e desenhada, na escala de 1:4000, a planta de uma parte da cidade, limitada pelo litoral; pelos morros da Gloria, Santa Thereza e Senado; pelo campo da Acclamação, do lado da cidade Nova; ruas de

S. Joaquim, Imperatriz e Conceição ; e, partindo do morro da Conceição, por uma linha traçada dos fundos da fortaleza do mesmo nome até o extremo do becco da Pedra do Sal.

Os pontos geodesicos já determinados permittem a confecção da planta na zona comprehendida pelos morros de Santa Thereza e de Santos Rodrigues, ruas do Hadock Lobo, Mattoso, S. Francisco Xavier, Jockey Club, Bemfica e toda a secção do litoral que estende-se do becco da Pedra do Sal á Bemfica, ou além, até a Pedra do Thibáo.

Uma das importantes vantagens da triangulação consiste na determinação de grande quantidade de ilhas esparsas pela bahia do Rio de Janeiro, contendo pontos de 2ª e 3ª ordem.

O aviso de 21 de Setembro de 1874, expedido pelo Ministerio da Agricultura, manda recomeçar os trabalhos da triangulação.

Em obediencia a elle, e no decurso do anno proximo passado, procederam-se á explorações, não só para a determinação de nova baze, como para a escolha de outras estações de 1ª ordem.

Segundo foi ordenado, a triangulação comprehenderá, além do Municipio neutro, toda a bahia de Nitheroy.

Ainda no anno de 1875, a commissão da triangulação, dirigida pelo engenheiro José Manoel da Silva, dedicou-se ao minucioso estudo dos instrumentos que servirão ás medições das bazes.

Os trabalhos de medição de baze e de determinação dos angulos de 1ª ordem são feitos á noite, usando-se de apparelhos especiaes, ultimamente recebidos dos fabricantes *Brunner Frères*.

Em Novembro d'aquelle mesmo anno, o engenheiro J. M. da Silva, leo em sessão do Instituto Polytechnico Brazileiro, uma noticia sobre um curioso apparelho que inventou para marcar o ponto no fim do dia, utilisando o bazimetro de *Brunner*.

Na introducção d'essa noticia, que será publicada na proxima revista do Intituto Polytechnico, nota-se o seguinte :

> Entre as diversas operações que são executadas durante a medição de uma base geodesica, a marcação do ponto no fim do dia é uma das mais delicadas, e d'ella depende, em grande parte, o bom ou máo successo da mesma.
>
> De que nos servirá tomar todas as precauções na execução dos diversos trabalhos quotidianos, se não determinarmos exactamente no sólo o ponto a que chegarmos no fim de cada dia?
>
> Esse cuidado deve estar na razão directa da approximação e aperfeiçoamento do apparelho empregado.
>
> Foi, baseada n'esses principios, que a Commissão entendeo que o apparelho para esse fim construido por *Brunner Frères*, não estando em relação com as mais peças do bazimetro do mesmo autor, não podia satisfazer a esse *desideratum*; por isso procurou projectar um outro, em que fazendo desapparecer os inconvenientes e defeitos d'aquelle, podesse produzir resultados dignos de toda a confiança.

Os trabalhos topographicos constam :

1.º—Da planta do Municipio neutro, na escala de 1:20.000;

2.º—De plantas detalhadas, na escala de 1:1000, podendo servir de base ao cadastro.

Ao engenheiro José Antonio Rodrigues Pereira foi confiada a execução da planta topographica do Municipio neutro, que já está em grande parte levantada e desenhada na escala de 1:15.000.

A escala em que foi desenhada essa secção da planta ficará reduzida á de 1:20.000.

A planta anteriormente construida na escala de 1:15.000 é limitada pelo litoral, desde a barra do rio Merity até a do Maracanã, e d'este ponto por uma linha recta em direcção á praça de Estacio de Sá; pela rua Hadock Lobo até o Portão Vermelho; pelo Andarahy Grande seguindo pelo rio e serra do mesmo nome até encontrar o caminho denominado dos Tres

Rios; caminho da serra do Matheus; fazenda do engenho da Serra; estrada do engenho d'Agua; estrada da Banca; Ca mpo da Estiva; caminho do Amendoeira; fazenda e estrada da Taquára; estrada do rio Grande; caminho dos Teixeiras; e d'esse caminho em direcção ao Realengo do Campo Grande, até encontrar as divisas do municipio em Geresinó.

As divisas do municipio com a Provincia do Rio de Janeiro já estão totalmente levantadas, não só em direcção á bahia de Nitheroy, na barra do rio Merity, como na cósta até a barra de Itaguahy.

Já foram levantadas as plantas das estradas de Santa Cruz e de Camorim, e da Imperial fazenda de Santa Cruz.

A planta desenhada na escala de 1:5.000 foi levantada em 1875, comprehende a cósta entre Sepetiba e Guaratiba e abrange uma zona, que limita-se com as estradas de Santa Cruz e de Camorim.

Esses trabalhos servem não só para orientar a Commissão de triangulação nos estudos de reconhecimento, e na escolha de pontos geodesicos, como na distribuição e preferencia das plantas topographicas de detalhe.

Os trabalhos que exigem as plantas detalhadas são muito mais desenvolvidos e minuciosos; ligam-se a pontos de 1ª, 2ª e 3ª ordem, e constam de rêdes topographicas, que determinem precisamente os pontos do perimetro dos diversos polygonos.

Empregar-se-ha o theodolito para o levantamento das plantas dos rios e estradas, cóstas, divisas de freguezia, etc.; a bussola ou o pantometro servirá para os levantamentos de segunda ordem, como picadas, divisas de terrenos particulares, linhas de quebradas ou cumiadas de montanha, corregos, etc.

O levantamento por meio do theodolito será ligado a pontos geodesicos; os pontos determinados por esse instrumento referir-se-hão aos levantamentos á bussola ou pantometro.

Esses trabalhos topographicos comprehenderão ainda o nivelamento a theodolito e sua ligação ás estações geodesicas de 1ª, 2ª e 3ª ordem, cujas cótas servem de pontos de referencia.

O eclimetro será empregado na determinação das linhas de quebrada ou cumiada, e d'aquellas que melhor exprimam o relevo do terreno.

Convém notar que na execução das plantas levantadas á theodolito, será empregado de preferencia ao transferidor, qualquer dos processos usados na construcção de angulos.

A planta da Ilha da Sapucaia foi levantada de accordo com as prescripções acima, empregando-se o theodolito de *Casella*, e o nivel de bolha d'ar de *Gurley*.

Essa planta, levantada pelo engenheiro Affonso Carneiro de Oliveira Soares, indica não só o relevo do terreno, como as terras cultivadas.

No alto de uma das collinas da Ilha está marcado um pequeno triangulo vermelho, que representa um ponto geodesico de 2ª ordem.

O mesmo engenheiro Oliveira Soares empregou identico processo no levantamento das plantas das Ilhas dos Melões, das Moças e das Cobras.

N'esta ultima, o relevo do terreno é figurado segundo os caminhos existentes ; as innumeras e successivas construcções da Ilha impossibilitaram determinação mais minuciosa das curvas de nivel.

A Ilha das Cobras tem dous pontos geodesicos.

Todas as montanhas desenhadas nas plantas são representadas por curvas de nivel equidistantes de 2m,00.

Os praticantes Eduardo Macedo de Azambuja e Ezequiel Corrêa dos Santos Junior levantaram a planta de uma zona limitada pelo litoral desde a praça de Santo Christo, ruas do Sacco do Alferes e Formosa, morro do Pinto e pedreira de

S. Diogo até a rua do General Pedra ; e d'esta rua pelas de S. João, Velha de S. Diogo, travessa de S. João e do Bom-Jardim, e ruas do Visconde de Sapucahy e da America.

Finalmente, os praticantes tem sido encarregados por vezes de trabalhos de nivelamento.

CARTA CADASTRAL

RIO DE JANEIRO

Carta cadastral da cidade do Rio de Janeiro

N. 65 DO CATALOGO

Levantada pela Inspectoria das Obras Publicas

Ao Ministerio da Agricultura foi requisitada pelo da Fazenda, em Aviso de 27 de Setembro de 1861, a organisação de uma carta cadastral da cidade, que comprehendesse os limites da decima urbana.

A' Inspectoria Geral das Obras Publicas foi confiado o levantamento da planta,que ficou dividida em 281 secções, das quaes 180 foram desenhadas, em folhas separadas, na escala de 1:1000.

As 101 secções restantes não foram aproveitadas porque não continham predios.

A 289 eleva-se o numero das ruas, excluidas as travessas e beccos, e a 18.322 a quantidade de predios desenhados.

Este numero, porém, está longe da realidade, não só porque alguns inquilinos e proprietarios oppuzeram-se ao levantamento da planta dos seus predios, como por terem

augmentado as edificações, depois de concluidos, em Março de 1874, os trabalhos relativos á organisação da carta cadastral.

Além das folhas em que foi dividida a carta, construio-se uma planta detalhada de toda a cidade.

O seguinte officio do Inspector Geral das Obras Publicas dá noticia do levantamento da planta e trabalhos inherentes.

Inspectoria Geral das Obras Publicas da Côrte. Rio de Janeiro, 24 de Março de 1874.

Illm. e Exm. Sr.— Tenho a honra de remetter a V. Ex. os desenhos da planta cadastral da cidade, levantada e organisada por esta repartição, em cumprimento do Aviso de 2 de Outubro de 1862, expedido em virtude de requisição feita pelo Ministerio da Fazenda, em 27 de Setembro de 1861.

Os desenhos constam de 180 folhas da referida planta, na escala de 1:1000, representando cada uma a secção correspondente da cidade, contendo as ruas, predios, igrejas, estradas, rios, montanhas e em uma palavra todos os detalhes necessarios em semelhante trabalho.

Além das folhas avulsas ha uma reducção da planta, na escala de 1:10.000, subdividida em quadros correspondentes á cada uma das folhas, e numeradas de modo a facilitar a consulta dos mesmos.

Não farei o historico das differentes phases por que passou esse trabalho, desde o seu começo, e que consta de diversos officios de meus antecessores e especialmente do de n. 468 de 22 de Outubro de 1872; e limitar-me-hei a dizer, que quando assumi a direcção d'esta repartição, achava-se já o trabalho terminado, não o tendo remettido desde logo, porque me pareceo conveniente fazer extrahir uma cópia da planta resumida para ficar no Archivo d'esta repartição, onde tambem serão conservados os borrões das plantas avulsas, dos quaes faço tirar cópias para serem reunidas, formando grandes secções de que espero tirar muito proveito nos trabalhos d'esta repartição, e, principalmente, na organisação do projecto para o abastecimento d'agua.

Dando hoje conta d'esse trabalho, que se não é isento de defeitos e incorrecções, póde-se, entretanto, considerar como um excellente auxiliar, não só quanto ao fim especial por que foi organisado, como em todos os casos em que se

tenha de resolver sobre qualquer objecto que se refira á melhoramentos materiaes da cidade; cumpro o que foi determinado no Aviso de 4 de Março de 1872, restando unicamente satisfazer a 2ª parte do mesmo Aviso relativa ás despezas feitas, divididas por exercicios e discriminadas as que pertencem ao levantamento da planta do Municipio das que têm sido pagas pelo Ministerio da Fazenda; trabalho este que ainda não pôde ficar concluido, por se ter necessidade de uma revisão cuidadosa de todos os documentos de despezas desde o anno de 1862, afim de colligir-se os precisos apontamentos para ser determinada a despeza total e descriminal-a pelo modo exigido no mencionado Aviso.

Ajunto cópia do officio em que o engenheiro Manoel Gomes Borges, ajudante d'esta Inspectoria, deu conta a meo antecessor da terminação de tão importante trabalho.

Concluindo, lembrarei a conveniencia de se fazer lithographar todos os desenhos ou ao menos a planta reduzida, não só porque assim o exige a sua conservação, como para ser utilisada por todos os que tenham a estudar planos de melhoramentos para a cidade, podendo-se, talvez, com a venda de um certo numero de exemplares tirar-se a despeza de sua impressão.

Deos Guarde a V. Ex.—Illm. e Exm. Sr. Conselheiro Dr. José Fernandes da Costa Pereira Junior, Ministro e Secretario de Estado dos Negocios da Agricultura, Commercio e Obras Publicas. — *Jeronymo Rodrigues de Moraes Jardim*, Inspector Geral.

CARTAS

Geographicas, Chorographicas e Topographicas

BRASIL E PERU'

N. 66 DO CATALOGO

Esboço geographico pelo Barão da Ponte Ribeiro

Os ns. 66 a 69 do Catalogo referem-se aos mappas organisados e expostos pelo Barão da Ponte Ribeiro, lithographados no Archivo Militar e nas officinas de Eduardo Rensburg.

O esboço geographico exposto sob n. 66 representa a fronteira do Brazil, comprehendida entre os rios Madeira e Javary, em conformidade com a demarcação feita pela commissão mixta brazileira e peruana a cargo do Barão de Teffé e do capitão de fragata Guillermo Black.

Esse esboço contem o rio Amazonas, seus affluentes e os cursos dos rios Madre de Deos, Purús, Aquiri, Juruá e Jutahy, determinados segundo ultimos reconhecimentos geographicos.

A linha de limites meridionaes começa á margem esquerda do rio Madeira, logo abaixo da confluencia do Beni, e segue até o marco do Javary, depois de cruzar os rios Aquiri, Endimary, Hyuaca, Purús na confluencia do Araca, Traguaca e nascentes do Juruá.

D'aquelle marco a linha desenvolve-se pelo alveo do rio Javary até o Amazonas, que atravessa em frente á fortaleza de Tabatinga, d'onde dirige-se ao Japurá depois de cortar o rio Içá, formando os limites occidentaes.

A linha de limites projectada entre os marcos do Madeira e Javary segue do primeiro até o rio Purús, abaixo da barra do rio Aquiry, que atravéssa; do Purús ao segundo marco a linha da fronteira forma um grande angulo obtuso e cruza os rios Canguity, Traguaca e Juruá.

Em 14 de Março de 1874 foi collocado pelos Commissarios brazileiro e peruano o marco de limites do Javary, na margem direita do rio, a

6° 59' 29",5 de Latitude S.

74° 6' 67" de Longitude O de Greenwich.

O marco é de pequiá *(aspidosperma sessiliflorum)*, em fórma de cruz e tem 6^{m},10 de altura.

O ponto de origem do Javary fica a

7° 1' 17",5 de Latitude S.

74° 8' 27",07 de Longitude O de Greenwich.

Além de outros detalhes importantes, o esboço geographico do territorio comprehendido entre o Madeira e o Javary, contém a secção encachoeirada do primeiro rio e a posição respectiva das suas 18 cachoeiras.

BRASIL E BOLIVIA

N. 67 DO CATALOGO

Extracto geographico pelo Barão da Ponte Ribeiro

Esse mappa é reducção de seis esboços topographicos do mesmo autor destinados a servir de guia á Commissão de demarcação da fronteira do Brasil com a republica da Bolivia, desde a bahia Negra até a fóz do rio Verde no Guaporé.

A linha de limites, tal qual foi estipulada no tratado de 27 de Março de 1867, parte do extremo S da bahia Negra até a sua margem septentrional, donde segue sempre em linha recta, atravessando a meio a lagoa de Caceres.

Do extremo septentrional da lagoa de Caceres segue por outra recta á margem oriental da lagoa Mandioré, e continua pelo meio d'esta até o fim.

D'este ultimo ponto a linha segue e atravessa pelo meio a lagoa Gahyba, continuando pelo canal que liga-a á de Uberaba.

A lagoa de Uberaba, por seu turno, é atravessada pelo meio, e, da sua margem septentrional a linha de limites continúa em direcção recta até o extremo S da Corixa Grande, salvando as povoações que estiverem a seu lado.

D'ahi continua ainda em recta ao morro da Boa-Vista, d'este aos morros Quatro Irmãos, donde segue até a nascente

mais austral do rio Verde, acompanhando o alveo até a sua fóz no Guaporé.

A linha prosegue pelo Guaporé e Mamoré até a confluencia com o Beni, onde principia o rio Madeira.

O marco de limites foi collocado á margem occidental do Madeira, a 10° 20' de Latitude S.

D'uma importantissima publicação official dos trabalhos historicos, geographicos e hydrographicos, que serviram de base á organisação da Carta Geral do Imperio, devida ainda ao incansavel Conselheiro Barão da Ponte Ribeiro, extrahimos a seguinte nota :

> A parte da fronteira desde a boca da Bahia Negra até a bórda septentrional da lagoa de Caceres, já foi demarcada pela Commissão mixta, sendo Commissario brazileiro o Capitão de Mar e Guerra Antonio Claudio Soido e Commissario boliviano o Dr. D. Emiterio Villamil de Rada.
>
> O mappa topographico do assentamento dos marcos e o hydrographico especial da lagoa de Caceres estão no Ministerio dos Negocios Estrangeiros.

Já em 1842 o referido Conselheiro apresentava á consideração do Governo Imperial o mappa, que n'aquella época organisára, da fronteira da provincia de Matto-Grosso com as republicas da Bolivia e do Paraguay, annexo a uma interessante memoria sobre os respectivos limites e relações politico-commerciaes, dando ideia d'essa fronteira.

Essa memoria e seu respectivo mappa encontram-se tambem no Ministerio dos Negocios Estrangeiros.

BRASIL E PARAGUAY

N. 68 DO CATALOGO

Carta geographica de uma parte do Imperio do Brasil organisada em 856 pelo Conselheiro Duarte da Ponte Ribeiro e pelo capitão do Estado Maior de 1ª Classe Izaltino José Mendonça de Carvalho.

Essa carta foi annexa aos protocollos da discussão do tratado de 6 de Abril de 1856 com a republica do Paraguay; comprehende a planta dos reconhecimentos da Sanga que os paraguayos denominam Rio-Branco e fica fronteira ao forte Bourbom ou Olimpo.

Aquelles reconhecimentos foram realisados, em 1846 e 1855, pelo capitão de fragata Augusto Leverger e pelo 1º tenente de artilharia Francisco Nunes da Cunha, e demonstram que o supposto Rio-Branco, cujas nascentes eram, segundo assegurava-se, na cordilheira Amambay, não passa de simples sanga de tres leguas de comprimento.

A carta geographica contem toda a fronteira paraguaya, parte da fronteira boliviana, e o territorio argentino comprehendido desde a Lagoa Iberá até a serra do Peperi-Guassú.

O governo paraguayo pretendia que o chamado Rio-Branco servisse de limite, desde a sua fóz no rio Paraguay

até a distante serra de Amambay, divisa d'aguas do Paraná, Paraguay e seus tributarios.

Em troca d'essa concessão, a republica offerecia ao Brazil grande parte do territorio das antigas Missões Correntinas, entre os rios Uruguay e Paraná, desde a lagoa Iberá até a serra do Peperi-Guassú.

Essa importante carta, que tanto servio á melhor intelligencia da discussão dos limites, foi organisada em conformidade com os seguintes trabalhos geographicos, mencionados pelo Barão da Ponte Ribeiro:

1.°

Carta geographica que comprehende a demarcação da linha divisoria desde o Salto-Grande do rio Paraná até a boca do Jaurú, executada pelas Terceiras Partidas que subiram o Paraguay no anno de 1754. Assignados: José Custodio de Sá e Faria, primeiro Commissario de S. M. F., Miguel Ciera, Ast. Geog. de S. M. F., João Bento Python, Geog. de S. M. F., Manoel Antonio de Flores, primeiro Commissario de S. M. C., Athanasio Varanda, Ast. de S. M. C., Alonzo Pacheco, Geog. de S. M. C.

2.°

Mappa e diario da demarcação, que por ordem de SS. MM. F. e C. fez, no anno de 1759, a Segunda Partida, da boca do rio Ibicuy, seguindo o curso dos rios Uruguay, Peperi-Guassú, Santo Antonio, Iguassú e Paraná até o seu Salto. Assignados: José Fernandes Pinto Alpoyn, primeiro Commissario de S. M. F., Antonio da Veiga de Andrada, Ast. de S. M. F., Manoel Pacheco de Christo, Geog. de S. M. F., Francisco de Arguedas, primeiro Commissario de S. M. C., Francisco Milhau y Marabal, Geog. de S. M. C., Juan Marron, Ast. de S. M. C.

3.°

Mappa geographico que comprehende o caminho desde a cidade da Assumpção do Paraguay até o Salto-Grande do Paraná, com parte da demarcação que se fez por todo o rio Iguatemy e nas cabeceiras do rio Ipané-Guassú, no anno de 1754, por José Custodio de Sá e Faria.

4.°

Mappa que comprehende todo o rio Iguatemy desde as cabeceiras até a boca por onde desagua no rio Paraná. —Miguel Antonio Ciera, Ignacio José Leão.—1771.

5.°

Diario e planos originaes dos rio Tieté, Paraná e Iguatemy, por José Custodio de Sá e Faria, em 1774 e 1775.

6.°

Carta limitrophe do paiz de Matto-Grosso e Cuyabá, desde a fóz do rio Mamoré até o Lago Xarayes e seus adjacentes, levantada pelos officiaes da demarcação dos reaes dominios de S. M. F., desde o anno de 1782 até o de 1790; correcta com as observações astronomicas em todos os lugares notaveis.

7.°

Mappa do leito dos rios Taquary, Coxim, Camaquam, Pardo, Paraná, Tieté, e caminho de terra desde a freguezia de Nossa Senhora Mãe dos Homens de Araraytaguaba até a cidade de S. Paulo, que por ordem do Illm. e Exm. Sr. Luiz de Albuquerque de Mello Pereira e Caceres, do Conselho de S. M. F., Governador e Capitão Geral das Capitanias de Matto-Grosso e Cuyabá, Plenipotenciario das reaes demarcações de limites nas mesmas Capitanias, levantou, nos annos de 1788 e 1789, Francisco José de Lacerda e Almeida, Dr. Astronomo.

8.°

Diario, planos e mappa geographico da subdivisão da segunda Partida das demarcações de 1789, que comprehende o rio Uruguay, dos povos das Missões para o Norte até a fóz do Uruguay-Mirim, o Peperi-Guassú, Santo Antonio, Iguassú e Paraná até o Salto Grande das Sete Quédas.

9.°

Mappa geographico da Capitania de Matto-Grosso pelo astronomo Ricardo Franco de Almeida Serra, segundo as observações astronomicas feitas por todos os empregados com elle na demarcação de limites em 1802.

10.

Mappa geographico do Paraguay por D. Feliz de Azara.

11.

Mappa topographico do rio Paraguay desde a bahia Negra até a fóz do Jaurú, delineado em 1809 pelo Sr. Marechal Antonio José Rodrigues, em conformidade do diario e planos levantados pelo astronomo Ricardo Franco e todos os empregados com elle na demarcação de limites de 1786.

12.

Carta geographica da Provincia de Corrientes, delineada em conformidade das observações de Mr. Bompland, e assignada pelo Governador D. Pedro Ferrer em Agosto de 1843.

13.

Diario e carta do rio Paraguay desde a fóz do S. Lourenço até a confluencia com o Paraná, levantada em 1846 por Augusto Leverger, capitão de fragata.

14.

Planta das Lagoas Uberava e Gahyba, levantada em 1848 por A. Leverger.

15.

Itinerario da visita que o mesmo Leverger fez aos campos do Marco do Jaurú em companhia do Dr. Oliveira, presidente da Provincia, no anno de 1851, e esboço de mappa em que figurou os estabelecimentos da Corixa Grande, Lages, Onças e outros.

16.

Plantas do reconhecimento dos Campos de Guarapuava e Chagú até o rio Paraná por Henrique de Beaurepaire Rohan e Luiz José Monteiro, tenentes-coroneis do corpo de engenheiros, nos annos de 1847 e 1849.

17.

Reconhecimentos da sanga denominada Rio Branco feitos em 1846 por Augusto Leverger, e em 1855 por Francisco Nunes da Cunha, 1º tenente de artilharia.

18.

Mappa chorographico da Provincia do Paraná por João Henrique Elliot sob a direcção do Barão de Antonina, em 1855.

BRASIL E PARAGUAY

N. 69 DO CATALOGO

Carta da fronteira do Brazil com a Republica do Paraguay, pelo Barão da Ponte Ribeiro

Essa importante carta foi organisada em 1872 e mostra a linha de limites estipulada no tratado de 9 de Janeiro do mesmo anno.

Em 1874, a missão mixta brazileira e paraguaya, a cargo dos respectivos commissarios, o Coronel Rufino Enéas Gustavo Galvão, hoje Barão de Maracajú e Domingo A. Ortiz, demarcaram a fronteira dos dous Estados.

A linha de limites começa no rio Paraguay, á fóz do Apa, segue pelo alveo d'este rio até onde se divide em dous braços, e continua pelo braço austral, chamado Estrella, attingindo a sua nascente principal. Desenvolve-se pelo alto das cordilheiras Amambay e Maracajú; pela crista septentrional d'esta ultima chega ao salto das Sete Quedas e continua pelo alveo do rio Paraná até a foz do Iguassú.

Da barra do Apa ao marco da cabeceira do Estrella contam-se 541.040 metros; d'esse marco, caminho das serras até o salto das Sete Quedas ha 412,7 kilometros; e o mesmo salto dista da fóz do Iguassú, pelo rio Paraná, 208.360 metros.

O grandioso salto do Iguassú fica 2 leguas acima da barra d'esse rio, tem 50^{m},00 de altura, é admirado de um só golpe de vista, o que não acontece com o do Paraná, que é preciso vêr quéda por quéda.

O plano e perspectiva do grande salto do Iguassú foram levantados em 1759 pela commissão mixta de demarcações.

A linha de limites do Apa segue rumo L O; na cordilheira de Amambay e parte da de Maracajú, a direcção geral é N S; no restante d'esta serra póde dizer-se que o rumo principal é L O; do salto das Sete Quedas á barra do Iguassú a fronteira é N S.

As posições geographicas do salto das Sete Quedas e da fóz do Iguassú correspondem, respectivamente, a

24° 3' 31'',42 de Latitude S.
11° 6' 0'',30 de Longitude O.

e

25° 35' 28'',11 de Latitude S.
11° 22' 50'',40 de Longitude O.

A declinação da agulha é de

5° 36' 15'' NE

para o primeiro caso, e

6° 34' 15'' NE

na barra do Iguassú.

A Commissão de limites collocou 6 marcos de alvenaria de pedra nos pontos mais notaveis da linha a saber:

Fóz do Apa.
Confluencia do Estrella.
Vertente principal do Estrella.

Potreiro do Julio.
Igatemy.
Ibicuhy.

A carta organisada pelo Barão da Ponte Ribeiro comprehende o territorio limitado ao N. pela Bahia Negra e ao S. pela Lagoa Iberá; é muito completa na parte que se refere ao Paraguay.

Alem da fronteira do tratado de alliança e da fronteira actual, a carta geographica contem indicação dos territorios que a Republica do Paraguay occupava, quando celebrou-se o tratado de alliança, isto é: Olimpo e Villa Occidental, na margem direita do rio Paraguay, e a zona limitada pela Lagoa Iberá e rios Paraná, Igarupa, e Aguapey.

Em 22 de Abril de 1872, o referido Barão publicou os seguintes e importantes apontamentos relativos á fronteira do Imperio do Brazil com a Republica do Paraguay:

> A fronteira do Imperio do Brazil com a Republica do Paraguay não é desconhecida; uma grande parte della foi demarcada em 1754 por uma numerosa Commissão mixta Luzo-Hespanhola. Possuimos os diarios e mappas originaes dessa Commissão mixta, que mostram as margens do rio Paraná desde a foz do rio Iguassú, onde principia a fronteira do Brazil, até a boca do rio Santa Thereza, que desagua pela margem opposta na latitude Sul 24° 48'.
>
> Outra igual Commissão mixta foi da Assumpção no mesmo anno a Curuguaty, passou a serra Maracajú, baixou pelo Igatemy até o salto das Sete Quedas, e desceo pelo margem occidental do Paraná até a distancia de 8 leguas, e poz ahi um marco na latitude 24° 28': e outro proximo ao salto onde fez o seu abarracamento.
>
> Foi depois demarcar a fronteira pelo Igatemy e levantou o plano hydrographico deste rio até ás suas nascentes, e o topographico do territorio das suas margens. No extremo septentrional da serra Maracajú (tambem chamada nesse lugar—Serra Nanduracay—) em que nasce o Igatemy poz a Commissão um marco, e outro na fronteira contraverte julgando ser a fonte do Ipané-Guassú, e era a do rio Aguarahy.

Em 1774 foi minuciosamente reconhecida a serra Maracajú pelo brigadeiro José Custodio de Sá e Faria, que tinha sido Commissario da demarcação de 1754, e voltou alli como Commandante da Praça dos Prazeres, e encarregado da defeza daquella fronteira. Temos tambem o plano original da serra Maracajú, e a respectiva descripção que mandou ao Governo assignada por elle e mais oito officiaes que o acompanharam na exploração.

Em 1783 mandou o Capitão General de S. Paulo um tenente-coronel de engenheiros ao salto das Sete Quedas, para reconhecer se existia abaixo delle, na margem direita do Paraná, o rio Igurey, como indicava o mappa de 1749, por onde os Plenipotenciarios do tratado de 1750 descreveram a mutua fronteira que estipularam, mas que os habitantes da Provincia do Paraguay disseram depois não haver quem desse noticia daquelle rio.

O Mappa geographico, e o Relatorio apresentados pelo dito Commissionado confirmaram a existencia do rio Igurey no lugar em que o mostrava o Mappa de 1749, e comprova o que a Commissão de 1754 tinha dito da serra Maracajú, e dos incidentes da margem do Paraná até 8 leguas abaixo do salto das Sete Quedas.

Em 1789 subio a Commissão mixta Luzo-Hespanhola dessa época, desde a foz de Iguassú demarcando o rio Paraná até onde desagua o rio Santa Thereza, e desembarcou ahi como tinha feito a Commissão de 1759, por ser invencivel d'alli para cima a violencia da corrente, que baixa por um plano inclinado desde o salto. Esta Commissão explorou a costa do Paraná até a latitude 24º 28', onde os demarcadores de 1754 tinham posto em um tronco de arvore uma grande cruz para indicar que haviam ido até alli. Regressou depois ao Iguassú como fizera a Commissão de 1759.

O espaço de fronteira que nunca foi explorado é o comprehendido desde as nascentes do Igatemy, onde acaba a serra Maracajú, e principia a cordilheira Amambay, até o ponto deste em que nasce o rio Apa; mas, a fuga do tyranno Solano Lopez desde o Panadero, atravessando a serra Maracajú para Leste, e seguindo depois ao longo da Cordilheira Amambay para o Norte até o Chiriguello, deu a conhecer o caminho entre aquellas duas nascentes do Igatemy e do Apa.

Do extremo septentrional já o infatigavel explorador João Henrique Elliott tinha dado conhecimento em um excellente esboço geographico que mostra as nascentes dos

rios Dourados, Santa Maria e Brilhante, que correm para Leste, e dos rios Aquidaban, Apa e Miranda que vão para Oeste.

Do rio Apa têm os Paraguayos perfeito conhecimento como revela a serie de Fortins ou *Guardias* que tinham ha muitos annos na margem Austral, desde a foz até as nascentes na cordilheira Amambay.

O que os brazileiros conheciam da margem septentrional do Apa adquirio perfeição pelas marchas que ao longo e através delle fez a tropa vencedora.

Nas cabeceiras tinha o brazileiro Gabriel Lopes um estabelecimento rural, que foi destruido em 1850 por ordem do Presidente D. Antonio Lopes, porem, na proximidade do lugar em que estava o estabelecimento fundaram-se depois as Colonias Militares dos Dourados e de Miranda.

E', pois, evidente que a fronteira do Imperio com a Republica do Paraguay não é desconhecida; e póde ser demarcada com menos risco que as fronteiras com o Perú e Bolivia.

Completamos a noticia da carta geographica transcrevendo do *Jornal do Commercio* o artigo seguinte, que contem minuciosa exposição dos documentos que serviram á organisação d'esse importante trabalho:

> Acaba de ser lithographada na officina do Sr. Rensburg uma carta da fronteira do Imperio do Brazil com a Republica do Paraguay, construida na secção topographica do Ministerio d'Agricultura e Obras Publicas, onde se está elaborando a carta geral do Imperio, e baseada em trabalhos de commissões scientificas, cuja enumeração comprova que datam de muitos annos os reconhecimentos topographicos na terra de Santa Cruz.
>
> 1.º Diario e planos topographicos da commissão mixta luzo-hespanhola da terceira partida das demarcações na America, de que eram, por parte de Portugal, commissario o sargento-mór engenheiro José Custodio de Sá e Faria, astronomo o Dr. Miguel Ciera, geographo o capitão João Bento Python; e por parte de Hespanha, commissario o conselheiro D. Manoel Antonio Flôres, astronomo D. Athanasio Varanda, geographo D. Alonso Pacheco; a qual depois de collocar o marco de limites na foz do rio Jaurú, em 1754, voltou á cidade de Assumpção, e seguio d'alli pelo interior da provincia até a villa de Curuguaty, atravessou a serra

Maraçajú para o Norte, desceu pelo rio Igatemy ao Paraná até o salto das Sete Quédas; cruzou outra vez aquella Serra para o Sul, e baixou pela margem occidental do Paraná até a latitude 24° 28', onde deixou signal de ter ido até lá para ser encontrado pela segunda partida, que devia vir do Rio Iguassú fazendo a demarcação até o salto grande do Paraná.

Depois da commissão mixta levantar o plano do Salto e do territorio vizinho, foi demarcar o Igatemy até a sua nascente principal no extremo norte da Serra Maracajú, onde poz um marco e outro na do seu contravertente, julgando ser a do rio Ipané-guassú, e era a do Aguarahy.

Este valioso diario em que se descreve a natureza do terreno, e consigna preciosas observações astronomicas, acha-se no tomo 7° da « Collecção de noticias para a historia e geographia das nações ultramarinas, que vivem nos dominios portuguezes ou lhes são vizinhas », publicada pela Academia Real das Sciencias.

O mappa original que comprehende toda esta demarcação, feito em grande escala e assignado pelos commissarios, astronomos e geographos da commissão mixta, está no archivo da secretaria dos negocios estrangeiros.

2.° Diario e planos topographicos da segunda partida das demarcações na America em 1759, de que eram, por parte de Portugal, commissario o coronel-engenheiro José Fernandes Pinto Alpoyn, astronomo o capitão Antonio da Veiga de Andrade, geographo Manoel Pacheco de Christo; e, por parte da Hespanha,commissario o conselheiro D. Francisco de Arguedas, astronomo D. Juan Norberto Marron, geographo D. Francisco Milhau e Maraval.

Este diario tambem está publicado no referido tomo 7° da Collecção de noticias ultramarinas, e existe na secretaria dos negocios estrangeiros um exemplar do original, assignado, dia por dia, pela commissão mixta, e tem appenso o mappa de toda a demarcação desde a foz do Ibicuhy pelos rios Uruguay, Peperi-guassú, Santo Antonio, Iguassú e Paraná, até onde desagua neste pela margem occidental o rio Santa Thereza.

3.° Plano e descripção da serra Maracajú, levantado em 1774 pelo brigadeiro José Custodio de Sá e Faria, então commandante da praça dos Prazeres, e encarregado do « Plano de defeza da fronteira do Igatemy. »

Este plano e descripção, assignados pelo dito brigadeiro

e mais oito officiaes, tambem se acha na secretaria dos negocios estrangeiros.

4.º Relatorio e esboço do mappa geographico, apresentado pelo capitão Candido Xavier de Almeida, que acompanhou o tenente-coronel João Alves Ferreira, mandado pelo capitão-general de S. Paulo em 1783 ao Salto Grande do Paraná verificar a existencia do Rio Igurey, no lugar em que o mostrava o mappa firmado pelos plenipotenciarios do tratado de limites de 1750; existencia que os commissionados confirmaram, assim como tudo quanto a commissão mixta de 1754 tinha observado na margem occidental do Paraná até oito leguas abaixo do Salto das Sete Quédas.

Este relatorio acha-se publicado na *Revista do Instituto Historico*, 2º trimestre de 1855, folheto n. 18.

5.º Diario da segunda partida das demarcações na America em 1788, de que eram chefes da subdivisão, por parte de Portugal, o coronel José Felix da Fonseca, e pela de Hespanha, o coronel D. José Maria Cabrer.

Este diario e os respectivos planos e mappa geral tambem estão na secretaria dos negocios estrangeiros, e acha-se um original deste diario no archivo publico desta côrte, nos 11 volumes que contêm as demarcações de 1784 e 1789.

6.º Mappas e correspondencia official do commissario D. Feliz de Azara, concernentes á provincia do Paraguay.

7.º Trabalhos topographicos e geographicos, diarios e memorias do insigne perito Sr. Augusto Leverger, hoje chefe de esquadra e Barão de Melgaço, praticados no rio Paraguay, e muito especialmente na fronteira do sul da provincia de Matto-Grosso.

8.º Protocollos da discussão do tratado de 6 de Abril de 1856 com a Republica do Paraguay, o o mappa annexo que mostra a fronteira questionada.

9.º Mappas de Mr. Mouchez na demonstração do litoral dos grandes rios navegaveis.

10. Mappa do piloto e infatigavel explorador sertanejo Sr. João Henrique Elliott, que mostra as nascentes dos rios Dourado, Santa Maria e Brilhante, que correm da Cordilheira Amambay para Léste, e as dos rios Aquidaban, Apa e Miranda, que vão para Oéste.

11. Planta da Ilha do Cerrito, que divide em dous canaes o rio Paraguay na sua confluencia com o Paraná, levantada por uma commissão de peritos, de ordem do almirante de

esquadra brazileira em 1866, quando se tratava da entrada das forças alliadas no territorio da Republica do Paraguay.

12. Planos levantados pelos engenheiros do exercito alliado, que foram resumidos em um mappa no archivo militar, para mostrar os lugares em que se deram os mais notaveis feitos d'armas durante a guerra.

O importante mappa a que nos referimos foi organisado pelo incansavel Sr. conselheiro Duarte da Ponte Ribeiro, que assim reunio mais um aos valiosos serviços que tem prestado ao paiz.

Além d'essas quatro cartas, o Barão da Ponte Ribeiro organizou um precioso mappa da fronteira do Norte do Imperio, lithographado em 1863, e minuciosamente descripto no seguinte artigo do *Jornal do Commercio*, que transcrevemos na sua integra por conter indicações e detalhes muito importantes:

Acaba de ser lithographado na officina Rensburg o mappa geographico de uma parte da fronteira do Brazil, confinante com as republicas do Perú, Nova Granada, Venezuela, e as colonias da Inglaterra, Hollanda e França, com additamento de quatro planos em grande escala para mostrar os lugares sobre que têm havido questões de limites; organisado pelo conselheiro Duarte da Ponte Ribeiro e o major de estado-maior de 1ª classe Izaltino José Mendonça de Carvalho.

Na coordenação deste mappa buscou-se assignalar a fronteira pelos pontos a que o Brazil póde mostrar direito consignado em tratados ou em virtude de posses adquiridas, abandonando-se como insustentaveis as antigas pretenções de estendel-a pelos rios Negro e Japurá até a cordilheira proxima a Bogotá e do extremo oriental da serra Pacaraima á de Tumucumaque atravessando os rios Rupunury, Essequebo e Corentin.

Em quasi toda a sua extensão está traçada conforme os trabalhos das varias commissões scientificas nomeadas pelos governos limitrophes para examinar as questões de fronteira, ou levantar cartas geographicas do respectivo territorio; taes como os dos engenheiros das demarcações de

1777, Silva Pontes, Simões de Carvalho, Victorio da Costa, de Ribeiros, Pedro Alexandrino, Gama Lobo, etc., e os planos, cartas e memorias do Codazzi, Mentelle, Poirson, Humboldt, Schomburgh, Montravel, Carpintier, Costa Azevedo, etc., aqui enumerados por seus titulos para serem consultados por quem quizer verificar a sua exactidão.

A fronteira exhibida com o Perú, é a que foi concordada no tratado de 23 de Outubro de 1851, e só falta balizal-a.

A fronteira que vai traçada com Nova Granada é a mesma que foi convencionada no tratado feito com o governo daquella Republica em 25 de Novembro de 1852, que o respectivo congresso não quiz approvar, mas que nunca poderá ser outra, seja qual fôr a época em que se renovem as negociações para ajustal-a definitivamente.

A fronteira com Venezuela está explicitamente descripta, conforme os termos do tratado de 5 de Maio de 1859.

Com a Demerára e Surinam foi a raia delineada, adoptando-se o principio geralmente seguido, de fixar a linha divisoria pelo alto das nascentes que correm em sentido opposto para diversas bacias.

A fronteira com a Cayenna está demonstrada pelo rio Oyapock, segundo o art. 8º do tratado de Utrecht, accrescentando-se a modificação proposta em 1855 para seguir desde o oceano pelo rio Calçoene até a sua nascente principal, e desta por uma recta á cordilheira Tumucumaque a buscar o mesmo ponto onde se dirige a raia tirada pelo rio Oyapock.

RELAÇÃO DOS MAPPAS A QUE SE FAZ ALLUSÃO.

1.º Plano que comprehende a distancia entre S. Francisco Xavier de Tabatinga e a boca do rio Javary situada na latitude 4º 17' 30" meridional, e longitude 71º 53' 30" a occidente do meridiano de Pariz, com parte do mesmo rio Javary até o lugar onde naveguei. Expõe juntamente a distancia entre a foz do dito rio e o marco de limites collocado na margem austral, quasi na direcção de Oesnoroeste, a Leste da boca do Javary. Contém tambem este mappa as ilhas Javary, Arosseiro, Taxi e parte da Aramaçá, ilhas até o presente não lançadas em cartas.

S. Francisco Xavier de Tabatinga, 24 de Junho de 1781.

—*Euzebio Antonio de Ribeiros*, sargento-mór engenheiro.

2.º Carta Geographica do Rio Javary até 5º 36' de latitude meridional, 305º 30' de longitude oriental da ilha do Ferro.—*Pedro Alexandrino Pinto de Souza*, capitão-engenheiro.—*J. J. Victorio da Costa*, capitão engenheiro.—Anno de 1781.

3.º Carta do rio das Amazonas desde o Avati-paraná até Tabatinga. Levantada pelos engenheiros das demarcações de limites.—*José Joaquim Victorio da Costa.—José Simões de Carvalho.*—Anno de 1782.

4.º Porção do rio Solimões entre o Avati-paraná e Ega, correcta sobre as latitudes e longitudes.—*José Joaquim Victorio da Costa.*

5.º Configuração do rio Japurá, desde a sua foz até a segunda cachoeira grande, feita na diligencia do anticipado conhecimento do mesmo rio, por ordem régia no anno de 1781.—*José Simões de Carvalho.—Pedro Alexandrino Pinto de Souza.*

6.º Carta da porção do rio Apaporis obtida no anno de 1782.—*José Simões de Carvalho.—José Joaquim Victorio da Costa.*

7.º Mappa que mostra a confluencia dos rios Negro e Solimões, e a direcção que toma o Amazonas. Delineado pelo sargento-mór engenheiro *Euzebio Antonio de Ribeiros.*

8.º Plano da juncção do Rio-Negro e Solimões. Levantado pelo doutor em mathematicas *José Simões de Carvalho.* —Annos de 1781, 1782 e 1791.

9.º Plano geographico de uma parte do Rio Negro desde a villa de Barcellos até a serra do Cucuhi, e da boca do rio Uapes até á primeira cachoeira. Levantado por ordem do Illm. e Exm. Sr. João Pereira Caldas, governador e capitão general nomeado das capitanias de Mato-Grosso e Cuiabá, e commissario geral das demarcações de limites da parte do norte. Anno de 1781.—*Francisco José de Lacerda*, doutor em mathematicas.—*Joaquim José Ferreira*, capitão engenheiro.

10. Mappa que mostra as communicações do Japurá com o Rio Negro, e o caminho que seguiram os engenheiros da diligencia em 1782.—*Manoel da Gama Lobo de Almada.* —*Joaquim José Ferreira.*

11. Mappa do Rio Negro até o Canal Cassiquiare. Levantado pelo coronel engenheiro Manoel da Gama Lobo de Almada.—Anno de 1784.

12. Mappa geographico que abrange o rio Amazonas desde Obidos até Tabatinga, o Rio Negro até o canal Cassiquiare, e os rios Madeira, Mamoré e Guaporé até o Jaurú com a linha de fronteira projectada.—*João Pereira Caldas*, 1.º commissario das demarcações.

13. Atlas geographico da Republica de Colombia por Restrepo.—1827.

14. Atlas e descripção geographica da Republica de Venezuela pelo coronel engenheiro Codazzi.—1841.

15. Carta geographica de uma parte da republica de Colombia segundo as observações e mappas de Humboldt, por Zea.—Anno de 1818.

16. Plano geographico do Rio Branco e dos rios Uraricapára, Majari, Parimé, Tacutú e Mahú que nelle desaguam, aonde vai notada a grande Cordilheira de Montes que medeia entre o Orinoco e Amazonas, de que nascem os mencionados rios. Igualmente vão notadas as communicações para o nascente com a colonia Suriname: e para o poente com a Caribana Hespanhola pela serra Pacarahina e rio Paraná-Mussi até S. Vicente. Levantado por ordem do Illm. e Exm. Sr. João Pereira Caldas, governador e capitão general das capitanias de Mato-Grosso e Cuyabá e commissario das demarcações de limites da parte do norte.—*Antonio Pires da Silva Pontes*, doutor em mathematicas.—*Ricardo Franco de Almeida Serra*, capitão engenheiro.— 1781 a 1782.

17. Mappa geographico e memoria descriptiva do Rio Branco.—*Manoel da Gama Lobo de Almada*, coronel engenheiro.—1787.

18. Mappa de uma parte do Alto Rio Branco, e Plano Especial do campo do Pirára, levantado em 1843 pela commissão de limites de que foi chefe o tenente-coronel Frederico Carneiro de Campos.

19. Carta geographica de uma parte do Rio Branco, levantada pela mesma commissão de limites em 1843.

20. Mappa geographico da Guyana Ingleza, com os terrenos do Parima (Rio Branco) e do Orinoco, conforme os planos que se acham no archivo do ministerio das colonias em Londres, levantados de 1835 a 1844 por sir Roberto H. Schomburgh.—1846.

21. Mappa geographico da Guyana Hollandeza, offerecido aos Estados-Geraes por L. L. Bercheric, em 1759.

22. Carta geographica da Guyana Franceza, por Simon

Mentelle, engenheiro encarregado de levantar o mappa da colonia.—1778.

23. Carta geographica de Cayenna, publicada em 1814 por M. Poirson, para mostrar as nascentes do rio Oyapock e outras examinadas por Leblond em 1789.

24. Carta geographo-geologica da Cayenna Franceza e do paiz contestado, que se estende da margem direita do Oyapock á margem esquerda do Amazonas. Corrigida segundo os trabalhos hydrographicos de M. Carpentier, lieutenant de Vaisseau. Cayenna, 15 de Março de 1857, por Louvrier St.-Mary Junior, agrimensor jurado do governo.

25. Carta hydrographica desde o rio Amazonas até Cayenna, por Tardy de Montravel.—1844.

26. Plano hydrographico desde o cabo do Norte até o rio Approuague, pelo capitão-tenente José da Costa Azevedo. —1860.

27. Carta do Grão-Pará e Guyannas, pelo Dr. em mathematicas José Simões de Carvalho, offerecida ao conde da Anadia por D. Francisco de Souza Coutinho, governador e capitão general, em 1800.

28. Plano hydrographico do rio Araguary, por Pedro Alexandrino Pinto de Souza, doutor em mathematicas, por ordem do governador e capitão-general D. Francisco de Souza Soutinho, em 1798.

Comprehende 6 folhas em grande escala, reduzidas em outra assignada por aquelle engenheiro.

29. Plano da entrada do rio Amazonas, por José Joaquim Victorio da Costa, em 1800.

30. Plano geographico da ilha de Marajó, levantado por José Simões de Carvalho, em 8 folhas, nos annos de 1793 a 1795.

31. Carta hydrographica do rio das Amazonas desde a foz do rio Tapajoz até a do Rio Negro com o fundo, baixios e notas para a navegação de alto bordo. Levantado em 8 planos sobre o lock e agulha magnetica, e corrigida sobre observações de longitude e latitude, e declinação da agulha, pelo doutor em mathematicas *José Joaquim Victorio da Costa*.—Anno de 1797.

32. Carta de entrada do rio Amazonas até Obidos, por Tardy de Montravel, em 1844.

IMPERIO DO BRASIL

N. 70 DO CATALOGO

Cartas chorographicas e topographicas de provincias e colonias

Estas cartas foram na maior parte expostas pela Inspectoria Geral das Terras Publicas, dirigida pelo Conselheiro Bernardo A. Nascentes de Azambuja.

Aquella repartição possue, entre outras, 41 cartas chorographicas e topographicas constantes da relação seguinte :

1.—Mappa da parte septentrional da Provincia do Espirito Santo.—Engenheiro Carlos Krauss.

2.—Mappa das colonias do Mucury.— Engenheiro Carlos Krauss.

3.—Carta topographica da Imperial colonia do Rio Novo.—Engenheiro J. C. Coelho Cintra.

4.—Carta chorographica da Provincia do Paraná.—Engenheiro Antonio P. de F. Mendes Antas.

5.—Mappa geral da colonia Blumenau em Santa Catharina.—Emilio Odebrecht.

6.—Mappa topographico da colonia de Santa Leopoldina.— Engenheiro J. C. Coelho Cintra.

7.—Mappa geral da Provincia do Espirito Santo relativo ás colonias e vias de communicação.—Engenheiro Carlos Krauss.

8.—Mappa geral das terras publicas do municipio de Curitiba, Provincia do Paraná.—Theodoro Oschs.

9.—Mappa geral das colonias de Santa Leopoldina, Santa Isabel e Rio Novo.—Engenheiro Carlos Krauss.

10.—Mappa do Rio Doce.—Engenheiro França Leite.

11.—Carta da Provincia do Espirito Santo contendo parte da Provincia de Minas que é adjacente.—João José de Sepulveda Vasconcellos.

12.—Carta chorographica da Provincia do Espirito Santo —E. de Lamartinière.

13.—Mappa topographico da Provincia de Santa Catharina.—Inspectoria das Terras Publicas.

14.—Carta chorographica da Provincia do Rio de Janeiro. —General Pedro de Alcantara Bellegarde e Coronel Conrado Jacob de Niemeyer.

15.—Mappa dos terrenos devolutos de comarca de Iguape, Provincia de S. Paulo.—Engenheiro Carlos Rivière.

16.—Mappa das colonias allemãs da Provincia de Santa Catharina.—Heinrich Kreplin.

17.—Carta dos terrenos occupados pela colonia Blumenau.

18.—Carta dos rios Itajahy-assú e mirim.—Stromgebiete.

19.—Mappa chorographico dos terrenos comprehendidos entre o porto de S. Francisco e a freguezia do Rio-Negro, em Santa Catharina.—Archivo Militar.

20.—Planta das colonias allemãs e terrenos medidos na Provincia de Santa Catharina.—Waldemar Schultz.

21.—Mappa da medição e marcação das 25 leguas quadradas de terras concedidas, em complemento do dóte da Serenissima Princeza de Joinville, comprehendendo os terrenos adjacentes ao rio de S. Francisco, ilha do mesmo nome e colonia D. Francisca.—General Jeronymo Francisco Coelho.

22.—Mappa da colonia D. Francisca.

23.—Mappa da Provincia de Santa Catharina, indicando os pontos onde se acham collocadas as diversas colonias.—Engenheiro Pedro Luiz Taulois.

24.—Mappa da Provincia de Santa Catharina e das regiões adjacentes das Provincias do Paraná e Rio Grande do Sul.—Waldemar Schultz e Barão O'byrn.

25.—Planta do traço da estrada de Joinville á Provincia do Paraná.—Augusto Vundervald.

26.—Mappa chorographico da Provincia de S. Paulo.—Daniel Pedro Müller.

27.—Carta de uma parte da Lagoa Mirim.—Commissão de engenheiros dirigida pelo Barão de Caçapava.

28.—Planta das colonias allemãs e terrenos medidos na Provincia do Rio Grande do Sul.—Waldemar Schultz.

29.—Mappa do Rio Grande do Sul.—Zambeccari.

30.—Planta topographica da Provincia do Rio de Janeiro.—Engenheiros Vicente da Costa e Almeida e Pedro Bellegarde.

31.—Mappa chorographico da capitania de Matto-Grosso.

32.—Mappa da capitania de Minas-Geraes com as divisas de suas comarcas.

33.—Mappa da Provincia do Paraná. — Inspectoria das Terras Publicas.

34.—Mappa da Provincia do Rio Grande do Sul. — Inspectoria das Terras Publicas.

35.—Territorios de Cananéa e Iguape, Provincia de S. Paulo.

36.—Carta Geral da Provincia do Maranhão.—Engenheiro Franklin da Costa Ferreira.

37.—Carta topographica de uma parte do municipio de S. Leopoldo.—Ernesto Muzzel.

38.—Carta do litoral da Laguna e terrenos adjacentes.—Engenheiro Manoel da Cunha Sampaio.

39.—Carta chorographica para a divisão de comarcas, terrenos e municipios da Provincia de Sergipe.—Tenente Coronel João Bloem.

40.—Carta geographica do Piauhy.—Martius.

41.—Carta da Provincia de Minas-Geraes.—Engenheiro H. Gerber.

EXPLORAÇÕES

SCIENTIFICAS

I

COMMISSÃO GEOLOGICA

DO

BRAZIL

PERNAMBUCO E ALAGOAS

N. 71 DO CATALOGO

Collecção de specimens geologicos e photographias expostos pelo Professor Ch. F. Hartt.

O Ministerio da Agricultura encarregou em 1875 o professor da Universidade de Cornell nos Estados Unidos, Charles Frederic Hartt, depois de uma exploração scientifica que esse geologo realisou no valle do Amazonas, de formular bazes para o estudo geologico do Imperio.

O referido professor externou nas palavras seguintes, as idéas capitaes do projecto que suggerio á consideração do Governo :

> O estudo da estructura geologica do Imperio, incluindo o caracter lithologico, a disposição, a idade geologica e a extensão superficial das differentes formações geologicas; das riquezas d'estas em mineraes, carvão, turfa, pedras de construcção, pedras calcareas, etc.; e do valor economico d'estes materiaes e da facilidade de obtel-os para a mineração e a manufactura;
>
> O estudo da paleontologia e da paleobotanica do Brazil, ou dos animaes e plantas, cujos restos fossilisados se encontram nas differentes formações geologicas do paiz;
>
> O estudo minucioso das minas de ouro, diamantes, carvão de pedra, ferro, chumbo e de outras substancias mineraes do Brazil; qual o caracter mineralogico, a largura, a inclinação e *strike*, e a extensão da beta, camada ou deposito; a historia dos trabalhos de mineração n'elles realisados; o systema seguido na mineração e na preparação do mineral

para o mercado; qual o machinismo empregado; quaes os capitaes das companhias possuidoras; quaes as receitas e despezas annuaes; qual o pessoal empregado e quaesquer outras informações necessarias para a historia completa de uma mina;

O exame chimico e physico das rochas, mineraes, turfas, argillas e aguas mineraes do Imperio, incluindo tambem um estudo dos differentes terrenos apropriados á cultura, com o fim de descobrir o melhor modo de conservar e melhorar a sua fertilidade;

A determinação, por meio do barometro, da elevação relativa das differentes partes do Imperio visitadas pela commissão e o estudo dos accidentes do paiz;

A determinação, por meio de observações metereologicas, das causas locaes que produzem as variações de clima nas differentes partes do Imperio;

O estudo do caracter e extensão das mattas, dos campos, das terras ferteis ou estereis, e de todos os factos concernentes á questão da mudança de clima, devida á destruição das mattas e á queimada dos campos;

O estudo da agricultura do paiz, incluindo os productos de cada região agricola, os methodos empregados na cultura, etc.;

A investigação dos animaes uteis e dos nocivos ao homem, e o estudo dos recifes de madreporas, para determinar a sua estructura, o modo e rapidez do seu desenvolvimento, sua posição, sua extensão e sua instrumentalidade no embaraço dos portos e canaes navegaveis;

O estudo da archeologia do paiz e da ethnologia das tribus que ainda existem;

A collecção de amostras illustradas, a lithologia, mineralogia, metallurgia, paleontologia, zoologia, archeologia e ethnologia do Imperio;

A collecção de photographias para illustrar os relatorios da exploração. Estas devem representar especialmente as formas topographicas do paiz, secções geologicas importantes, etc.

O Governo, na impossibilidade de mandar executar desde logo trabalhos geologicos tão vastos, limitou, nas instrucções que expedio em 30 de Abril de 1875, ao professor Hartt, os estudos a que devia proceder.

Apezar da economia relativa, o estudo geologico nem por isso perdeo de importancia.

As instrucções formuladas pelo Governo são as seguintes:

1.ª— Continuará o reconhecimento da parte do litoral entre o Amazonas e o Rio de Janeiro, habilitando-se pelo estudo dos fosseis, para representar nas respectivas cartas, as formações geologicas;

2.ª— Concluida essa parte da exploração, deverá percorrer a provincia de S. Paulo, e examinar a região atravessada pelas differentes estradas de ferro; seguindo o mais possivel para o O, afim de levantar uma secção geologica atravéz da parte L da provincia; convindo estudar a região aurifera das proximidades da capital, as minas de ferro de Ypanema, a parte fossilifera do Tieté e a bacia carbonifera que ahi se presume existir;

3.ª— Passará em seguida á provincia de Santa Catharina onde estudará a bacia carbonifera do Tubarão e levantará uma secção geologica transversalmente á costa e na direcção que um prévio exame melhor aconselhar;

4.ª— Na provincia do Rio Grande do Sul estudará especialmente todas as bacias carboniferas, e levantará uma secção geologica, que atravessará a provincia na direcção da projectada estrada entre as cidades de Porto-Alegre e Uruguayana;

5.ª— Terminada a exploração de qualquer das regiões acima descriptas, e emquanto não apresentar os relatorios finaes, remetterá a este ministerio um resumo dos resultados obtidos, fazendo-o acompanhar de copias das photographias, cartas, etc., que interessem aos estudos feitos. Durante o trabalho e sempre que fôr possivel, enviará ao mesmo ministerio as differentes amostras colleccionadas, as quaes serão estudadas e devidamente classificadas n'esta Côrte.

Em 16 de Setembro de 1875, apresentou o professor Hartt o seu relatorio preliminar sobre a Provincia de Pernambuco.

Em dous mezes de estudos, a Commissão Geologica explorou as cercanias de Pernambuco, as bacias cretaceas de Olinda, Maria Farinha, Iguarassú, Itamaracá e Catuama; os recifes coralleiros e *praias consolidadas* de Itamaracá, ao S. do

cabo de Santo Agostinho ; e estudou a geologia da costa desde o porto do Recife até aquelle cabo, assim como toda a linha em trafego do caminho de ferro do Recife ao S. Francisco, na extensão de 124,9 kilometros.

A supposta mina de cobre de Muribéca foi tambem examinada.

E, attrahio muito particularmente a attenção do explorador, o estudo dos recifes que bordam a cósta, merecendo investigações especiaes o lindo e uniforme recife ao S. do cabo de Santo Agostinho, o do porto de Pernambuco, e suas respectivas formações de coraes.

Foi tambem visitada a celebre e historica ilha de Itamaracá, que é constituida de camadas terciarias sobrepostas a camadas cretaceas, formando planalto de 30^{m},00 de altura.

Terminando o relatorio a que alludimos, diz o professor Hartt :

> A cidade de Pernambuco está situada em uma planicie baixa, chata, de depositos recentes, formada pelo enchimento de uma bacia profunda escavada nas rochas terciarias, terreno que hoje se estende ao redor d'ella em uma serie de terras elevadas que gradualmente approximam a costa para o lado do sul da cidade; as terras elevadas continuam ao longo da parte occidental da estrada de ferro de S. Francisco até o Cabo, ponto em que atravessam a estrada e correm em direcção léste para o Cabo de Santo Agostinho, ramificando-se n'uma linha de morros baixos que correm em direcção norte por algumas milhas perto da costa. Perto de Pernambuco os planaltos compõem-se, na mór parte, de camadas terciarias, porem seguindo mais para o sul apparecem debaixo destas o gneiss e outras semelhantes rochas metamorphicas; da villa do Cabo até Una a formação é toda de gneiss. Todo o terreno percorrido pela estrada de ferro não é geologicamente muito interessante, devido ao facto de que a estructura é monotona e a estarem as rochas em geral profundamente decompostas, o que torna os trabalhos estratigraphicos muito difficeis.

Na região metamorphica, principalmente no Cabo, fiz uns estudos interessantes concernentes á decomposição do gneiss e outras rochas, semelhantes á formação de blócos de decomposição e ás formas topographicas resultantes do gasto de superficies decompostas. Estes estudos serão todos illustrados por grande numero de photographias. Nossa collecção de vistas photographicas sóbe actualmente a mais de cem negativos (chapa dupla), os quaes serão muito valiosos para dar uma idéa definida e clara das regiões exploradas pela commissão.

Quando nos achamos no campo temos muita opportunidade para fazer collecções zoologicas, e posto que não me haja esforçado muito nesta parte, todavia tenho conseguido obter, além dos coraes, muitos centenares de specimens, particularmente de peixes e invertebrados marinhos.

No dia 16 pretendo seguir com a commissão de estudos ao Rio S. Francisco até a cachoeira de Paulo. Affonso Já percorri parte dessa região, que promette ser geologicamente muito interessante. Sendo a estação actual propria para tal estudo, obriga-me a seguir este mez, antesde acabar o meu serviço aqui.

Nos ultimos dias de Dezembro do anno proximo passado, voltou ao Rio de Janeiro o chefe da Commissão Geologica, trazendo notaveis e variadas collecções, e numerosas photographias de Pernambuco, Alagoas e do rio S. Francisco.

Por falta absoluta de tempo as amostras figuraram no palacio do Ministerio da Agricultura sem a competente e necessaria classificação geologica.

Entretanto, o catalogo que foi impresso e distribuido, depois de inaugurada a primeira exposição de Obras Publicas, contem minuciosos e interessantes detalhes, dignos, por certo, da transcripção que em seguida fazemos.

Cumpre declarar, porem, para melhor intelligencia do que vamos consignar, que os geologos Orville Adelbert Derby e Richard Rathbun serviram de auxiliares, e o engenheiro Elias F. Pacheco Jordão, de ajudante da Commissão.

Aquelles dous geologos auxiliaram o Professor Hartt na

Morgan Expedition de 1870—71, estudando a geologia e geographia physica do baixo-Amazonas e do baixo-Tapajós.

O *Bolletim da Universidade de Cornell*, publicado em 1874, contem as seguintes memorias :

I. *On the Devonian Brachiopoda of the Ereré, Province of Pará, Brazil. By Richard Rathbun.*

II. *On the Carboniferous Brachiopoda of Itaitúba, Rio Tapajós, Prov. of Pará, Brazil. By O. A. Derby.*

Segue a transcripção alludida :

As collecções escolhidas para a exposição, são principalmente as paleontologicas, que podiam ser mais facilmente preparadas.

Nos quinze dias, que a commissão teve á sua disposição, não lhe foi possivel classificar toda a collecção lithologica.

A collecção de coraes, que comprehende grande numero de amostras, está representada sómente por algumas fórmas importantes, tendo sido impossivel, por falta de espaço, expôr toda a collecção.

Finalmente, não sobrou tempo para preparar-se uma carta geologica da zona visitada pela commissão.

a. Collecção de fosseis do terreno cretaceo de Olinda, Provincia de Pernambuco. Esta collecção é interessante porque mostra, que as camadas não são mais do que a continuação das de *Maria Farinha*, e que o calcareo *pedra vidro* do Forno de Cal deve existir sobre uma area muito grande, nas proximidades de Pernambuco.

b. Collecção de fosseis do terreno cretaceo de *Maria Farinha*, mostrando a fauna das differentes camadas. Esta collecção, que comprehende grande numero de specimens, é muito rica em fórmas e especies novas.

A divisão dos vertebrados está representada por uma especie de *Crocodilus*, provavelmente nova. A commissão colleccionou quasi todo o esqueleto, e expoz alguns ossos : ha tambem diversas especies de peixes dos quaes vê-se na collecção bellas amostras de dentes de tres ou quatro especies de *tubarão*, e de peixes alliados aos *hybodontos*.

Os moluscos estão representados por uma infinidade de especies.

Entre os cephalopodos conta-se uma especie de *Nau-*

tilus. Os gasteropodos comprehendem especies de *Turritella*, *Crassitella*, *Buccinum*, *Natica*, etc., etc.

Os lamellibranchios d'esta localidade, colleccionados em 1870 pelo Sr. Derby, foram estudados e descriptos pelo Sr. Rathbun.

Segue uma lista das fórmas já conhecidas.

Gryphaea, provavelmente nova ;

Exogyra lateralis, Nilsson.

Nucula Mariæ, Rathbun.

Leda { *swiftiana, Rathbun.* / *braziliensis, Rathbun.*

Arca { *Orestis, Rathbun.* / (*Cucullea* ?) *Harttii, Rathbun.*

Cucullea subcentralis, Rathbun.

Cardita { *Morganiana, Rathbun* / *Wilmotii, Rathbun.*

Lucina tenella, Rathbun.

Cardium Soaresanum, Rathbun.

Callista M'Grathiana, Rathbun.

Tellina pernambucensis, Rathbun.

Todas estas especies estão representadas na collecção por muito material novo. Além d'estas ha muitas fórmas até hoje desconhecidas no Brazil.

Entre os articulados ha muitas amostras de uma ou duas especies de caranguejos.

No mesmo terreno cretaceo de *Maria Farinha* encontram-se tres especies de *Echinoideos*, entre os quaes ha um *Spaiangus*, e um *Cidaris*; ha tambem algumas seis especies de *madreporas* (polypos).

c. Collecção de calcareos do terreno cretaceo de *Maria Farinha*. As camadas inferiores fornecem muito boa qualidade de cal.

d. Collecção de fosseis e rochas do terreno cretaceo de *Iguarassú*, feita pelo Dr. Freitas. As especies são geralmente differentes das de *Maria Farinha*. A mais interessante amostra desta collecção é um grande dente de uma especie de tubarão, provavelmente nova para a sciencia.

e. Collecção de fosseis e de rochas do terreno cretaceo do Baixo S. Francisco, entre *Penedo* e *Propriá*. N'esta collecção sobresahem as amostras de uma boa qualidade de grés (*sandstone*) proveniente da *Vargem nova*, que presta-se para construcções e serve para pedras de amolar; e, o cal-

careo do *morro do Chaves* (*Propriá*), que emprega-se na fabricação da cal.

f. Nova especie de *Janira*, do terreno cretaceo de *Maroim*, Provincia de Sergipe.

g. Collecção de fosseis do terreno cretaceo (?) de *Estancia*, Provincia de Sergipe.

h. Pequena collecção de fosseis do cretaceo de *Monserrate*, *Bahia*, incluindo especies de *Melania*, *Vivipara*, etc., e alguns restos de reptis e peixes.

i. Serie de rochas illustrando a lithologia do *Baixo S. Francisco* entre *Propriá*, *Paulo Affonso* e a serra de *Maria Valéria*.

j. Collecção de rochas da Provincia de Pernambuco.

k. Serie de *specimens* illustrando a estructura do recife de Pernambuco.

l. Collecção de coráes dos recifes coralleiros da costa de Pernambuco, incluindo bellas amostras de *Millepora*, *Mussa*, *Favia*, *Siderastraea*, etc., etc

m. Collecção typica dos fosseis do terreno devoniano do *Ereré*, no *Amazonas*, preparados e descriptos pelos professores Hartt e Rathbun.

As especies representadas n'esta collecção, são as seguintes:

Terebratula Derbyana, Hartt.

Spirifera { *Pedroana, Hartt.* / *Elizæ, Hartt.* / *Valentiana, Hartt.* }

Cyrtina (?) *Curupira, Rathbun.*

Retzia { *Jamesiana, Hartt.* / *Wardiana, Hartt.* }

Rhynchonella (*Stenocisma*) *Dotis, Hall.*

Orthis Nettoana, Rathbun.

Streptorhynchus Agassizii, Hartt.

Chonetes { *Comstockii, Hartt.* / *Herbert Smithii, Hartt.* / *Onettiana, Rathbun.* / *sp. indet, Rathbun.* }

Tropidoleptus carinatus, Conrad.

Vitulina pustulosa, Hall.

Dilcina sodensis, Hall.

Lingula { *spatulata* (?), *Hall*.
Graçana, *Rathbun*.
Stantoniana, *Rathbun*.
Rodriguezii, *Rathbun*.

Dalmania Paitúna, *Hartt e Rathbun*.
Homalonotus Oiára, *Hartt e Rathbun*.
Pleurotomaria Rochana, *Hartt e Rathbun*.
Holopea Furmaniana, *Hartt e Rathbun*.
Platyceras symmetricum, *Hall*.

Bellerophon { *Morganianus*, *Hartt e Rathbun*.
Coutinhoanus, *Hartt e Rathbun*.
Gilletianus, *Hartt e Rathbun*.

Nuculites { *Nyssa*, *Hall*.
Ererensis, *Hartt e Rathbun*.

Grammysia (*Pholadella*?) *parallela*, *Hall*.

Edmondia { *Pondiana*, *Hartt e Rathbun*.
Sylvana, *Hartt e Rathbun*.

Modiomorpha Pimentana, *Hartt e Rathbun*.

Palaeoneilo { *sulcata*, *Hartt e Rathbun*.
simplex, *Hartt e Rathbun*.

Tentaculites Eldredgianus, *Hartt e Rathbun*.

n. Collecção de fosseis do terreno devoniano da America do Norte, para comparar com os fosseis da mesma idade no Amazonas; colleccionados pelo professor Derby.

o. Collecção typica dos fosseis do terreno carbonifero do *Coal measures* do Tapajós.

Esta inclue as seguintes especies de brachiopodos, descriptas pelo professor Derby :

Terebratula Itaitubensis, *Derby*.
Waldheimia Coutinhoana, *Derby*.
Eumetria punctulifera, *Shumard*.

Athyris { *subtilita*, *Hall*.
sublamellosa, *Hall*.

Spirifera { *camerata*, *Morton*.
opima, *Walle*.
(*Martinia*) *perplexa*, *Mc. Chesney*.
(*Martinia*) *planoconvexa*, *Shumard*.

Spiriferina { *transversa*, *Mc. Chesney*.
spinosa (?), *Norwood e Pratten*.

Rhynchonella Pipira, *Derby*.
Camarophoria Pipira, *Derby*.

Orthis { *penniana*, *Derby*.
(?) *Morganiana*, *Derby*.

Streptorhynchus { *Correanus, Derby.*
Hallianus, Derby.
tapajotensis, Derby.

Chonetes amazonica, Derby.

Strophalosia Cornelliana, Derby.

Productus { *semireticulatus, Martin.*
Cora, Orbigny.
Chandlessii, Derby.
Batesianus, Derby.
Rhomianus, Derby.
Wallacianus, Derby.
Clarkianus, Derby.

Crania.

Discina.

Além d'estas especies existem amostras de todos os molluscos e outros fosseis, colleccionados pela commissão Morgan; e, sobre todos elles a *Commissão Geologica* publicará brevemente descripções minuciosas.

Entre estas especies encontram-se as seguintes:

Pinna peracuta, Shumard.

Myalina Kansasiensis, Shumard.

Avicula { *longa, Geinitz.*
Sp.
Sp.

Aviculopecten { *occidentalis, Shumard.*
Sp.
Sp.

Pecten tenuistriata (?), *M. & W.*

Bakewellia { *parva* (?), *M. & W.*
Sp.

Modiola, Sp.

Solenomya, Sp.

Pleurophorus, Sp.

Macrodon { *tenuilineatus, M. & W.*
Sp.

Schizodus Wheeleri (?). *Swallow.*

Edmondia nebrascensis, Geinitz.

Allorisma { *glabra* (?) *Meek.*
costata, M. & W.
granosa, Geinitz.

Chaenomya, Sp.

Conocardium obliquum, M. & W.

p. Collecção de fosseis do terreno carbonifero da *America do Norte*, organisada pelo professor Derby para comparar com os fosseis do mesmo terreno no *Tapajós*.

A Commissão Geologica expoz ainda grande quantidade de photographias de Pernambuco, do recife do porto, rio S. Francisco, povoações e cidades ribeirinhas e cachoeira de Paulo Affonso.

A 11 de Janeiro do corrente anno, n'uma das salas do Palacio da Exposição, realisou-se á noite uma conferencia scientifica do professor C. F. Hartt, que foi honrada com a Augusta presença de S. M. o Imperador.

O resumo d'essa importante conferencia vai transcripto em seguida, e muito de proposito preferimos publical-o integralmente, a omittir detalhes que são de grande alcance para os estudos hodiernos de semelhante natureza.

Diz o professor Hartt no extracto que forneceo-nos:

A mór parte dos livros sobre o Brazil, tanto antigos como modernos, descrevem um recife que corre como uma estreita muralha ao longo da cósta do Brazil, ao N do Rio de Janeiro, e estende-se, segundo presumem algumas pessoas, até o S do Imperio.

Um recife d'esse genero encontra-se em Pernambuco, servindo de quebra-mar natural, e formando o porto.

Ao S do cabo de Santo Agostinho, proximo ao rio Formoso na Bahia, em Santa Cruz, Porto Seguro, Rio Doce e outras localidades, existem recifes exactamente semelhantes.

A existencia, porem, de um recife geral d'esse genero é verdadeiro mytho.

Qual é realmente a natureza dos recifes que bordam as costas do Brazil?

Já em 1865 entregavamo-nos, em companhia dos nossos ajudantes, ao estudo da questão e explorámos a maior parte da costa do Brazil, comprehendida entre o Rio de Janeiro e o Maranhão.

Os recifes do Brazil pertencem a duas classes inteiramente diversas: praias consolidadas e recifes coralleiros.

Os recifes da 1ª classe são formados simplesmente de areia cimentada pelo carbonato de cal depositado pela agua do mar.

Conforme foi demonstrado por Darwin, Dana e outros, a agua do mar, em muitos logares, contem grande quantidade de acido carbonico.

Esta agua tem a propriedade de dissolver o carbonato de cal, que toma a fórma de bicarbonato, e póde ser novamente depositado como carbonato.

A costa do Brazil, ao N do Rio de Janeiro, é na maior parte formada de praias de areia, raramente interrompidas por formações de rocha.

A areia trazida pelos rios é lançada pelas ondas sobre a cósta.

Em algumas localidades, a accumulação das areias é tal, que cresce e estende-se sobre o mar; n'outros lugares os depositos de areia permanecem estacionarios, e ha certas localidades, que são invadidas pelo mar.

A parte battida pelas ondas denomina-se praia, e consiste n'uma serie de camadas de areia, mais ou menos misturadas de conchas, fragmentos de coraes e outras formações calcareas.

A estratificação d'esses depositos é obliqua e as camadas de areia são dispostas n'um plano inclinado para o mar.

Acima do nivel da prêa-mar, as areias são depostas pelas ondas.

A acção do vento produz movimento das areias, que formam lomba estreita parallela á praia, na secção da cósta que conserva-se estacionaria.

Em certos lugares as areias formam dunas, n'outros encontram-se pantanos, lagos ou rios, além do deposito regular formado na cósta, que permanece estacionario.

A areia da praia absorve, como uma esponja, a agua na prêa-mar, expelle-a quando a maré declina, e offerece circulação perfeita a esse grande elemento.

A agua do mar tem solução de bicarbonato de cal, que misturado com as substancias calcareas em deposito na praia, produz lentamente um cimento de carbonato de cal, que liga os grãos de areia e fórma grês extremamente duro.

Semelhante solidificação só tem lugar abaixo do nivel da mais alta maré, e localisa-se em curtas distancias ao longo da praia.

Estas ideias tiveram plena confirmação depois das sondagens praticadas por Sir John Hawkshaw no recife de Pernambuco.

A cimentação da areia das praias continúa e póde fa-

cilmente observar-se nos diversos gráos de formação, entre a areia solta e a pedra dura do recife d'aquelle porto.

Em alguns lugares, a praia uma vez solidificada, póde conservar-se por muito tempo coberta de areia solta; entretanto, os temporaes e a acção das aguas de terra podem produzir denudação, e deixar a descoberto muralhas de grês correndo parallelamente á cósta e servindo de quebra-mar natural.

Esse phenomeno explica a existencia dos recifes de Pernambuco, Suape, Santa Cruz, Porto Seguro e outros, que constituem formações locaes, sem grande extensão, e extremamente regulares, não só na direcção como na largura e profundidade.

Diversas fendas dividem a rocha que constitue o recife de Pernambuco em grandes blócos.

No exterior do recife a resaca desloca esses blócos, e a rocha tem declive muito forte, ou apresenta-se quasi a prumo.

No lado interior, onde o recife tem espessura menor, a rocha é solapada e os blócos cahem.

A base do recife é constituida de materias e corpos soltos não consolidados, tanto que a rocha chega a ficar completamente solapada de um lado e outro, estabelecendo-se communicação entre aguas do mar e do porto, como succede no proprio recife de Pernambuco n'um porto fronteiro ao ancoradouro.

A rocha dos recifes d'esta classe consistem unicamente de areia cimentada pelo carbonato de cal, contendo conchas, coraes, e outros restos organicos de especie moderna.

A pedra é tão resistente e compacta que ao quebral-a, a fractura divide ao meio os grãos de areia e fragmentos de quartz: em vez de separal-os do cimento.

A deposição das diversas camadas sobre que assenta o recife tem, á semelhança das praias, inclinação para o mar.

No exterior do recife crescem abundantemente certas plantas marinhas denominadas « Nulliporas », tão impregnadas de carbonato de cal, que igualam ás pedras na dureza.

As « Nulliporas » protegem o recife da acção das ondas.

Não raras vezes crescem na parte exterior dos recifes d'esta classe, certos coraes conhecidos por « Milliporas ». Em Pernambuco, o revestimento calcareo que protege o recife, attinge a alguns pés de espessura.

As algas e os « balani » tambem servem-lhe de protecção.

Ha, porem, certos agentes que contribuem para a destruição do recife, e entre elles figuram, principalmente, os ouriços do mar, da especie denominada — Echinometra Michelina.

Esse ouriço é revestido de uma couraça calcarea coberta de innumeras pontas muito duras, crivada de orificios, que dão passagem a muitos tentaculos munidos de sugadores, que servem para fixar o animal á rocha ou a um corpo solido.

Alguns dos tentaculos servem de apparelhos respiratorios ou de guelras e dão origem, consequentemente, ao acido carbonico.

E' sabido que o carbonato de cal, mineral pouco soluvel n'agua pura, dissolve-se facilmente em agua que contenha acido carbonico.

Os tentaculos do ouriço dissolvem, por contacto, o cimento de carbonato de cal da rocha do recife de Pernambuco e fazem cahir os grãos de areia.

E' á custa d'essa singular propriedade chimica, que o ouriço fórma o ninho ou o abrigo em que vive.

Assim é, que todas as faces exteriores dos recifes da classe que descrevêmos, estão carcomidas pelos ouriços.

A parte calcarea formada pelos « Nulliporas » é de preferencia attacada e destruida pelos ouriços, cujo exterminio aconselhamos, principalmente em Pernambuco.

Os recifes coralleiros da cósta do Brazil têm origem e estructura diversa, e occupam área muito vasta.

Os recifes de grês ou *praias consolidadas*, são muito estreitos, formam linhas parallelas á costa e pouco affastadas d'ella; ao passo que os recifes de coraes são exclusivamente formados de pedra calcarea, largos, irregulares, pouco continuos, e, em geral, distantes das cóstas e das *praias consolidadas*.

Só nas marés muito baixas os recifes de coral ficam a descoberto; os outros, porem, apparecem em qualquer maré.

Os recifes calcareos são formados de restos de *Polypos (Madreporas)*, *Milliporas* (*coraes acalephos*), *Nulliporas* e outras plantas marinhas.

Descrevemos minuciosamente a estructura dos polypos, mostrando que a sua couraça calcarea e solida corresponde,

no interior, a um esqueleto identico aos ossos dos outros animaes.

A maior parte das madreporas multiplicam-se quasi como as plantas brotando ou dividindo-se de tal modo, que formam familias numerosas, compostas ás vezes de milhares de individuos unidos por toda a vida.

Os esqueletos d'essas familias são os coraes e madreporas que admiramos nos museos, á semelhança das madreporas brazileiras *Mussa*, *Siderastraea*, *Favia*, etc., que mostrámos na occasião.

Quando as madreporas crescem no fundo do mar, os esqueletos accumulam-se, formam depositos de carbonato de cal e chegam a constituir recifes.

Mostrámos e descrevêmos na conferencia outros coraes calcareos, formados por animaes radiados diversos dos polypos da classe dos acalephos, a mesma a que pertencem a *hyara* e a caravella (*Physalia*).

Esses animaes são muito pequenos, semelhantes aos outros membros da classe, tem pequenas cellulas contendo uma especie de fibra, que penetrando nos póros de um animal ou mesmo na pelle do homem, chega a produzir uma irritação de nervos identica á da queimadura.

As milliporas formam familias agglomeradas como os polypos, mais ou menos arborisantes e endurecidos pelo carbonato de cal.

Algumas especies de milliporas formam ramalhetes ou caixas extremamente delgadas; seus ramos queimam como ferro quente, quando tocados pela mão.

Na costa do Norte estes coraes tem o nome de *Itapitanga* e crescem abundantemente sobre os recifes.

As nulliporas são plantas calcareas e duras muito semelhantes ás milliporas, mas sem os póros que n'estas marcam os lugares occupados pelos animaes.

Os coraes nulliporas são menos delgados que os milliporas e mais massiços.

Encontra-se tambem uma pequena alga cujas frondes consistem n'uma serie de partes reniformes, tão calcareas que desfazem-se n'uma especie de areia grossa, quando quebradas pelas ondas.

Toda a areia do recife de *Maria Farinha* é d'essa qualidade.

Os recifes calcareos ou coralleiros são formados exclusivamente dos restos d'esses animaes e plantas, triturados,

reduzidos a pó, e depois cimentados pela agua que os transforma n'uma pedra compacta e dura.

Esses recifes, porem, tem por limite de formação a média profundidade d'agua de 30m,00 ; começam proximo á ilha dos Abrolhos, onde occupam grande espaço, e encontram-se em alguns portos da provincia da Bahia.

Na costa da provincia das Alagoas formam os recifes coralleiros linha muito interrompida, continuam d'ahi para o norte mas sem alinhamenlo regular, separados da costa por canal de 2, 4 e 6 kilometros, sempre affastados do litoral, ao inverso do que succede com as *praias consolidadas*.

Os maritimos e pescadores designam uma e outra classe de formação, com o mesmo nome do *recife*, e evitam as suas proximidades por causa do perigo que offerecem.

A supposição que um recife geral bordava a costa do N. originou-se do seguinte modo : os navegantes que visitavam o Brazil, aportavam em Pernambuco onde viam a praia *consolidada* ; partindo d'esse porto para o S. observavam a resaca sobre os recifes coralleiros, que os pilotos designavam pelo mesmo nome generico de *recife*.

D'ahi nasce a presumpção, que os recifes coralleiros não eram mais, que a continuação do recife de Pernambuco.

Vistos de longe, por occasião da prêa-mar, é realmente impossivel determinar a natureza dos recifes.

E,como os navios evitavam a sua approximação,e poucas pessoas intelligentes davam-se ao trabalho de examinal-os, mais se desenvolvia a ideia da existencia de um recife geral, tanto que ainda actualmente, estrangeiros e até os proprios naturaes, acreditam no prolongamento geral do recife de Pernambuco.

Essa falsa ideia impéde não só a navegação, como a exploração e desenvolvimento dos portos ; e tem impossibilitado a conservação de ancoradouros abrigados, por falta do conhecimento exacto da estructura dos recifes.

Terminada a conferencia, o photographo Ferrez, auxiliar da Commissão Geologica, projectou por meio da luz Drummond sobre panno branco, uma linda serie de vistas do recife de Pernambuco, variadas e importantes fórmas de madreporas e outros coraes, o baixo S. Francisco e a cachoeira de Paulo Affonso, —*Niagara do Brazil*— na phrase do professor Hartt.

No dia 1º de Abril do corrente anno, o chefe da Commissão partio para a Bahia, onde já se achavam os outros geologos e auxiliares.

O pessoal consta do seguinte :

Chefe : Charles Frederic Hartt.

Secretario : Oliver James.

Geologos { Orville Adelbert Derby.
Richard Rathbun.

Ajudante John Caspar Brauner.

O geologo Herbert Huntigton Smith, trabalha no Pará por conta do professor Hartt.

FLORA DO AMAZONAS

AMAZONAS

N. 72 DO CATALOGO

Estudos de João Barbosa Rodrigues

A *Iconographia das Orchideas do Brazil*, que já conta 8 grossos volumes representando 65 generos e 400 especies, é organisada por ordem do Governo Imperial e autorisação do Poder Legislativo, pelo Sr. J. Barbosa Rodrigues, que durante 3 annos occupou-se do estudo da flóra do Amazonas e da exploração dos mais importantes tributarios do rio maximo.

Na exposição de Obras Publicas figuraram 128 estampas contendo 20 generos e 107 especies de palmeiras, e crescido numero de orchideas novas, descriptas, colhidas e desenhadas pelo laborioso explorador.

A' familia das palmeiras reunio o Sr. Barbosa Rodrigues a descripção e desenho de 62 especies novas.

As explorações fluviaes constam de relatorios impressos mencionados no n. 73 do Catalogo.

E, d'entre as investigações archeologicas destacam-se a

da extincta habitação da tribu guerreira das celebres Amazonas, que Francisco Orellana em 1540 affirma ter encontrado e combatido; e o precioso achado de um idolo amazonico.

Damos em seguida os nomes e quantidades das especies de palmeiras descobertas e descriptas por J. Barbosa Rodrigues:

I.—*Geonoma*. Wild.....	Capanema. Speciosa. Bijugata. Brachyfoliata. Falcata. Uliginosa. Furcifolia. Palustris. Trijugata.	9 especies.
II.—*Euterpe*. Mart.....	Caatinga. Mollissima. Longibracteata	3 especies.
III.—*Iriartea*. Ruiz & Pavon..	Philonotia. Spruciana.	2 especies.
IV.—*Mauritia*. Lin.....	—Limophila.	—1 especie.
V.—*Lepidocaryum*. Mart....	Euneaphyllum. Sexpartitum.	2 especies.
VI.—*Astrocaryum*. Meyer....	Aculeatum. Acanthspodium Farinosum. Princeps. Candescens.	5 especies.
VII.—*Guilielma speciosa*. Mart.	Flava. Coccinea.	2 variedades
VIII.—*Desmoncus*. Mart.....	Oligocanthus. Phœnicocarpus Ataxacanthus.	3 especies.

IX.—*Bactris*. Jacq.	*Integrifolia*	*Inermespatha*. .	Ericetina.	2 especies.
			Microspatha.	
		Acanthospatha .	Trailiana.	3 especies.
			Gracilis.	
			Armata.	
	Pinnatifolia	*Exacantha*.	Oligocarpa.	7 especies.
			Umbrosa.	
			Arenaria.	
			Marajá-y.	
			Sylvatica.	
			Xhantocarpa.	
			Inermis.	
		Holacantha	*Pinnatifida*.	Exscapa.	8 especies.
				Lincarifolia.	
				Setipiunata.	
				Nemorosa.	
				Exaltata.	
				Cyagroïdes.	
				Turbinocarpa.	
				Acanthocarpoïdes.	
			Pinnatifida aggregaria .	Monticola.	11 especies.
				Umbraticula.	
				Pancijuga.	
				Elegans.	
				Palustris.	
				Rivularis.	
				Litoralis.	
				Marajá-assú.	
				Granariuscarpa	
				Constanciæ.	
				Interrupte-primata.	

X.—*Cocos* ..... { Equatorialis. / Speciosa.

XI.—*Cyagus cocoïdes var. linearifolia.*—Variedade.

XII.—*Maximiliana attaleoïdes.* Mart.—1 especie.

XIII.—*Attalea.* Humb. et Kth.. { Menosperma. / Agrestis. / Pixuna. } 3 especies.

IMPRESSOS

PUBLICAÇÕES DIVERSAS

N. 73 DO CATALOGO

A Directoria de Obras Publicas expoz os seguintes relatorios publicados por ordem do Ministerio da Agricultura :

1.—*Atlas e relatorio* concernentes á exploração do rio S. Francisco. Engenheiro Halfeld.—1860.

2.—*Hydrographie* du haut S. Francisco et du rio das Velhas. Emmanuel Liais.—1865.

3.—*Traité* d'astronomie appliquée et de géodésie pratique. Emm. Liais.—1867.

4.—*Noticia* sobre as estradas de ferro do Brazil, pelo Conselheiro Manoel da Cunha Galvão.— 1869.

5.—*Climats*, géologie, faune et géographie botanique du Brésil, par Emm. Liais.—1872.

6.—*Relatorio* que acompanha o projecto de abastecimento d'agua á cidade do Rio de Janeiro, pelos Engenheiros Jeronymo Rodrigues de Moraes Jardim e Luiz Francisco Monteiro de Barros.—1874.

7.—*Relatorio* sobre o melhor traçado para o caminho de ferro do Paraná, pelo Engenheiro Jeronymo Rodrigues de Moraes Jardim.—1874.

8.—*Commissão do Madeira*.—Pará e Amazonas.

Estudos ethnographicos, pelo Conego Francisco Bernardino de Souza.—1874-75. Tres volumes.

9.—*Garantia de juros*.—Estudos para sua applicação ás

emprezas de utilidade publica no Brazil, pelo Engenheiro André Rebouças.— 1874.

10.—*Relatorio* do Engenheiro Fiscal do Caminho de ferro da Bahia ao S. Francisco, pelo Engenheiro Dionysio Gonçalves Martins.— 1874.

11.—*Caminhos de ferro nacionaes*, bitola preferivel, pelo Engenheiro J. Ewbank da Camara.— 1874.

12.—*Caminhos de ferro estrategicos* do Rio Grande do Sul, pelo Engenheiro J. Ewbank da Camara.—1874.

13.—*Relatorio* sobre o abastecimento d'agua á cidade do Rio de Janeiro, pelos Drs. A. de Paula Freitas e M. Buarque de Macedo.—1875.

14.—*Relatorio* da Commissão nomeada para examinar os trabalhos e serviços de esgotos da cidade do Rio de Janeiro, pelo Barão do Lavradio, Engenheiro Antonio Paulo de Mello Barreto e Dr. Manoel Buarque de Macedo.—1875.

15.—*Relatorio* sobre os portos de Pedro II e Antonina, pela Commissão composta dos Barões da Laguna e de Iguatemy e Engenheiro Jeronymo Rodrigues de Moraes Jardim.—1875.

16.—*Relatorio* da Directoria das obras da conservação dos portos da Provincia de Pernambuco, pelo Engenheiro Victor Fournié.—1875.

17.—*Relatorio* sobre o porto de Maceió, pelo Engenheiro Andréas Cernadak.—1875.

18.—*Relatorio* sobre a Carta Geral do Imperio, pelo Marechal de Campo Henrique de Beaurepaire Rohan.—1875.

19.—*Relatorio* preliminar dos trabalhos da Commissão Geologica na Provincia de Pernambuco, pelo professor Ch. Fred. Hartt.—1875.

20.—*Relatorio* sobre o caminho de ferro do Recife ao S. Francisco, pelo Engenheiro fiscal Manoel Barros Barreto.—1875.

21.—*Relatorio* sobre o caminho de ferro de Santos a

Jundiahy, pelo Engenheiro fiscal Joaquim Alberto Ribeiro de Mendonça.—1875.

22.—*Relatorio* sobre o caminho de ferro de S. Paulo á Cachoeira, pelo Engenheiro fiscal Alvaro Joaquim de Oliveira.

23.—*Relatorio* sobre o caminho de ferro da Leopoldina, pelo Engenheiro fiscal Manoel Clementino Carneiro da Cunha Aranha.—1875.

24.—*Caminhos de ferro de S. Paulo*, dados technicos e estatisticos, pelo Engenheiro J. Ewbank da Camara.—1875.

25.—*Chemins de fer de St. Paul* : versão em francez do impresso anterior.—1875.

26.—*Caminhos de Ferro de S. Paulo* e a fabrica de Ipanema, pelo Engenheiro J. Ewbank de Camara.—1875.

27.—*Novos estudos sobre a bitola estreita*, pelo Engenheiro J. Ewbank da Camara.—1875.

28.—*Caminho de ferro de Imbetiba a Campos* e porto da Imbetiba, pelo Engenheiro J. Ewbank da Camara.—1875.

29.—*Caminhos de ferro do Rio Grande do Sul*, em competencia com as vias de communicação existentes nessa Provincia e nas Republicas do Prata, pelo Engenheiro J. Ewbank da Camara.—1875.

30.—*Relatorio* sobre a estrada de rodagem de D. Francisca, pelo Engenheiro-fiscal E. Douat.—1875.

31.—2º *Repertorio Addicional* sobre estradas de ferro, carris, obras publicas, navegação, etc., pelo Bacharel Luiz Francisco da Veiga.—1875.

32.—*Relatorio* da Commissão encarregada de examinar o serviço da illuminação a gaz, pelo Dr. Epiphanio Candido de Souza Pitanga e Engenheiros Luiz Francisco Monteiro de Barros e Antonio Paulino Limpo de Abreu.—1875.

33.—*Relatorio* da Inspectoria Geral das Obras Publicas, pelo Engenheiro Jeronymo Rodrigues de Moraes Jardim.—1875.

34.—*Idolo Amazonico*, achado no rio Amazonas, por J. Barbosa Rodrigues.—1875.

35.—*Enumeratio palmarum novarum*, por J. Barbosa Rodrigues.—1875.

36.—*Exploração e estudo do valle do Amazonas*, comprehendendo 5 relatorios sobre os rios Capim, Tapajós, Trombetas, Jamundá, Urubú e Jatupá, por J. Barbosa Rodrigues.—1875.

Além d'esses impressos foram expostos :

1.—*Annuario Industrial* pelo Dr. Agostinho Victor de Borja Castro.—1871.

2.—*Marteau à vapeur* à double & à simple effet, système de J. Galdino Pimentel, ingénieur civil.—Liège 1873.

3.—*Mémoire* sur le mouvement des astres par J. Galdino Pimentel, ingénieur civil.—Paris 1874.

हिंदी

A EXPOSICAO DO OBRAS PUBLICAS

1875