

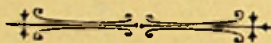
BANCO
CONSTRUCTOR DO BRAZIL
BASES DE CONCURRENCIA
PARA A CONSTRUÇÃO

DE

Uma ponte na linha de Santos á Ytú

PROJECTADA POR CARLOS SCHMITT

Engenheiro Chefe da Linha.



RIO DE JANEIRO

TYPE. A VAPOR—JERONYMO SILVA * & C.—RUA DOS OURIVES 44

—
1892

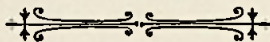
BANCO
CONSTRUCTOR DO BRAZIL
BASES DE CONCURRENCIA
PARA A CONSTRUÇÃO

DE

Uma ponte na linha de Santos á Ytú

PROJECTADA POR CARLOS SCHMITT

Engenheiro Chefe da Linha.



RIO DE JANEIRO

TYP. A VAPOR—JERONYMO SILVA & C.—RUA DOS OURIVES 44

1892

B A S E S

BASES

Para abertura d'uma concorrência para a construção de uma ponte sobre o Mar Pequeno na linha da via dupla e bitola de 1^m de Santos a Itú, pertencente á Companhia União Sorocabana Ituana, no Estado de S. Paulo, Brazil.

1.) *Extensão dos projectos a apresentar e da futura sub-empreitada.*

Estendem-se estes sobre a completa execução da ponte, pegões, montagem da mesma e mais a construção dos muros de arrimo, enchimento do espaço existente entre os pegões, assentamento de trilhos e lastro, enfim, comprehende a completa conclusão da linha n'uma zona de mais ou menos 260 metros.

2.) *Material.*

Todo e qualquer material para este trecho, com excepção dos trilhos e pertences e dos dormentes de madeira para os pegões e a parte da linha até os muros de arrimo, será incluído no projecto e fornecido pelo proponente.

3.) *Material e machinismos auxiliares.*

O material auxiliar como machinismos necessários para a execução da obra, da montagem da ponte, as lanchas, pontões rebocadores necessários para

o transporte no mar corre exclusivamente por conta do proponente. A aquisição, uso e gasto deverá ser incluído no preço exigido da obra, ficando este material, depois da conclusão da obra, pertencendo à empresa constructora.

O Banco reserva-se porém o direito de preferência em caso de uma venda eventual.

4.) *Apresentação dos projectos.*

Os proponentes apresentarão ao Banco Constructor do Brazil, Rua da Quitanda 78, Rio de Janeiro, até 30 de Dezembro de 1892, um projecto minuciosamente elaborado, explicado cabalmente por desenhos detalhados em escalas convenientes da construção escolhida, e por um calculo minucioso da resistencia de todo o systema, da superstructura metallica, peggões e muros de arrimo, feito graphica e analyticamente. Tanto os desenhos como o calculo statico deverão facultar uma verificação minuciosa da construção geral e parcial do systema e da resistencia. Deverá ser indicado tambem o gráo de segurança applicado ou obtido, e todos os factores, da resistencia do material empregado na superstructura metallica.

Deve fazer ainda parte da proposta um calculo exacto dos volumes, dos preços de unidade applicados, e finalmente, o preço total exigido por toda a obra em libras esterlinas.

5.) *Escolha do systema da superstructura metallica e do material para a mesma.*

Fica livre a empresa, empregar, qualquer outro systema para a ponte do que o applicado no projecto já approvedo pelo Governo do Brazil, como seja, systema em arco parabolico, ou treliças com vigas diformes sem ou com articulações no centro e apoios, rebitados totalmente ou parcialmente, ou com emprego de cavilhas e articulações. Na escolha do systema deverá porém ser guardado a grade e altura do taboleiro (trilhos) da ponte, que depende de outros factores do traçado, como tambem a altura e largura do vão livre necessario para o estabelecimento de uma linha dupla e bitola de 1^m, e dous passadiços lateraes de 1^m de largura cada um. Tambem não pode ser posta a base do apoio menos do que 2^m acima da linha da maxima maré.

A escolha do material para a superstructura metallica, ferro laminado (Flusseiseu) ou aço Bessemer fica livre á empresa, como o emprego simultaneo, e tambem a escolha do material para a formação do taboleiro e o emprego de dormentes de ferro prensado na ponte.

6.) *Indemnização ao concorrente pela elaboração do projecto e premio estipulado para o projecto definitivamente aceito.*

O Banco Constructor do Brazil estabelece como indemnização pela elaboração dos projectos e a confecção dos desenhos detalhados, a quantia de 50 libras esterlinas, pagavel depois da verificação e escolha do projecto a executar, e estabelece mais para o projecto escolhido um premio de 150 libras esterlinas.

Pela recepção d'este premio o proponente preferido compromette-se a sub empreitar a construção conforme este projecto e dentro do prazo marcado. Em caso de recusa perderá o proponente o premio alludido.

7.) *Fiscalisação.*

A empresa sub-empreitadora sujeita-se a uma rigorosa fiscalisação do trabalho durante a construção por parte do Banco Constructor do Brazil, tanto em relação ao material empregado, como á mão de obra, fiscalisação esta que será feita pelo pessoal technico do Banco, e mesmo por Agente junto á Fabrica se assim o entender. Apresentará mais a empresa, documentos officiaes e authenticados por poderes competentes dos paizes onde fôr feito o material empregado na superstructura, sobre a verificação e experiencia feita relativamente dos factores de resistencia deste material, por pessoal competente, nomeado para isso pelos respectivos Governos. O material empregado proveniente d'este paiz (do Brazil) será verificado pelo pessoal technico do Banco, sujeitando-se a empresa sub-empreitadora a qualquer rejeição.

8.) *Prazo para a conclusão da obra.*

A empresa sub-empreitadora compromette-se concluir a ponte e toda a obra contractada dentro do prazo de 18 mezes, contado da assignatura do contracto definitivo, de maneira que terminando este prazo possa ser logo trafegada a linha.

Uma prorrogação d'este prazo sómente será concedida em caso de epidemias e condições extraordinarias climatologicas que impossibilitem totalmente a construcção, constituindo assim um caso de força maior.

9.) *Contracto definitivo.*

Todas as mais estipulações e condições sobre a execução da obra, as garantias necessarias para sua boa execução durante e depois da construcção, multas convencionaes, prazos de pagamento por parte do Banco, etc., serão reservadas para o contracto definitivo que será feito immediatamente depois da escolha do projecto.

10.) *Documentos que faculta o Banco para a elaboração do projecto.*

O Banco põe á disposição dos proponentes todos os documentos que possui e que se referem áquella obra e são necessarios para a elaboração dos projectos, reserva-se, porém, qualquer modificação durante a locação á qual já está procedendo, pondo em tempo estas modificações á disposição dos concurrentes.

Os documentos são os seguintes:

1.) *Copia do projecto approved pelo Governo e mais o calculo do volume do mesmo.*

2.) *Copia do projecto e perfil approved, que se refere a obra.*

3.) *Copia do levantamento das margens e das sondagens do Mar Pequeno.*

4.) *Secção do vão livre* escolhido para a linha dupla.

5.) *Cópia do desenho dos trilhos* e pertences escolhidos para a linha.

6.) *Esclarecimentos* e descripção das condições locais e climatologicas do logar da obra, do transporte de material e das condições dadas para a montagem.

7.) *Dados principaes para a elaboração dos projectos*, preços actualmente em vigor no logar da obra, e ordenados de trabalhadores e mais pessoal

TITULOS

DO PROJECTO APPROVADO PELO GOVERNO GERAL que se referem á ponte sobre o Mar Pequeno

1.) *Pegões e muros de arrimo:*

Cantaria de 1ª classe..... 463 m. cub.

» » 2ª » 555 m. cub.

Alvenaria deapparelhos..... 2.221 m. cub.

» ordinaria com apparelho na frente.... 570 m. cub.

2.) *Enchimento entre os pegões e muros de arrimo:*

Transporte 100^m. mais ou menos.

3.) *Superstructura metallica:*

a.) Ferragens (Ferro laminado ou aço Bessemer..... vol. 1.100 toneladas.

b.) Montagem..... vol. 1.100 toneladas.

Dados para a elaboração do projecto

1.) *Distancia minima total*..... 200^m

2.) *Altura da grade e taboleiro da ponte* (cota 30)

a.) sobre o apoio theorico..... 7.50—8.0^m

b.) » a linha da maxima maré.. 10.50^m.

3.) *Altura total da construção entre apoio e viga superior*..... illimitado.

4.) *Vão livre* (para a linha dupla incluindo passadiços)

a.) largura do taboleiro (zona de 6.50 para a linha dupla e passadiços de 1^m em cada lado) entre a beira interior das treliças horizontaes e lateraes..... 8.50^m

b.) Altura sobre os trilhos.... 4.50^m

5.) *Distancia minima do apoio theorico da linha da maxima maré* 3.50^m

6.) *Distancia minima da base do apoio da linha de maxima maré*..... 2.0^m

7.) *Cota da maxima maré*..... 19.50^m

8.) » » *minima maré vasante* 17.80^m

9.) *Altura provavel dos pegões.*
(da base do alicerce) 12.0^m

- 10.) *Carga maxima movel* (pela qual deve ser calculada a construcção.)

2 trens compostos de 2 locomotivas postas com frentes encontradas e 30 wagons (15 em cada trem) resultando assim uma carga maxima de 600 toneladas;

a.) as locomotivas terão um peso de 36 toneladas, e 4 eixos (trucks) cada um de 9 toneladas sendo a distancia minima de 2.50^m, o comprimento total das locomotivas incluindo tender é 15.0^m.

b.) os wagons terão 2 trucks (a 2 eixos) a 7.5 toneladas, distancia maxima do centro dos trucks 5.0^m dos eixos de cada truck 1.30^m.

Comprimento do wagon entre os para-choques 8.5—9.0.

- 11.) *Contraventos.*

Toda a construcção e os contraventos devem ser calculados para tempestades maximas, quer dizer para uma velocidade de vento de 45^m por segundo —pressão de 270 kgs. por metro quadrado.

E' indicado de dar as vigas principaes lateraes uma inclinação até 1.10^m para dentro.

- 12.) *Dilatação da construcção metallica.*

Deverá ser tomada em consideração que a temperatura maxima observada no local em verão e no sol attinge 50 centigrados e nunca desce abaixo de 10 centigrados.

- 13.) *Prazo para apresentação do projecto.*
Quatro mezes ou 30 de Dezembro de 1892.

- 14.) *Prazo para a conclusão da obra.*

Dezoito mezes contados do dia da assignatura do contracto definitivo.

- 15.) *Preço do material e da mão de obra.*

- a.) *Material :*

Pedra bruta de granito (sem transporte,) por m. cub.....	9\$000
Areia do rio (grossa) m. cub.....	5\$000
Cimento Portland, por barrica de 180 kg. (sem transporte no porto de Santos).....	20\$000
Cal de mariscos, por sacco de 80 litros.....	5\$000

Madeira de construcção.

1) Peroba e madeira nacional, por m. cub.....	150—180\$000
2) Pinho de riga ou Pitchpine hor-damons, m. cub.....	100\$000
Taboas de peroba etc. (4.40×0.22×0.22) por duzia	40—42\$000
» » pinho ou riga (») »	40\$000

- b.) *Material empregado inclusive [mão de obra.*

Alvenaria ordinaria, por m. cub...	40—50\$000
» de apparelho (argamassa de 1 de cimento e 3 de areia) por m. cub.....	60—70\$000
Cantaria de 2ª classe, por m. cub..	100—150\$000
» de 1ª » » ...	200—300\$000

Concreto (de 1 de cimento, 3 de areia, 5 de pedra,)m. cub.....	50—70\$000
c.) <i>Mão de obra e diarias.</i>	
1.) Canteiro,—mestre.....	8\$000
» ordinario.....	6—7\$000
» servente.....	5\$000
2.) Pedreiro,—mestre.....	7—8\$000
» ordinario.....	6—7\$000
» servente.....	5\$000
3.) Carpinteiro,—mestre.....	7—8\$000
» servente.....	5—6\$000
4.) Ferreiro,—mestre.....	7—8\$000
» servente.....	5—6\$000
5.) Cavouqueiro,—mestre.....	6—7\$000
» ordinario.....	5—6\$000
6.) Feitor de movimento de terra.	6—7\$000
Trabalhador de terra, ordinario	4.5—5\$000
Carroceiro.....	3.5—4\$000
7.) Carroça de 2 rodas, capacidade de ¼ m. cub. inclusive animal (sem carroceiro).....	10\$000
8.) Trabalhador qualquer para serviço de exploração ou locação.	5\$000

Esclarecimentos

sobre o local onde deverá ser construída a ponte sobre o Mar Pequeno, dificuldades que apresenta esse local e as razões que determinaram o projecto apresentado ao Governo Geral e aprovado por este.

I Local.

O traçado escolhido aproveita, para a passagem do Mar Pequeno (braço do Mar que forma a ilha de Santos, e é chamado também Rio Casqueiro) o lugar mais estreito do mesmo situado entre o morro isolado de S. Vicente e a ponta da pequena cordilheira dos morros do Chuvá. A distancia entre as duas pontas salientes d'estes morros em tempo de vasantes (cota 17.80) é 181.50 m., em tempo de maré maxima (cota 19.50 m) é 199.0 metros.

A cota 0 do traçado corresponde com a cota 0 dos caes novos de Santos.

O fundo do mar entre estas pontas salientes é formado de rochas graníticas, apresentando conforme as sondagens feitas, uma profundidade de 22 metros em tempo de vasante e de 24 metros em tempo de maré. Constituindo o local escolhido para a passagem, a barra propriamente dita do Mar Pequeno e alargando-se o braço do mar logo em seguida do lado do Oceano, é sujeito o mesmo á ventos e tempestades E S W que vem do Oceano, como as de N e N W, que vem da Serra do Mar e mais os

ventos e tempestades de E (Leste) são um tanto mitigadas por duas pequenas ilhas antepostas á barra do lado do Oceano, que difficultam porém a navegação e entrada na barra a navios pequenos, impossibilitando a entrada de navios grandes. O mar no estreito tem geralmente um grande movimento apesar da pouca differença entre maré e vassante (2.30 m.) provindo isto de receber o estreito duas marés, uma forte que vem do Oceano em horas certas, e a segunda menos forte, constituida pelo refluxo da maré que entra na bahia de Santos e volta pelo Rio Casqueiro e Mar Pequeno em direcção ao Oceano.

Occasiona isto continuamente uma grande correnteza no estreito que alternativamente trabalha para dentro e para fóra da Barra e impossibilita toda a navegação para embarcações maiores. A segunda maré menos forte faz-se sentir 1 a 3 horas depois da maré forte que vem do Oceano, dependendo isto do estado do vento.

O Estreito não apresenta para dentro da Barra logares onde possam atracar navios; os morros lateraes inclinam se rapidamente para dentro do mar e são formados de rochas quasi descobertas; somente dentro da Barra existem, n'uma como n'outra margem, logares que permitem atracação mais ou menos facil, e que com pouca despeza podem ser melhorados.

O leito do estreito (fundo do mar) apresenta do lado de S. Vicente uma camada mais ou menos

grossa de areia, sobreposta á rocha granitica, que permittirá emprego de estacas até certa distancia da margem; do lado da Praia Grande, (lado opposto,) a rocha desce rapidamente com forte inclinação, e apresenta-se descoberta sem outro material sobreposto, impossibilitando assim qualquer fundação por meio de estacas ou enseccadeiras. A largura (normal ao eixo da ponte) das pontas salientes do estreito permite, do lado da Praia Grande, usar a rocha para assentar n'ellas o pegão, tendo alli a mesma 17.0^m de largura no minimo. Do lado de S. Vicente a rocha saliente que, depois d'uma pequena depressão, forma um pequeno cume, vai-se afinando para o estreito e não serve pela pequena largura para assentar o pegão, e obriga assim a recuar a frente do mesmo até a alludida depressão. Por este motivo o vão total da ponte não poderá ser menor de 199.0^m entre as faces dos pegões, e resultará um vão de 201.0^m entre os apoios theoricos da superstructura.

II. *Condições da montagem da superstructura metallica.*

Pelas condições anteriormente expostas do local da obra, julgo ser excluido o emprego de mais um vão, afim de evitar fundação dentro do mar, impossibilitada já pela grande profundidade do mesmo continua agitação e correnteza, e refluxos das marés alternantes, já pela razão de ser o fundo do mar formado de rocha viva. Resulta pois o emprego de um só vão de 200—201^m no minimo.

As mesmas razões impossibilitam não somente a construcção d'uma ponte provisoria para a montagem, como tambem o emprego de lanchas com andaimes montados, fixados no eixo da ponte, que permittiam receber de diversos pontos relativamente fixos para fazer-se d'elles a montagem em sentido lateral. Resta portanto, unicamente fazer-se a montagem por meio de cabos de arame postos em altura conveniente acima da viga principal, que permittem montar as vigas principaes lateraes. Estes cabos deverão ser fixados nos morros adjacentes á ponte dentro da rocha viva em poços para este fim cavados e n'elles ancorados. E' indicado por esta razão tambem pôr os apoios da construcção metallica quanto mais baixo possivel, logo acima da linha da maxima maré, afim de alliviar os cabos de maior pezo, e carregar desde o principio da montagem, a qual se fará simultaneamente dos dois lados dos apoios. Do lado de S. Vicente além do emprego de cabos, a pouca profundidade do mar e a existencia de uma grossa camada de areia permittirá ainda o emprego de estacada e andaime de madeira para formar apoio seguro de 20 a 25 metros de distancia do pegão. O mesmo não acontece no lado opposto, attendendo a rapida inclinação da rocha, e a falta de areia no fundo, somente será permittido em andaime assentado em apoios preparados na rocha viva de baixo d'agua até a distancia de 10.0^m mais ou menos da frente do pegão.

III. *Chegada ao local do material destinado a ponte.*

Não sendo franqueada, pelas condições já expostas, a entrada no estreito e na Barra a navios ou lanchas de maior callado, directamente do Oceano, será necessario trazer-se todo o material por terra desde Santos, passando ou pela linha de bonds Santos—S. Vicente, ou mais tarde pela linha nova de Santos ao Mar Pequeno. Sendo previsto mais no traçado uma rampa de 1.68 %, afim de pôr a grade da ponte 12.0^m acima da linha da vasante, e sendo necessario para a chegada de S. Vicente ao pegão o emprego d'um tunnel de 210.0^m de comprimento, é indicado fazer-se uma linha provisoria (desvio) desde o começo da rampa até o local do pegão em S. Vicente.

Este desvio terá mais ou menos um kilometro de comprimento e pôde ser feito na encosta do morro e margeando do lado do Mar Pequeno um caes antigo actualmente arruinado, o qual com pouco trabalho poderá ser concertado e formará assim um logar para carga e descarga facil, dos materiaes da ponte destinados ao pegão do lado opposto que em lanchas ou saveiros hão de ser levados para o outro lado.

A construcção da linha nova entre o porto de Santos e o Mar Pequeno deverá, no interesse da conducção prompta do material da ponte, ser apresado o mais possivel, como tambem a construcção d'uma ponte, provisoria de descargas para dentro do

porto de Santos, prolongando-se convenientemente a linha da estação de Santos para dentro do mar, sendo necessario esta ponte não somente para a descarga do material da ponte como tambem de todo o material da linha Santos—Ytú, destinado ao trecho que pode ser construido de Santos em direcção serra acima.

IV. *Condições para a construcção dos pegões da ponte.*

Os pegões nos pontos indicados não encontrarão difficuldades; a fundação é feita em rocha granitica sã e firme; com excepção de alguns pontos no pegão de S. Vicente, todo trabalho é feito fóra d'agua, sendo mesmo estes logares descobertos em tempo da vasante.

Para a fundação será somente necessario preparar a rocha aplanando-a até receber planos horizontaes e alcançar a rocha sã e não deteriorada ou decomposta. O material para os pegões, granito da melhor qualidade encontra-se mesmo ao pé dos pegões em distancia minima, e permittem mais os logares dos pegões assentar machanismos e elevadores, fóra de perigo proveniente do mar.

Por causa da pouca altura do taboleiro da ponte e da grade acima da vasante e da fundação dos pegões (12") o volume dos mesmos é relativamente pequeno, maxime quando se põe os apoios da ponte pouco acima da linha maxima maré. Conforme a escolha do systema da superstructura e ve-

rificações ultimamente feitas no local dos pegões será possivel obter-se ainda uma reduccão do volume dos mesmos.

Tornam-se necessarios murcs de sustento dos dois lados da linha, até alcançar o nivel livre do mar, onde é permittido formar-se aterros revestidos até a altura conveniente, guardados assim contra as influencias da maré, com as rampas usuaes.

Rio, 30 de Agosto de 1892.

Pelo Banco Constructor do Brazil

J. C. Teixeira de Gouveia,
Engenheiro-chefe.

