

Relatorio

sobre as observações effectuads com o movimento das
aguas no valle dos rios Tamanduatehy e Tieté durante a
innundação de 1887.

Com os annexos A. B. E C.

(Assignado) Luiz Bianchi Betoldi

(Copia)

Relatorio

Sobre o movimento das aguas observadas no valle do Tieté e Tamanduatehy durante a enchente de
Janeiro de 1887.

Data das observações

Encarregado segundo o aviso de V.S^a. do dia 3 de Janeiro findo de continuar as observações
iniciadas no principio do anno passado pelo Dr. Julio Revy, e sustadas em principio de Maio sobre o
movimento das aguas na varzea dos rios Tamanduatehy e Tieté, principiei este serviço na
madrugada di dia 4 de Janeiro p.p^o.

Para se poder compilar de um modo completamente demonstrativo o perfil hydrographico do movimento da enchente teria sido preciso iniciar as observações ao menos em principio de Dezembro. Assim mesmo foram recommçadas em epoca sufficiente para poder registrar o nivel da maior enchente que aconteceu na noite dia 3 de Janeiro no valle do Tamanduatehy e durante os dias 6 e 7 no valle do rio Tieté.

Estiagem no rio Tieté

Quanto ao rio Tieté as informações ficam mais completas pelo facto de ter o Sr. General Couto de Magalhães registrado o nivel minimo da estiagem em principios de Novembro na ponte grande do rio Tieté com a quota de M.tros 4.680 em referencia a quota de 10.00m que foi **[1]** adoptada sobre o soalho da ponte grande.

Ficou assim consignado que a differença entre o nivel da maior enchente 8.680m e o nivel da estiagem 4.680 foi de M.os 4.000m, tendo as aguas subido 2.00m acima do solo da varzea nos pontos mais deprimidos em proximidade a ponte grande.

O mesmo pode-se dizer em referencia ao movimento das aguas do rio Tamanduatehy na ponte pequena, ficando essas sujeitas com minima differença do movimento das aguas do rio Tieté na ponte grande.

Velocidade media das aguas.

A velocidade media das aguas do rio Tieté reconhecida no dia da maior enchente e observada na distancia de 300m acima da ponte da ferro-via Ingleza no kil. 88 (além da Estação de Agua Branca) foi de 0,733 por segundo.

Seu volume porém só poderia ser tomado por approximação visto que a secção ponderavel da corrente fica muito hypothetica por estender-se sobre a varzea à grande distancia além dos barrancos do canal do rio, e sem conservar velocidade uniforme em qualquer ponto do vão da ponte aonde as aguas contrahidas entre os encontros e as columnas formam talwegs irregulares e com grande velocidade na distancia de cerca de 10 a 15m. Por identicas razões não pode ser com exactidão media ponderada o volume **[2]** das aguas do rio Tamanduatehy.

Pontos observados

As observações foram estendidas nos pontos seguintes: no valle do Tamanduatehy, ponte do kil. 71 da ferro-via Ingleza entre a estação de São Caetano e Ipiranga – ponte de Ipiranga da linha funicular

– nas 3 pontes do aterrado de Luiz Gama – ponte da Moóca e a ponte da Tabatinguera – ponte no aterrado do Conde d'Eu – Hospicio de Alienados – ponte do Carmo e ponte do Braz no aterrado do Braz – ponte do Mercado – ponte do Gazometro e ponte do Instituto Cirurgico do aterrado do Gazometro – ponte no aterrado de São Caetano e ponte pequena.

No valle do rio Tieté: ponte no aterrado da Penha e Guarulhos – ponte grande e aterrado de Sant'Anna – Olaria do Bom Retiro – Caza Verde – Agua Branca e aterrado do Ó – ponte da ferro-via Inglesa no kil. 88 – pontos intermedios ate a ponte do Anastacio aterrado e ponte do Anastacio – pontos intermedios até a barra dos Pinheiros da estrada de ferro Sorocabana – pontos intermedios entre a barra dos Pinheiros e além pelo rio Tieté até a estação de Baruary na ferro-via Sorocabana em frente do porto da Escada. **[3]**

Benk -Marks

Os Benks-marks fixados pelo Dr. Revy são os seguintes: ponte grande – ponte São Caetano – Instituto Cirurgico do Braz – ponte do Gazometro – ponte do Braz – ponte Tabatinguera – ponte Luiz Gama a mais proxima do Cambucy. Outros fixados por mim são os seguintes: ponte pequena – ponte do mercado, Hospicio dos Alienados – aterrado do Conde d'Eu – ponte da Moóca no principio do aterrado da Moóca em frente à chacara Ozorio.

Annexo A

(Consta de um registro especial.)

Todas as notas relativas aos pontos observados e aos benk-marks – fasem parte do annexo A – tendo sido as notas tomadas em dias diversos devendo portanto as alturas indicadas, ser igualadas ao nivel da maior enchente acontecida na noite do dia 3 no valle do Tamanduatehy e nos dias 6 e 7 de Janeiro no valle do Tieté.

Annexo B.

(Vid à pag. 28 do presente)

O annexo B representa o registro das aguas tomadas diariamente desde o dia 3 de Janeiro até fins de Março nos pontos seguintes: **[4]** servindo de complemento ao annexo A, e servindo de baze para a compilação dos diagramas para o perfil mensal das aguas – ponte grande – ponte pequena – ponte de São Caetano – ponte do Instituto Cirurgico – ponte do Gazometro – ponte do Mercado – ponte

do Braz – ponte do Carmo – ponte da Tabatinguera – 3ª ponte da rua Luiz Gama.

Annexo C.

(Vid desenho especial comparando a altura das aguas em diversos pontos.)

Base Revy

O grede adoptado pelo engenheiro Revy corresponde com a base de nivelamento adoptada pela Companhia Cantareira e Esgotos, cujo 0.00m fica 2.00m approximadamente abaixo do leito do rio Tieté na ponte grande e cujo 10.00m corresponde com o soalho da mesma ponte assim como corresponde com a minima differença com o nivel da soleira do Instituto Cirurgico na rua do Gazometro.

Nivel da maior enchente

A maior enchente no valle do Tamanduatehy alcançou a quota de 11.41m na ponte mais elevada em todo o aterrado de Luiz Gama cobrindo a maior parte do aterrado e faltando 0.14 para alcançar o nivel da ponte, sendo o nivel medio das aguas durante a estiagem de **[5]** cerca de 8.50m. Na ponte da Tabatinguera alcançou o nivel de 10.71m sendo 8.10 a quota media da estiagem. Ficou alagado todo o aterrado do Conde d ' Eu até na entrada da rua do Lava-pezu, faltando 1.80m para alcançar o nivel da ponte da Tabatinguera e 0.60m para alcançar o nivel da ponte do aterrado da Moóca. No Hospicio de Alienados chegou o nivel das aguas ate 2.43m abaixo da soleira da cozinha actual. Na ponte do Braz alcançou o nivel de 10.16m passando por cima do aterrado aquem e além da ponte, ao ponto que o nivel medio da estiagem e de cerca de 7.70m, faltando 0,65m para alcançar o soalho da ponte.

No aterrado do Gazometro, na ponte do Gazometro e do Mercado a enchente attingiu o nivel de 7.70m, sendo o nivel da estiagem de cerca de 7.40m. Na rua 25 de Março attingiu quazi ao nivel da rua e no aterrado do Gazometro cobrio o aterrado no encontro da rua de Santa Rosa, ficando 0.30m abaixo do nivel da soleira do Instituto Cirurgico, e cobrindo toda a rua de Santa Rosa e a soleira de muitas casas.

No aterrado de S. Caetano as aguas alcançaram o nivel de 7.05m tendo em estiagem o nivel medio de cerca de 5.50m, ficou o aterrado coberto aquem e além da ponte faltando 0.45m para alcançar o soalho lateral da ponte.

No rio Tieté a enchente attingiu o nivel de 8.67m na ponte grande igualando com as **[6]** aguas do Tamanduatehy, faltando 1.33m para o soalho da ponte grande e 0.47 para o soalho da ponte

pequena.

Ficou inundado o aterrado da Luz desde a ponte pequena até a entrada do terreno da ponte grande cobrindo o pavimento de quasi todas as casas terreas adjacentes.

Phenomeno observado.

Foi notado que o rio Tamanduatehy desde a noite da maior enchente entre o dia 3 e 4 desceu em media 0.16m depois de ter attingido o maior nivel, continuando a descer nos dias successivos igualando porém com as aguas do rio Tieté desde o aterrado de João Theodoro; ao passo que as aguas do rio Tieté continuaram a levantar até à manhã do dia 6 ficando estacionarias durante os dias 6 e 7. Este facto que de primeira impressão parece constituir um phenomeno fica explicado observando que todos os aterrados estabelecidos successivamente no valle do Tamanduatehy ficaram temporariamente servindo de collectores, formando represas os lagos sobrepostos um a outro passando por cima do respectivo aterrado por cauza da insufficiencia da seccção de escoamento das respectivas pontes. Isto desde além do Ipiranga até o aterrado da rua de João Theodoro.

Em qualquer desses aterrados nesse breve periodo as aguas ficaram mais elevadas [7] de 0.16 a montante de que a juzante das respectivas partes, correndo aqui com violencia do passo que pareciam immoveis no ponto central de qualquer dos lagos espalhando-se lateralmente entre as margens extremas da varzea.

Aterrados no rio Tieté

O mesmo facto não se deu no valle do rio Tieté aonde os aterrados Thomaz Alves, de Sant'Anna, do Ó e agua Branca e do Anastacio ficaram completamente immergidos, formando um immenso lago sem movimento perceptivel desde o aterrado da Penha e Guarulhos até o aterrado da ferro-via Ingleza além da estação de Agua Branca no kil. 88. esses dois unicos aterrados extremos não foram immergidos, faltando porém poucos centimetros para chegar as aguas ao nível da plataforma.

Repreza do Tieté no valle do rio Tamanduatehy.

O nivel das aguas do rio Tieté na maior enchente igualou com o nivel do solo da varzea do Tamanduatehy no pé do aterrado do Gazometro; e pelo canal do mesmo Tamanduatehy passou além da ponte mais elevada no aterrado de Luiz Gama, ficando 1.70m acima do fundo do rio na mesma

ponte, ou cerca **[8]** de 1.30m abaixo do solo natural da varzea no mesmo lugar.

Canalização do Tamanduatehy

O nível do Tamanduatehy no dia da respectiva enchente ficou 1.20m acima do nível do solo da varzea no pé do aterrado do Gazometro, igualando este ponto com o nível das aguas do rio Tieté, também no dia da respectiva enchente como acabamos de declarar, ao passo que as aguas do Tamanduatehy conseguiram o mesmo nível das aguas do rio Tieté no aterrado de João Theodoro. Isto prova que a cauza principal da enchente na varzea do Carmo é proveniente em parte da represa exercida pelas aguas do rio Tieté e em parte pela insufficiencia das secções de escoamento nos aterrados do mesmo Tamanduatehy.

É pois obvio reconhecer que para salvar das innundações a parte da varzea do Tamanduatehy fronteira a cidade de São Paulo e vulgarmente chamada Varzea do Carmo torna-se necessario:

1º – Proceder-se a abertura de um canal com dimensões sufficientes para levar as aguas do Tamanduatehy.

2º - Proceder-se ao levantamento do solo da varzea até o nível superior às represas do rio Tieté na parte mais baixa da varzea e até o nível da origem do canal no ponto mais **[9]** elevado da varzea.

O primeiro problema ficou resolvido o anno passado com o projecto do canal proposto pelo Dr. Revy desde o aterrado de Luiz Gama até a margem esquerda do rio Tieté acima da ponte grande, independente do projecto dos collectores que foram propostos nos valles dos diversos affluentes do Tamanduatehy nas vizinhanças da Capital.

Para o segundo torna-se necessario o levantamento do solo da varzea ao menos até o nível da ponte mais alta do aterrado de Luiz Gama; da ponte mais baixa no aterrado de Luiz Gama; da ponte mais baixa no aterrado da Moóca Tabatinguera. Da ponte mais baixa no aterrado do Bráz. Da soleira do Instituto Cirurgico no aterrado do gazometro. Das pontes existentes no aterrado de São Caetano e de João Theodoro; e finalmente com nível igual ao da ponte pequena no aterrado da Luz na margem esquerda do rio Tieté.

O volume da agua correspondente à capacidade da varzea supprimida com o levantamento do respectivo solo, uma vez que exista o canal com dimensões sufficientes para conduzir as aguas em vez de ficaram reprezadas entre os aterrados, ficará distribuido em parte no collector natural que convém conservar acima do aterrado de Luiz Gama e o resto ficará distribuido na extensa varzea do rio Tieté sem aqui influir no levantamento da enchente, tanto mais quando estiver convenientemente augmentada a secção de escoamento no aterrado da Luz **[10]** e de Sant'Anna – no aterrado de Agua Branca e do Ó, no aterrado da ferro-via Ingleza além de Agua Branca no kil. 88 e no aterrado

do Anastacio (vid a pag)

Supressão dos Collectores.

Adoptando integralmente o projecto da construção do canal Revy na varzea do Carmo, para o levantamento do solo da mesma e para ás obras de maior escoamento que devem ser executadas nos aterrados do rio Tieté, pode ser applicado o capital destinado para a construcção dos collectores projectados nos affluentes do Tamanduatehy, cujo effeito torna-se evidentemente menos necessario depois de effectuado o levantamento do solo da varzea do Carmo e augmentada a secção de escoamento nos aterrados do rio Tieté desde a ponte grande até a ponte do Anastacio (vid a pag 33). Os nossos successores poderão construir os collectores do Tamanduatehy acima do aterrado de Luiz Gama si assim reconhecerem necessario; assim como poderão construir dois grandes collectores no rio Tieté, reforçando e levantando os aterrados da Penha e Guarulhos, e o aterrado de Thomáz Alves acima da ponte grande.

Conclusão para o Tamanduatehy

Ficou provada a possibilidade do saneamento **[11]** da varzea do Carmo desde o aterrado de Luiz Gama até a margem esquerda do rio Tieté acima da ponte grande.

1º – Executando-o o projeto do Canal Revy.

2º – Levantando convenientemente o solo da varzea do Carmo até o nivel do pavimento das pontes mais baixas existentes nos diversos aterrados no valle do Tamanduatehy.

Despeza e recompensa

A despeza deste trabalho ficará em grande parte resarcida com o valor dos terrenos conqueridos na varzea do carmo. Nem será preciso bancar com esta despeza toda de uma só vez, sendo sufficiente depois de escolhido o projecto definitivo executal-o paulatinamente applicado a verba que annualmente seja concedida pela Assembleia Provincial.

A nova geração, senão a actual, concluirão as obras e ficarão de posse desse grande melhoramento.

Projectos Revy e Glazion.

A unica modificação que poderá subir o projecto do canal Revy em sua execução poderá ser aquella de mudar seu eixo de locação, no intuito de servir de auxiliar ao projecto da Alameda do Ipiranga.

[12]

O eixo do projecto Revy faz curva a direita sahindo do rio Tamanduatehy além do aterrado de Luiz Gama passando em recta a 73m a direita do eixo da 3ª ponte com azimuth de 76°45' NO. seguindo em linha recta ate o aterrado Gazometro. Faz curva á direita neste aterrado passando (passando) à direita da ponde do Gazometro, seguindo depois em linha recta até a ponte de João Theodoro 42m à esquerda do respectivo eixo. Aqui faz curva a esquerda , e conclue na margem direita do rio Tieté a 150m à direita da casa do Sr. General Couto de Magalhães na ponte grande.

O ultimo projecto para o traçado da alameda do Ipiranga proposto pelo Dr. Glazion corresponde ao plano vertical que corta simultaneamente o eixo do eficio do Ipiranga e o eixo da torre da matriz do Braz.

O projecto Revy com as terras extrahydadas extrahidas para a abertura do canal combina um boulevard margeando o mesmo canal.

Ora é evidente que pelas razões economicas o boulevard projectado pelo Dr. Revy uma vez que seja convenientemente situado, pode satistazer vantajosamente o fim da alameda, ao menos na parte aonde foi projectado, podendo tambem continuar desde o aterrado de Luiz Gama até o sopé da Collina do Ipiranga. Isto no cazo que a commissão do Monumento consinta de sacrificar o alinhamento recto substituindo o boulevard a alameda. [13]

Saneamento da varzea do Tieté

Tendo conseguido provar a necessidade e a exequibilidade do saneamento da varzea do Carmo, resto a dizer diser a respeito do saneamento da varzea do rio Tieté. Infelismente pelas observações effectuadas na occasião da ultima enchente, ficou manifesto ser relativamente impossivel qualquer real melhoramento afim de impedir o alagamento, mesmo no caso de uma enchente inferior à actual.

Esta impossibilidade é proveniente da falta de declividade no leito do rio assim como pela insufficiencia da secção natural e por tanto de capacidade.

A falta de declividade impede tambem a construcção de um canal descarregador, que é o auxiliar mais practico e efficaç adoptado em semelhantes circumstancias.

O único melhoramento razoavel no rio Tieté seria a rectificação dos barrancos e o nivelamento do leito do canal do rio. Esses trabalhos porém além de serem impracticaveis em vista da immensa extensão kilometrica sobte a qual deveria ser adoptada, seria totalmente inutil por falta de capacidade ao menos que não se procedesse a elevação artificial das margens até as cachoeiras que existem pouco acima da villa da Parnahyba. Assim mesmo ficaria a baixia lateral da varzea sempre

sujeita a ser inundada na eventualidade de qual- **[14]** quer ruptura dos diques marginaes, como acontece frequente no valle do Pó na Lombardia, convindo notar que o valle do rio Tieté no extenso trecho que eu tive occasião de reconhecer é sempre e invariavelmente acompanhado por uuma varzea quasi nunca inferior a um kilometro ao menos de largura, formada à direita ou à esquerda e muitas vezes de ambos os lados do canal. Dezde acima da ponte grande no aterrado de Sant'Anna até o aterrado da ferro-via Ingleza além da estação da Agua Branca no kil. 88, as aguas conservaram uma immobilidade apparente cobrindo cerca de 2.00m o aterrado intemedio da freguezia do Ó, perdendo até qualquer traço de existencia juntamente com a corredeira de Inhauma acima situada. A unica differença de nivel entre montante e juzante foi observada no aterrado do kil. 88 não escedendo de 15 centimetros na secção da ponte da ferro-via Ingleza.

Em seguida continuava a immobilidade apparente das aguas com excepção sobre as curvas mais vivas do canal, cobrindo e perdendo os traços do aterrado do Anastacio e dos recifes existentes no trecho observado até o bairro do Baruary a cerca a 50 kilometros abaixo da ponte grande da Capital. O rio dos Pinheiros abaixo do aterrado do Anastacio igualava com o nivel das aguas do rio Tieté cobrindo o aterrado da ferro-via Sorocabana, alagando sua immensa varzea e alcançando o nivel da sapata dos trilhos sobre o vigamento da ponte. **[15]**

o immenso volume d'agua despejado por este rio tambem concorre poderosamente para embaraçar o escoamento das aguas do rio Tieté e para alagar o valle em seguida, ainda situado em melhores condições de declividade.

Nivelamento do leito e rectificação dos barrancos.

Voltando ao caso da systemação do leito do rio, é obvio reconhecer que para aproveitar os desnivelamentos dos pequenos saltos situados além do bairro do Baruary, seria necessario estabelecer no fundo do rio uma declividade unica entre os dois pontos extremos do trecho que deve ser melhorado, isto é até o aterrado de Sant'Anna; trabalho este financeiramente e practicamente irrealisavel.

A rectificação dos barrancos é pelas mesmas razões trabalho tambem irrealisavel; exigindo a remoção de um volume enorme de terra, que a não ser depositada e consolidada fora das margens do canal, ficando em vez distribuida sobre o leito do rio concorreria ao seu levantamento piorando as condições dos escoamentos. Uma das cauzas das crescentes inundações observadas na alta Italia nesses ultimos annos attribue-se ao levantamento do fundo dos rios proveniente do assentamento dos detritus que são levados continuamente pelas aguas. E por essa razão com o correr dos annos o

desmoronamento dos barrancos, **[16]** hão de tronar-se sempre mais difficeis as condições de escoamento, ao menos que não se trate seriamente de conservar e augmentar a zona bosqueira nas cabeceiras e nos valles dos affluentes. Este melhoramento é porém irrealizavel na Provincia de São Paulo devido ao desenvolvimento sempre crescente da cultura da canna e do café e da grande e pequena lavoura que importa a destruição das melhores florestas.

Levantamento do solo da varzea.

Apesar porém de ter reconhecido de ser economicamente impossivel de systemar o alivio [?] do rio Tieté de maneira a impedir as innundações no seu percurso geral, essa difficuldade pode ser suprimida no trecho da varzea correspondente com a Capital, uma vez que adopte o mesmo systema que foi atrás indicado para o saneamento da varzea do Tamanduatehy.

Com o andar dos annos se assim permittirem as condições financeiras da provincia e for reclamado pela necessidade da acquisição de maior area para o desenvolvimento urbano, será facil salvar das enchentes a zona ribeirinha mais importante, canalizando o rio Tieté e levantando o terreno marginal até o nivel da ponte grande no aterrado de Sant'Anna. E isso será sufficiente effectuar na varzea do Pary e n'aquella do Bom Retiro. **[17]**

Tunel para o mar.

Uma obra titanica sufficiente para salvar o districto inteiro de São paulo das grandes innundações era possível ainda que inexequivel, estabelecendo uma grande represa e abrindo acima de Mogy das Cruzes um canal tunel despejando parte das aguas do rio Tieté nos valles da marinha. O comprimento desse tunel colossal provavelmente não excederia a distancia de 20 a 25 kilometros até encontrar a fralda oriental da Serra que verte para o mar.

Infelizmente essa é uma obra sómente realisavel nos sonhos fantasmagoricos de Jules Verne, ou pela infernal intervenção de um generoso terremoto; e a essa condição é ainda preferivel sujeitar-se de tantos em tantos annos dos caprichos das enchentes. Em todo cazo convém registrar que São Paulo é uma das raras cidades no mundo que possa ser livrada das enchentes por meio de um tunel ou por meio de um terremoto.

Projeto do lago

Observando o immenso lago formado pela ultima enchente, recorreu a ideia que fosse talvez

conveniente represar a perpetuo as aguas no aterrado da ferro-via Inglesa além da estação da Agua Branca no kill. 88, convertendo esse districto em zona lacustre.

A ideia é muito practica, porém os effeitos são pouco hygienicos devido a altura relativamente insignificante das aguas acima do solo da varzea, e os depositos pestiferos que se irião eterna- **[18]** mente acumulando. É bem provavel que em época remota o vale do rio Tieté continuasse em grande lago desde as proximidades de Itaquaquecetuba até acima dos recifes de Parnahyba. Fica isto demosntrado pela structura natural do solo e pelos sedimentos encontrados.

Plantação da varzea.

A espera de melhor época que consinta na realisação dos melhoramentos possíveis na varzea do rio Tieté na zona deste districto, condenando a perpetuo a impracticabilidade do saneamento geral, convém reconhecer a utilidade de aproveitar o terreno das varzeas com agricultura apropriada aos terrenos alagadiços.

Isso podia se conseguir com muito proveito com a criação de colonias chinezas, ou com aglomeração de colonos provenientes da India Inglesa.

Aquelles infelizes Pariás, haviam de encontrar o solo da regeneração nas margens alagadiças do rio Tieté e nos contornos mais elevados, contribuindo em poucos annos a formar da zona Paulistana uma das cidades mais populoza do mundo.

Esgotamento das lagoas.

O trabalho preliminar para melhorar o estado hygienico da Capital e acabar com os effeitos da malaira deve ser aquelle de abrir regos ou valletas de esgoto afim de não deixar estagnar **[19]** as aguas nas depressões do solo, conseguindo assim o immediato enxugamento e evitando as evaporações miasmaticas.

Em seguida deveria-se fixar e traçar ás zonas argillosas e concedel-as mediante imposto aos consumidores de barro para as olarias, preservando certo mettrado de trabalho a fim de permittir o escoamento das aguas.

O resto das terras demarcadas em lotes especiaes pode ser concedido a colonos que queirão applicar uma agricultura apropriada.

Para isso temos o arros da India, o capim, os juncos para esteiras, a jatevaca e o vimen. A jatevaca é um junco massiço com diamentro e elevação superior ao bambú, servindo como combustivel e muito appropriado para fecho de hortas, páos para vinhas, ripas de parede e de telhado, caibros, e

seu bróto é comestível como aquelle bambú.

É muito abundante nas margens do rio Sorocaba nas visinhanças de Bacacetava e pode-se plantar de soqueira ou de gomo como a canna de assucar.

Commissão especial de estudos completos

As presentes observações representam unicamente o meu modo de ver confirmado pela experiencia dos factos. Com isso porém eu não tenho a presumpção de dizer a ultima palavra a respeito da magna questão do saneamento da varzea de São Paulo. Este problema **[20]** arduo e ainda obscuro deve ser resolvido por uma commissão especial e competente a qual resolverá depois de um deligente e completo estudo, consistindo no levantamento da planta e dos perfis dos dois valles, desde a estação de São Caetano até a fóz do Tamanduatehy, e para o rio Tieté desde a ponde dos Guarulhos até a ponte da villa de Parnahyba.

Depois dos estudos a commissão resolverá quaes sejam os trabalhos indispensaveis a realizar tendo em mira o proveito technico e hygienico da empreza para as gerações futuras, começando a execução pelas obras mais urgentes, e já desapropriando os terrenos necessarios. (vid pag. 34).

Os trabalhos de marginação do Pó na Lombardia principiaram há quasi um seculo e sua conclusão durará talvez ainda outro seculo.

Os estudos de canalização do Tibre no agro Romano iniciados por proporsta de Garibaldi levaram annos a ficar concluidos e ainda o Governo Italiano não resolveu definitivamente o projecto das obras a realizar para conseguir o saneamento d'aquella extensa zona. A primeira despesa a encetar deveria ser portanto aquella necessaria para a realisação dos estudos concienzosos e completos, tratando simultaneamente da organização das plantas topographicas, hydrographicas e hydraulicas e o projecto do saneamento no valle do Tamanduatehy deve ser resolvido de accordo com o projecto **[21]** da alameda do Ipiranga, existindo a providencial coincidencia de ficar a directriz do canal e da alameda situados na mesma zona de viação.

Referencias do perfil

Para os pontos de referencia preliminar do perfil geral dos dois valles, deve ser aproveitado para o Tamanduatehy o trecho da ferro-via ingleza desde a Estação de São Caetano até a Estação da Luz, comparando os pontos correspondentes nas pontes existentes sobre o rio com as notas da maior enchente, sendo os principaes: na ponte do kil. 71 = ponte da linha funicular de Ipiranga = ponte no kil.78 perto da Estação da Luz.

E para o valle do rio Tieté: a ponte grande em correspondencia com a altitude da estação da Luz = Estação de Agua Branca em correspondencia com o aterrado do Ó e a ponte do kil 88.

A linha Sorocabana favorece a referencia do nivellamento para o rio Tieté no kil. 10 em junção com o caminho que vai ao porto do Anastacio, nos pontos intermedios próximos ao rio até chegar na ponte do rio dos Pinheiros, servindo de referencia para a respectiva barra; de aqui para os pontos intermedios unidos ao rio Tieté até chegar na ponte de Cotia, servindo esta de referencia para a barra proxima do mesmo rio Tieté e em seguida nos pontos intermedios **[22]** unidos ao rio Tieté até chegar no kil. 28 Estação de Baruary, servindo esta de referencia para o ultimo ponto observado durante a enchente na margem esquerda em frente ao porto da Madona da Escada.

No percurso do rio foram feito signaes indeleveis para servir de referencia ao nivel da maior enchente com o auxilio do registro annexo das altitudes diarias das aguas, tomadas na ponte grande na Capital e por algum dia no aterrado do Ó.

Nivellamento das cachoeiras
(appendice).

Em objecção ao parecer, que seja de grande utilidade para o melhor escoamento das aguas do rio Tieté, a suppressão dos recifes existentes nas diversas cachoeiras principiando por aquella do Inhaúma, convém observar que o proveito deste trabalho existe unicamente no caso que o ponto mais elevado das cachoeiras forme um dique capáz de represar as aguas até o ponto superiormente collocado que se quer melhorar, rio á cima.

Em outras palavras o melhoramento fica limitado ao trecho do rio que for banhado pelo nivel das aguas represadas.

Em vista disto de nada serve, em caso de enchente, o arrasamento do topete da Cachoeirinha do Inhaúma, que consta não exceder de 2 a 3 palmos acima do fundo do rio á **[23]** montante. Seu effeito corresponderia somente até o ponto do leito do rio cujo nivel corresponde com o nivel da testa do topete.

A rasão mais convencedora da vantagem da supressão do topete da cachoeirinha do Inhaúma seria aquella de facilitar o escoamento dos depositos das materias fecaes provenientes dos esgotos da Capital, que por informação do Im. Sr. General Couto de Magalhães infectam o ár n'aquella localidade em tempo de estiagem.

Temos uma prova do effeito das cachoeiras observando o regimen das aguas á montante do Salto de Piracicaba ou de Itu.

Em qualquer das duas pontes situadas acima immediatamente do respectivo Salto, o nível das aguas levanta ou baixa proporcionalmente do volume das aguas que passam pelo Canal do rio, e em relação as condições de declividade do mesmo Canal formado pelos encontros da ponte.

Os Saltos contribuem para augmentar o tirante das aguas produzindo o effeito maximo de que são capazes nos pontos aonde estão situados, sem ter a possibilidade de produzir o effeito maior se não no caso e nas condições que acima acabo de mencionar.

Por isso não havendo diques ou obstrução a supprimir no ponto mais elevado dos saltos, nenhum melhoramento pode-se pretender se não aquelle nem sempre conveniente e realisavel de estabelecer no leito do rio **[24]** uma declividade uniforme desde o ponto mais baixo do salto até o ponto mais elevado do leito do rio na outra extremidade do trecho que se quer melhorar.

Imprensa local.

Antes de concluir convem citar o parecer e as informações que fornecem a imprensa local durante a innundação de Janeiro sobre o movimento e os effeitos das aguas. Tratou disto o Diario Popular dos dias 3, 4, 5 e 10 e o Correio Paulistano do dia 6. Em resumo ficou registrado que esta enchente foi geral em todos os valles cujos rios correm em direcção de Oeste para Este, como os rios Tieté, Atibaia, Sorocaba, Piracicaba, Mogy-guassu, etc. e foi inferior para os rios que correm em direcção opposta como se deu no rio Parnahyba.

O agro Tietéense no circuito de São Paulo ficou innundado em uma superficie de cerca de 60 kil. quadrados tendo o nível das aguas na ponte grande superado de 0.27 o nível da grande enchente de 1868 e coberto as varzeas com uma altura media de 2.00m de agua.

Annexo A

Este annexo contem todas as notas numericas tomadas durante a enchente em todos os pontos percorridos no valle do Tamanduatehy e do rio Tieté. Não estando ainda copiado por ser volumoso será brevemente remetido. **[25]**

Annexo B.

Annexo C.

Planta = representa escala comparativa do nivel das aguas para os diversos pontos no dia da maior enchente. [26]

TABELAS

Novo boeiro no aterrado de Sant'Anna

Tratando-se agora do projecto de abertura de um novo pontilhão em continuação a ponte grande no aterrado de Sant'Anna, e tratando-se do nivellamento da cachoeirinha de Inhauma cumpre-me despende mais algumas considerações sobre as consequencias technicas deste trabalho. O augmento de escoamento nos aterrados do rio Teté é conveniente para a garantia dos respectivos aterros contribuindo a facilitar o curso das aguas com maior velocidade e sem represal-as pereptoriamente durante o crescimento das enchentes.

E é conveniente tambem no sentido de diminuir o volume dos aterros, e augmentar a capacidade da bacia da varzea, por isso que melhor seria si não existissem os aterros.

Isso porém não augmentaria nem de um centimetro o desnivellamento das aguas na varzea em caso de alagamento geral, uma vez que não seja augmentada a altitude dos mesmos aterros.

Por tanto existissem ou não os aterrados do rio Tieté na occasião da ultima enchente, em nada teriam alterado o nivel das aguas, tendo em vista que as aguas sem differença ponderavel tem conservado o mesmo nivel a montante e a jusante dos mesmos aterros.

O único aterro que racionalmente reclama com maior urgencia o augmento do escoamento é aquelle da estrada de ferro Ingleza alem da estação de Agua Branca, aonde as aguas tem conservado uma differença de nivel de cerca de 0,15m. durante a phase da enchente. [31]

No aterrado de Sant'Anna havia contracção na corrente das aguas passando pelas pontes com grande velocidade conservando uma differença de nivel de cerca de 0.10m até o vencer o nivel da plataforma do aterro. Em seguida tendo coberto o aterro com cerca de 0.50m em media, as aguas conservando o mesmo nivel a montante e a juzante, desapareceu a velocidade na superficie, provando esse facto que a portada corrente do rio é superior a capacidade de evasão fornecida pelas pontes existentes.

É, pois, evidente que a differença de nivel entre montante e jusante do aterrado da Luz e de Sant'Anna deixou de existir quando as aguas tiveram conseguido uma maior secção de escoamento passando por cima do aterro.

Por isso si o aterro estivesse mais elevado, ás aguas não dispendo de sufficiente secção de escoamento teriam represado a montante, como aconteceu no aterrado da estrada Ingleza no kil. 88.

Sendo necessario de elevar cerca de 1.00m o nivel do aterrado se Sant'Anna a fim de não interromper o transito publico, será tambem necessario de augmentar a secção de escoamento, de uma area relativamente proporcional a secção que ás aguas ocupavam a cima do aterro.

Diversamente estamos arriscados de represar as aguas a montante, peiorando com isso as condições da varzea do Tamanduatehy.

Os trabalhos necessarios para augmentar a secção de escoamento não terão utilidade se não no cazo que se trate do levantamento dos **[32]** aterros, e nesta condição estão os aterrados de Sant'Anna e da freguesia do Ó.

O trabalho mais urgente como acabamos de ver é aquelle de dar o maior escoamento possível no aterrado da ferro-via Ingleza no kil. 88; o único lugar abaixo da ponte grande onde as aguas ficaram reprezadas conservando em toda extensão da varzea uma differença de nivel de cerca de 0.15m.

É neste ponto pois que devem de preferencia começar ás obras de escoamento.

O aterrado do Anastacio situado abaixo deste deverá tambem ser augmentado a secção de escoamento somente no cazo que seja elevado o nivel do aterro acima do nivel da enchente.

Este aterro porem pouco influe por ser de pouco elevado acima do solo da varzea, sendo antes preferivel abandonal-o, mudando-se o transito publico para o aterrado do Ó.

Abaixo deste ponto temos visto que nada convém fazer relativamente a canalisação do rio, já por estar o canal natural em melhores condições de declividade, além de que pouco poderia se fazer de aproveitavel devido ao grande volume de agua despejada logo abaixo pelo rio dos Pinheiros contribuindo este irremediavelmente a represar as aguas do rio Tieté.

Em conclusão, racionalmente qualquer trabalho de escoamento deve principiar pelo aterrado da estrada Ingleza no kil. 88.

Estando a provincia ao que parece em condições financeiras não muito favoraveis para qualquer despesa extraordinaria, convirá **[33]** esperar a effectuar os melhoramentos necessarios nos dois aterrados do Ó e de Sant'Anna, depois que estejam concluidas ás obras da estrada Ingleza, podendo-se antes de qualquer nova deliberação aproveitar as observações sobre o andamento de novas innundações.

Cachoeira do Inhauma. (vid. Pag. 24)

Pelas mesmas razões acima estabelecidas convém esperar para tomar qualquer providencia a respeito da Cachoeirinha do Inhaúma.

Como tivemos as provas na actual enchente este trabalho só pode see de utilidade para o cazo de uma enchente minima, ordinaria, que em nada offende os interesses da Capital, quando o actual

intuito é aquelle de providenciar a respeito das enchentes extraordinarias.

Conclusão.

Todas essas considerações concorrem para demonstrar a razão da insistencia com que no correr do presente relatório aconselhei como trabalho preliminar a organização de estudos completos por parte de uma commissão especial, afim de servir de baze a um projecto definitivo e indiscutivel.

Tudo o que for feito precipitadamente sem a suggestão de um programma geral será arriscado e imprudente e talvez de effeito duplamente negativo. **[34]**

A cidade de São Paulo que desde a época da sua fundação está supportando os effeitos dos erros da geração passada, pelo descuido com que tratou a systemação de suas vias de communicação com os arrabaldes, previna-se a ficar convencida ser inutil tentar de impedir as innundações na varzea do rio Tieté se não á custa de capitaes impossiveis, contentando-se com o saneamento possível da varzea do Carmo.

E quanto aos pequenos melhoramentos que deve esperar para garantir da innundação as ruas mais baixas da Capital diminuindo assim mesmo de poucos centimetros o nivel das enchentes do rio Tieté, tenha paciencia e espere adopção de um plano geral de estudos verdadeiramente proficuos, na certeza que os beneficios resultantes com a realização das obras respectivcas, será aproveitado somente no fim do seculo corrente. Quaesquer que sejam as obras a executar não podem deixar de exigir o emprego de aviltados capitaes como acontece geralmente com qualquer obra hydraulica completa, não convindo de nenhum modo recorrer a palliativos insufficientes e de pouca duração.

São Paulo, Março de 1887.

Luiz Bianchi Betoldi.

Engenheiro das Obras Publicas. **[35]**