# Caminho de Ferro de D. Izabel

DA

## PROVINCIA DO PARANÁ

Á DE

## MATTO-GROSSO.

Considerações Geraes sobre a Empreza

PELO

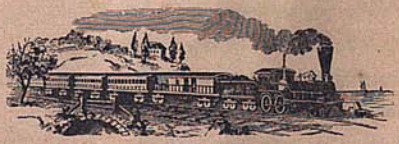
Visconde de Mauá.

## RELATORIO

POR

William Lloyd

*Membro do Instituto dos Engenheiros de Inglaterra.*



RIO DE JANEIRO.

Typ. de G. Leuzinger & Filhos.

1875.

# CONSIDERAÇÕES GERAES.

*O contracto de 22 de Setembro de 1871 (ulteriormente modificado pelo de 17 de Julho de 1872) elaborado no intuito de realizarem-se os estudos de uma via ferrea, que da cidade de Curitiba, Capital da Provincia do Paraná, se dirigisse á de Miranda na Provincia de Matto-Grosso, foi sorprehender-me em Londres em Dezembro de 1871 vendo meu nome incluido entre outros requerentes os Sñrs. William Lloyd, Antonio Pereira Rebouças, Capitão Palm e Dr. Thomas Cochrane, que aceitárão essa concessão.*

*Apezar de eu ter consentido, antes da minha partida para a Europa nesse anno, em associar-me á essa idéa, que encarei, logo que me foi suggerida, como um pensamento vasto e fecundo, sendo o primeiro passo para a realização da via ferrea que tem de atravessar a America do Sul em época mais ou menos distante, todavia não esperei que semelhante concessão nos fosse feita, pois me são por demais conhecidos os embaraços que os espiritos rotineiros e de idéas*

*mesquinhas oppoem á acção do Governo no tocante á realização de qualquer dos muitos melhoramentos materiaes de que carece o abençoado torrão que constitue o magestoso Imperio do Brazil, para converter em riqueza os germens de prosperidade, e recursos inexhauriveis derramados sobre a vasta extenção de seu immenso territorio.*

*Aquelles a quem faltão a energia e força de vontade, necessarias para levar ao cabo commettimentos de alcance elevado, impugnão com mordaz severidade, todo o esforço dos poucos, que entre nós ousão arrostar as difficuldades e os perigos da iniciativa de qualquer idéa util que pela sua magnitude não póde caber dentro da medida estreita a que a mediocridade quer sempre sujeitar o que não está em suas forças apreciar. Para esses afigura-se uma utopia a idéa de uma estrada de ferro, que partindo do ponto mais conveniente do littoral da grande bahia de Paranaguá vença mais uma vez a formidavel barreira que a serra do mar interpôz para difficultar o estabelecimento de um systema de viação aperfeiçoado que ponha o nosso magnifico interior em condições de concorrer com um contingente immensamente grande para o augmento da riqueza nacional e natural desenvolvimento das forças vivas do paiz.*

*Pensem como quizerem os pessimistas; guiadas essas forças pela intelligencia superior que felizmente occupa o Throno sempre fiel ao desempenho de sua elevada missão, e auxiliadas em sua marcha pelo regimen governativo que o paiz adoptou, seja qual fôr a opinião politica que alternadamente esteja de sentinella ao sagrado deposito das instituições e responda perante a sociedade brasileira pelo exercicio do poder publico, de modo a satisfazer as justas exigencias, e legitimas aspirações da mesma sociedade, hão de afinal essas forças triumphar de todos os obstaculos, e permittir que o carro do progresso siga desempedido, e conduza o grande Imperio Americano aos altos destinos que suas gigantescas proporções lhe assegurão entre as nações cultas.*

*Aprouve á Augusta Princeza Imperial Regente do Imperio, na ausencia de S. M. o Imperador, assignar o decreto primitivo dessa concessão modificadas depois as condições respectivas em virtude de reclamação minha, parecendo-me que não tinhão sido bem apreciadas as difficuldades da execução de tão magno trabalho pelos outros senhores que havião aceitado as condições primitivas; ainda assim reclamei essas modificações a medo, com receio de que se quizesse attribuir o meu procedimento á má vontade ou falta de coragem em aceitar um compromisso serio que importava, no meu pensar, abrir a porta á realização de um grande pensamento.*

*Calculado por mim em mais de mil contos de réis o dispendio necessario para serem executados trabalhos de tamanha importancia, em presença das difficuldades naturaes que iamos arrostar, tive de sondar o terreno quanto ao auxilio pecuniario que era possivel reunir na praça de Londres, depois de desenganado que não entrava nas vistas de meus companheiros de concessão concorrer com sua quota para levar avante a idéa, e sendo intransferivel a concessão.*

*As propostas que obtive entre os que dispoem em Londres de pessoal technico para semelhantes trabalhos, com o fim de se appropriarem de concessões ulteriores, forão de tal natureza que aceita-las era incorrer em descredito financeiro, e ainda em cima captivar o futuro da empreza a exigencias desarrazoadas da especulação. Fiquei, pois, collocado no dilemma de abandonar a concessão ou fazer pesar exclusivamente sobre meus recursos financeiros a despeza avultada que exigião os estudos de obra tão colossal.*

*Actuavão em meu espirito por um lado as decepções que tenho tido com outras emprezas por mim levadas ao cabo mediante sacrificios sem conta e com tenacidade nunca desmentida, nas quaes arrostei dispendios avultadissimos de preferencia a ver abortar obras da maior transcendencia a que se ligava o meu humilde nome; por outro lado*

*convencido que a estrada de ferro, de que se trata, respondia a altas conveniencias em que os interesses economicos, financeiros e politicos do paiz erão bem consultados, senão desde logo, em época não mui distante, resolvi, mais uma vez, arrostar sósinho as difficuldades monetarias que a execução do trabalho reclamava.*

*Todos os elementos, quer de pessoal, quer do material que convinha reunir na Europa, forão lá cuidadosamente attendidos e ao Capitão Palm, ao qual pede a justiça que eu declare pertencer a iniciativa desta idéa, e que devia pessoalmente dirigir os trabalhos scientificos, nada faltou aggregando-se-lhe aqui tudo quanto podia assegurar a execução de tão grande commettimento.*

*No mez de Julho de 1872 partio a expedição dividida em quatro turmas para seus respectivos destinos, contando desde o começo dos trabalhos com um pessoal de 16 engenheiros e 76 auxiliares.*

*Cumpre aqui render homenagem á memoria do distincto engenheiro sueco o Capitão Palm, ao qual, como fica dito, havia eu encarregado de organisar e dirigir os elementos e recursos de toda a classe destinados a dar execução aos estudos que se ião emprehender, e que effectivamente dirigio durante os primeiros tempos, conseguindo vencer difficuldades que por momentos parecião insuperaveis, até que seu prematuro passamento nos privou de seus valiosos serviços e dedicação (que podião ser igualados mas não excedidos) no cumprimento de tão ardua tarefa.*

*O conhecimento intimo que eu havia adquirido do merecimento pessoal deste representante da sciencia e do trabalho, nas innumeras discussões que com elle tive em Londres relativamente ao magno assumpto que era objecto dessas conferencias, me fizerão conceber as maiores esperanças na acquisição de seus serviços em referencia ás vias ferreas do nosso paiz.*

*Além disso, Sua Alteza Real o Principe Oscar (hoje Rei da*

*Suecia) em carta que me fez a honra de dirigir datada de Stockholmo a 9 de Abril de 1872, me havia recommendado esse cavalheiro nos termos mais explicitos e efficazes sob qualquer ponto de vista em que uma recommendação póde ser considerada, não só relativamente ao professional como em respeito ao caracter do homem, e com effeito, como era de esperar, o recommendado correspondeu dignamente aos dizeres de tão alto protector. Encontrei nelle uma alta intelligencia, honradez a toda a prova, aptidão inexcedivel e uma dessas vontades que só conhecem difficuldades para as vencer, sendo que por tal fórma me impressionárão os dotes do Capitão Palm, que, quando a morte tão intempestivamente lhe cortou o fio da existencia, assaltou-me o receio de que a ardua tarefa a seu cargo havia soffrido um revez que podia trazer comsigo a desorganisação de todo o serviço em andamento; felizmente, porém, o estado maior por elle escolhido era tão completo que o mecanismo continuou a funccionar, até que o distincto engenheiro o Sñr. Lloyd, um dos concessionarios, veio da Inglaterra substituir o finado, e correspondeu dignamente á sua reputação scientifica adquirida e firmada na execução de obras identicas mesmo na America do Sul, garantindo-nos o complemento dos estudos do modo satisfactorio por que foi concluido.*

*Com effeito, os trabalhos graphicos, e documentos relativos á perfeita e acabada execução dos estudos da estrada de ferro de Curitiba a Matto-Grosso, que só pôde ser realizada com tão numeroso e escolhido pessoal em dous annos e oito mezes de insano e infatigavel labor, já forão entregues á Repartição das Obras Publicas, e submettidos como se achão á apreciação e exame esclarecido do pessoal scientifico de que dispõe essa Repartição, espero e confio merecerão em breve a devida justiça.*

*Restava o complemento da obrigação que o contracto impunha, isto é, a entrega do relatorio, que esclarece e dá vida ao volumoso e importante serviço que esses documentos representão.*

*O minucioso relatorio do Sñr. Lloyd é um trabalho que a meu ver nada deixa a desejar; o ponto de vista scientifico, o ponto de vista pratico, a parte economica e as conveniencias da empreza são tratados com proficiencia tal, que excluirião quaesquer apreciações da minha parte se eu não fosse obrigado pela posição em que me vi collocado, relativamente a esta idéa, a expender tambem algumas succintas reflexões que me parecem ter cabimento, embora não me acompanhe a esperança de derramar maior luz sobre o importante assumpto de que se occupou em seu relatorio o engenheiro em chefe e seus habeis auxiliares na execução dos trabalhos de que forão respectivamente encarregados.*

*Ninguem desconhece que o Imperio do Brasil patenteia aos olhos de todo o homem pensador que contempla no* mappa-mundi *a extensão de seu territorio e respectiva posição topographica, a necessidade indeclinavel de vias de communicação aperfeiçoadas para que os thesouros que elle esconde em seus sertões venhão auxiliar o desenvolvimento dos grandes recursos que encerra essa zona privilegiada, contribuindo assim para que a nacionalidade espalhada sobre essa superficie, alcance, por ventura em um futuro não mui distante, a posição que lhe compete no congresso das nações, isto é, o primeiro lugar.*

*A estrada de ferro que, partindo do ponto mais conveniente do littoral siga em direcção a Matto-Grosso, não é simplesmente um caminho estrategico como alguns têm dito, na intenção não direi de amesquinhar, porque seria mal cabida semelhante qualificação tratando-se de um meio poderoso de melhor garantir a segurança e a integridade do territorio patrio, porém no proposito de diminuir a importancia da idéa. É imperfeito o conhecimento que temos da immensa região que essa estrada de ferro tem de atravessar, o que se sabe, porém, chega e sobra para que o pensamento seja elevado á altura de uma aspiração nacional.*

*Com effeito, será pouca cousa fazer penetrar um caminho de ferro nos mais afastados confins do nosso territorio, conquistar ao deserto dezenas de milhares de leguas quadradas, levar-lhes a população, os meios de trabalhar, habilitar emfim os habitantes de tão remotas paragens a produzir e a consumir, concorrendo dessa fórma com o seu contingente para a prosperidade e grandeza da patria?*

*Será pouca cousa arrancar, por assim dizer, as ricas producções que encerrão as entranhas dessa região afastada e conduzi-las por um rapido trajecto de 50 horas a um porto de mar, convertendo em riqueza o que não tem hoje valor algum apreciavel?*

*Será pouca cousa converter a vasta bahia de Paranaguá em novo emporio de commercio, de industria e de actividade nacional, que rivalise com a capital do Imperio?*

*Será ainda pouca cousa essa facilidade que a nova via de communicação porá á nossa disposição para prover com segurança e a precisa celeridade os meios de acção que fôr preciso empregar em defesa dos interesses, da honra e da dignidade nacional quando tal necessidade se der?*

*Oxalá que a estrada de ferro de que se trata jámais tenha de ser utilisada para semelhantes fins, pois sou daquelles que aprecião no mais alto gráo os beneficios da paz; estarei sempre ao lado dos que propenderem para que as mais benevolas relações subsistão entre nós e os visinhos que nos rodeião, porém quem póde assegurar que a fatal necessidade não apparecerá no momento menos esperado?*

*Com a sexta parte do que se consumio improductivamente com a ultima guerra do Paraguay se teria construido a estrada de ferro de que se trata e se terião poupado sommas enormes e milhares de vidas preciosas nessa guerra a que o paiz foi arrastado.*

*Os interesses financeiros, economicos e politicos do Imperio aconselhão, pois, que se abra essa via de communicação no menor espaço*

*de tempo que fôr possivel. Na verdade, ahi temos um dilemma: ou abandonar essa interessante porção do territorio brasileiro, que actualmente é um pesado onus que opprime as suas finanças, ou fazêl-a entrar nas condições de vida e progresso de nossa sociedade, convertendo-a em instrumento poderoso da grandeza nacional; parece que a escolha não é duvidosa! Deve constar na repartição competente, que ha cento e cincoenta annos o Governo portuguez nomeou, não uma, porém duas commissões successivas de profissionaes para estudar a via de communicação mais facil afim de pôr a Provincia de Matto-Grosso em contacto com o littoral. Se em tal época essa conveniencia já se fazia sentir, não póde entrar em duvida que hoje ella não é mais uma méra conveniencia porém uma necessidade indeclinavel imposta ao patriotismo dos poderes do Estado; o unico estudo, portanto a fazer é indagar qual o meio menos oneroso de a satisfazer, ou o que melhor responda aos fins que se tem em vista conseguir.*

*Sem vias de communicação a immigração fóra dos limites do littoral é impossivel, e quando por esforços e dispendios inconvenientes se consegue levar alguns elementos de vida dessa especie a regiões medianamente affastadas, é para vê-las definhar com perda do capital despendido, acarretando outra perda ainda maior, o desalento que d'ahi provém. A potente cooperação do trabalho e do capital para a creação da riqueza só póde ser obtida sob a condição indeclinavel de encontrar remuneração correspondente, e isto não se consegue sem que o producto do trabalho depare com mercados onde a acção dos principios economicos actúe com efficacia, pois se é uma verdade que a offerta e a demanda determinão o preço, não é menos verdade que a concurrencia em mercados ao alcance das combinações do commercio e mesmo da especulação intelligente, que estuda as necessidades que a grande familia humana sente das producções naturaes agricolas, ou fabrís das diversas regiões do globo, só póde dar-se em localidades*

*accessiveis a essas combinações. Abrir caminho á producção que o nosso interior póde enviar ao littoral onde essa concurrencia é possivel, é um dos primeiros deveres que têm a desempenhar aquelles a quem cabe a responsabilidade das deliberações nos conselhos nacionaes.*

*Reconhecida a necessidade de levar ávante a idéa de uma via de communicação aperfeiçoada na direcção indicada, restaria apreciar se uma estrada ordinaria de rodagem não satisfaria melhor as exigencias da actualidade, deixando que o futuro se encarregasse de melhor satisfazer aos fins que se tem em vista, sendo muita gente de opinião que aos caminhos de ferro deve preceder a construcção das estradas de rodagem propriamente ditas.*

*Tenho opinião formada em contrario adquirida por um estudo não interrompido dos factos que actuão sobre essa importante questão, tanto quanto me tem permittido as variadas e multiplas occupações, que me tem cabido em partilha durante uma existencia assás longa, nem é estranho que o assumpto me tenha merecido especial attenção, desde que attender-se a que eu já pugnava com tenacidade pela introducção desse meio de viação aperfeiçoada quando a idéa era recebida com incredulidade, e até como aspiração visionaria por intelligencias privilegiadas, que occupavão posições de grande influencia na governação do Estado. Desse estudo resultou a mais profunda convicção em meu espirito de que em qualquer parte onde fôr julgado conveniente abrir uma estrada, para servir a interesses creados ou por crear, a via ferrea será sempre preferivel e a mais economica, havendo só differença no modo de a construir. Se esses interesses se achão creados e existem dados positivos para contar-se com grande desenvolvimento de trafego, não haverá por que hesitar em dar execução a uma estrada de ferro de primeira classe e de maxima duração, incorrendo-se mesmo em dispendio addicional nas obras d'arte e nos elementos accessorios para o bom desempenho do serviço, se bem que jámais aconselharei*

*entre nós essas despezas fabulosas em estações monumentaes de que a velha Europa nos fornece exemplos. Ao passo que tratando-se de abrir caminhos que respondão principalmente á satisfação de necessidades futuras, será sempre bem pensado dirigir as construcções de modo a acompanhar as exigencias do trafego que se procura desenvolver. Sustento, porém, que a via ferrea em todas as hypotheses, será sempre o meio de communicação mais facil e mais barato. A estrada de rodagem commum, mais perfeita e mais bem servida, não poderá jámais competir com o transporte pela via ferrea mais imperfeita.*

*Mesmo nos paizes sul-americanos não faltão exemplos de ter a via ferrea conseguido impossibilitar a concurrencia do systema de rodagem ordinaria, pois o preço de transporte ficou reduzido a um terço e menos do que se achava estabelecido para percorrer igual distancia, e não ha como fechar os olhos á evidencia, de que esse facto importa a creação de capital, na razão directa da somma economisada. O Chile, o Mexico, o Perú e a Republica Argentina nos fornecem dados preciosos, que demonstrão achar-se o agricultor, que produz hoje a 100 leguas de distancia do porto do littoral que lhe está mais proximo, nas mesmas condições em que se encontrava o productor que d'antes tinha de percorrer menos de 20 leguas; isto é, a producção remunerativa era apenas possivel na distancia maxima de 20 leguas, ao passo que hoje dilata-se a área dessa mesma producção a uma extensão cinco vezes maior. O que isto importa para a creação da riqueza é ocioso demonstrar.*

*Entre nós o limitado numero de kilometros de vias ferreas que possuimos torna já sensivel o aproveitamento de terrenos em mais longinquas paragens, ao passo que as estradas de rodagem communs não têm conseguido os resultados que se esperavão do seu estabelecimento. O bom caminho de rodagem que existe entre Antonina e Curitiba, não*

*concorre com o menor contingente para a exportação dos bellos pinheiraes da Provincia do Paraná, dessa valiosa madeira que anida pagamos a peso de ouro ao estrangeiro, e entretanto acredito que dez annos depois de concluida a via ferrea até o Paraná, só d'ahi nos virá com que satisfazer ao dispendio dessa parte da estrada de ferro projectada.*

*Caminhos de ferro construidos com a maxima economia, como se tem feito nos Estados-Unidos, que aconselho para a via ferrea que faz objecto destas apreciações, são preferiveis a todos os respeitos ás estradas de rodagem communs, que, embora custem alguma cousa menos, demandão conservação mais dispendiosa e por fórma alguma se prestão a satisfazer as necessidades a que attende uma via ferrea economica.*

*Se por um lado é lamentavel que tão pequena extensão de vias ferreas se tenha até agora construido no Brasil, por outro não deixa de ser uma vantagem digna de ponderação o proveito que é hoje possivel tirar do nosso atraso a semelhante respeito. Está demonstrado pela experiencia limitada da viação ferrea em actividade entre nós que o trafego de cargas constitue a maxima parte da renda que d'ahi provém. Esse facto por si só nos ensina o que convem realizar d'ora em diante.*

*Reduzindo a despeza de semelhantes construcções ao minimo compativel com os serviços, que nossas vias ferreas são chamadas a desempenhar por emquanto, conseguir-se-ha seu fim principal, que é baratear os transportes, e por essa fórma economisar capital ao productor e augmentar a área de producção remunerativa. Nada de estações de luxo, nada de excessiva velocidade, o que augmenta desproporcionadamente o consumo do material rodante em serviço, bem como a deterioração da propria via ferra, nada de estado-maior desproporcionado ás exigencias do serviço; finalmente, severa economia quer na construcção, quer nos serviços ulteriores da viação, sem faltar jámais*

*com o necessario: eis o que eu chamo tirar partido da experiencia, e conhecimento dos factos de que hoje estamos de posse. Guiados por esse pharol (a experiencia adquirida) prosigamos com vigor no estudo das vias ferreas reclamadas pelas condições topographicas do immenso territorio que a Providencia nos concedeu por patria.*

*São passados vinte e um annos depois que a primeira locomotiva, correndo velozmente de Mauá á raiz da serra de Petropolis rompeu com o passado em materia de viação, e apontou-nos o caminho do progresso. Nessa occasião tive a honra de dirigir algumas palavras a S. M. o Imperador, nas quaes fiz sobresahir, como ponto objectivo daquella ou de uma outra via ferrea, que no momento não passava de uma aspiração mas que todavia já encontrava écho na opinião nascente, que a locomotiva fosse desalterar-se no Rio S. Francisco, condição de vida e progresso que a imaginação se deleitava em contemplar. Confesso que nos tarda ver realizada aquella aspiração que o enthusiasmo me suggeria. Já então começava uma guerra surda contra os modestos esforços que eu empregava para auxiliar a marcha de progresso real nos seus primeiros passos vacillantes.*

*Em 1846, qualificado na imprensa pelo finado Dr. França Leite de partidario exagerado sem outra base mais do que a distincção e apreço com que me honravão os Honorios, Monte Alegres, Paulinos de Souza, Rodrigues Torres e Eusebios, contestei logo em artigo firmado com a minha assignatura: « Que não eramos homem de partido; que se esses senhores nos honravão com sua amizade, outros da opinião politica contraria nos tinhão em igual conceito, que haviamos feito voto de dedicar toda a nossa vida aos melhoramentos materiaes do nosso paiz, fossem quaes fossem os desgostos que d'ahi nos proviessem (palavras textuaes). »*

*Acredito ter cumprido aquelle voto, quanto permittia a minha debil intelligencia, e se mais não fiz foi isso devido aos obstaculos que encontrei.*

*Chegou o momento de supportar a dôr mais pungente que podia ferir-me no fim de 48 annos de constantes lidas, durante os quaes só deixárão de ser dedicados ao trabalho as horas reclamadas pelo repouso physico.*

*Instrumentos, embora pequenos, desfechárão sobre-minha alma um golpe tão fundo que talvez seja tempo de dar por cumprida minha promessa:*

*Dobro a cabeça ante os imprescrutaveis designios da Providencia!*

*Entregando á apreciação do Governo Imperial e de todos quantos se interessão pelo bem-estar do paiz os trabalhos dos professionaes que me auxiliárão na realização do commettimento que aceitei, agradeço a cooperação que me prestárão.*

*Rio de Janeiro, 10 de Julho de 1875.*

# DECRETO

DE

# Concessão dos estudos.

# DECRETO N.º 5018

## de 17 de Julho de 1872.

Altera algumas das clausulas, annexas ao Decreto n.º 4851 de 22 de Dezembro de 1871, que concedeu autorização para estudos de uma linha ferrea de Curitiba a Miranda e de linhas de navegação nos rios Ivahy, Paraná, Ivinheima, Brilhante e Mondego; e determina que sejam observadas as que com este baixam.

Attendendo ao que me requereram o barão de Mauá, William Lloyd, Antonio Pereira Rebouças, o capitão Palm e o Dr. Thomaz Cochrane, e tendo ouvido a Secção dos Negocios do Imperio do Conselho de Estado, Hei por bem alterar algumas das clausulas, annexas ao Decreto n.º 4851 de 22 de Dezembro de 1871, pelo qual obtiveram autorização para proceder a estudos de uma linha ferrea de Curitiba a Miranda e de linhas de navegação nos rios Ivahy, Paraná, Ivinheima, Brilhante e Mondego; e mandar que se observem as que com este baixam assignadas pelo barão de Itaúna, do meu Conselho, Senador do Imperio, Ministro e Secretario de Estado dos Negocios da Agricultura, Commercio e Obras Publicas, que assim o tenha entendido e faça executar.

Palacio do Rio de Janeiro, em 17 de Julho de 1872, 51.º da Independencia e do Imperio. — Com a rubrica de SUA MAGESTADE O IMPERADOR.

*Barão de Itaúna.*

## Clausulas a que se refere o Decreto n.º 5018 desta data.

I.

Os emprezarios obrigam-se a fazer as explorações e estudos preliminares de uma estrada de ferro entre a Cidade de Curitiba, na Provincia do Paraná e a de Miranda, na de Matto-Grosso, a qual demandará o valle do Ivahy, na foz deste cortará o rio Paraná, proseguirá pelas margens do Ivinheima e Brilhante, e passará por Nioac.

II.

Os trabalhos, a que se obrigam os emprezarios, consistirão principalmente:

1.º No reconhecimento das regiões, por onde tenha de passar a linha ferrea, com o fim de determinarem-se aproximadamente os pontos obrigados de passagens, e colherem-se todos os dados e informações, que possão determinar a escolha dos valles, que devam ser estudados;

2.º No traçado de uma linha de ensaio, que se aproxime o mais possivel da directriz da via ferrea, medindo-se as distancias com a maior exactidão, e tomando-se não sómente os angulos de deflexão das linhas com o theodolito, mas tambem o rumo magnetico de cada uma;

3.º No nivelamento longitudinal de todos os pontos da linha traçada, usando-se para esse fim dos instrumentos mais exactos, commummente empregados nos trabalhos de estradas de ferro;

4.º No levantamento de secções transversaes em numero sufficiente para a determinação da configuração do terreno em uma zona não menor de 80 metros para cada lado da linha estudada;

5.º Na determinação da longitude e latitude dos pontos mais notaveis, situados nas linhas estudadas ou nas suas proximidades, e bem assim de todas as confluencias dos rios e de todos os povoados, que contarem 10 ou mais fogos, empregando-se nas observações os instrumentos da maior exactidão;

6.º No apanhamento de dados sobre a população, cultura, riqueza mineralogica e outras circumstancias interessantes das zonas,

que tenham de ser directamente servidas pela via de communicação projectada;

7.º Na construcção das plantas e perfis das linhas estudadas, e na organisação dos orçamentos e memorias descriptivas dos projectos.

III.

Os estudos começarão na cidade de Curitiba dentro de oito mezes, contados da data deste Decreto, sob pena de 1:000$000 de multa por mez de demora até o maximo de 12 mezes, findos os quaes caducará a presente concessão.

Os emprezarios farão reconhecimentos, usando do barometro, para a determinação das differenças de altura entre os pontos mais importantes, e no prazo de 20 mezes, contados desta data, submetterão um Relatorio circumstanciado dos trabalhos ao Ministerio da Agricultura.

IV.

Todos os trabalhos deverão ficar concluidos no prazo de quatro annos, contados desta data, sob pena de 1:000$000 de multa, por mez de demora que exceder esse prazo.

V.

Só se reputarão concluidos os trabalhos quando estiverem em poder do Ministro da Agricultura os seguintes documentos, que os emprezarios se obrigam a apresentar:

1.º—Uma planta geral na escala de 1:400, da linha ferrea, a qual indicará os gráos e raios de curvatura, e nella será representada, por curvas de nivel equidistantes de tres metros, a configuração do terreno sobre uma zona não menor de 80 metros para cada lado.

A planta deve indicar os campos, matas virgens, sólos pedregosos, etc., comprehendidos nas zonas exploradas, e, sempre que fôr possivel, as divisas das propriedades particulares ou terrenos devolutos ou nacionaes.

2.º—Um perfil longitudinal, na escala de 1:400 para as alturas

da linha ferrea, com indicação da extensão e taxa das declividades.

3.º—Perfis transversaes na escala de 1:200 da linha ferrea, em numero sufficiente para a determinação dos volumes das obras de terra.

4.º—Planos geraes na escala de 1:200 das obras d'arte mais notaveis, exigidas na construcção de linhas ferreas.

5.º—Um orçamento geral do custo de cada linha ferrea, com indicação das quantidades de obras e dos preços de unidade.

6.º—Uma relação das estações, com as distancias intermedias dos pontos de partida.

7.º—Uma relação dos boeiros, com as respectivas dimensões, posição na linha e quantidades de obra.

8.º—Uma relação das pontes, viaductos e pontilhões, com indicação das principaes dimensões, posição na linha e systema de construcção.

9.º—Tabella dos calculos das distancias médias de transporte dos productos das escavações em cada divisão da linha.

10.—Tabellas das quantidades de cada natureza de productos das escavações, com as respectivas distancias médias de transporte.

11.—Tabella dos alinhamentos, com indicação dos respectivos desenvolvimentos e dos gráos ou raios de curvaturas.

12.—Tabellas das declividades, com indicação das respectivas taxas e extensões.

13.—Cadernos, contendo os resultados das observações astronomicas e os calculos feitos para a determinação das latitudes e longitudes.

14.—Memorias explicativas e justificativas dos projectos apresentados.

15.—Um relatorio geral de todos os trabalhos executados, pelos emprezarios, contendo dados e informações sobre a população, producção, clima, etc., das regiões exploradas, e quaesquer esclarecimentos e noticias, que possão interessar ao estabelecimento das vias de communicação projectadas.

Este relatorio será acompanhado de um mappa geral, na escala de 1:100000 das regiões mais proximas das linhas exploradas.

VI.

Os estudos da linha ferrea serão feitos para a via de um metro de largura, com o declive maximo de 1:40 e curvas de raio nunca menor de 10 metros, não se devendo recorrer a estes limites senão nas serras, cuja transposição offereça difficuldades sérias.

VII.

Todas as medidas serão tomadas e indicadas, segundo o systema metrico.

VIII.

Os emprezarios remetterão semestralmente ao Ministerio da Agricultura as cadernetas originaes de notas de todas as operações, feitas no terreno, em relação aos trabalhos, a que se obrigam, devendo taes notas ser tomadas com methodo e clareza indispensaveis, para que possam ser facilmente verificadas por pessoa estranha aos referidos trabalhos.

Não sendo preenchida esta condição, o governo não tomará conhecimento dos trabalhos de que trata a clausula 5.ª

IX.

Quando se apresentarem duas ou mais direcções, que offereçam apparentemente vantagens proximamente iguaes para o estabelecimento da via ferrea, os emprezarios farão em cada uma dellas os estudos, a que se obrigam, e submetterão ao Ministro os respectivos planos e orçamentos; mas, no caso de indemnização de seus trabalhos, só serão pagos na razão da linha preferida.

X.

Os emprezarios obrigam-se tambem a proceder aos estudos de reconhecimento da navegabilidade dos rios Ivahy, Paraná, Ivinheima, Brilhante e Mondego, nas secções em que o traço da estrada de ferro corra á margem dos mesmos, devendo proceder ao levantamento da planta e do nivelamento e sondagens das secções navegaveis.

§ 1.º — Para as explorações dos rios se terá em vista que só poderão ser aproveitadas para a navegação aquellas secções não interrompidas, que permittirem em ambos os sentidos o movimento facil e seguro de barcos de vapor de $0^{m},90$ de calado, nas épocas de maior secca, ou que, com melhoramentos do custo inferior ao de uma estrada de ferro marginal, possam offerecer esta condição á navegabilidade.

§ 2.º — Para que possa ter lugar a confrontação do custo da via fluvial com a ferrea, deverão os emprezarios apresentar o orçamento das obras e apparelhos necessarios para tornar effectiva a navegação.

XI.

Os emprezarios apresentarão igualmente todas as notas, planos e mais documentos, relativos aos reconhecimentos e explorações de linhas abandonadas, afim de poder o governo apreciar se o traço preferido será com effeito o mais conveniente.

XII.

Se depois de apresentados, os trabalhos especificados neste contracto, e preenchidas todas as obrigações, contrahidas pelos emprezarios, o governo approvar os estudos feitos, concederá aos mesmos emprezarios, precedendo proposta por elles apresentada, autorização para estabelecerem a via projectada, e para o respectivo uso e gozo, mediante os auxilios precisos e condições, que serão então definitivamente assentados, ficando, em todo caso, sujeitas á approvação do corpo legislativo as clausulas, que delle dependerem, sem a qual não terão effeito.

XIII.

Se dentro de seis mezes, contados da data, em que forem entregues na Secretaria da Agricultura os trabalhos especificados neste contracto, o governo não tiver resolvido fazer a concessão, a que se refere a clausula precedente, indemnizará aos emprezarios a importancia dos trabalhos, que tiverem effectuado em virtude do presente contracto; mas a indemnização só será devida no caso

de terem os emprezarios satisfeito todas as condições a que se sujeitam.

XIV.

O valor da indemnização será calculado na razão de £ 75, por kilometro de traço estudado e escolhido para a via ferrea, e de £ 35 por kilometro de rio explorado e considerado proprio para navegação.

Quaesquer variantes ou linhas de reconhecimento, ainda que abranjam grandes extensões, não serão contadas para o pagamento, nem tão pouco as secções dos rios, que depois de explorados não forem julgados aproveitaveis para a navegação; ficando bem entendido que não se contará para o pagamento senão uma linha quer de via ferrea quer de rio navegavel, e excluir-se-hão quaesquer trabalhos que porventura façam os emprezarios nas secções dos rios que já tiverem sido reconhecidos proprios para a navegação por exames e experiencias anteriores.

XV.

No caso de realizar-se a indemnização de que trata a clausula 13.ª, se o governo resolver mandar executar as obras da via de communicação a que se refere este contracto ou por empreitada ou por concessão feita a uma companhia e mediante as condições que forem publicadas por occasião de se chamar concurrentes para a execução dos trabalhos da maneira por que o governo julgar mais conveniente, será em igualdade de condições preferida a proposta dos emprezarios se fôr ella apresentada antes de findo o prazo marcado para o recebimento.

XVI.

Os estudos e explorações feitos pelos emprezarios serão inspeccionados e fiscalisados pelos engenheiros do governo.

XVII.

O governo terá conhecimento prévio do nome do engenheiro chefe que fôr incumbido dos trabalhos pelos emprezarios.

XVIII.

No caso de fazer-se a concessão, de que trata a clausula 12.ª, ou no de indemnizar-se os emprezarios, ficarão pertencendo ao governo todos os planos e documentos apresentados por elles.

XIX.

A concessão para as explorações e estudos preliminares, a que se referem as presentes clausulas, é intransferivel.

XX.

As duvidas, que suscitarem-se entre o governo e os emprezarios, com excepção do preço da indemnização, a que se refere a clausula 12.ª, serão resolvidas por arbitros.

Se as partes contractantes não accordarem n'um mesmo arbitro, cada uma nomeará o seu, e estes começarão os seus trabalhos por designar um terceiro, cujo voto será definitivo.

Se não houver accôrdo sobre o terceiro, cada arbitro escolherá um Conselheiro de Estado, e entre estes decidirá a sorte.

Palacio do Rio de Janeiro, em 17 de Julho de 1872.—*Barão de Itaúna.*

# DESCRIPÇÃO GERAL

DA

# REGIÃO ATRAVESSADA PELO CAMINHO DE FERRO.

## VANTAGENS

PARA

### IMMIGRAÇÃO E PARA EMPREZAS INDUSTRIAES.

Um simples exame do mappa geral, que acompanha este Relatorio, demonstrará, a toda a evidencia, quão vantajosamente situado se acha o caminho de ferro projectado em relação ás condições de clima. O tropico do Capricornio, situado na Latitude de 23°—28' Sul corta a linha ferrea quasi exactamente ao meio, de sorte que parte d'ella fica fóra, parte dentro dos limites da zona torrida.

Além destas circumstancias de situação geographica, póde se affirmar, em termos geraes, que a altitude da região, atravessada pela linha ferrea, é, como demonstra o perfil geral, assim definida:

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Para | 1/5 | da linha..... | 900 | metros | acima | do mar. |
| » | 1/5 | » » ..... | 500 | » | » | » » |
| » | 3/5 | » » ..... | 300 | » | » | » » |

Todas essas tres zonas, pela sua posição geographica e pela sua altitude acima do nivel do mar, possúem condições de temperatura extraordinariamente favoraveis para a cultura de quasi

todos os productos agricolas, desde os cereaes e as madeiras, que caracterisam a flora do Norte da Europa até os vegetaes e os fructos das regiões equatoriaes. Assim nas zonas superiores encontram-se, no maior vigor, florestas de pinho (*Araucaria Brasilianna* ou *Brasiliensis* de St. Hilaire); a batata dita ingleza (*Solanum tuberosum*), o centeio (*Seccale cereale*), a cevada (*Hordeum vulgare*), o trigo (*Triticum sativum*), os morangos (*Fragaria vesea*), as maçãas (*Pyrus malus*), as pêras (*Pyrus communis*), etc., etc.

Nas regiões intermedias crescem admiravelmente o café (*Coffœa arabica*), a canna de assucar (*Saccharum officinale*), o fumo (*Nicotiana tabaccum*), etc., etc.; ao passo que nas regiões inferiores o arroz (*Oriza sativa*) e todos os vegetaes das zonas quentes produzem na maior abundancia.

Póde-se affirmar que a parte do planalto superior, situado ao Sul do tropico do Capricornio, é a mais adequada de toda a linha para a acclimação dos immigrantes; suas excellentes condições hygienicas permittirão o desenvolvimento d'essa energia physica, que é indispensavel ao bom exito da immigração européa. As regiões inferiores ficarão reservadas para a cultura pelos actuaes habitantes do Imperio. Toda a região, atravessada pela linha dos estudos, póde ser considerada ainda no seu estado primitivo. Nas primeiras vinte leguas, a partir de Curitiba, as terras são consideradas possuidas; mas realmente são cultivadas só de longe em longe.

A larga zona dos « Campos Geraes » ainda não foi sulcada pelo arado e contem pouco gado manso; depois dessas bellas planicies estende-se, até muito além do rio Paraná, quasi a chegar aos limites da exploração em Matto-Grosso, uma vastissima floresta virgem, talvez inteiramente desconhecida, revestindo terras de subido valor para agricultura, mas ainda hoje ociosas e desaproveitadas.

Foi o Dr. Jean Maurice Faivre, quem primeiro tentou utilisar estas remotas regiões, agora sómente habitadas por indios selvagens, fundando em 1847 nas margens do rio Ivahy a Colonia Thereza, assim denominada em honra de S. M. a Imperatriz. Os projectos desse illustre e emprehendedor varão não se limi-

tavam á fundação da Colonia Thereza: existe na verdade um retrato do Dr. Faivre, tendo aberto em sua frente um mappa, onde indica para a fundação de uma nova cidade um ponto perto da fóz do Ivahy no Rio Paraná.

Muito antes do Dr. Faivre já os Jesuitas, com esse talento que patentearam sempre em taes assumptos, tinham escolhido essa mesma localidade, pelas innumeras vantagens, que possúe tanto em clima como em fertilidade, para a fundação de uma serie de colonias: ainda hoje as ruinas das cidades, que foram obrigados a abandonar, attestam a sua importancia e a energia industrial de seus fundadores.

Entre essas cidades merece especial menção Villa Rica, situada nas margens do Ivahy, a cerca de 30 leguas de sua confluencia no Paraná: foi destruida em 1631 pelos Mamelucos da provincia de S. Paulo.

Assim é que actualmente o explorador descobre, com surpreza, a leguas e leguas das ultimas povoações civilisadas, linhas de ruas e casas, plantações de larangeiras, ruinas de egrejas e de edificios publicos, e até restos de fornos para a preparação dos metaes: tudo isso mergulhado nas profundidades da mais luxuriante floresta, sem o menor vestigio de communicação com as outras regiões!

Todas essas ruinas estão cercadas de arvores colossaes, de mais de cem annos, cobertas ainda por arbustos e plantas menores de toda a sorte: o silencio da floresta domina hoje, onde outr'ora se agitavam a industria e actividade humana: mas os restos dos antigos feitos demonstram eloquentemente que o que outr'ora existio póde ser de novo ressuscitado sob melhores auspicios.

Póde-se confiadamente affirmar que, a uma certa distancia das confluencias do Ivahy e do Ivinheima, no magestoso Paraná, ainda ao alcance do estrepito da cachoeira das Sete Quédas — o Niagara do Brasil — se fundará, mais cedo ou mais tarde, uma das mais importantes cidades centraes do Imperio, sob o impulso da via ferrea, que ligará as provincias do Paraná e de Matto-Grosso.

Tudo quanto é necessario á subsistencia possuirá esta cidade;

abundará em peixe e caça, que alli se encontram em quantidades illimitadas; gozará de um clima delicioso e terá certos e seguros a sua prosperidade e engrandecimento futuros pela excellencia da sua posição, tanto sob o ponto de vista administrativo como sob o ponto de vista estrategico.

Não são estas idéas uma utopia ou um devaneio de imaginação. Para ganhar esta convicção basta estudar o mappa do Brasil e reconhecer que a posição, a que nos referimos, fica quasi a igual distancia de Curitiba, de Miranda e de Assumpção, capital do Paraguay. A partir d'esse ponto, em que imaginamos a futura cidade, o Ivahy é navegavel na extensão de 250 kilometros; o Paraná em 600 kilometros; o Tieté em 500 kilometros; o Ivinheima e o Brilhante em 430 kilometros; o Paranapanema e o Tibagy em 300 kilometros. Assim essa predestinada situação será o centro de uma navegação fluvial em uma extensão total de 2,080 kilometros!

Essa navegação fluvial servirá ao commercio de uma vastissima região, eminentemente propria para a colonisação e para a agricultura, e que, no entanto, hoje só serve de matta-coutada, ou de parque de caça, para indios pouco menos ferozes que as proprias féras.

Depois dessas enormes solidões encontra-se uma região descampada nas circumvisinhanças de Nioac e de Miranda; ahi, bem que não falte lenha nem madeira, predominam largas zonas de pampas, revestidos de espessa relva, muito propria para a criação do gado.

Assim, resumindo, tem-se á partir de Curitiba:

1.º — Uma região de campos nos 200 primeiros kilometros de caminho de ferro projectado;

2.º — A floresta virgem em uma extensão de 1,100 kilometros, raras vezes interrompida por uma ou outra zona descampada;

3.º — Campos ainda na extensão dos 300 kilometros restantes, apenas com alguns pedaços de floresta intercalados.

Na primeira e terceira secções, isto é, na região dos campos, os terrenos são muito proprios para a cultura dos cereaes e batatas, e especialmente para a criação de toda a sorte de gado.

Nos 200 kilometros, visinhos a Curitiba, encontra-se mattas de pinheiros (*Araucaria*) e de matte (*Ilex paraguayensis*); cultivam-se ahi com grande proveito a mandioca (*Maniot utilissima*) e seus congeneres.

Na 3.ª secção, em terrenos de Matto-Grosso, encontra-se, crescendo prodigiosamente sem cultura, o café (*Coffæa arabica*) e o algodão (*Gossypium*).

Na 2.ª secção, ou na região da floresta virgem, ha madeiras preciosas em quantidade realmente inexhaurivel.

Não ha duvida da existencia de mineraes de cobre e de ferro n'essas regiões; ha indicios de que ahi se possa encontrar carvão de pedra. É extraordinaria a abundancia de toda a sorte de caça na região das florestas; os rios, que a entrecortam, contêm excellentes peixes, entre elles, o dourado que, por vezes, chega a pesar 40 kilogrammas.

Entre as florestas encontram-se muitos laranjaes (*Citrus aurantium*) nativos ou deixados pelos jesuitas; ha tambem muitas outras frutas de excellente sabor, nativas do Brasil.

Em resumo, poucas regiões do Imperio pódem offerecer melhores bases para um prospero futuro, só dependente do *desideratum* da realisação de uma bôa via de communicação, que ligue todos os estabelecimentos dos colonos; *desideratum*, que póde ser realisado sem grandes despezas, como será demonstrado, com a necessaria claresa, nas seguintes paginas d'este Relatorio.

Se a fertilidade do sólo, a bondade do clima e a abundancia d'agua da melhor qualidade pódem assegurar futura riquesa e bem estar; se um paiz, dotado dos mais pittorescos e variados panoramas de planicies e montanhas, de nobres rios e de magestosas florestas, deixar de attrahir colonos, é obvio que a causa de tal phenomeno deve ser procurada, não no proprio paiz, mas sim na falta de meios adequados para a circulação dos productos do trabalho e do capital, que, por certo, procurariam emprego em uma região com as favoraveis condições, acima citadas; é o que, por certo, está acima de qualquer duvida.

Quanto á aptidão de toda a zona percorrida para receber a construcção de um caminho de ferro não póde haver outra opinião senão que é impossivel desejar melhor. A formação geologica é quasi geralmente de grès, que se presta facilmente a ser cortado, e que póde ser geralmente empregado, com a maior vantagem, na execução das obras d'arte da estrada de ferro. Encontra-se pedra calcarea para a fabricação da cal, a pequena distancia da linha, e em muitos

logares; as mais bellas madeiras de construcção acham-se em profusão por toda a parte; não ha temer que, em parte alguma da linha, falte agua ou lenha, como no caminho de ferro do Pacifico.

A construcção de um caminho de ferro nas provincias do Paraná e de Matto-Grosso, acompanhada com o estabelecimento de immigrantes, produzirá, não ha duvidar, os mais beneficos resultados. O emprego immediato de uma certa porção dos immigrantes, pelo menos, logo á sua chegada ao Brasil, é precisamente uma das maiores necessidades da colonisação; infelizmente esta condição essencial tem faltado na maior parte dos casos. Quasi sempre os immigrantes chegam sem recursos pecuniarios; desconhecendo a lingua e os costumes da sua nova patria; a mór-parte das vezes desanimam, e perdem toda a coragem antes de se tornarem aptos para alcançarem as vantagens, que esperavam da emigração.

O emprego da mór-parte dos immigrantes, por um certo tempo, na execução de uma grande obra de utilidade publica, remediará esse inconveniente, collocando-os com suas familias ao abrigo da fome, e dando-lhes tempo para adquirir, pela industria e pelo trabalho, algum capital para comprar um lote de terra de sua escolha e do seu agrado, e para familiarisar-se com os habitantes, com os costumes, e com as praxes do paiz, em que desejam passar a vida.

Considerando a utilisação da zona, percorrida pelo caminho de ferro estudado, não devemos deixar no olvido o facto de que ha pessoas que opinam que seria talvez mais vantajosa por certos respeitos uma linha para Matto-Grosso em prolongamento do caminho de ferro de S. Paulo. E', portanto, necessario demonstrar que, qualquer que seja a linha, que de S. Paulo se dirija a Matto-Grosso, não poderá ella causar o menor prejuizo ao caminho de ferro, que propomos.

As vantagens de uma estrada de ferro sobre outra consistem:

1.º — Na menor extensão da linha;

2.º — Na superioridade de suas rampas;

3.º — Na barateza do seu custo.

Quanto mais curta é a linha, tanto mais economica será ella

necessariamente, por isso que os fretes são sempre proporcionaes ás distancias, quer para os passageiros, seja para as mercadorias.

Quanto mais favoraveis são as rampas, tanto menores serão as despezas de custeio; tanto menor será o estrago das locomotivas e do material fixo e rodante, e portanto tudo isso possibilitará reduzir a tarifa dos fretes da estrada de ferro.

Quanto menor fôr a despeza de construcção da linha tanto maior será a possibilidade de realizal-a, e tanto maiores serão tambem as probabilidades de bom exito de toda a empreza.

Nesses tres pontos capitaes póde-se, com certeza, affirmar que nenhuma linha de S. Paulo a Matto-Grosso poderá competir com o caminho de ferro de Curitiba a Miranda: fica bem entendido que suppomos realizado o caminho de ferro de Curitiba ao littoral como tronco essencial. E' bem obvio que o matte, o pinho e todos os outros productos do Paraná não podem supportar longos trajectos em caminho de ferro, sem augmentar muito o seu valor mercantil, e tornar impossivel a sua competencia com os productos similares estrangeiros. E', pois, necessario para que estes importantes recursos naturaes da Provincia do Paraná sejam utilisados, que elles sejam conduzidos para o littoral pela linha mais curta e mais economica que fôr possivel.

Do seguro e magnifico ancoradouro da bahia de Paranaguá até as florestas de pinho mais proximas do littoral ha uma distancia que varia de 9 a 15 leguas; ao passo que para o porto de Santos seriam necessarias 100 leguas de caminho de ferro, sendo ainda muito duvidoso se seria possivel encontrar uma direcção conveniente para o estabelecimento de uma via-ferrea.

Quanto á debatida questão das vantagens relativas de Antonina e Paranaguá para estação terminal do systema de caminhos de ferro propostos, é indispensavel declarar que, não obstante poder possuir Paranaguá vantagens sobre Antonina, no que diz respeito ao espaço para um maior numero de navios de grande tonelagem e muito calado, comtudo não ha impedimento algum nas immediações de Antonina para a ancoragem de um numero sufficiente de navios de mais de mil toneladas de arqueação para satisfazerem, ainda por muitos annos porvir, a todas as necessidades do com-

mercio, que se póde esperar das Provincias do Paraná e de Matto-Grosso; ao passo que o embarque dos productos em Antonina crê-se que será preferido porque economisará, pelo menos, 8 leguas de transporte em caminho de ferro.

Não é por espirito de polemica que estas observações foram aqui introduzidas: ficaria mal ao autor d'este Relatorio manifestar preferencia para qualquer solução particular, adoptada por pessoas de mais vasta experiencia ou de maiores conhecimentos praticos; mas deve ser permittido a quem tem estudado, por muitos annos, a sua profissão, manifestar francamente a sua opinião sobre todos os pontos connexos com o bom exito do projecto, ao qual este Relatorio é mais particularmente dedicado.

## Clima.

Curitiba, capital da Provincia do Paraná, está situada aos 25°-25′ de latitude Sul, e aos 6°-16′ de longitude Oeste do Rio de Janeiro.

A cidade fica, em numeros redondos, a 900 metros de altitude sobre o nivel do mar; é cortada por dous pequenos tributarios do rio Iguassú; sua situação é vantajosa e saudavel.

Os terrenos, que cercam Curitiba, são campos abertos, um pouco ondulados; são muito ferteis.

Nessa altitude, o clima não é sujeito a grandes variações de temperatura, como demonstrará a seguinte Tabella das temperaturas, *maxima* e *minima*, durante os annos de 1871 e 1872, registradas por Mr. William Braund em Curitiba:

# Tabella das Temperaturas.

MAXIMA E MINIMA EM CURITIBA.

| Mezes | 1871 | | 1872 | | Observações |
|---|---|---|---|---|---|
| | MINIMA | MAXIMA | MINIMA | MAXIMA | |
| Janeiro..... | 56° | 100° | 58° | 90° | As temperaturas são dadas pelo thermometro Fahrenheit. |
| Fevereiro..... | 51° | 87° | 57° | 88° | |
| Março..... | 56° | 94° | 52° | 91° | |
| Abril..... | 38° | 91° | 35° | 59° | |
| Maio..... | 31° | 86° | 26° | 84° | |
| Junho..... | 28° | 90° | 31° | 70° | |
| Julho..... | 24° | 80° | 24° | 78° | |
| Agosto..... | 28° | 81° | 36° | 85° | |
| Setembro..... | 41° | 89° | 41° | 91° | |
| Outubro..... | 41° | 92° | 48° | 84° | |
| Novembro..... | 45° | 84° | 54° | 90° | |
| Dezembro..... | 54° | 88° | 53° | 98° | |
| MEDIAS..... | 41° | 88° | 43° | 82° | |

Assim, na estação fria, a mais baixa temperatura registrada foi de 24° em Julho, e a mais alta de 100° em Janeiro de 1871.

O clima, conveniente para o desenvolvimento do pinho brasileiro (*Araucaria brasiliensis*), é tambem o mais favoravel para os cereaes e para as batatas. Tambem nesses climas produzem abundantemente os fructos europeos, taes como as maçãas (*Malus communis*), pêras (*Pirus communis*), pecegos (*Persica vulgaris*), morangos (*Fragaria vesca*), etc., etc.

Os bois e os carneiros prosperam n'estas regiões; não ha falta de gado vaccum; mas póde ser muito maior a quantidade dos carneiros. Provém isso não só da inexperiencia dos criadores como de outras causas, que não podem ser aqui desenvolvidas;

mas inteiramente estranhas ás condições climatericas, que são mais ou menos identicas ás do Chile Central, onde os carneiros são muito abundantes, e prosperam muito vantajosamente.

É o clima de Curitiba o mesmo que prevalece em toda a região dos Campos Geraes, e até a sua descida para os valles do interior; isto é, em quasi 250 kilometros do caminho de ferro projectado. Em todo esse planalto predomina a mesma vegetação. Pinheiros (*Araucaria Brasiliana* vel. *Brasiliensis*) e matte (*Ilex Paraguayensis*), mais ou menos desenvolvidos, são os vegetaes dominantes.

Cahe néve, uma vez ou outra, no inverno; algumas vezes chega a cobrir o solo durante alguns dias.

São frequentes as chuvas durante a mór parte do anno; sómente é no meio do inverno que apparece alguma falta de pasto verde para os animaes, o que evidentemente se póde remediar sem grande difficuldade; mas durante a primavera e no principio do verão, é bellissima a apparencia dos Campos Geraes: largas e vastas campinas, aqui e alli alguns cumes de outeiros, coroados por fantasticos rochedos de grès; depressões cobertas por moitas de pinheiros; encostas revestidas de bella relva; dão a esses campos a apparencia de um vastissimo parque do estylo inglez, quasi sempre extraordinariamente bello.

Descendo-se d'esse grande planalto ao valle do Ivahy obtem-se uma differença de nivel de cerca de 500 metros; mas a variação thermometrica não é tão grande como seria de suppôr. Na Colonia Thereza, a mais baixa temperatura, observada durante 12 mezes, foi de 34° Fahrenheit, ou dous gráos acima do ponto de congelação; ao passo que a temperatura mais elevada nunca excedeu 100° e raras vezes attingio ao meio dia a 86°.

Póde-se attribuir este phenomeno, em grande parte, á humidade das florestas circumvisinhas, e á rapida evaporação, que lhe é peculiar; mas essa mesma pequena differença é sufficiente para alterar profundamente o caracter da vegetação, que, nas margens do Ivahy é quasi tropical. A canna de assucar e o arroz ainda não crescem ahi tão prodigiosamente como nas zonas mais quentes; mas as laranjeiras (*Citrus aurantium*) e as bananeiras (*Musa sapientum, M. paradi-*

*siaca, etc.*) produzem com a maior abundancia. No entanto, alguns passaros e alguns animaes ainda denunciam o caracter temperado do clima; ha poucos passaros de pennas brilhantes e variegadas côres; mas são abundantes as perdizes, as narcêjas, as tarambolas, as gallinhas do matto, as lebres, os coelhos, etc.

Nesta região as chuvas são mais ou menos continuas durante todo o anno; mais frequentes, porém, nos mezes de Maio, Junho, Julho, Dezembro e Janeiro. A temperatura mais fria observada foi de 32° Fahrenheit, a 15 de Junho de 1874.

A maior cheia observada foi no principio de Julho, quando o Ivahy cresceu, de um modo assustador, cerca de 30 pés, ou de 9 metros, acima do seu nivel usual, causando muitos damnos em todo o seu curso; levando algumas canôas; inundando e destruindo alguns dos nossos armazens, e obrigando a interromper os trabalhos durante uma semana. Alguns dos nossos trabalhadores ficaram incommunicaveis, privados de alimentos, passando dias e noites nas canôas, agarrados nos ramos das arvores da floresta, a grande distancia das margens naturaes do rio.

Em Outubro, houve outra vez copiosas chuvas, accompanhadas de fortes trovoadas, que duraram quasi tres semanas, encheram o rio e tornaram impraticaveis os terrenos adjacentes.

Descendo-se o Ivahy, até alcançar o nivel mais baixo da secção central do caminho de ferro projectado com as linhas de navegação attinentes, nivel que fica a 254 metros acima do nivel do mar, percebe-se mais claramente a mudança de clima, que fica afinal bem tropical. Ahi as flores e os passaros ostentam toda a magnificencia no brilho de suas corollas e na belleza de suas pennas; as arvores attingem proporções colossaes; os jacarés infestam os rios; e as onças, os tigres, e as pumas vagueiam nas florestas, adjacentes aos rios.

Avançando além do rio Paraná, e subindo os rios Ivinheima e Brilhante, caminho de Miranda, o clima vai de novo refrescando, sendo a mudança só bem sensivel na Serra, junto de Nioac.

Para o lado de Oeste da Serra, em toda a extensão até Miranda, o terreno é aberto, mas pouco ventilado; de sorte que é essa a parte mais quente e mais incommoda de toda a linha ferrea projectada; na parte oriental da Serra, porém, o clima é delicioso mesmo na esta-

ção quente. Ha sempre uma brisa refrigerante, e as noites são sempre frescas e agradaveis.

As variações de temperatura, durante as 24 horas do dia, na estação fria, são por vezes um pouco excessivas; por exemplo: nos mezes de Junho e de Julho, o thermometro Fahrenheit cahe de 95°, ao meio dia, na sombra, a 45° á noite.

No entanto essa variação não é comparavel á que tem logar constantemente no Chile e no Mexico, onde o thermometro varia desde 32°, ponto de congelação, até 90° em um intervallo de poucas horas.

A região, que fica entre a Serra de Maracajú e Nioac, é admiravelmente adequada á colonisação europea; por isso que, apesar de ser um pouco alta a temperatura ao meio do dia, o calor é sempre moderado por brisa constante, e o trabalho se torna possivel: ao passo que as frescas noites do verão e a temperatura do inverno, quasi a mesma do Norte da Europa, produzirão nos colonos uma influencia salutar e robustecedora.

A Estação das chuvas n'esta ultima zona não é assignalada de um modo bem distincto: são frequentes as chuvas durante todo o anno; um pouco mais abundantes desde Outubro até Fevereiro. Ha sempre de noite abundante orvalho de sorte que a vegetação conserva-se sempre fresca.

Resumindo estas considerações, poderemos dizer que, na metade de toda a linha projectada, o clima é conveniente para a organisação dos europeos, e será reconhecido eminentemente apropriado para o estabelecimento de emigrantes da Europa; e, na parte restante, os terrenos serão muito procurados pelos agricultores brasileiros, logo que estiver realisada a via de communicação, que acabamos de estudar.

## Producções naturaes.

Entre as producções naturaes, existentes nas circumvizinhanças do caminho de ferro projectado, devem indubitavelmente ser mencionadas em primeiro lugar as florestas de pinheiros brasileiros (*Araucaria brasilianna* vel. *brasiliensis* St. Hilaire), que se extendem

por uma vasta extensão da provincia, e que constituem realmente a maior riqueza desta parte do Imperio.

O effeito, produzido sobre o viajante pela sua apparição, quando chega ao cume da Serra do Mar, depois de ter atravessado leguas cobertas de vegetação tropical, é simultaneamente admiravel e agradabilissimo. Causam assombro suas gigantescas dimensões, seu porte perfeitamente recto, seu espantoso desenvolvimento e, sobretudo, o seu numero prodigioso.

Com os seus troncos de 1$^{m}$,30 a 2 metros de diametros; altos até os ramos de 30 a 40 metros, pódem orgulhosamente reclamar o titulo de monarchas das florestas do Paraná.

As florestas dessas magnificas arvores extendem-se, mais ou menos abundantes, desde as cumiadas da Serra do Mar até quasi á Colonia Thereza, em uma extensão de cerca de 300 kilometros de largura, com muitas leguas de extensão. Quando se está em uma das posições elevadas do caminho de ferro, avistam-se, tanto quanto podem os olhos alcançar, esses magestosos pinheiros, elevando-se sobre as outras arvores, como se fossem elegantes torres sobre os edificios de uma immensa cidade. E' obvio que, ainda muitos annos depois de terminada a construcção do caminho de ferro projectado, estas florestas continuarão a contribuir poderosamente para o desenvolvimento da riqueza nacional.

Depois dos pinheiráes, serão evidentemente os herváes ou florestas de herva-matte (*Ilex paraguayensis*) os mais importantes contribuintes para o trafego da projectada linha de communicação do interior do Paraná com o Oceano.

Em todo o planalto do Paraná, cresce em prodigiosa abundancia, espontaneamente, a herva-matte; é muito facil e de pouca importancia a sua preparação para a venda: em qualidade só é reputada inferior á do Paraguay, talvez pelo descuido da preparação; julga-se que, presentemente, os unicos obstaculos ao desenvolvimento da sua exportação são sómente os altos preços de transporte e os elevados direitos exigidos.

Ha tambem neste planalto muitas outras madeiras de construcção como a Canella (*Cordia, Nectandria*) e Imbuia (*Nectandria species ?*)

Descendo-se para o valle do Ivahy, e pelas margens deste bello rio, encontram-se enormes perobas (*Aspidospernum peroba*), Cédros, (*Cedrella brasiliensis*), Canellas preta e branca (*Nectandria*), monjolos, angicos (*Pithecolobium & Acacia*), cujo legume é rico em tanino, e muitas outras madeiras excellentes para a carpinteria e marceneria.

Entre as plantas uteis, devemos mencionar a baunilha (*Vanilla aromatica*), a quina (*Chinchona*), a ipecacuanha (*Cephœlis ipecacuanha*), que é abundantissima nas margens do rio Ivahy.

Na extensão do caminho de ferro projectado, póde-se assegurar que produzirão, naturalmente ou cultivados, quasi todos os fructos conhecidos; mas os que ora abundam são as laranjas (*Citrus aurantium*), as bananas (*Musa*), os ananazes (*Bromelia*) e as jaboticabas (*Eugenia cauliflora* vel. *Stenocalyx cauliflora* Mart.). Nas margens do Ivahy ha florestas de larangeiras, que tem leguas e leguas de extensão.

Por ora ha poucos cereaes nos terrenos adjacentes ao caminho de ferro projectado; mas, já está demonstrado pela experiencia que esses terrenos se prestam perfeitamente á cultura dos cereaes. As raizes e tuberas alimenticias, como a mandioca (*Manihot utilissima*) as batatas denominadas inglezas (*Solanum tuberosum*), as batatas doces de varias especies (*Batata edulis, B. dulcis, etc.*) produzem abundantemente em quasi toda a linha. O algodão cresce de um modo prodigioso em muitas secções do caminho de ferro projectado.

Quanto aos recursos mineraes não póde haver duvida sobre a existencia do ferro e do cobre; ha tambem probabilidades de se encontrar carvão de pedra: o que não se póde desde já predizer é se esses productos serão em quantidade sufficiente para ter um valor commercial.

Por muitos annos a prosperidade do commercio das provincias do Paraná e de Matto-Grosso dependerá da exportação das madeiras, do gado, herva-matte, assucar e productos bovinos como couros, chifres e sêbo.

Sob a acção de um energico desenvolvimento industrial, a producção de muitos destes artigos poderá attingir a proporções verdadeiramente illimitadas.

# Aspecto geologico.

## 1.ª SECÇÃO.

### Curitiba á Colonia Thereza.

Todo o planalto, em que se acha situada a cidade de Curitiba, capital da provincia do Paraná, e sobre o qual se desenvolvem os 300 kilometros da linha ferrea, contados desde essa cidade até a Colonia Thereza, pertence á serie do grès, exceptuando tão sómente uma formação granitica, visivel junto ás nascentes do rio Iguassú.

Toda essa região consiste, em geral, em pequenas collinas de fórma arredondada, ondulando em uma vasta planicie; por ahi corre grande numero de regatos, que abriram o seu leito nos depositos de alluvião até pôrem a descoberto a rocha de grès, caracteristica desta formação.

Em toda essa enorme extensão de grès, encontram-se, uma vez por outra, o quartzo e rochas congeneres. Nas visinhanças da Serrinha, observamos alguns *dykes* de basalto; o mais notavel delles é atravessado pela estrada, ora em construcção, de Curitiba para Guarapuava.

A formação de grès varia muito de aspecto: em alguns lugares é grès vermelho escuro, muito ferruginoso; em outros tem a côr quasi perfeitamente branca. Esse grès branco é da maior belleza, e se prestará perfeitamente para obras de architectura.

As cumiadas das ondulações desta região são formadas pela rocha de grès, apenas coberta por uma pequena camada de terra; em alguns logares vêem-se massiços de grès, que surgem emcima das collinas, e que, expostos á acção erosiva das intemperies, tomam fórmas peculiares, e, por vezes, até phantasticas.

Na formação geologica, que acabamos de descrever, não é provavel que se encontrem veios metallurgicos: não se encontrou nenhum durante as explorações. Nos leitos dos rios e regatos, porém, acham-se diamantes, quasi sempre, pequenos mas de muito grande brilho.

Para a agricultura a parte mais aproveitavel dessa região será a formada pelas ricas terras de alluvião, que descem das collinas, e se depositam nos valles, formando zonas muito ferteis e productivas. Podem ser classificadas para a agricultura como terras ricas; quasi sempre de grande profundidade e perfeitamente proprias para o amanho pelo arado: a herva dos prados tem ahi o mesmo aspecto que na Europa; tão semelhante como jámais tivemos occasião de observar em qualquer outra região do Brasil.

A principal falta, que se sentirá nesta secção do caminho de ferro projectado, é a da pedra calcarea; não a encontramos nas proximidades da linha. Esta difficuldade, porém, será em grande parte vencida pela adopção da madeira para a construcção das obras d'arte, abundando esse material, e da melhor qualidade, por toda a parte.

## Colonia Thereza á Corredeira de Ferro.

A mór parte desta região, banhada pelo rio Ivahy, é formada por grès ferruginoso, muitas vezes fracturado e reduzido a pedaços por acção volcanica, que parece ter ahi adquirido uma violencia excepcional.

Parece que o terreno primitivo desta região foi successivamente perturbado pela erupção de veias de lava, que surgiram á superficie, e ahi formaram esses obstaculos, que tornam tão perigosa a navegação do rio Ivahy. São muito numerosos esses *dykes* trachyticos; em alguns casos de um caracter muito especial; em mais de um exemplo tendo a apparencia de molhes de alvenaria, perfeitamente executados, avançando de ambas as margens do rio de modo a deixar apenas uma estreita passagem para as aguas. Em outros casos o *dyke* vai de uma margem a outra e fórma assim uma cachoeira no meio do rio; ou então extende-se por uma certa extensão e fórma rapidos de gigantescas proporções.

A grande muralha de montanhas, que fórma o flanco occidental do planalto de Curitiba, parece mostrar aqui o mais estranho aspecto: nas circumvisinhanças da Colonia Thereza, e por uma grande distancia pelo Ivahy abaixo até o seu confluente, denomi-

nado *Rio Alonzo*, a formação de grès soffreu a acção metamorphica, e foi deslocada de um modo tal que toda essa região parece um cahos de enormes massas de rochedos, levantados e derrubados simultaneamente com outras rochas, differentes do grès, como o calcareo, que principia a apparecer por baixo, perto da Colonia Thereza.

Deve-se ter em lembrança que, em taes regiões, são inteiramente impraticaveis minuciosas indagações geologicas no correr de estudos, especialmente topographicos: a impenetrabilidade das florestas marginaes do rio Ivahy; a falta completa de recursos para subir os seus affluentes; a impossibilidade de obter pontos de vista para apreciar o aspecto geral dos terrenos circumvisinhos, foram outras tantas difficuldades, que obrigaram a limitar as observações geologicas ás immediações do rio Ivahy, tanto mais quanto a linha ferrea percorre quasi exclusivamente as suas margens e a floresta, que se interpõe entre esse rio e a Colonia Thereza.

No emtanto, podemos assegurar que essa região se caracterisa pelo grès, repousando sobre camadas de schisto, e, em algumas partes, em rochas calcareas; desde a Colonia Thereza até o kilometro 150, rio Ivahy abaixo, o terreno geral de grès é sublevado por *dykes* trachyticos; dahi em diante encontram-se raras vezes rochas eruptivas, e mesmo os rochedos de grès só reapparecem no Salto das Bananeiras.

Essas rochas eruptivas variam consideravelmente de aspecto, de composição, e tambem em data de erupção; quasi sempre as que surgiram primeiro foram quebradas e deslocadas pelos *dykes* de um periodo posterior; no Salto das Bananeiras as rochas basalticas têm quasi perfeitamente o aspecto amigdaloide; adquirem grandes proporções, e contém quasi sempre crystaes de quartz e algumas variedades de amethysta de grande belleza. Em muitas secções do rio Ivahy encontram-se agathas; não primam, porém, pela belleza.

Ha carbonatos de ferro e de cobre, junto da Cachoeira do Cobre e em outras localidades; o ferro magnetico e as pyrites de ferro são em tal abundancia, nas circumvisinhanças do Salto da Bulha, que perturbam consideravelmente a agulha magnetica.

Na picada, que liga a Colonia Thereza a Guarapuava, encontramos schistos betuminosos, que nos interessaram principalmente como indices da existencia de carvão de pedra nesta região.

4.ª SECÇÃO.

## Corredeira de Ferro no Ivahy até o Rio Paraná.

Não differe a constituição geologica desta parte do Ivahy da que acabamos de descrever. E' ainda o grès a rocha predominante: encontra-se, a mór parte das vezes, a pequena profundidade da superficie do sólo.

A cerca de 127 kilometros a jusante da Corredeira de Ferro, ha um curioso deposito de conglomeratos, formando um massiço de cerca de 10 metros de largura. O conglomerato é composto por seixos rolados de quartz, cimentados em areia e terra argilosa.

Encontram-se tambem nesta secção do rio numerosos rapidos, formados pela elevação de *dykes* de basalto.

São quasi sempre altas as margens do Ivahy, e patenteam uma espessura consideravel de terra, propria para a cultura, impregnada algumas vezes de sal.

Quando se chega ao rio Paraná desapparecem completamente os rochedos; toda a região se apresenta então com um caracter bem definido de alluviões modernas. As margens são ahi mais baixas e muitas vezes sujeitas a inundações.

## Rio Paraná desde a Cachoeira das Sete Quédas até o Salto de Urubupunga, junto á Fóz do Tieté.

As explorações sobre o magestoso Paraná extenderam-se por cerca de 600 kilometros, que, no entanto, fórmam apenas uma fracção desse vastissimo rio!

Em [toda essa extensão, a formação geologica é ainda de grès, interrompida de distancia em distancia por *dykes* de basalto.

Abaixo da confluencia do Ivahy no Paraná, vê-se nas margens desse rio a extremidade da Serra dos Dourados, que apre-

senta-se como um rochedo escarpado de mais de 30 metros de altura, notavel pela sua côr e pela extraordinaria profundidade, que tem ahi o rio Paraná, nada menos de 22 metros na base do rochedo.

A cerca de 4 kilometros, a jusante desse ponto, começa a Ilha do Salto de Guayra ou das Sete Quédas, que tem 80 kilometros de extensão, e divide o rio Paraná em dous immensos braços. Quando elles se reunem abaixo da Ilha fórmam uma largura de 5 kilometros. Desse ponto em diante, o leito do rio começa a inclinar-se rapidamente até chegar ao local, em que a Serra de Maracajú vem banhar-se no Paraná.

Desapparece ahi o grès para ser substituido pelo basalto, que parece formar o massiço do prodigioso Salto das Sete Quédas, até onde foi possivel levar a exploração.

Infelizmente não entrava no plano das explorações mais detido estudo desta immensa cascata, talvez a mais desconhecida maravilha natural do Brasil. A turma de exploração, dirigida pelo Engenheiro Hunt, por falta de recursos e de mantimentos, foi obrigada, com o maior pezar, a abandonar o projecto de ver esta famosa cataracta; depois de 14 dias de viagem e de esforços, teve de abandonar a mais felizes exploradores revêr esta maravilha, que, depois de Azara, ha quasi dous seculos, parece não ter sido mais apreciada por homem algum civilisado!!

Para dar uma idéa da magnitude desta maravilha natural do Brasil, mencionaremos, que a 100 kilometros do Salto das Sete Quédas, conforme as Secções transversaes do Rio Paraná, que acompanham estes estudos, a largura do seu leito é de 1500 metros, a profundidade média, no tempo das aguas, de 12 metros, e a velocidade da corrente de um metro, e, portanto, o volume das aguas, que cahem em um segundo, de 18.000 metros cubicos!

Ao norte da confluencia do Ivahy, até a fóz do Ivinheima, a navegação do rio Paraná é completamente livre; suas margens não attingem grande altura, excepto na parte, comprehendida entre o ponto fronteiro á fóz do Ivahy, e a margem meridional da barra do Ivinheima, onde se eleva um taboleiro de grès. Além d'esta excepção, e mais duas outras semelhantes na margem oriental,

póde-se dizer que o rio Paraná tem margens assaz baixas, apresentando, no entanto, sempre uma sufficiente espessura de sólo, proprio para a agricultura.

Observou-se um imperfeito deposito carbonifero na costa oriental da ilha, que fórma o Ivinheima, dividindo-se em dous braços ao confluir no Paraná.

Mais a montante, apparecem ilhas de fórma conica no meio do leito do rio, constituidas por blocos de basalto; não têm vegetação alguma por ficarem immersas nas occasiões de enchentes.

Nesse ponto do Rio Paraná apresentam-se altos rochedos de grès em ambas as margens.

A montante do Ivinheima tornam a apparecer as erupções basalticas: a mais interessante é a do Chupador, perto da fóz do Rio Verde, que fórma um *dyke* de basalto, extendendo-se de margem a margem do Paraná, ahi sem ilhas e com uma largura continua de cerca de 1.500 metros.

Na margem oriental do rio esse *dyke* emerge de 2 metros e meio acima do nivel das aguas baixas, formando uma passagem em circuito de 100 metros, quando muito, de largura.

São tambem formados de basalto os Saltos do Urubupunga a 6 kilometros, a montante da confluencia do Tieté no Paraná, e do Itapura no leito do proprio Tieté. Em ambos a cascata tem cerca de 10 metros de altura; em Itapura, principalmente, constitue um espectaculo de excepcional belleza.

## Rios Ivinheima e Brilhante.

Continúa a predominar o grès vermelho na formação geologica destes dous rios, em uma extensão de perto de 545 kilometros.

Não apresenta o Ivinheima impecilhos para a navegação: suas margens são semelhantes ás do Ivahy e do Paraná. Tanto n'esse rio, como no Brilhante e na vertente septentrional da Serra de Maracajú, pudemos observar traços de conglomeratos ferruginosos.

Tem o rio Brilhante uma navegação, livre de rapidos, de 173 kilometros a montante de sua juncção com o rio Vaccarias; n'esta distancia apparece, pela vez primeira, um rapido, formado por uma

especie de molhe natural, de grès duro, enraizado na margem oriental. A montante deste rapido, acima da confluencia do rio Santa Maria, ha muitos rapidos; são porém de pequenas dimensões os *dykes* de basalto. Foi sómente ao chegar a Santa Rosa, ponto terminal da exploração deste rio, que se encontraram rochedos de basalto puro.

## Rio Nioac.

Ainda no rio Nioac, a formação geologica é identica com as dos rios já descriptos.

Em quasi toda a extensão deste rio, não se tem outra observação a registrar além de serem os seus rapidos formados quasi sempre de massiços de grès, e, muito poucas vezes, de *dykes* de basalto.

E' sómente perto de sua juncção com o rio Mondego que o grès é succedido por schistos silurianos metamorphicos com pequenas veias de quartz.

## Rio Mondego.

Os schistos silurianos metamorphicos, que acabamos de mencionar, apparecendo na foz do Nioac, continuam pelo rio Mondego em toda a extensão explorada, isto é, até a villa de Miranda. Só variam em mais ou menos quantidade de quartz, e na posição das camadas.

As inclinações mudam na verdade muito: em alguns logares horisontal; em outros perpendicular; em outros a 75°, em outros emfim quasi a 90 gráos.

Abaixo de Nioac, observamos rochas schistosas, abundantes de veias de quartz; julgou-se poder encontrar ouro nesse quartz: foram, porém, infructiferas as tentativas feitas.

Ao approximarmo-nos de Miranda, tornaram-se menos apparentes as rochas schistosas: começou a predominar o caracter argiloso nas margens e no leito do rio: ahi encontramos impressões de fétos (*Filices*) em schistos argilosos, os unicos fosseis, que pudemos obter em toda a exploração.

3.ª SECÇÃO.

## Rio Brilhante até Miranda.

É comparativamente simples a formação geologica desta secção desde o porto das Sete Voltas até Miranda.

A formação do grès vermelho antigo, que já descrevemos como predominando em toda a linha projectada, extende-se ainda aqui, sem interrupção, desde o Rio Brilhante até duas leguas além de Forquilha, excepto nos pontos, onde foi deslocada pela sublevação basaltica, que formou a serra de Maracajú.

É provavelmente muito grande a espessura desta formação de grès; difficil é, porém, formar juizo seguro a esse respeito. No entanto observão-se muitas camadas de grès, elevadas sobre a superficie do solo, differindo um pouco em qualidade, mas pertencendo evidentemente á mesma formação.

Não foi possivel encontrar fosseis de qualquer especie: provavelmente esse grès depositou-se em épocas de violentas commoções terrestres; é sempre de contextura grosseira, contendo muitas vezes seixos rolados, engastados em sua massa, e chegando mesmo a tomar o aspecto de conglomeratos.

A formação de grès ainda prevalece sobre as arestas das sublevações dos schistos metamorphicos silurianos, que, quasi sempre, affectão todos os angulos, chegando a ficar verticaes, e por vezes muito recurvados.

Perto de Miranda predomina o elemento quartzoso, chegando as veias do quartz a adquirir consideravel espessura.

Extende-se esta mesma formação para Leste, em quasi todo o curso do rio Paraguay: é provavelmente a mesma formação, que se encontra em Cuyabá e Diamantina, onde fórma a rocha matriz dos depositos de ouro e diamante dessa localidade. Parece provavel que mais detido exame fizesse descobrir veias metallicas da maior importancia; tanto mais quanto chegamos a obter alguns specimens de galena argentifera: mas o limitado tempo, destinado ás explorações, não permittio que as investigações fossem além dos reconhecimentos mencionados.

A serra de Maracajú foi formada por uma erupção basaltica, que levantou o terreno preexistente na direcção de Nordeste para Sudoeste, conservando ainda a porção, que fórma o escarpamento, constitutivo da serra. A hypothese de ter sido primitivamente a superficie desta região mais ou menos uniforme é confirmada pelo facto de haver, em toda a região circumvisinha, um conglomerato ferruginoso especial, que fórma uma camada, paralléla á superficie do solo, de espessura variavel dèsde meio metro até um metro, e de se achar o mesmo conglomerato, reduzido a saibro grosseiro, cobrindo ainda o solo natural nos pontos sublevados.

Pódem ser todas estas formações geologicas utilisadas nas obras de arte do caminho de ferro projectado. Naturalmente será o grès a pedra mais empregada pela facilidade, que offerece o seu preparo.

Nesta secção do Caminho de ferro não se descobrio pedra calcarea; mas em Corumbá, sobre o rio Paraguay, ha uma espessa camada de pedra calcarea de montanha, que póde ser aproveitada nas obras por ser apta para a fabricação de excellente cal para argamassas.

# POPULAÇÃO E ESTADO SOCIAL.

A população da cidade de Curitiba póde ser avaliada em 13.000 almas, havendo cerca de 1.500 estrangeiros.

Ha n'esta cidade consideravel actividade commercial; mesmo, no curto periodo dos estudos, manifestaram-se signaes certos de rapido desenvolvimento.

Ha grande movimento entre Curitiba, Antonina e Morretes; é feito por meio de carroças, de propriedade de colonos allemães, que se occupam com o transporte das mercadorias do interior da Provincia para o littoral e vice-versa.

Depois de Curitiba, o primeiro povoado, que encontra o caminho de ferro projectado é a villa de Iguassú, povoada por cerca de 3.500 habitantes.

Segue-se-lhe Ypiranga, pequeno povoado de 40 habitantes e pouco depois Palhano, com 80 habitantes, e Itagaçaba com 40.

A 48 kilometros, a contar de Curitiba, chega-se ás cidades de Lapa e Palmeiras, cada uma dellas com cerca de 7.000 almas, comprehendendo as parochias circumvisinhas.

No kilometro 140 acha-se o caminho de ferro em Ponta-Grossa, cidade de cerca de 9.000 almas. É a ultima cidade, situada do lado de Oeste do rio Paraná, na direcção da linha; d'ahi em diante só encontramos aldeias e povoados como os de Conchas, com 500 habitantes; Ypiranga com 400 habitantes, e Therezina, outr'ora Colonia Thereza, com 800 habitantes, e sua aldeia de indios com cerca de 50 aborigines.

Depois da Colonia Thereza, todo o territorio está despovoado até chegar-se ás immediações de Nioac em Matto-Grosso; só ahi vagam as tribus dos Botocudos, Coroados, Guaranys e Caioás.

Parece que destas tribus a mais avessa á civilisação é a dos Botocudos: vivem ainda do modo o mais primitivo possivel; só os Chefes trazem algumas roupagens, feitas de fibras grosseiras; empregam arco e flecha como armas de combate. Seus ornamentos consistem em corôas de pennas de tucanos tanto para os homens como para as mulheres. Os homens enfiam no labio inferior um pequeno disco de nó de pinho, a guisa de ornamento. Suas armas, como nas outras tribus, são arcos, flechas, settas e laços. Suas cabanas tem a fórma conica; só cultivam algumas cucurbitaceas; alimentam-se principalmente de raizes, de fructas e de caça.

Os Coroados parecem ser de raça mais activa e mais guerreira. São muito temidos pelos brasileiros, que residem nestas regiões; a tal ponto que os trabalhadores empregados na expedição, recusaram ir adiante logo que chegaram nas visinhanças dos Coroados; foi preciso grandes instancias dos engenheiros para animal-os. Houve effectivamente um conflicto entre os Coroados e uma das turmas de exploração; mas felizmente não tivemos a lamentar perdas de vida.

É impossivel saber a população destas tribus; o que parece certo é que são mais numerosas no Baixo-Ivahy e nas margens do Paraná. Suppõe-se que na época da exploração havia cerca de 700 Coroados nas margens do Baixo-Ivahy; os Engenheiros visitaram duas aldeias.

Os Coroados viviam então de peixe, abundantissimo no rio Ivahy.

Na margem occidental do Rio Paraná, que pertence á Provincia de Matto-Grosso, não encontrámos aldeias de indios; mas ha, em grande numero, Indios Coroados, Guaranys e Caioás nas margens do Ivinheima, e nas nascentes do Dourados e Santa Maria, tributarios do Ivinheima e do Brilhante.

Fazem estes Indios, algumas vezes, excursões até ás fazendas de Santa Gertrudes e do Turvo; não ha muitos annos destruiram uma fazenda na margem septentrional do Rio Brilhante.

Na direcção da linha ferrea, desde Sete Voltas até Miranda, é ainda muito rara a população civilisada; talvez não haja 4.000 almas em um raio de 36 leguas, incluindo nesse numero os Indios Mansos, que são os unicos, que se prestam ao trabalho.

Foi esta parte da provincia de Matto-Grosso completamente devastada pelos Paraguayos durante a ultima guerra. A cidade de Nioac foi inteiramente queimada; ainda estava inhabitada quando principiamos os trabalhos de exploração; mas, depois da occupação por um destacamento de forças militares do Brasil, está começando a renascer.

Muitas das fazendas circumvisinhas forão tambem destruidas; mortos ou levados prisioneiros os seus habitantes; alguns fugiram para as mattas; os poucos, que sobreviveram a tantas calamidades, lutam com as maiores difficuldades para se estabelecerem de novo.

Este quadro da miseria social d'esta região é uma triste, mas irrecusavel, prova da necessidade indeclinavel de ligal-a ao resto do Imperio. Foram evidentemente sua posição remota, e a falta de vias de communicação, que privaram os habitantes, por muito tempo, de receber efficaz protecção do Governo Imperial; foram assim deixados indefesos e desprotegidos, com as vidas e as propriedades á mercê dos soldados paraguayos, que abusaram atrozmente da triste posição desses infelizes brasileiros!

..... .....

No seguinte quadro se acham reunidos os resultados obtidos sobre a população deste districto no Censo de 1872.

# PROVINCIA DE MATTO-GROSSO

## ANNO 1872.

### MUNICIPIO E PAROCHIA DE MIRANDA.

Mappa demonstrativo do recenseamento dos habitantes, comprehendendo a Força Militar, no districto e parochia acima e circumvisinhanças dos logares percorridos como se vê das observações.

| N.º DE QUARTEIRÃO | N.º DE SECÇÃO | Classificações | | | | | Observações |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Homens | Meninos | Mulheres | Meninas | TOTAL | |
| 1 | 1 | 60 | 15 | 20 | 16 | 111 | Rodrigo, Bedequens, Barranco Vermelho e Salobra. |
| 1 | 2 | 177 | 83 | 111 | 48 | 419 | Jacotinga, Betiane, Chapena, S. Pedro e Lalima. |
| 1 | 3 | 303 | 48 | 83 | 28 | 462 | Do Portão ao junto do Quartel até a estrada das duas ruas. |
| 2 | 4 | 100 | 48 | 111 | 45 | 304 | Da entrada das duas ruas até a Igreja nova e os arrabaldes de Villas Bôas. |
| 3 | 5 | 107 | 52 | 96 | 60 | 315 | Rionito, Poeira, Taquaral, Curral de Tapeira e Lalima. |
| 4 | 6 | 132 | 66 | 82 | 51 | 331 | Pegui até as correntes de ambos os lados do rio Aquidoana. |
| 4 | 7 | 116 | 21 | 62 | 29 | 228 | Cataja, Bonadego, São José, Sant'Avaija, Passagem Lalima, Pacha Engenho. |
| 4 | 8 | 55 | 9 | 28 | 11 | 103 | Jatuba, Rebago, Curanda e Daboco. |
| 4 | 9 | 11 | 5 | 14 | 9 | 39 | Taquaraca até Espoenda. |
| 5 | 10 | 41 | 15 | 49 | 22 | 127 | Forquilha, Palmeira, Areranha, Arêas e Nioac. |
| 5 | 11 | 94 | 42 | 103 | 63 | 302 | Da Esperança, Santa Gertrudes, Cantagallo e mais sitios em cima da serra. |
| 5 | 12 | 26 | 16 | 35 | 14 | 91 | |
| | | 1222 | 420 | 794 | 396 | 2832 | ALDEIAS DOS INDIOS MANSOS |
| | 13 | 134 | 65 | 104 | 40 | 343 | Das aldeias, Resaca, Barateijo, Morros e Palmeiras. |
| | 14 | 44 | 32 | 29 | 10 | 115 | Do Moreira, Reducto Agachy, Betungo Lalima. |
| | 15 | 95 | 45 | 134 | 41 | 315 | Da Cachoeira, Aldeia Grande, Morrinho, Nachidachi e Ipeque. |
| | 16 | 57 | 18 | 70 | 20 | 165 | Do Lalima de ambos os lados do Rio Miranda. |
| | | 1552 | 580 | 1131 | 507 | 3770 | SOMMA. |

# Systema de Execução dos Estudos.

O Decreto N.º 5,018 de 17 de Julho de 1872 determinou que fossem concluidos em quatro annos os estudos das linhas ferreas e de navegação a vapor desde Curitiba, capital do Paraná, até Miranda, uma das principaes cidades de Matto-Grosso.

Fixou esse Decreto que a linha ferrea teria a bitola de 1 metro; rampas nunca mais fortes do que $^1/_{40}$ e curvas de raio menor de 100 metros.

Para a navegação fluvial fixou em 90 centimetros a profundidade minima, em estiagem ou nas mais baixas aguas, para as secções dos rios, que deviam ser consideradas acceitaveis.

Todas essas prescripções foram rigorosamente cumpridas: a linha, que se acha traçada sobre o terreno, é, com pequenas excepções, a mesma que está representada nas plantas.

Toda a linha foi estaqueada de modo a poder ser promptamente achada no momento da construcção. Nas regiões de floresta, abrio-se uma larga picada pelo eixo do caminho de ferro projectado, que permanecerá por muitos annos, ainda que os Indios arranquem as estacas, pois já se servem da picada para as suas viagens.

Não poupámos esforços para obter os mais precisos resultados, e fixar a escolha da linha mais vantajosa, que é possivel traçar na região, determinada pelo Decreto de concessão, isto é, pelo valle do rio Ivahy. Direi no entanto, francamente, só como opinião pessoal, que se tivesse de fixar a direcção da linha escolheria o valle do Tibagy por ser preferivel por muitas razões. Esta opinião é fundada em uma exploração do valle do Tibagy, que a linha ferrea estudada acompanha por algum tempo, até passar para o valle do Ivahy a 184 kilometros de Curitiba; até a confluencia do Tibagy com o Paranapanema ha uma distancia de 459 kilometros.

Devo tambem repetir que, durante as explorações do rio Paraná e dos seus affluentes, os engenheiros da turma, dirigida pelo Chefe de Secção Hunt, fizeram os maiores esforços para visitar e examinar a magestosa e quasi desconhecida Cataracta das Sete Quédas, ou do Guayra, e que foi sómente por lhe faltarem os alimentos e ser mui perigoso o rio acima dos rapidos, que tal *desideratum* não foi realisado.

Quanto ás observações de latitude e de longitude, cumpre dizer que, especialmente as feitas nas regiões de floresta, não foram tão rigorosas quanto seria para desejar; as pessimas condições do transporte em picadas no matto, ou em canôas nos rapidos dos rios; as concussões e as alterações climatericas, inherentes a tão difficeis e longos trajectos, neutralisaram infelizmente os cuidados e as precauções, que foram dedicados aos chronometros da expedição. Não obstante, acreditamos que os algarismos obtidos são os mais proximos á verdade, que se poderia conseguir em luta com tantas difficuldades.

## Descripção Geral da Linha.

Curitiba, capital da Provincia do Paraná, e terminus oriental do projectado caminho de ferro, está situada a 25° 25′ de Latitude Sul e a 6° 16′ de Longitude a Oéste do Rio de Janeiro.

A altitude de Curitiba sobre o nivel do mar é de 900 metros proximamente.

Os estudos começaram em um ponto, situado a 2 kilometros a Léste da cidade, e na linha do caminho de ferro já estudado de Curitiba a Antonina. 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 circumvisinhança. A sua direcção é por ora quasi Sul; o terreno atravessado não muito plano; córta o pequeno rio Bariguy e approxima-se do povoado de 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.

Deste ponto, depois de curto intervallo, a linha entra no valle do Iguassú, perto da Freguezia deste nome; segue d'ahi o curso desse 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 de terreno, que o caminho de ferro cuidadosamente evitou: no futuro, os viajantes do caminho de ferro nem saberão das difficuldades de 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 desta Estação que o caminho de ferro cruzará o rio Liberato; dahi começará a subir as collinas, 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 desse 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 das 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; dahi 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 neste 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 dessa 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 de passagem, entre os valles do Bitumirim e do Capivary, será necessario perfurar um tunnel.

Depois deste tunnel, a linha desce e vai 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 desta serra, ou antes desse 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 destes 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 dessa região, todo deslocado pela violencia da sua formação geologica.

Assim é que, apezar de utilisarmos o maximum do raio das curvas e das rampas, permittido pelo Decreto de concessão destes 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 desta secção do caminho de ferro projectado.

O rio Ivahysinho lança-se no Ivahy na nova villa de Theresina, outr'ora Colonia Thereza. E' a 296 kilometros de Curitiba que o caminho de ferro chega a essa localidade, que tomámos para termo da 1.ª Secção dos nossos estudos.

# Summario geral das Obras.

## 1.ª SECÇÃO.

### De Curitiba á Colonia Thereza, na Provincia do Paraná.

Extensão total da secção. — A linha ferrea desde Curitiba até á Colonia Thereza medirá 296k$^{m}$.120 metros.

Alinhamentos rectos e curvas. —N'essa extensão de 296 kilometros e 120 metros serão em alinhamentos rectos 196.726 metros ou cerca de 66 $^1/_2$ %. Os restantes 33 $^1/_2$ % serão occupados por curvas; de raio minimo de 100 metros só haverá 7.342 metros ou cerca de 2 $^1/_2$ % da extensão total da Secção.

Linhas de nivel e rampas. — Em toda esta Secção haverá 137.584 metros em linha horisontal, isto é, 46 $^1/_2$ % da sua extensão total. Nos restantes 53 $^1/_2$ % haverá 22 $^1/_2$ % de rampas ascendentes e 31 % de rampas descendentes. Conforme o Decreto de concessão, o maior declive empregado foi de $^1/_{40}$. Só se encontra este declive nas vertentes das immediações da Colonia Thereza; em toda esta Secção, não haverá talvez 30.000 metros nestas condições, isto é, cerca de 10 % da extensão total.

Movimentos de terra e excavações. — O volume total das excavações desta secção attinge a 4,469.624 metros cubicos, dos quaes

2,572.976 metros cubicos ou 57 ½ % em terra, e 1,896.648 metros cubicos foram orçados em rocha, ou em material tão duro que exija polvora para sua extracção.

Aterros. — São quasi iguaes os volumes dos aterros e das excavações. Na verdade os cortes cubam 4,469.624 metros cubicos e os aterros 4,602.250, de sorte que muito pouca terra será tomada por emprestimo.

As excavações produzirão, em termo médio, por kilometro:

| | | |
|---|---|---|
| Terra..... | 8.700 | metros cubicos. |
| Pedra..... | 6.300 | » » |
| Total..... | 15.000 | metros cubicos. |

Dimensões dos principaes movimentos de terra. — O córte mais profundo não terá 20 metros de altura, e o mais alto aterro não alcançará 10 metros de altura media. São muito pequenos os movimentos de terra nas proximidades de Curitiba, e geralmente nos Campos de Curitiba e nos Campos Geraes. Quasi metade do total dos movimentos de terra está accumulada nos ultimos 96 kilometros da Secção.

Termo médio da excavação por kilometro. — O movimento de terras médio nesta Secção é assim distribuido:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nos | 1.os | 50 | kilometros..... | 8.797 | metros | cubicos | por | kilometro |
| » | 2.os | 50 | » ..... | 13.806 | » | » | » | » |
| » | 3.os | 50 | » ..... | 8.985 | » | » | » | » |
| » | 4.os | 50 | » ..... | 16.257 | » | » | » | » |
| » | 5.os | 50 | » ..... | 23.080 | » | » | » | » |
| » | ultimos | 46 | » ..... | 20.107 | » | » | » | » |

Cubação da maior excavação. — O volume da maior excavação não attinge a 100.000 metros cubicos; volume inteiramente excepcional; os outros, em geral, não chegam á metade.

Distancia de transporte. — O material, extrahido das excavações, não terá de ser transportado a mais de 800 metros de distancia; só ha dous exemplos de tão elevado algarismo.

## Boeiros da 1.ª Secção.

Numero e grandeza. — Haverá 568 boeiros e *drains* na 1.ª Secção; as aberturas variam de 60 centimetros a dous metros.

Construcção. — Os boeiros, como demonstram os desenhos, serão construidos de alvenaria tosca, com arcos de tijolo e abobadas invertidas, onde forem necessarias.

Materiaes. — Encontram-se em toda a extensão da 1.ª Secção materiaes proprios para a construcção dos boeiros e em grande abundancia, exceptuando sómente a cal, que em alguns pontos fica a certa distancia.

Excavação para a construcção dos Boeiros. — A fundação dos boeiros da 1.ª Secção exigirá 25.239 metros cubicos de excavação, ou cerca de 80 metros cubicos, em cada kilometro.

Volume das alvenarias. — Attingirá o volume total das alvenarias dos boeiros e *drains* da 1.ª Secção a 17,215 metros cubicos, ou cerca de 58 metros cubicos, em termo medio, por kilometro.

Volume das alvenarias de tijolo. — Os 568 boeiros exigirão 5.185 metros cubicos de alvenaria de tijolo, ou, em termo médio, cerca de 19 metros cubicos, por kilometro.

## Pontes da 1.ª Secção.

Numero. — Estão orçadas 100 pontes para a 1.ª Secção; suas alturas variam desde 1 até 25 metros.

Construcção. — Na execução dessas pontes empregar-se-ha, tanto quanto fôr possivel, a excellente madeira, que se encontra por todo o caminho de ferro projectado. Sómente, em casos de grandes vãos, empregar-se-ha o ferro laminado para a superstructura.

Adoptamos a alvenaria para as fundações dos pilares das pontes e para os seus encontros, excepto nas pontes de dimensões muito pequenas.

Os desenhos demonstram clarámente os principios seguidos no projecto dessas pontes: são da maior simplicidade afim de poderem ser executadas pelos operarios dessa localidade, pouco peritos nesta especie de obras.

Classificação. — As pontes da 1.ª Secção foram assim classificadas:

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | Pontes | de | menos | de | 3 | metros | de | altura; | Typo AA |
| 20 | » | » | 3 | a | 5 | » | » | » | Typo A |
| 51 | » | » | 5 | a | 10 | » | » | » | Typo B |
| 8 | » | » | 10 | a | 15 | » | » | » | Typo C |
| 6 | » | » | 15 | a | 20 | » | » | » | Typo D |

## Viaductos da 1.ª Secção.

Dimensões. — As difficuldades excepcionaes do terreno, nas circumvisinhanças da Colonia Thereza, quando o caminho de ferro desce da garganta, proxima a Ypiranga, pelo valle do Ivahysinho, exigiram, além das pontes, já mencionadas, 5 viaductos de 26 a 35 metros de altura.

Construcção. — Esses viaductos, como demonstra o desenho do typo E, serão construidos de madeira com fundações dos pilares e dos encontros em alvenaria.

Um destes viaductos cruzará o valle do Rio-Macaco; os outros quatro atravessarão o rio Ivahysinho.

Em todos elles se terá em abundancia os materiaes necessarios; tambem não apresenta o terreno indicio algum de não poder supportar as fundações.

Podemos affirmar, como sendo muito provavel, que, no momento da construcção, poderão ser muito reduzidas as dimensões destes viaductos.

## Tunneis da 1.ª Secção.

Numero. — A 1.ª Secção exigirá 7 tunneis de uma extensão desenvolvida desde 100 até 500 metros.

Extensão. — Estes 7 tunneis terão uma extensão total de 1.722 metros assim distribuidos:

| | | |
|---|---|---|
| Tunnel N.º 1 | 240 | metros |
| » » 2 | 440 | » |
| » » 3 | 210 | » |
| » » 4 | 500 | » |
| » » 5 | 112 | » |
| » » 6 | 100 | » |
| » » 7 | 120 | » |
| Somma | 1,722 | metros |

Na mór parte dos casos julgamos que não será necessario revestir os tunneis com alvenaria de tijolo, por isso que são quasi todos abertos em montanhas, que devem ter pedra no interior: assim, como demonstra o desenho do typo geral dos tunneis, suppomos que os tunneis conservarão suas paredes naturaes.

Comprimento médio por kilometro. — A extensão dos tunneis n'esta secção orça, em termo médio, por 6 metros para cada kilometro de linha ferrea.

## Estações da 1.ª Secção.

Classificação. — As estações d'esta Secção serão de 3 classes. Só a estação de Curitiba será de 1.ª classe; 8 estações serão de 2.ª classe; haverá provavelmente mais duas paradas para dar agua ás locomotivas.

Nomes e situação. — Os nomes e as posições das estações serão muito provavelmente os seguintes:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Curitiba | Estação de 1.ª classe | Kilometro | I |
| Iguassú | » » 2.ª » | » | XXII |
| Palhano | » » » » | » | XLII |
| Palmeira | » » » » | » | LXXXV |
| Caniú | » » aguada | » | CXXVII |
| Ponta Grossa | » » 2.ª classe | » | CXL |
| Balsa de Alegre | » » » » | » | CLXXI |
| Ypiranga | » » » » | » | CCII |
| Capivary | » » aguada | » | CCXXXII |
| Campinas (Tibagy) | » » 2.ª classe | » | CCLIX |
| Colonia Thereza | » » » » | » | CCXCVI |

Officinas. — Na collecção dos desenhos dos typos acham-se os projectos das Estações de 1.ª e de 2.ª Classe. Nos orçamentos vão incluidas as despezas, necessarias ao estabelecimento de officinas completas em Curitiba, e tambem de casas de machinas e officinas de reparação na Colonia Thereza, ou em Campinas, cuja estação fica muito perto da metade da linha, e onde, pela visinhança com as mais fortes rampas, serão necessarios mais frequentes concertos.

## Via Permanente da 1.ª Secção.

Bitola e peso dos trilhos. — Como determinou o Decreto de concessão a bitola do caminho de ferro projectado será de 1 metro. Julgamos que, attendendo ás difficuldades da linha o peso dos trilhos não deverá ser inferior a 60 libras por metro.

Fixação dos trilhos. — Serão os trilhos ligados por chapas de juntas, como demonstram os desenhos-typos, e bem fixados nas travessas por boas cavilhas do peso de 1/2 libra cada uma.

Travessas. — As dimensões dos dormentes ou travessas serão 2 metros de comprimento, 12 centimetros de grossura e 20 ditos de largura. Ficarão geralmente a 60 centimetros de distancia uns dos outros, excepto nas juntas dos trilhos, em que ficarão sómente a 40 centimetros de distancia.

# Descripção Geral do Caminho de Ferro.

## 2.ª SECÇÃO.

### Da Colonia Thereza a Pari dos Coroados, no Rio Ivahy.

Depois de ter o caminho de ferro passado a villa de Therezina, outr'ora Colonia Thereza, 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 100 metros; 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 3 kilometros; nos 18 kilometros seguintes, porém, achámos 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 oito com uma extensão total de 3.311 metros, salvo a hypothese de se achar preferivel atravessar o Ivahy para ir procurar melhor traçado na margem opposta; em todo o caso, porém, 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-os 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, porém, 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 50 metros 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 telhas quebradas. Todas essas ruinas estão cercadas de colossaes arvores de peroba (*Aspidosperma peroba*); monjolo (*Acacia*), jacarandá (*Macherium*), ipés (*Tecoma*), copahybas (*Copahifera*) e principalmente larangeiras (*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 esta bella região.

A partir de 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 são altas, deixando uma zona comparativamente plana, a qual varía 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 nestas terras, parallelamente, ao curso do Ivahy, antes de se lançarem n'esse grande rio.

Essas circumstancias motivarão importantes movimentos de terras para os aterros, que, no entanto, nos parecem preferiveis a obrigar o caminho de ferro a fazer um grande circuito para ir procurar os flancos das montanhas adjacentes.

Abaixo de 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 abandonámos o estudo deste terreno, como inconveniente para a construcção de caminho de ferro. O termo da linha ferrea ficará a 582 kilometros e 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 o 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 suc-

cedida, quando adstricta á mais rigorosa economia e aos processos mais simples. Nesse caso o que convém são caminhos de ferro muito economicos, sem outra obrigação mais do que satisfazer as indispensaveis condições de solidez, e não caminhos de ferro, construidos com as restricções, exigidas em paizes de grande população. Devo ainda dizer muito sinceramente que, com a restricção de curvas de 100 metros de raio e 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.

# Summario geral das Obras.

## 2.ª SECÇÃO.

### Divisões **A**, **B** e **C** do caminho de ferro.

## Da Colonia Thereza a Pari dos Coroados, na Provincia do Paraná.

Extensão total da 2.ª secção (divisões **A**, **B** e **C**).—Desde a Colonia Thereza até Pari dos Coroados, o caminho de ferro projectado medirá 286 kilometros e 224 metros.

Alinhamentos rectos e curvas.—Nessa extensão de 286 kilometros e 224 metros, serão em linha recta 154.497 metros, isto é, cerca de 54 %. Os restantes 46 % serão em curva; de 100 metros de raio, haverá uma extensão de 8.252 metros, equivalentes a 2,8 % do comprimento de toda a 2.ª Secção.

Rampas e linhas de nivel. — As linhas de nivel medirão 90.409 metros, isto é, cerca de 31,6 % da extensão total da 2.ª Secção. Nos restantes 68,4 % haverá 28,8 % de rampas ascendentes, e 39,6 % de rampas descendentes.

A rampa de $^1/_{40}$ só será empregada na extensão de 37.268 metros ou em 13 % de toda a Secção. A mór parte destas fortes rampas está accumulada no principio da 2.ª Secção, logo ao sahir da Colonia Thereza, e tambem a montante e a jusante de Villa-Rica dos Jesuitas.

Movimento de terras — Excavações. — O volume total das excavações da 2.ª Secção attinge a 4.144.495 metros cubicos, dos quaes 2.396.825 ou 58 % foram orçados em terra, e 1.747.670 ou 42 % em pedra ou material resistente.

As excavações em cada kilometro são em termo médio:

| | | |
|---|---|---|
| Em terras ..... | 8.374 | metros cubicos. |
| Em rocha..... | 6.110 | » » |
| Somma..... | 14.484 | » » por kilometro. |

Aterros. — O volume total dos aterros da 2.ª Secção é de 6.356.299 metros cubicos ou 22.206 metros cubicos por kilometro.

O excesso de 2.211.804 metros cubicos de aterros, quasi 25 %, provém principalmente dos ultimos 50 kilometros, onde foi necessario elevar a linha sufficientemente acima do terreno natural, para não ser inundada pelas grandes enchentes do rio Ivahy.

Dimensões dos principaes movimentos de terra. — O córte mais profundo medirá 23 metros na vertical e o mais alto aterro 14 metros de altura média.

Os movimentos de terras mais importantes, quasi 62 % do total dos aterros e das excavações, ficam nos primeiros 90 kilometros.

Média das excavações por kilometro. — Na 2.ª Secção as médias das excavações é assim distribuida:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nos | 1.os | 50 | kilometros..... | 30.720 | metros | cubicos | por | kilometro. |
| » | 2.os | » | » ..... | 20.984 | » | » | » | » |
| » | 3.os | » | » ..... | 7.800 | » | » | » | » |
| » | 4.os | » | » ..... | 5.820 | » | » | » | » |
| » | 5.os | » | » ..... | 16.222 | » | » | » | » |
| » | ultimos | 36 | » ..... | 3.921 | » | » | » | » |

Volume das principaes excavações. — A maior das excavações da 2.ª Secção não excederá de 120.000 metros cubicos.

Transporte das terras excavadas. — A distancia maxima do transporte de terras será de 1.200 metros. Este maximum é excepcional, e devido ao maior tunnel de toda a linha.

## Boeiros da 2.ª Secção.

Numero e dimensões. — Haverá 591 boeiros e *drains* nesta Secção, com aberturas variando desde 60 centimetros até 2 metros.

Excavação para a construcção dos boeiros.—A fundação dos boeiros da 2.ª Secção exigirá 37.266 metros cubicos de excavação, ou cerca de 130 metros cubicos em cada kilometro.

Volume das alvenarias dos boeiros.—Os boeiros e *drains* da 2.ª Secção cubarão 33.054 metros ou cerca de 115 metros em volume por kilometro.

Volume das alvenarias de tijolo. — Está orçado em 10.522 metros cubicos o volume total das alvenarias de tijolo dos boeiros da 2.ª Secção; regula portanto á razão de 37 metros cubicos por kilometro.

## Pontes da 2.ª Secção.

Numero e altura. — Haverá 105 pontes nesta Secção, com alturas variando desde 3.50 metros até 20 metros.

Classificação. — As 105 pontes serão assim classificadas:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2 | Pontes | do typo | AA |
| 39 | » | » | A |
| 48 | » | » | B |
| 12 | » | » | C |
| 4 | » | » | D |

## Viaductos da 2.ª Secção.

Dimensões. — A 20.860 metros da Colonia Thereza será necessario um viaducto do typo D, com 16 metros de altura e 220 metros de comprimento, por não ser possivel estabelecer ahi um aterro sobre o solo natural, inclinado em angulo superior ao de estabilidade das terras.

## Tunneis da 2.ª Secção.

Numero.—São necessarios a esta Secção 11 tunneis de comprimento variavel entre 70 e 1.760 metros.

Comprimento. — A extensão total dos tunneis será de 3.635 metros, assim distribuidos:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tunnel n.º | 1 | com | 150 | metros. |
| » » | 2 | » | 670 | » |
| » » | 3 | » | 70 | » |
| » » | 4 | » | 1.760 | » |
| » » | 5 | » | 180 | » |
| » » | 6 | » | 94 | » |
| » » | 7 | » | 252 | » |
| » » | 8 | » | 135 | » |
| » » | 9 | » | 80 | » |
| » » | 10 | » | 84 | » |
| » » | 11 | » | 160 | » |
| Somma..... | | | 3.635 | » |

Será necessario revestir a mór parte destes tunneis.

Extensão média dos tunneis por kilometro. — Nesta 2.ª Secção a extensão média de tunnel, em cada kilometro de linha, será de 12 metros e 70 centimetros.

## Estações da 2.ª Secção.

Classificação. — Só exigirá esta Secção uma estação de 2.ª classe em Pari dos Coroados, termo da linha ferrea no valle do Ivahy.

Não se leva em conta a estação da Colonia Thereza por já ter sido incluida na 1.ª Secção.

Para a conveniencia do trafego serão necessarias 5 ou 6 estações de aguada, em situações especialmente escolhidas para este mister.

Em Pari dos Coroados, ponto terminal da linha ferrea e inicial da navegação a vapor, será necessario estabelecer casas de machinas e officinas, que servirão simultaneamente para a reparação das locomotivas e das machinas dos vapores, que navegarem no rio Ivahy.

# NAVEGAÇÃO DOS RIOS.

Divisão **D.**

2.ª SECÇÃO.

## RIO IVAHY.

### De Pari dos Coroados á Corredeira de Ferro.

**Observações geraes sobre o Rio.**
**Obstaculos á navegação. Meios propostos para removêl-os.**

Observações geraes. Extensão da Divisão. — No escôpo de encetar a navegação do Ivahy tão a montante quanto possivel, afim de evitar a construcção do caminho de ferro em uma região, que exige custosos aterros para ficarem os trilhos acima das enchentes do rio, principiou-se a exploração fluvial no Salto das Bananeiras, levando-a até á Corredeira de Ferro, a 108 kilometros 490 metros a jusante, ponto d'onde começou a exploração da 4.ª Secção.

No Salto das Bananeiras um *dyke* de basalto, quasi vertical, fórma uma verdadeira quéda do Ivahy, de perto de 3 metros, e constitue um impecilho real a toda a navegação.

Entre o Salto das Bananeiras e Pari dos Coroados, em uma distancia de 14 ½ 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 a 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.

Natureza dos obstaculos. — Os unicos obstaculos, que o rio Ivahy apresenta á navegação, são os *dykes* de basalto, que atravessam o seu leito em muitos lugares, como já descrevemos no esboço geologico da 2.ª Secção.

Estes obstaculos, porém, não constituem difficuldades tão insuperaveis ao melhoramento do Ivahy, como parecem á primeira vista; na verdade as sondagens demonstraram que, tanto a montante como a 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 metros na estação das seccas!

Formam, portanto, esses *dykes* verdadeiras barragens naturaes, por meio das quaes o Ivahy conserva consideraveis profundidades d'agua, mesmo nas maiores seccas.

Meios propostos para remover os obstaculos á navegação. — Podem ser esses obstaculos facilmente vencidos, e o rio Ivahy aberto á navegação rompendo-se um canal nesses *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 fizeram alargar o rio e formar bancos, construir-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.

Capacidade do Ivahy para a navegação. — Logo que estiverem abertos os canaes de navegação 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.

Largura média do Ivahy. — Nesta divisão tem o rio Ivahy uma largura média de 300 metros.

Curvas de menor raio. — Sobre a linha de navegação, que propomos, os raios das curvas são de 400 metros.

Comprimento do Canal de navegação. — A extensão da Divisão **D** da 2.ª Secção, que será utilisada para a navegação desde Pari dos Coroados até a Corredeira de Ferro, é de 94 kilometros 19 metros.

Volume das dragagens. — As dragagens, que devem ser executadas na Divisão **D**, para aprofundar o canal de navegação, medem 46.845 metros cubicos, todos em pedra; ou cerca de 498 metros cubicos por kilometro.

Extensão dos diques a construir. — Na Divisão **D** serão necessarios 140 metros lineares de diques, cubando perto de 3 metros cubicos por metro linear. Para sua construcção encontrar-se-ha nas margens do Ivahy pedra em abundancia.

4.ª SECÇÃO.

# RIO IVAHY:

## Da Corredeira de Ferro até á Confluencia no Paraná.

Comprimento da Secção. — Mede o rio Ivahy, desde a Corredeira de Ferro até á sua foz no rio Paraná, 157 kilometros 150 metros.

Obstaculos á navegação. — E' muito semelhante essa Secção do Ivahy á Divisão **D**, que acabamos de descrever. Os obstaculos são da mesma natureza, e iguaes meios serão empregados para vencêl-os.

Capacidade do Ivahy para a navegação. — Como a Divisão **D**, já descripta, presta-se perfeitamente esta Secção do Ivahy para a navegação.

Os pêgos, ou os intervallos entre as voltas, são de consideravel extensão: ha um de 6 kilometros de extensão, e não deixam de ser frequentes os de 3, 4 e 5 kilometros de extensão.

Largura média do rio Ivahy. — Nesta Secção a largura média do Ivahy é de 173 metros.

Menores curvas.—A menor curva é de 150 metros de raio; ha sómente duas desse raio. As outras são de mais de 300 metros de raio.

Volume das dragagens. — Orça por 55.074 metros cubicos o volume das excavações debaixo d'agua, que devem ser executadas n'esta Secção, regulando, portanto, a 355 metros cubicos por kilometro.

Extensão dos diques a construir. — Os diques a construir n'esta Secção medirão 265 metros lineares, contendo cada um cerca de 3 metros cubicos.

# RIO PARANÁ.

## Da foz do Ivahy á foz do Braço Septentrional do Rio Ivinheima.

Observações geraes. — O rio Ivahy lança-se no Paraná em um canal d'este rio, formado por uma ilha de perto de 6 kilometros de extensão; de sorte que ha duas direcções, pelas quaes se póde ir alcançar o leito geral do rio Paraná e depois a foz do rio Ivinheima.

Foram exploradas ambas as direcções: julgamos preferivel a que se dirige a principio aguas abaixo, e que, depois de passar a ponta meridional da ilha, sóbe para entrar no leito principal do Paraná.

Extensão explorada e utilisada. — Foram explorados 53 kilometros 480 metros, dos quaes serão utilisados 47 kilometros 800 metros para navegação.

Largura média do rio Paraná. — Regula por 3.000 metros a largura média do Paraná em toda a extensão explorada.

Curvas de menor raio. — Nesta Secção a menor curva é de 300 metros de raio; fica situada em frente á ponta meridional da ilha; no mais o curso do rio é quasi recto.

Obras necessarias. — Em toda esta Secção o Paraná apresenta-se inteiramente livre de obstaculos á navegação, e não necessita de obra alguma.

# RIO IVINHEIMA.

Considerações geraes. Braços do norte e do sul. Vantagens comparativas — Antes de lançar-se no Paraná, divide-se o Ivinheima em dous braços quasi iguaes: o braço septentrional entra directamente no Paraná por um canal profundo e favoravel á navegação: o braço meridional, pelo contrario, percorre ainda uns 40 kilometros e sub-divide-se depois em dous braços, de sorte que exigiria grandes dragagens para servir á navegação.

Preferencia do braço septentrional. — Cumpre, pois, adoptar o braço septentrional, que não só está inteiramente prompto para ser navegado, como tambem fica á mais curta distancia da foz do Ivahy.

Extensão total explorada. Parte utilisada. — A extensão total do rio Ivinheima, inclusive ambos os braços e confluentes, é de 260 kilometros 363 metros. A parte, utilisada pela linha de communicação, que estudamos, será de 203 kilometros 100 metros, comprehendendo o braço septentrional do Ivinheima, desde o rio Paraná até a juncção dos rios Brilhante e Vacarias, onde esses dous rios reunidos tomam o nome de Ivinheima.

Capacidade do Ivinheima para navegação. — E' eminentemente proprio para a navegação o rio Ivinheima; corrente fraca,

muito calado d'agua, extensos pégos, curvas de grandes raios e leito desembaraçado de obstaculos dão a esse rio condições excepcionaes de navegabilidade.

Largura média. — Tem o rio Ivinheima a largura média de 160 metros, que é quasi a sua largura constante no seu percurso de 203 kilometros, por isso que não recebe confluentes de importancia.

Curvas de menor raio. — Nesta bellissima linha de navegação a curva de menor raio é de 250 metros; só ha duas dessas curvas: todas as outras têm maior raio.

Volume das dragagens. — As excavações, que se terão a fazer no Ivinheima, estão orçadas em 720 metros cubicos, todos de areia.

Não necessita mais obra alguma. Com esse insignificante trabalho, menor do que uma simplês limpeza de um canal artificial, ficará o rio Ivinheima prompto para ser navegado a vapor em uma extensão de 203 kilometros.

## RIO BRILHANTE.

Considerações geraes. — Differe muito o rio Brilhante do Ivahy e do Ivinheima quanto á importancia dos seus confluentes. Ao passo que o Ivahy e o Ivinheima só tem confluentes insignificantes, bem que muito numerosos, o Brilhante, pelo contrario, possue nos rios Dourados, Santa Maria e Cachoeiras auxiliares de grande importancia.

Confluentes. — O rio Dourados entra no Brilhante a 63 kilometros acima do Vacarias; o rio Santa Maria a 201 kilometros 700 metros, e o rio Cachoeiras a 272 kilometros 900 metros acima desse mesmo ponto.

Extensão total explorada e utilisada. — Foram explorados no rio Brilhante, desde a sua juncção com o Vacarias até o porto de Santa Rosa, 283 kilometros 600 metros; mas para a linha de communicação, que estudamos, só serão utilisados 231 kilometros 100 metros até o Porto das Sete Voltas, onde começa a 3.ª Secção do caminho de ferro.

Capacidade do rio Brilhante para a navegação; Extensão prompta. — Entre a sua foz no Ivinheima e o Porto das Sete Voltas, o rio Brilhante está quasi prompto para a navegação; apresenta 115 kilometros livres, antes de se encontrar obstaculo, que exija alguma obra de melhoramento.

Larguras médias. — O rio Brilhante, entre Vacarias e Dourados, em uma extensão de 63 kilometros, tem uma largura média de 115 metros; entre Dourados e Santa Maria, em uma extensão de 138 kilometros e 700 metros, a largura média é de 60 metros; entre Santa Maria e o Porto das Sete Voltas, em uma extensão de 29 kilometros e 400 metros, a largura média é de 36 metros.

Curvas de menor raio. — Nas tres divisões do rio Brilhante, acima enumeradas, as curvas de menor rio tem-n'os respectivamente de 100, 55 e 50 metros.

Volume das dragagens. — Desde o rio Vacarias até o Porto das Sete Voltas, na extensão de 231 kilometros e 100 metros, o volume das dragagens foi orçado em 5,012 metros cubicos, dos quaes 4,232 metros cubicos são de rocha e os restantes 780 metros cubicos de areia.

Extensão dos diques. — Em toda essa extensão só ha necessidade de executar 40 metros lineares de diques, cubando 3 metros cubicos por metro linear.

## RIO NIOAC.

Não é aproveitado. — Não projectamos utilisar a navegação do rio Nioac por ser muito mais vantajoso executar a 3.ª Secção do caminho de ferro, comprehendida entre o Porto das Sete Voltas e Miranda, como claramente será demonstrado nos seguintes dados comparativos.

Extensão estudada. — O rio Nioac foi explorado desde a villa de Nioac até a sua confluencia no Mondego, em uma extensão de 96 kilometros e 14 metros.

Incapacidade para a navegação. — E' tal o estado do rio

Nioac que, sem custosas obras, seria impossivel aos vapores subir 10 kilometros além da sua foz; logo, a 3 kilometros d'esse ponto, encontra-se a primeira das oitenta e oito corredeiras e cachoeiras, que existem n'esta Secção. Além d'isso parece que não seria possivel construir barragens e eclusas, nesta parte do Nioac, sem correr o risco de inundar os terrenos adjacentes no tempo das enchentes.

Largura média.—Nos 96 kilometros, 14 metros do rio Nioac explorados, a largura média é de 30 metros.

Curva de menor raio. — A menor curva, proposta para a linha de navegação, tem 22 metros de raio.

Volume das dragagens. — Seria necessario no rio Nioac a dragagem de 91,466 metros cubicos em uma extensão de 96 kilometros e 14 metros, dos quaes 65,896 metros cubicos em rocha.

Eclusas. — Seriam necessarias dez eclusas, sete sobre terra ou sobre terreno analogo, exigindo muralhas de apoio e tres sobre rochedo, dispensando muralhas.

Nos desenhos-typos das obras de arte **A** e **B** acha-se descripto o seu modo de construcção.

Barragens. Systema de construcção.—Tambem seriam precisas dez barragens, cujos desenhos-typos se acham na respectiva collecção; uma deveria ser do typo **A**; tres do typo **B**; tres do typo **C** e tres do typo **D**. As barragens deveriam ser construidas de alvenaria commum, tendo o paramento exterior revestido com alvenaria de pedra apicoada, com leitos e juntas regulares.

Volume das alvenarias. — A quantidade de metros cubicos de alvenaria, por metro linear de barragem, para os differentes typos é:

| | | | |
|---|---|---|---|
| Para as barragens do typo | **A** | 84 | metros cubicos |
| » » » » » | **B** | 57 | » » |
| » » » » » | **C** | 43 | » » |
| » » » » » | **D** | 28 | » » |

Volume total. — Considerando de 30 metros o comprimento das barragens, a sua construcção exigiria 14,040 metros cubicos de alvenaria.

Limpeza das margens. — Além das obras acima enumeradas,

seria tambem necessario limpar o leito e as margens do rio, das arvores cahidas; e cortar todas as que impedem com os seus ramos a navegação, ou que lhe possam ser prejudiciaes quando vierem a cahir.

## RIO MONDEGO.

Não é aproveitado. — Pelas mesmas razões, já expendidas por occasião do rio Nioac, não propomos que se utilise a porção do rio Mondego explorada.

Extensão explorada. — Entre a foz do Nioac e a Villa de Miranda, o rio Mondego mede 171 kilometros.

Capacidade para navegação. — Bem que o rio Mondego seja muito superior ao rio Nioac, é comtudo sujeito a violentas cheias, em virtude de sua proximidade á Serra de Maracajú; de sorte que, excepto em tres ou quatro pontos, suas margens ficam inteiramente inundadas no tempo das chuvas, de modo a ficar cortada toda a communicação com a região circumvisinha.

Curvas. — E' muito tortuoso o rio Mondego: ha nas margens curvas de raio muito curto, emtorno das quaes as aguas se precipitam com extrema velocidade, no tempo das cheias.

Velocidade. — Em uma dessas curvas medimos uma velocidade de 11 kilometros e 200 metros por hora!

Largura média. — Nos 171 kilometros explorados, tem o Mondego a largura média de 62 $^1/_2$ metros.

Menor raio. — Na linha de navegação proposta, o menor raio de curva é de 43 metros.

Volume das dragagens. — Estes 171 kilometros do rio Mondego exigiriam uma excavação de 26,384 metros cubicos, dos quaes 23,362 em areia e 3,022 em rocha.

Extensão dos diques. — Seriam necessarios 70 metros lineares de diques, com o volume de 3 metros cubicos por metro linear.

# Descripção geral do caminho de ferro.

3.ª SECÇÃO.

## Do Porto das Sete Voltas no Rio Brilhante até Miranda.

Ao deixar o rio Brilhante, esta Secção do caminho de ferro apresenta as maiores facilidades de construcção nos primeiros 96 kilometros: os movimentos de terra são insignificantes, não excedendo a 3200 metros cubicos por kilometro. São muito fracos os declives; muito extensos os alinhamentos rectos; insignificantes as obras de arte, sem nadá apresentar digno de nota.

Chega-se assim ao cume da Serra de Maracajú; mas a descida, que é muito rapida, só se poude effectuar empregando, quasi constantemente, a rampa maxima de $^1/_{40}$ na extensão total de 12 kilometros e 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 desta região: na verdade nesses 22 kilometros não ha viaductos, nem pontes, nem qualquer obra d'arte de notavel importancia.

Do pé da Serra de Maracajú a Nioac medimos 11 kilometros, e de Nioac a Miranda 138 kilometros, 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.

# Summario geral das Obras.

## 3.ª SECÇÃO.

### Do Porto das Sete Voltas á Villa de Miranda.

Extensão. — E' de 269 kilometros e 885 metros a extensão do caminho de ferro projectado desde o porto das Sete Voltas até Miranda.

Alinhamentos rectos e curvas. —Desses 269 kilometros e 885 metros são em linha recta 234 kilometros, 827 metros, ou cerca de 87 %. Os restantes 13 % terão curvas de 100 metros de raio sómente em 2 kilometros e 249 metros, ou cerca de 8 decimos por cento da extensão total desta Secção.

Linhas de nivel e rampas. — Na extensão total de 269 kilometros e 885 metros, 32 kilometros e 443 metros ou 12 % serão de nivel. Nos 88 % restantes, 115 kilometros e 370 metros, ou 42 % de toda a Secção, serão em rampas ascendentes, e 122 kilometros e 72 metros ou 46 % em rampas descendentes.

Na rampa maxima de 1/40 haverá 24 kilometros e 205 metros ou cerca de 9 % do comprimento desta Secção.

Movimentos de terra—excavações. — O volume total das excavações será de 622.255 metros cubicos, dos quaes 534.244 metros cubicos, ou 86 %, são orçados como terra, e 88.001 metros cubicos, ou 14 %, em rocha ou material resistente.

A média das excavações por kilometro é

| | | |
|---|---|---|
| Em terra..... | 1.978 | metros cubicos. |
| Em rocha..... | 325 | » » |
| Somma..... | 2.303 | » » |

Aterros. — O volume total das aterros desta Secção está orçado em 1.611.138 metros cubicos, ou cerca de 5.967 metros cubicos por kilometro.

Dimensões dos principaes movimentos de terra. — O maior córte não terá mais de 13 metros de profundidade, e o maior aterro não excederá a altura média de 7 metros.

Volume médio da excavação por kilometro.— Nesta Secção as excavações serão assim distribuidas:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nos | 1.os | 50 | kilometros..... | 1.269 | metros | cubicos | por | kilometro. |
| » | 2.os | » | » ..... | 1.298 | » | » | » | » |
| » | 3.os | » | » ..... | 3.218 | » | » | » | » |
| » | 4.os | » | » ..... | 2.537 | » | » | » | » |
| » | 5.os | » | » ..... | 3.035 | » | » | » | » |
| » | ultimos | 20 | » ..... | 2.719 | » | » | » | » |

Volume da excavação principal. — A maior excavação não excederá a 18.222 metros cubicos.

Transporte das terras. — A maior distancia para o transporte das terras será 400 metros.

## Boeiros.

Numero e dimensões. — Haverá 212 boeiros e *drains* na 3.ª Secção, de vão de 60 centimetros até 2 metros.

Excavação para os alicerces dos boeiros. — O volume total das fundações desses boeiros e *drains* será de 7.835 metros cubicos, ou cerca de 29 metros cubicos por kilometro.

Volume das alvenarias.— Exigirá a construcção desses boeiros e *drains* 5.020 metros cubicos, ou, aproximadamente, 18 ½ metros cubicos por kilometro.

Volume da alvenaria de tijolo.— Nessa construcção entrarão 1.536 metros cubicos de alvenaria de tijolo, isto é, perto de 6 ½ metros cubicos por kilometro.

## Pontes.

Numero. — Haverá 56 pontes nesta Secção com alturas variando desde 3,50 até 15 metros.

Classificação. — As pontes da 3.ª Secção serão assim classificadas:

| | | | |
|---|---|---|---|
| 13 | Pontes do | Typo | AA. |
| 34 | » | » | A. |
| 6 | » | » | B. |
| 3 | » | » | C. |
| Total 56 | | | |

## Estações.

Classificação. — Nesta Secção propomos que se construam estações de duas classes.

Nomes e situação. — Julgamos que as melhores situações serão as seguintes para estas estações:

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Porto das Sete Voltas..... | Estação | de 2.ª | classe | 0k$^{os}$,000 | metros. |
| Santa Gertrudes..... | » | » | » | 53k$^{os}$,500 | » |
| Turvo..... | » | » | » | 89k$^{os}$,000 | » |
| Nioac..... | » | » | » | 130k$^{os}$,700 | » |
| Forquilha..... | » | » | » | 181k$^{os}$,500 | » |
| Bonadego..... | » | » | » | 224k$^{os}$,800 | » |
| Miranda..... | » | de 1.ª | » | 268k$^{os}$,800 | » |

# ALINHAMENTOS.

No seguinte Quadro dos alinhamentos curvos e rectos, existentes no caminho de ferro projectado, observar-se-ha:

1.º — Que a extensão total das tres Secções do caminho de ferro projectado alcança quasi 852 $^1/_4$ kilometros;

2.º — Que de toda essa extensão cerca de $^2/_3$ são em alinhamentos rectos, e $^1/_3$ em curvas;

3.º — Que, d'entre essas curvas, cerca de metade tem raios superiores a 500 metros, e não apresentará, portanto, resistencia sensivel ao movimento dos trens do caminho de ferro;

4.º — Que, em toda a linha, só ha 18 kilometros em curvas do raio minimo de 100 metros, fixado pelo Decreto de concessão de estudos.

---

Devem ser consideradas estas condições de alinhamento muito satisfactorias, sobretudo tendo em vista as excepcionaes condições da região, atravessada pelo caminho de ferro; se não houvesse simultaneamente ao lado das curvas rampas muito fortes, poder-se-hia, sem o menor perigo, viajar na linha proposta a grande velocidade.

# NIVELAMENTOS.

O Quadro synoptico dos nivelamentos de todo o caminho de ferro projectado, que se segue, demonstra:

1.° — Que, na extensão total de 852 $^1/_4$ kilometros, haverá 259 kilometros, ou cerca de $^1/_3$, em plano horisontal, sendo o resto em rampas ascendentes e descendentes;

2.° — Que as rampas descendentes são em maior numero que as ascendentes, consideradas na direcção de Léste para Oéste, ou do Oceano Atlantico para o interior;

3.° — Que a rampa maxima de $^1/_{40}$, ou 25 millimetros por metro, domina em 94 kilometros, ou em cerca de $^1/_9$ da extensão total da linha, que é de 852 $^1/_4$ kilometros.

---

O Quadro dos nivelamentos indica, muito claramente, a natureza difficil do terreno percorrido, por isso que as rampas fortes são mais abundantes do que as fracas; deve, porém, ser notado que, no caso presente, esta circumstancia não tem os inconvenientes, que teria em uma linha ferrea entre duas cidades importantes, mantendo um trafego consideravel. Devemos ainda dizer que o pequeno movimento do caminho de ferro proposto, nos primeiros tempos, aconselha a adopção de pequenas velocidades para o trafego, que permittem curvas de raio ainda menor do que o fixado no Decreto de concessão destes estudos.

# Posições Geographicas.

| | LATITUDE. | | | LONGITUDE. | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Graos. | Minutos. | Segundos. | Graos. | Minutos. | Segundos. |
| Curitiba | 25. | 25. | 11 | 49. | 21. | 58 |
| Colonia Thereza | 24. | 46. | 48 | 51. | 15. | 0 |
| Corredeira de Ferro | 23. | 12. | 4 | 52. | 56. | 29.7 |
| Rio Ivahy (Bocca) | 23. | 18. | 24.1 | 53. | 44. | 59.5 |
| Rio Ivinheima (Bocca Meridional) | 23. | 14. | 42.2 | 53. | 45. | 11.5 |
| Rio Ivinheima (Bocca Septentrional) | 22. | 58. | 54.6 | 53. | 42. | 27 |
| Rio Vaccarias (Bocca) | 21. | 52. | 41.3 | 53. | 56. | 44.5 |
| Rio Dourados (Bocca) | 21. | 57. | 30.8 | 54. | 18. | 13.25 |
| Rio Santa Maria (Bocca) | 21. | 49. | 54.5 | 54. | 53. | 59.2 |
| Porto de Santa Rosa | 21. | 32. | 29.9 | 55. | 6. | 59.6 |
| Nioac | 21. | 14. | 33.3 | 55. | 52. | 24 |
| Forquilha | 20. | 45. | 59.8 | 56. | 6. | 55 |
| Miranda | 20. | 14. | 38.06 | 56. | 26. | 31.24 |

# ORÇAMENTO

DA

## Quantidade e do custo das obras.

O seguinte orçamento é dividido em tres partes deste modo:

CAMINHO DE FERRO.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1.ª Secção: | Curitiba a Colonia Thereza..... | 296k$^{os}$.120 | metros |
| 2.ª » | Colonia Thereza a Pari dos Coroados.... | 286k$^{os}$.224 | » |
| 3.ª » | Porto das Sete Voltas á Villa de Miranda. | 269k$^{os}$.885 | » |
| | Extensão total do caminho de ferro. | 852k$^{os}$.229 | » |

NAVEGAÇÃO FLUVIAL.

| | | | |
|---|---|---|---|
| 4.ª Secção: | Rios Ivahy, Paraná, Ivinheima e Brilhante. | 733k$^{os}$.169 | » |
| | Extensão total da linha. | 1,585k$^{os}$.398 | » |

Em milhas inglezas tem-se:

| | | |
|---|---|---|
| Extensão da linha ferrea... | 530 | milhas. |
| Extensão fluvial ..... | 455 | » |
| Total..... | 985 | » |

Nos orçamentos foram levadas em conta as despezas de transporte do material, desde a Europa até Curitiba e até Miranda; verba importante, que augmenta consideravelmente o custo das obras.

Si fôr executado, com a necessaria antecedencia, o caminho de ferro de Antonina a Curitiba, todo o material vindo da Europa, poderá ser por elle transportado, e economisarem-se assim sommas importantes.

# Movimento de Terras para a preparação do leito da estrada.

## Bitola estreita — Plataforma de 3,50 metros.

| Secções | Extensão | Terra | Pedra | Excavação total | Volumes medios por metro corrente | Transportes medios |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | m. c. | m. |
| 1.ª Curitiba a Colonia Thereza.. | 296.120 | 2,572,976 | 1,896,648 | 4,469,624 | 15,0 | 23,1 |
| 2.ª Colonia Thereza a Pari dos Coroados..... | 285,224 | 2,396,825 | 1,747,670 | 4,144,495 | 14,5 | 19,9 |
| 3.ª Porto das Sete Voltas de Miranda..... | 269,885 | 534,244 | 88,011 | 622,255 | 2,3 | 127,7 |
| Totaes..... | 851,229 | 5,504,045 | 3,732,329 | 9,236,374 | 10,7 | 210,3 |

# TABELLA

DOS

## PREÇOS DAS UNIDADES DE OBRA.

| Numero de Ordem | Designação dos trabalhos | Preço do metro | |
|---|---|---|---|
| | | Cubico | Superficial |
| | *Trabalhos preparatorios* | | |
| 1 | Roçado em capoeirão de machado..... | | $025 |
| 2 | Roçado em matto virgem..... | | $070 |
| 3 | Destocamento ..... | | $270 |
| | *Excavação a ceu aberto, sem transporte* | | |
| 4 | Terras ..... | $900 | |
| 5 | Pedreiras ..... | 5$500 | |
| 6 | Transporte por cada 10 metros..... | $025 | |
| | *Obras d'arte* | | |
| | Cantarias (medidas em obra) | | |
| 7 | 1.ª classe — (angulos e arcos de testa).. | 90$000 | |
| 8 | 2.ª classe — (pentes e aduellas internas) | 60$000 | |
| | Alvenarias de pedra | | |
| 9 | 1.ª classe — alvenaria de apparelho com argamassa de cal..... | 50$000 | |
| 10 | 2.ª classe — alvenaria ordinaria com argamassa de cal ..... | 33$000 | |
| 11 | 3.ª classe — alvenaria ordinaria sem argamassa..... | 15$000 | |
| 12 | Alvenaria de lajões para ladrilhos e capas de aqueductos ..... | 20$000 | |
| 13 | Madeira lavrada de construcção nas pontes etc. ..... | 180$000 | |

**Tuneis.**

Em rocha, arcado com alvenaria ordinaria por metro corrente

600$000 réis.

## Material da via permanente e accessorios.

| | | |
|---|---|---|
| Por tonel. de 1000 kilogrammas | Trilhos (ferro de 1.ª qualidade) | 120$000 |
| | Talas de juntas | 150$000 |
| | Parafusos e pórcas | 250$000 |
| | Grampos | 230$000 |
| | Ferro laminado para pontes | 300$000 |
| | Chaves | 380$000 |
| | Giradores | 5:000$000 |
| | Dormentes de madeira inclusive os transportes. | 4$000 |

## Material rodante.

| | |
|---|---|
| Locomotivas passageiras | 25:000$000 |
| » de cargas | 27:500$000 |
| Carros de passageiros, 1.ª classe | 5:000$000 |
| » » » 2.ª » | 4:000$000 |
| Freios | 2:300$000 |
| Carros de carga (cobertos) | 1:500$000 |
| » » » (abertos) | 1:100$000 |
| » » plataforma | 1:100$000 |
| » para gado | 1:600$000 |
| » » madeira | 1:000$000 |

1.ª SECÇÃO.

# CURITIBA á COLONIA THEREZA.

Bitola 1m,00.

Plataformas, das Excavações 3m,50, dos aterros 4m,00.

## § 1.° — Trabalhos Preliminares.

| | |
|---|---|
| Locação da linha definitiva 296,120 kilometros a 500$000 o kilometro ..... | 148:060$000 |
| Derrubadas e destocamentos em 150 kilometros, em uma zona média de 30 metros de largura, a $070 réis o metro superficial ..... | 315:000$000 |
| Aberturas de caminhos, construcção de açudes, ranchos, etc. a 100$000 o kilometro..... | 29:612$000 |
| Somma.....Rs. | 492:672$000 |

**N. B.** — Nesta somma não está incluido o custo dos estudos preliminares, que forão feitos para se estabelecer este orçamento.

1.ª SECÇÃO.

## § 2.º — Movimento de Terras.

| | |
|---|---|
| Excavação com transporte médio de 231 metros: | |
| Terras 2,572.976 metros cubicos a 1$000..... | 2,572:976$000 |
| Pedra 1,896.648 » » a 5$700..... | 10,810:893$600 |
| Aterros 4,602.250 » » a $800..... | 3,681:800$000 |
| Abertura de vallas lateraes, cubando em média 1$^{mc}$ por metro corrente 306 kilometros a 1$500 | 459:000$000 |
| Preparação de plataformas para onze estações e desvios 198.000$^{mc}$ a 1$000..... | 198:000$000 |
| | 17,722:669$600 |
| Eventuaes, taes como desmoronamentos etc. 10% | 1,772:266$860 |
| Somma.....Rs. | 19,494:936$560 |

1.ª SECÇÃO.

§ 3.º — **Boeiros e Paredões.**

| | |
|---|---|
| Cavas de fundações 25.238$^{mc}$ a 1$000..... | 25:238$000 |
| Alvenarias { ordinaria 17.216$^{mc}$ a 33$000..... | 568:128$000 |
| Alvenarias { de tijolos 5.184$^{mc}$ a 20$000..... | 103:680$000 |
| 48.000$^{mc}$ de alvenaria de pedra secca para muralhas de sustentação a 15$000..... | 720:000$000 |
| | 1,417:046$000 |
| Eventuaes, taes como estacadas e escoramentos para as fundações, transportes extraordinarios, conservação etc. 10 %..... | 141:704$600 |
| Somma.....Rs. | 1,558:750$600 |

## 1.ª SECÇÃO.

### § 4.º — Pontes e pontilhões.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 15 Pontilhões Typo AA... | Madeira em structura e superstructura..... | 630.28$^{me}$ | 180$000 | 113:450$400 |
| | Ferro laminado em parafusos, grampos, etc. | 9388$^{kg}$ | 250$000 | 2:247$000 |
| 20 Pontilhões Typo A..... | Madeira em structura e superstructura..... | 556.27$^{me}$ | 180$000 | 100:128$000 |
| | Ferro laminado em parafusos, grampos, etc. | 4750$^{kg}$ | 250$000 | 1:187$500 |
| 51 Pontilhões Typo B..... | Excavação em terra..... | 2542$^{me}$ | $900 | 2:287$800 |
| | " " rocha..... | 2000 | 5$500 | 11:000$000 |
| | Alvenaria ordinaria 2.ª classe..... | 5822 | 33$000 | 192:126$000 |
| | " de apparelho 1.ª classe..... | 1147 | 50$000 | 57:350$000 |
| | Madeira em structura e superstructura..... | 2142.59 | 180$000 | 385:666$200 |
| | Ferro laminado em parafusos, grampos, etc. | 21010$^{kg}$ | 250$000 | 5:252$500 |
| 8 Pontes Typo C..... | Excavação em terra..... | 814$^{me}$ | $900 | 732$600 |
| | " " rocha..... | 1000 | 5$500 | 5:500$000 |
| | Alvenaria ordinaria 2.ª classe..... | 2327 | 33$000 | 76:791$000 |
| | " de apparelho 1.ª classe..... | 1384 | 50$000 | 69:200$000 |
| | Madeira em structura e superstructura..... | 571.78 | 180$000 | 102:920$400 |
| | Ferro laminado em parafusos, grampos, etc. | 6707$^{kg}$ | 250$000 | 1:676$750 |
| 6 Pontes Typo D..... | Excavação em terra..... | 1670$^{me}$ | $900 | 1:503$000 |
| | " " rocha..... | 2500 | 5$500 | 13:750$000 |
| | Alvenaria ordinaria 2.ª classe..... | 6196 | 33$000 | 204:468$000 |
| | " de apparelho 1.ª classe..... | 1700 | 50$000 | 85:000$000 |
| | Madeira em structura e superstructura..... | 775.50 | 180$000 | 139:590$000 |
| | Ferro laminado em superstructura..... | 428520$^{kg}$ | 300$000 | 128:556$000 |
| | " " " parafusos, etc..... | 11250 | 250$000 | 2:812$500 |
| | Transporte de 481625$^{kg}$ de ferro de Europa ao lugar do emprego a 100$000 por tonelada..... | ..... | ..... | 48:162$500 |
| | | | | 1,751:358$750 |
| | Eventuaes, etc., 10 %..... | ..... | ..... | 175:135$875 |
| | | | Somma..... | 1,926:494$625 |

1.ª SECÇÃO.

## § 5.º — Viaductos.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 Viaductos termo médio 33 metros de altura e 79 ditos de comprimento sobre o arroio dos Macacos e o Rio Ivahy-sinho. Typo E. | Excavação em rocha..... | 3,240$^{mc}$ | 5$500 | 17:820$000 |
| | Alvenaria ordinaria 2.ª classe ..... | 3,915$^{mc}$ | 33$000 | 129:195$000 |
| | " de apparelho 1.ª classe..... | 569$^{mc}$ | 50$000 | 28:450$000 |
| | Madeira em travejamento e superstructura. | 703$^{mc}$ | 180$000 | 126:540$000 |
| | Ferro laminado em parafusos, grampos, etc. | 17,730$^{kg}$ | 250$000 | 4:432$500 |
| | Transporte de 17,730 kg.ª de ferro de Europa ao lugar do emprego a 100$000 por tonelada ..... | ..... | ..... | 1:773$000 |
| | | | | 308:210$500 |
| | Eventuaes, etc. 10 %..... | ..... | ..... | 30:821$050 |
| | Somma.....Rs. | ..... | ..... | 339:031$550 |

1.ª SECÇÃO.

## § 6.º — Tunneis.

| | |
|---|---|
| 1722 metros de tunnel em rocha areada, a 600$000 por metro corrente..... | 1,033:200$000 |
| Eventuaes, taes como desmoronamentos, estacadas, etc., 10 %..... ..... | 103:320$000 |
| Somma..... | 1,136:520$000 |

1.ª SECÇÃO.

## § 7.º — Estações e outros edificios necessarios ao serviço da linha.

| | |
|---|---|
| 1.ª CLASSE.— Curitiba, com officinas e depositos geraes de locomotivas, carros, etc..... | 250:000$000 |
| 2.ª » — Iguassú, Palhano, Palmeiras, Ponta Grossa, Balsos de Alegre, Ypiranga e Campinas, 7 estações a 15:000$..... | 105:000$000 |
| » » — Colonia Thereza, com officinas e depositos geraes de locomotivas, carros, etc. | 20:000$000 |
| » » — Caviá e Capivary, 2 estações para receber agua, a 7:500$000..... | 15:000$000 |
| | 390:000$000 |
| Eventuaes, taes como montagem de officinas, etc., 10%. | 39:000$000 |
| Somma..... | 429:000$000 |

1.ª SECÇÃO.

## § 8.º — Superstructura da linha.

| | |
|---|---|
| Trilhos. Linha principal, 592.240$^{m}$ de trilhos de 27$^{kg}$ por metro corrente, ou 15.991 tonel., a 120$... | 1,918:920$000 |
| Desvios e linhas accessorias, 4000$^{m}$ com 108 tonel. a 120$000 ..... | 12:960$000 |
| Talas de juntas, 199.000 com 3$^{kg}$.75 cada uma, ou 747 tonel., a 150$000 ..... | 112:050$000 |
| Parafusos e pórcas, 398.000 com 0$^{kg}$.70 cada par, ou 278 tonel., a 250$000 ..... | 69:500$000 |
| Grampos, 1.988.000 com 0$^{kg}$.25 cada um, ou 497 tonel., a 230$000 ..... | 114:310$000 |
| Chaves para desvios, 20, termo médio, a 380$000... | 7:600$000 |
| Giradores, 5, de 10 tonel. cada um, a 5:000$000.... | 25:000$000 |
| Dormentes de madeira, 497.000, inclusive os transportes, a 4$000 ..... | 1,988:000$000 |
| Lastro de pedra, 298.120$^{m}$ o metro corrente, a 3$.. | 894:360$000 |
| Transportes, 17.700 tonel. de ferro, da Europa ao lugar do emprego, a 100$000 por tonel..... | 1,770:000$000 |
| Mão d'obra e assentamento de linhas, 298.120$^{m}$, a 3$000 ..... | 894:360$000 |
| | 7,807:060$000 |
| Eventuaes, 10 % ..... | 780:706$000 |
| Somma.....Rs. | 8,587:766$000 |

1.ª SECÇÃO.

## § 9.º — Material rodante.

| | | |
|---|---|---|
| 10 locomotivas e *tenders* de passageiros... | a 25:000$ | 250:000$000 |
| 5 » de cargas..... | a 27:500$ | 137:500$000 |
| 12 carros para passageiros, 1.ª classe..... | a 5:000$ | 60:000$000 |
| 20 » » » 2.ª » ..... | a 4:000$ | 80:000$000 |
| 30 » de carga (fechados)..... | a 1:500$ | 45:000$000 |
| 30 » » (abertos) ..... | a 1:100$ | 33:000$000 |
| 20 » » plataforma..... | a 1:100$ | 22:000$000 |
| 20 » de gado ..... | a 1:600$ | 32:000$000 |
| 20 » para madeira..... | a 1:000$ | 20:000$000 |
| 10 freios ..... | a 2:300$ | 23:000$000 |
| Transporte, da Europa a Curitiba, de 15 locomotivas e *tenders*, com peso médio de 35 tonel. cada uma, a 100$000 por tonel..... | | 52:500$000 |
| Transporte da Europa a Curitiba, de 162 carros e freios de todas as especies, com peso médio de 8 tonel. cada um, a 100$000 por tonel..... | | 129:600$000 |
| Somma.....Rs. | | 884:600$000 |

**N. B.** — O material rodante, aqui orçado, é o mesmo que foi ultimamente approvado pelo Governo Argentino para o caminho de ferro de Cordova e Tucuman.

1.ª SECÇÃO.

## § 10. — Telegrapho.

| | |
|---|---|
| 296.120 metros das linhas telegraphicas inclusive os instrumentos a 350$000 por kilometro..... | 103:642$000 |
| Eventuaes, etc., 10 %..... | 10:364$200 |
| Somma..... | 114:006$200 |

**N. B.** — Não propomos postes de ferro para o telegrapho por ser muito abundante a madeira em toda a extensão do caminho de ferro projectado.

## Resumo do orçamento da 1.ª Secção.

Bitola estreita (1.m00).

# CURITIBA á COLONIA THEREZA.

PROVINCIA DO PARANÁ.

296.120m

| Especificação dos trabalhos | Preço de cada verba | Preço kilometrico |
|---|---|---|
| Trabalhos preliminares | 492:672$000 | 1:663$757 |
| Movimento de terras | 19,494:936$560 | 65:834$616 |
| Bueiros e paredões | 1,558:750$600 | 5:263$915 |
| Pontes e pontilhões | 1,926:494$625 | 6:505$794 |
| Viaductos | 339:031$550 | 1:144$912 |
| Tunneis | 1,136:520$000 | 3:838$039 |
| Estações e outros edificios | 429:000$000 | 1:448$669 |
| Superstructura da linha | 8,587:766$000 | 29:000$965 |
| Material rodante | 884:600$000 | 2:987$335 |
| Telegrapho | 114:006$200 | 385$000 |
| | 34,963:777$535 | 118:079$002 |
| Beneficio do emprezario, direcção e administração dos trabalhos 10 % | 3,496:377$743 | 11:807$900 |
| Totaes | 38,460:155$288 | 129:886$902 |

2.ª SECÇÃO.

(Divisões **A, B** e **C**).

## COLONIA THEREZA AO PARI DOS COROADOS.

Bitola (1m,00).

Plataforma, das Cavas 3m,50, dos aterros 4m,00.

### § 1.º — Trabalhos Preliminares.

| | |
|---|---|
| Locação da linha definitiva 286,224 metros a 500 rs. o metro | 143:112$000 |
| Derrubadas e destocamentos em 286,224 metros em uma zona média de 30 metros de largura a 70 rs. o metro superficial | 601:070$400 |
| Aberturas de caminhos, construcção de açudes, ranchos, etc., a 100$000 por kilometro | 28:622$400 |
| Somma | 772:804$800 |

2.ª SECÇÃO.

(Divisões **A, B** e **C**).

§ 2.º — **Movimento de Terras**.

| | |
|---|---|
| Excavação com transporte médio de 199 metros | |
| Terra 2,396.825$^{mc}$ a 1$000 | 2,396:825$000 |
| Pedra 1,747.670$^{mc}$ a 5$700 | 9,961:719$000 |
| Aterros 6,356.299$^{mc}$ a $800 | 5,085:039$200 |
| Aberturas de vallas lateraes cubando em média 1$^{mc}$ por metro corrente 300 kilometros a 1$500. | 450:000$000 |
| Preparação de plataformas para 6 Estações e desvios 5.000$^{mc}$ a 1$000 | 5:000$000 |
| | 17,898:583$200 |
| Eventuaes, taes como desmoronamentos etc. 10%. | 1,789:858$320 |
| Somma.....Rs. | 19,688:441$520 |

2.ª SECÇÃO.

(Divisões **A, B** e **C**).

**§ 3.º — Boeiros e Paredões.**

| | |
|---|---|
| Cavas de fundações 37.267$^{mc}$ a 1$000 ..... | 37:267$000 |
| Alvenaria { ordinaria 33.055$^{mc}$ a 33$000 ..... | 1,090:815$000 |
| Alvenaria { tijolos 10.522$^{mc}$ a 20$000 ..... | 210:440$000 |
| 77.190$^{mc}$ de alvenaria de pedra secca para muros de sustentação a 15$000 ..... | 1,157:850$000 |
| | 2,496:372$000 |
| Eventuaes, etc., etc., 10 % ..... | 249:637$200 |
| Somma ..... Rs. | 2,746:009$200 |

2.ª SECÇÃO.

(Divisões **A, B** e **C**).

## § 4.º — Pontes e pontilhões.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 2 Pontilhões Typo AA. | Madeira em structura e superstructura..... | 43.17$^{mc}$ | 180$000 | 7:770$600 |
| | Ferro laminado em parafusos, grampos, etc. | 542$^{kg}$ | 250$000 | 135$500 |
| 39 Pontilhões Typo A. | Madeira em structura e superstructura..... | 1207.56$^{mc}$ | 180$000 | 217:360$800 |
| | Ferro laminado em parafusos, grampos, etc. | 16848$^{kg}$ | 250$000 | 4:212$000 |
| 48 Pontilhões Typo B. | Excavação em terra ..... | 2920$^{mc}$ | $900 | 2:628$000 |
| | " em rocha..... | 2000 | 5$500 | 11:000$000 |
| | Alvenaria ordinaria, 2.ª classe..... | 5027 | 33$000 | 165:891$000 |
| | " de apparelho. 1.ª classe ..... | 1680 | 50$000 | 84:000$000 |
| | Madeira em structura..... | 1368 | 180$000 | 246:240$000 |
| | Ferro laminado em parafusos, etc..... | 14880$^{kg}$ | 250$000 | 3:720$000 |
| 13 Pontes Typo C. | Excavação em terra ..... | 1183$^{mc}$ | $900 | 1:064$700 |
| | " em rocha..... | 1000 | 5$500 | 5:500$000 |
| | Alvenaria ordinaria, 2.ª classe..... | 2763 | 33$000 | 91:179$000 |
| | " de apparelho, 1.ª classe..... | 2068 | 50$000 | 103:400$000 |
| | Madeira em structura..... | 965 | 180$000 | 173:700$000 |
| | Ferro laminado em superstructura..... | 22982$^{kg}$ | 250$000 | 5:745$500 |
| 4 Pontes Typo D. | Excavação em terra ..... | 1780$^{mc}$ | $900 | 1:602$000 |
| | " em rocha..... | 1000 | 5$500 | 5:500$000 |
| | Alvenaria ordinaria, 2.ª classe..... | 2928 | 33$000 | 96:624$000 |
| | " de apparelho, 1.ª classe..... | 1088 | 50$000 | 54:400$000 |
| | Madeira em structura..... | 379 | 180$000 | 68:220$000 |
| | Ferro laminado em superstructura..... | 347300$^{kg}$ | 300$000 | 104:190$000 |
| | " " em parafusos, etc..... | 25820$^{kg}$ | 250$000 | 6:455$000 |
| | Transporte de 428372$^{kg}$ de ferro, da Europa ao lugar do emprego ..... | ..... | 100$000 | 42:837$200 |
| | | | | 1.503:375$300 |
| | Eventuaes, etc., 10 % ..... | ..... | ..... | 150:337$530 |
| | Somma... | ..... | ..... | 1.653:712$830 |

2.ª SECÇÃO.

(Divisões **A, B** e **C**).

## § 5.º — Viaductos.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 Viaducto em lugar do atterro, a 20m.880 na linha. Typo C. | Excavação em rocha | 555mc | 5$500 | 3:052$500 |
| | Alvenaria ordinaria, 2.ª classe | 456 | 33$000 | 15:048$000 |
| | " de apparelho, 1.ª classe | 214 | 50$000 | 10:700$000 |
| | Madeira em travejamento e superstructura | 653 | 180$000 | 117:540$000 |
| | Ferro laminado em parafusos, grampos, etc. | 8560 | 250$000 | 2:140$000 |
| | Transporte de 8560kg de ferro, da Europa ao lugar do emprego | | 100$000 | 856$000 |
| | | | | 149:336$500 |
| | Eventuaes, etc., 10 % | | | 14:933$650 |
| | Somma | | | 164:270$150 |

2.ª SECÇÃO.

(Divisões **A, B** e **C**).

**§ 6.º — Tunneis.**

| | |
|---|---|
| 3.635 metros de tunnel em rocha arcado a 600$ por metro corrente..... | 2,181:000$000 |
| Eventuaes, etc., etc., 10 %..... | 218:100$000 |
| Somma.....Rs. | 2,399:100$000 |

2.ª SECÇÃO.

(Divisões **A, B** e **C**).

**§ 7.º — Estações e outros edificios necessarios ao serviço da linha.**

| | |
|---|---|
| 2.ª Classe. — Pari dos Coroados com officinas e depositos geraes de carros, locomotivas e residencia de engenheiros, conductores e passageiros em transito..... | 20:000$000 |
| Seis caixas d'agua, encanamentos, etc. a 5:000$.. | 30:000$000 |
| | 50:000$000 |
| Eventuaes, como montagem etc. 10 %..... | 5:000$000 |
| Somma.....Rs. | 55:000$000 |

2.ª SECÇÃO.

(Divisões **A, B** e **C**).

## § 8.º — Superstructura da linha.

| | |
|---|---|
| Trilhos. Linha principal 572.450$^{m}$ de trilhos de 27$^{kg}$ por metro corrente ou 15.456 tonel., a 120$000 | 1,854:720$000 |
| Desvios e linhas accessorias 2.000$^{m}$ com 54 tonel. a 120$000 | 6:480$000 |
| Talas de juntas 192.000$^{m}$ com 3$^{kg}$.75 cada um ou 720 tonel. a 150$000 | 108:000$000 |
| Parafusos e pórcas 384.000$^{m}$ com 0$^{kg}$.70 cada par ou 268 tonel. a 250$000 | 67:000$000 |
| Grampos 1,916.000 com 0$^{kg}$.25 cada um ou 479 tonel. a 230$000 | 110:170$000 |
| Chaves para desvios 10 termo médio a 380$000.. | 3:800$000 |
| Giradores 2 de 10 tonel. cada um a 5:000$000... | 10:000$000 |
| Dormentes de madeira 479.000 inclusive os transportes a 4$000 | 1,916:000$000 |
| Lastro de pedra 287.225$^{m}$ o metro corrente a 3$... | 861:675$000 |
| Transporte 17.000 tonel. de ferro da Europa ao lugar do emprego a 100$000 | 1,700:000$000 |
| Mão d'obra e assentamento de linha 287.225$^{m}$ a 3$000 | 861:675$000 |
| | 7,499:520$000 |
| Eventuaes etc. 10 % | 749:952$000 |
| Somma ..... Rs. | 8,249:472$000 |

2.ª SECÇÃO.

(Divisões **A, B** e **C**).

§ **9.º — Material rodante.**

| | | |
|---|---|---|
| 5 locomotivas e *tenders* de passageiros... | a 25:000$ | 125:000$000 |
| 3 » » de carga ..... | a 27:500$ | 82:500$000 |
| 6 carros para passageiros, 1.ª classe..... | a 5:000$ | 30:000$000 |
| 10 » » » 2.ª » ..... | a 4:000$ | 40:000$000 |
| 15 » » carga (fechados)..... | a 1:500$ | 22:500$000 |
| 15 » » » (abertos)..... | a 1:100$ | 16:500$000 |
| 10 » » » plataforma ..... | a 1:100$ | 11:000$000 |
| 10 » de gado..... | a 1:600$ | 16:000$000 |
| 10 » para madeira..... | a 1:000$ | 10:000$000 |
| 5 » freios..... | a 2:300$ | 11:500$000 |
| Transportes da Europa ao lugar do emprego, de 8 locomotivas e *tenders*, com peso médio de 35 tonel. cada um, a 100$000 por tonel..... | | 28:000$000 |
| Transportes de 81 carros e freios de todas as especies, com peso médio de 8 tonel. cada um, a 100$000 por tonel. ..... | | 64:800$000 |
| Somma..... | | 457:800$000 |

2.ª SECÇÃO.

(Divisões **A, B** e **C**).

**§ 10. — Telegrapho.**

| | |
|---|---|
| 286.234$^{m}$ de linhas telegraphicas, inclusive os instrumentos, a 350$000 por kilometro..... | 100:178$400 |
| Eventuaes, etc., 10 %..... | 10:017$840 |
| Somma..... | 110:196$240 |

## Resumo do orçamento da 2.ª Secção.

(Divisões **A, B** e **C**).

Bitola estreita (1m,00).

COLONIA THEREZA AO PARI DOS COROADOS.

PROVINCIA DO PARANÁ.

.....286.224m

| Especificação dos trabalhos. | Preço de cada verba. | Preço kilometrico. |
|---|---|---|
| Trabalhos preliminares..... | 772:804$800 | 2:700$000 |
| Movimento de terras..... | 19.688:441$520 | 68:786$826 |
| Boeiros e paredões..... ..... | 2.746:009$200 | 9:593$916 |
| Pontes e pontilhões..... | 1.653:712$830 | 5:777$687 |
| Viaductos..... | 164:270$150 | 573$921 |
| Tunneis..... | 2.399:100$000 | 8:381$896 |
| Estações e outros edificios..... | 55:000$000 | 192$157 |
| Superstructura da linha..... | 8.249:172$000 | 28:821$734 |
| Material rodante..... | 457:800$000 | 1:599$446 |
| Telegrapho..... | 110:196$240 | 385$000 |
| | 36.296:806$740 | 126:812$583 |
| Beneficio do empreiteiro, direcção e administração dos trabalhos, 10 %..... | 3.629:680$674 | 12:681$258 |
| Somma..... | 39.926:487$414 | 139:493$841 |

3.ª SECÇÃO.

## PORTO DAS SETE VOLTAS á VILLA MIRANDA,

Bitola 1m,00.

Plataformas, das cavas 3m,50, dos aterros 4m,00.

### § 1.º — Trabalhos Preliminares.

| | |
|---|---|
| Locação da linha definitiva 269,885 kilometros a 500$000 o kilometro ..... | 134:942$500 |
| Derrubadas e destocamentos em 150 kilometros, em uma zona média de 30 metros de largura, a $070 réis o metro superficial ..... | 315:000$000 |
| Aberturas de caminhos, construcção de açudes, ranchos, etc. a 100$000 o kilometro..... | 26:988$500 |
| Somma.....Rs. | 476:931$000 |

3.ª SECÇÃO.

## § 2.º — Movimento de Terras.

| | |
|---|---|
| Excavação com transporte médio de 128 metros: | |
| Terra 534.244 metros cubicos a 1$000..... | 534:244$000 |
| Pedra 88.011 » » a 5$700..... | 501:662$700 |
| Aterros 1,611.138 » » a $800..... | 1,288:910$400 |
| Abertura de vallas lateraes, cubando em média 1$^{mc}$ por metro corrente 280 kilometros a 1$500 | 420:000$000 |
| Preparação de plataformas para sete estações e desvios 70.000$^{mc}$ a 1$000..... | 70:000$000 |
| | 2,814:817$100 |
| Eventuaes, taes como desmoronamentos etc. 10 % | 281:481$710 |
| Somma.....Rs. | 3,096:298$810 |

3.ª SECÇÃO.

## § 3.º — Boeiros e Paredões.

| | | | |
|---|---|---|---|
| Cavas de fundações | | 7.835$^{mc}$ a 1$000..... | 7:835$000 |
| Alvenarias | ordinaria | 5.020$^{mc}$ a 33$000..... | 165:660$000 |
| | de tijolos | 1.536$^{mc}$ a 20$000..... | 30:720$000 |
| | | | 204:215$000 |
| Eventuaes, taes como estacadas, etc. 10 %..... | | | 20:421$500 |
| | | Somma.....Rs. | 224:636$500 |

3.ª SECÇÃO.

## § 4.º — Pontes e pontilhões.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 13 Pontilhões Typo AA... | Madeira em structura e superstructura..... | 310.35$^{mc}$ | 180$000 | 55:863$000 |
| | Ferro laminado em parafusos, grampos, etc. | 3364$^{kg}$ | 250$000 | 841$000 |
| 34 Pontilhões Typo A..... | Madeira em structura e superstructura..... | 1429$^{mc}$ | 180$000 | 257:220$000 |
| | Ferro laminado em parafusos, grampos, etc. | 17050$^{kg}$ | 250$000 | 4:262$500 |
| 6 Pontilhões Typo B..... | Excavação em rocha..... | 437$^{mc}$ | 5$500 | 2:403$500 |
| | Alvenaria ordinaria 2.ª classe..... | 408 | 33$000 | 13:464$000 |
| | " de apparelho 1.ª classe..... | 210 | 50$000 | 10:500$000 |
| | Madeira em structura e superstructura..... | 121.50 | 180$000 | 21:870$000 |
| | Ferro laminado em parafusos, grampos, etc. | 1536$^{kg}$ | 250$000 | 384$000 |
| 3 Pontes Typo C.... | Excavação em rocha..... | 472$^{mc}$ | 5$500 | 2:596$000 |
| | Alvenaria ordinaria 2.ª classe..... | 615 | 33$000 | 20:295$000 |
| | " de apparelho 1.ª classe..... | 471 | 50$000 | 23:550$000 |
| | Madeira em structura e superstructura..... | 153 | 180$000 | 27:540$000 |
| | Ferro laminado em parafusos, grampos, etc. | 1599$^{kg}$ | 250$000 | 399$750 |
| | Transporte de 23549$^{kg}$ de ferro de Europa ao lugar do emprego a 200$000 por tonelada..... | ..... | ..... | 4:709$800 |
| | | | | 445:898$550 |
| | Eventuaes, etc., 10%..... | ..... | ..... | 44:589$855 |
| | | | Somma..... Rs. | 490:488$405 |

3.ª SECÇÃO.

**§ 5.º — Estações e outros edificios necessarios ao serviço da linha.**

| | |
|---|---|
| 2.ª CLASSE.— Porto de Sete Voltas, com officinas e depositos geraes de locomotivas, carros, etc..... | 20:000$000 |
| » » — Nioac, com deposito de carros e locomotivas..... | 20:000$000 |
| » » — Santa Gertrudes, Turvo, Forquilhas e Bonadego, 4 estações a 15:000$000. | 60:000$000 |
| » » — Miranda, com officinas e deposito geraes de carros e locomotivas..... | 20:000$000 |
| Sete caixas d'agua, encanamentos, etc., a 5:000$.... | 35:000$000 |
| | 155:000$000 |
| Eventuaes, taes como montagem de officinas, etc., 10%. | 15:500$000 |
| Somma.....Rs. | 170:500$000 |

3.ª SECÇÃO.

## § 6.º — Superstructura da linha.

| | |
|---|---|
| Trilhos. Linha principal, 540.000$^{m}$ de trilhos de 27$^{kg}$ por metro corrente, ou 14.580 tonel., a 120$... | 1,749:600$000 |
| Desvios e linhas accessorias, 10,000$^{m}$ com 270 tonel. a 120$000 ..... | 32:400$000 |
| Talas de juntas, 193.500 com 3$^{kg}$.75 cada uma, ou 725 tonel., a 150$000 ..... | 108:750$000 |
| Parafusos e pórcas, 387.000 com 0$^{kg}$.70 cada par, ou 265 tonel., a 250$000 ..... | 66:250$000 |
| Grampos, 1.836.000 com 0$^{kg}$.25 cada um, ou 459 tonel., a 230$000 ..... | 105:570$000 |
| 15 Chaves para desvios, de uma tonel. cada uma, termo médio, a 380$000 ..... | 5:700$000 |
| 5 Giradores, de 10 tonel. cada um, a 5:000$000.... | 25:000$000 |
| Dormentes de madeira, 459.000, inclusive os transportes, a 4$000 ..... | 1,836:000$000 |
| Lastro de pedra, 250.000$^{m}$ o metro corrente, a 3$.. | 750:000$000 |
| Transportes, 16.364 tonel. de ferro, da Europa a Miranda no rio Mondego, a 200$000 por tonel. | 3,272:800$000 |
| Mão d'obra e assentamento da linha, 275.000$^{m}$, a 3$000 ..... | 825:000$000 |
| | 8,777:070$000 |
| Eventuaes, etc., 10 % ..... | 877:707$000 |
| Somma.....Rs. | 9,654:777$000 |

3.ª SECÇÃO.

## § 7.º — Material rodante.

| | | |
|---|---|---|
| 5 locomotivas e *tenders* de passageiros... | a 25:000$ | 125:000$000 |
| 3 » » de cargas..... | a 27:500$ | 82:500$000 |
| 6 carros para passageiros, 1.ª classe..... | a 5:000$ | 30:000$000 |
| 10 » » » 2.ª » ..... | a 4:000$ | 40:000$000 |
| 15 » de carga (fechados)..... | a 1:500$ | 22:500$000 |
| 15 » » (abertos) ..... | a 1:100$ | 16:500$000 |
| 10 » » plataforma..... | a 1:100$ | 11:000$000 |
| 10 » de gado ..... | a 1:600$ | 16:000$000 |
| 10 » para madeira..... | a 1:000$ | 10:000$000 |
| 5 » freios..... | a 2:300$ | 11:500$000 |
| Transporte, da Europa a Miranda, de 8 locomotivas e *tenders*, com peso médio de 35 tonel. cada uma, a 200$000 por tonel..... | | 56:000$000 |
| Transporte de 81 carros de todas as especies, a 200$000 por tonel..... | | 129:600$000 |
| Somma.....Rs. | | 550:600$000 |

3.ª SECÇÃO.

§ 8.º — Telegrapho.

| | |
|---|---|
| 269.885$^{m}$ de linhas telegraphicas, inclusive os instrumentos, a 350$000 por kilometro..... | 94:459$750 |
| Eventuaes, etc., 10 %..... | 9:445$975 |
| Somma.....Rs. | 103:905$725 |

## Resumo do orçamento da 3.ª Secção.

Bitola estreita (1.m00).

PORTO DAS SETE VOLTAS á VILLA MIRANDA.

PROVINCIA DE MATTO-GROSSO.

269.885m

| Especificação dos trabalhos | Preço de cada verba | Preço kilometrico |
|---|---|---|
| Trabalhos preliminares..... | 476:931$000 | 1:767$163 |
| Movimento de terras..... | 3,096:298$810 | 11:472$659 |
| Boeiros e paredões..... | 224:636$500 | 832$337 |
| Pontes e pontilhões..... | 490:488$405 | 1:817$397 |
| Estações e outros edificios..... | 170:500$000 | 631$676 |
| Superstructura da linha..... | 9,654:777$000 | 35:773$670 |
| Material rodante... ..... | 550:600$000 | 2:040$210 |
| Telegrapho..... | 103:905$725 | 385$000 |
| | 14,768:137$440 | 54:720$112 |
| Beneficio do emprezario, direcção e administração dos trabalhos 10 %..... | 1,476:813$744 | 5:472$011 |
| Somma.....Rs. | 16,244:951$184 | 60:192$123 |

# MOVIMENTO DE TERRAS

para o melhoramento da navegação dos rios

## Ivahy, Paraná, Ivinheima e Brilhante.

| Nomes dos rios | Numero da Secção | Extensão | Leito | Rocha | Excavação total | Observações |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | m. | m. c. | m. c. | m. c. | |
| Pari dos Coroados á Corredeira de Ferro — Rio Ivahy..... | 2.ª (Divisão **D**) | 94,019 | ..... | 46,845 | 46,845 | |
| Rio Ivahy — Corredeira de Ferro até o rio Paraná ..... | 4.ª | 157,150 | ..... | 55,074 | 55,074 | |
| Rio Paraná..... | 4.ª | 47.800 | ..... | ..... | ..... | Não se precisa de excavações neste rio. |
| Rio Ivinheima ..... | 4.ª | 203,100 | 720 | ..... | 720 | |
| Rio Brilhante, do rio Vacarias até o porto das Sete Voltas... | 4.ª | 231,100 | 780 | 4,232 | 5,012 | |

# TABELLA

DOS

## PREÇOS DAS UNIDADES DE OBRA

para melhoramento de navegação

DOS RIOS JVAHY, PARANÁ, JVINHEIMA E BRILHANTE.

| Numero de Ordem | Designação dos trabalhos | Preço do metro | |
|---|---|---|---|
| | | Cubico | Lineal |
| 1 | Limpando os rios das arvores cahidas... | ..... | 1$000 |
| | Excavação subaquosa em pedra..... | 20$000 | |
| | » » em leito..... | 10$000 | |
| | » » em arêa..... | 7$000 | |
| 4 | Alvenaria com argamassa de cimento.... | 40$000 | |
| 5 | Pedra secca em diques longitudinaes..... | 20$000 | |
| | **Materiaes de navegação e accessorios.** | **Preço de cada um** | |
| 3 | Cáes fluctuantes com pontes..... | 20:000$000 | |
| 8 | Vapores de 100 toneladas de registro... | 50:000$000 | |
| 10 | Pranchas para transportar lenha..... | 10:000$000 | |
| 1 | Draga..... | 10:000$000 | |

2.ª SECÇÃO (Divisão **D**).

## Rio Ivahy.

### PARI DOS COROADOS á CORREDEIRA DE FERRO.

**§ 1.º — Trabalhos diversos.**

| | |
|---|---|
| Limpar o rio de arvores cahidas, 94,019$^{m}$ a 1$.. | 94:019$000 |
| Construcção de ranchos, etc..... | 1:000$000 |
| Somma.....Rs. | 95:019$000 |

2.ª SECÇÃO (Divisão **D**).

## Rio Ivahy.

### PARI DOS COROADOS á CORREDEIRA DE FERRO.

§ 2.º — **Movimento de Terras.**

| | |
|---|---|
| Excavação subaquosa em pedra, 46,845$^{m}$ a 20$... | 936:900$000 |
| Eventuaes, etc., 10 %..... | 93:690$000 |
| Somma.....Rs. | 1,030:590$000 |

2.ª SECÇÃO (Divisão D).

## Rio Ivahy.

### PARI DOS COROADOS á CORREDEIRA DE FERRO.

### § 3.º — Diques longitudinaes.

| | |
|---|---|
| Pedra secca em diques longitudinaes. 300$^{mc}$ a 20$. | 6:000$000 |
| Eventuaes, etc., 10 % ..... | 600$000 |
| Somma.....Rs. | 6:600$000 |

2.ª SECÇÃO (Divisão D).

## Rio Ivahy.

### § 4.º — Telegrapho.

| | |
|---|---|
| 94.019m de linha telegraphica a 350$ por kilom... | 32:907$000 |
| Eventuaes, etc., 10 %..... | 3:290$700 |
| Somma.....Rs. | 36:197$700 |

## Resumo do orçamento da 2.ª Secção.

(Divisão D).

### Rio Ivahy.

PARI DOS COROADOS á CORREDEIRA DE FERRO.

**94.019 metros.**

| Especificação dos trabalhos. | Preço de cada verba. | Preço kilometrico. |
|---|---|---|
| Trabalhos diversos ..... | 95:019$000 | 1:010$636 |
| Movimento de terras..... | 1,030:590$000 | 10:961$507 |
| Diques longitudinaes..... | 6:600$000 | 70$203 |
| Telegrapho..... | 36:197$700 | 385$000 |
| Somma.....Rs. | 1,168:406$700 | 12:427$346 |

4.ª SECÇÃO.

## Rio Ivahy.

### CORREDEIRA DE FERRO á BOCCA.

**§ 1.º — Trabalhos diversos.**

| | |
|---|---|
| Limpar o rio de arvores cahidas, etc., 157.150$^{m}$ a 1$000 ..... | 157:150$000 |
| Construcção de ranchos, etc..... | 1:500$000 |
| Somma.....Rs. | 158:650$000 |

4.ª SECÇÃO.

## Rio Ivahy.

### CORREDEIRA DE FERRO á BOCCA.

§ 2.º — **Movimento de terras.**

| | |
|---|---|
| Excavação subaquosa em pedra, 55.074$^{m}$ a 20$. | 1,101:480$000 |
| Eventuáes, etc., etc., 10 %..... | 110:148$000 |
| Somma..... Rs. | 1,211:628$000 |

4.ª SECÇÃO.

## Rio Ivahy.

### CORREDEIRA DE FERRO á BOCCA.

### § 3.º — Diques longitudinaes.

| | |
|---|---|
| Pedra secca em diques longitudinaes, 550$^{mc}$ a 20$.. | 11:000$000 |
| Eventuaes, etc., 10 %..... | 1:100$000 |
| Somma.....Rs. | 12:100$000 |

4.ª SECÇÃO.

## Rio Ivahy.

### CORREDEIRA DE FERRO á BOCCA.

### § 4.º — Telegrapho.

| | |
|---|---|
| 157.150$^{m}$ de linha telegraphica, a 350$000 por kilometro | 55:002$500 |
| Eventuaes, etc., 10 % | 5:500$250 |
| Somma.....Rs. | 60:502$750 |

## Resumo do Orçamento da 4.ª Secção.

## Rio Ivahy.

CORREDEIRA DE FERRO á BOCCA.

157.150 metros.

| Especificação dos trabalhos | Preço de cada verba | Preço kilometrico |
|---|---|---|
| Trabalhos diversos..... | 158:650$000 | 1:009$545 |
| Movimento de terras..... | 1,211:628$000 | 7:710$009 |
| Diques longitudinaes..... | 12:100$000 | 76$997 |
| Telegrapho..... | 60:502$750 | 385$000 |
| Somma.....Rs. | 1,442:880$750 | 9:181$551 |

4.ª SECÇÃO.

## Rio Paraná.

### § 1.º — Trabalhos diversos.

| | |
|---|---|
| Limpar o rio de arvores cahidas, etc., 47.800$^{m}$ a 1$000..... | 47:800$000 |
| Construcção de ranchos, incluindo um deposito. | 1:500$000 |
| Somma.....Rs. | 49:300$000 |

**N. B.** — O Rio Paraná, sendo absolutamente livre de qualquer impedimento, não ha trabalho algum a executar.

4.ª SECÇÃO.

## Rio Paraná.

### § 2.º — Telegrapho.

| | |
|---|---|
| 47.800m de linha telegraphica, a 350$ por kilom.. | 16:730$000 |
| Eventuaes etc. 10 %..... | 1:673$000 |
| Somma.....Rs. | 18:403$000 |

## Resumo do orçamento da 4.ª Secção.

## Rio Paraná.

47.800 metros.

| Especificação dos trabalhos | Preço de cada verba | Preço kilometrico |
|---|---|---|
| Trabalhos diversos..... | 49:300$000 | 1:031$380 |
| Telegrapho..... | 18:403$000 | 385$000 |
| Somma.....Rs. | 67:703$000 | 1:416$380 |

4.ª SECÇÃO.

## Rio Ivinheima.

### § 1.º — Trabalhos diversos.

| | |
|---|---|
| Limpar o rio de arvores cahidas, etc., 203,100$^{m}$ a 1$000 | 203:100$000 |
| Construcção de ranchos, etc | 2:000$000 |
| Somma.....Rs. | 205:100$000 |

4.ª SECÇÃO.

## Rio Ivinheima.

### § 2.º — Movimento de terras.

| | |
|---|---|
| Excavação subaquosa no leito, 720$^{mc}$ a 10$000.... | 7:200$000 |
| Eventuaes, etc., 10 %..... | 720$000 |
| Somma.....Rs. | 7:920$000 |

4.ª SECÇAO

## Rio Ivinheima.

### § 3.º — Telegrapho.

| | |
|---|---|
| 203.100$^{m}$ de linha telegraphica, a 350$ por kilom... | 71:085$000 |
| Eventuaes, etc., 10 %..... | 7:108$500 |
| Somma.....Rs. | 78:193$500 |

## Resumo do orçamento da 4.ª Secção.

## Rio Ivinheima.

203.100 metros.

| Especificação dos trabalhos. | Preço de cada verba | Preço kilometrico |
|---|---|---|
| Trabalhos diversos..... | 205:100$000 | 1:009$842 |
| Movimento de terras..... | 7:920$000 | 39$000 |
| Telegrapho..... | 78:193$500 | 385$000 |
| Somma.....Rs. | 291:213$500 | 1:433$842 |

4.ª SECÇÃO.

## Rio Brilhante.

### § 1.º — Trabalhos diversos.

| | |
|---|---|
| Limpar o rio de arvores cahidas, etc., 231.100$^{m}$ a 1$000 | 231:100$000 |
| Construcção de ranchos, etc | 2:500$000 |
| Somma.....Rs. | 233:600$000 |

4.ª SECÇÃO.

## Rio Brilhante.

### § 2.º — Movimento de terras.

| | |
|---|---|
| Excavação subaquosa em pedra, 4.232$^{mc}$ a 20$000.. | 84:640$000 |
| » no leito, 780$^{mc}$ a 10$000..... | 7:800$000 |
| | 92:440$000 |
| Eventuaes, etc., 10 %..... | 9:244$000 |
| Somma.....Rs. | 101:684$000 |

4.ª SECÇÃO.

## Rio Brilhante.

### § 3.º — Diques longitudinaes.

| | |
|---|---|
| Pedra secca em diques longitudinaes, 100$^{mc}$ a 20$.. | 2:000$000 |
| Eventuaes, etc., 10 %..... | 200$000 |
| Somma.....Rs. | 2:200$000 |

4.ª SECÇÃO.

## Rio Brilhante.

### § 4.º — Telegrapho.

| | |
|---|---|
| 231.100$^{m}$ de linha telegraphica, a 350$ por kilom... | 80:885$000 |
| Eventuaes, etc., 10 %..... | 8:088$500 |
| Somma.....Rs. | 88:973$500 |

## Resumo do orçamento da 4.ª Secção.

## Rio Brilhante.

231.100 metros.

| Especificação dos trabalhos | Preço de cada verba | Preço kilometrico |
|---|---|---|
| Trabalhos diversos..... | 233:600$000 | 1:010$817 |
| Movimento de terras..... | 101:684$000 | 440$001 |
| Diques longitudinaes ..... | 2:200$000 | 9$519 |
| Telegrapho ..... ..... | 88:973$500 | 385$000 |
| Somma.....Rs. | 426:457$500 | 1:845$337 |

2.ª e 4.ª SECÇÕES.

## Rios Ivahy, Paraná, Ivinheima e Brilhante.

Material de navegação e accessorios.

| | |
|---|---|
| 8 vapores de 100 tonel. de registro, a 50:000$.. | 400:000$000 |
| 3 cáes fluctuantes com pontes, a 20:000$..... | 60:000$000 |
| 10 pranchas para transportar lenha, a 1:000$..... | 10:000$000 |
| 1 draga..... | 10:000$000 |
| Transporte de 1000 tonel. de ferro da Europa, a 200$000..... | 200:000$000 |
| | 680:000$000 |
| Eventuaes, etc., 10 %..... | 68:000$000 |
| Somma.....Rs. | 748:000$000 |

# Resumo geral do orçamento

DA

2.ª (DIVISÃO D) e 4.ª SECÇÕES.

## Rios Ivahy, Paraná, Ivinheima e Brilhante.

PROVINCIAS DO PARANÁ E MATTO-GROSSO.

**733.169 metros.**

| | | |
|---|---|---|
| 2.ª Secção (Divisão **D**) Rio Ivahy. | 1,168:406$700 | 12:427$346 |
| 4.ª » Rio Ivahy..... | 1,442:880$750 | 9:181$550 |
| » » Rio Paraná..... | 67:703$000 | 1:416$380 |
| » » Rio Ivinheima..... | 291:213$500 | 1:433$842 |
| » » Rio Brilhante..... | 426:457$500 | 1:845$337 |
| Material de navegação e accessorios. | 748:000$000 | 1:020$228 |
| | 4,144:661$450 | 5:653$077 |
| Beneficio do emprezario, direcção e administração dos trabalhos, 10 %. | 414:466$145 | 565$307 |
| Somma.....Rs. | 4,559:127$595 | 6:218$384 |

# Resumo geral do orçamento

DA LINHA

## DA ESTRADA DE FERRO

E

## DA NAVEGAÇÃO FLUVIAL.

| Designação das Secções | Extensão total | Preço de cada Secção | Preço kilometrico |
|---|---|---|---|
| **Estrada de Ferro—Bitola 1 metro.** | | | |
| 1.ª Secção—Curitiba a Colonia Thereza..... | 296.120m | 38,460:155$288 | 129:886$902 |
| 2.ª " (Divisões A, B e C).—Colonia Thereza a Pari dos Coroados..... | 286.224 | 39,926:487$414 | 139:493$841 |
| 3.ª " —Porto de Sete Voltas a Miranda... | 269.885 | 16,244:951$184 | 60:192$123 |
| Somma.....Rs. | 852.229 | 94,631:593$886 | 111:040$100 |
| **Navegação Fluvial.** | | | |
| 2.ª Secção (Divisão D)— Pari dos Coroados a Corredeira de Ferro 94.019m. | | | |
| 4.ª " —Corredeira de Ferro ao Porto de Sete Voltas..... 639.150m | 733.169 | 4,559:127$595 | 6:218$384 |

### ORÇAMENTO TOTAL.

| | |
|---|---|
| Da Estrada de Ferro..... | 94,631:593$886 |
| Da Navegação Fluvial ..... | 4,559:127$595 |
| Somma..... | 99,191:721$481 |

# CONSIDERAÇÕES FINAES.

Se os grandes recursos do vasto e poderoso Imperio do Brasil devem ser desenvolvidos; se sua prosperidade e seu bem estar devem ser augmentados, é obvio que para realisar tão grandioso *desideratum* não é possivel empregar um agente mais poderoso do que a importação de CAPITAL e TRABALHO para o interior do Paiz.

Praticamente, neste momento, só são utilisadas as zonas maritimas das Provincias do Imperio; as regiões interiores jazem sem cultura e, pela mór parte, desaproveitadas.

A introducção de riqueza e de immigração nessas regiões será sempre inutilisada ou perdida se não fôr precedida do estabelecimento de vias de communicação para o transporte dos productos do trabalho: inquestionavelmente são os caminhos de ferro os meios mais simples de satisfazer essa necessidade.

Nesses casos, o mais singelo caminho de ferro é muito preferivel á estrada mais aperfeiçoada; póde custar um pouco mais; algumas vezes menos si fôr construida com a estricta economia, que deve presidir indefectivelmente a execução das obras publicas nos paizes novos.

Infelizmente, a mór parte das vezes, temos observado que se tem commettido o erro de empregar custosos processos de construcção, quando deviam ter sido preferidos os mais toscos e os mais primitivos, que produziriam resultados quasi iguaes e vantagens economicas importantissimas.

Assim é que vemos, por vezes, custosas estações, construidas debalde porque recebem um numero insignicante de passageiros; carros e wagões luxuosos para o uso de populações pobres e pouco civilisadas; pontes de ferro, importadas de paizes estrangeiros por grandes sommas, quando na região atravessada abundavam a pedra e as madeiras para taes construcções; e, afinal, um pessoal de empregados em numero sufficiente para dirigir o custeio de um dos mais frequentados caminhos de ferro da Europa!!...

O que, na realidade, é necessario nos casos como aquelle, de que nos occupamos, é rigorosamente um *tramway* ou um caminho de ferro primitivo, e não uma estrada de ferro com os aperfeiçoamentos ora introduzidos nos paizes mais civilisados.

Uma via de communicação da especie mais economica, que se vá aperfeiçoando á proporção que o paiz progredir, é a solução verdadeira e racional do problema, que ora nos occupa.

Para taes casos é evidentemente impossivel estabelecer regras fundadas na pratica e nos modelos dos paizes mais civilisados; e tambem definir limites para circumscrever o *criterium* dos engenheiros, encarregados da construcção.

Tudo deve ser confiado ao bom senso dos engenheiros, que comprehendem perfeitamente que não se trata de levantar um monumento para vangloria do seu genio; mas sim de realisar, tão sómente, com uma limitada somma de recursos, uma obra, cujo principal caracter deve ser a utilidade pratica.

O homem pobre contenta-se construindo uma tosca choupana: o rico deleita-se na construcção de magnificos palacios. No caso presente trata-se de uma via ferrea para pobres; sem a menor despeza superflua; só tendo em vista dar aos immigrantes e aos agricultores do interior do paiz o meio mais facil e economico de transportar para os mercados os resultados de sua industria, ou os productos de sua agricultura.

Podemos conscienciosamente affirmar que, construido o caminho de ferro economico, que projectamos, não haverá mais motivo algum que impeça aos emigrantes da Europa a virem se estabelecer nos magnificos planaltos das Provincias do Paraná a Matto-Grosso, que rivalisam com as melhores situações, existentes no Brasil, para a colonisação.

Devemos tambem dizer francamente que o infeliz exito das tentativas de colonisação, nesta parte do Imperio, tem sido occasionado, não pela falta de sacrificios e de esforços do Governo; mas sim, principalmente, pela falta de boas vias de communicação.

Para se poder realizar promptamente o caminho de ferro do Paraná a Matto-Grosso, tão ardentemente esperado pelos Brasileiros, será necessario reduzil-o ás condições mais simples e economicas. Os estudos que acabamos de fazer, demonstram terminantemente que esse caminho de ferro póde ser executado por uma somma, que não deve ser considerada excessiva, attenta as restrictas condições, impostas pelo Decreto de concessão de estudos; mas se as considerações economicas, que acabamos de expôr, forem attendidas, se o Governo Imperial ordenar a construcção de um caminho de ferro nas singelas condições de um caminho de ferro militar ou estrategico, podemos assegurar que, provavelmente, as despezas com a realisação de tão util empreza poderão ser reduzidas á METADE.

Para o bom exito deste commettimento será indispensavel o auxilio do Governo Imperial na desapropriação das terras, necessarias para o estabelecimento do caminho de ferro e dos immigrantes; na melhor conservação das estradas existentes para facilitar o transporte dos materiaes de construcção; e tambem no auxilio da força publica para conter os indios, que habitam a região atravessada pelo caminho de ferro.

Com esses auxilios os engenheiros poderão obter facilmente, tanto no Brasil como na Europa, operarios para a execução das obras; auxilios que, evidentemente não poderão ser negados, attenta a indiscutivel magnitude de tão importante via de communicação.

Na realidade este commettimento é simplesmente uma obra

de *Pioneer;* trata-se de abrir uma estrada para a passagem do grandioso prestito da civilisação e do progresso; não é obra de engenheiro; não se trata de abrir uma via de communicação methodica, segundo os modelos existentes e os principios estabelecidos pela sciencia.

Se preferir-se a linha do Tibagy á do Ivahy; se forem permittidas rampas de $^1/_{25}$ em lugar de $^1/_{40}$ e curvas de 80 metros de raio; se fôr imposta a mais estricta economia nas Estações e no material rodante; se fôr permittido diminuir a bitola da linha e o peso dos trilhos, a reducção no custo desta via de communicação será importantissima.

Poderiamos apresentar innumeros exemplos de linhas nas condições acima indicadas; basta, porém, citar o caminho de ferro de Vera-Cruz á capital do Mexico, o principal dessa Republica, que tem uma rampa de $^1/_{25}$, combinada com curvas de raios de cerca de 80 metros, e que, no entanto, faz um excellente serviço com trens muito frequentes e muito carregados. Não deixaremos no olvido, nesta opportunidade, que se o Governo do Mexico tivesse imposto a condição de limitar as rampas a $^1/_{40}$, o caminho de ferro de Vera-Cruz ao Mexico ainda não estaria construido.

Tendo já demonstrado o ponto essencial da praticabilidade do estabelecimento de uma via de communicação, ferrea e fluvial, atravez das Provincias do Paraná e de Matto-Grosso, á vista dos estudos sobre o terreno, que acabamos de fazer, cumpre-nos ainda dizer que, attendendo á extraordinaria extensão dessa via de communicação—**1585 kilometros**—, poucos paizes poderão apresentar um maior numero de obstaculos á pericia dos engenheiros.

A subida da Serra do Mar, cumpre não esquecer, não está comprehendida nestes estudos; mas sim nos da via ferrea de Curitiba ao Oceano Atlantico.

Além disso, evitando a travessia da linha de cumiada, que separa os valles do Tibagy e do Ivahy, póde-se, seguindo o valle do Tibagy, chegar ao rio Paraná com uma via ferrea sem atravessar serra alguma de importancia, em uma extensão de mais de 500 kilometros!!

Conforme os orçamentos precedentes, o preço médio do kilometro, em toda esta via de communicação, é de cerca de 62:500$000, ou, em numeros redondos £ 6.250.

O custo total é quasi de Rs. 100,000:000$ ou de £ 10.000.000. Adoptando-se os principios economicos, que temos desenvolvido, podemos assegurar que, pelo menos, se poupará—UM TERÇO—desta somma.

---

Considerado sob um ponto de vista geral, o caminho de ferro do Paraná a Matto-Grosso, tem por fim ligar Curitiba, capital da Provincia do Paraná, a Miranda, cidade importantissima pela sua posição commercial e estrategica, e situada a 80 leguas ao Sul de Cuyabá, que é a capital da Provincia de Matto-Grosso.

No escôpo de diminuir o mais possivel o capital, necessario a esta grandiosa empreza, a via de communicação projectada consistirá, nos primeiros tempos, de dous troncos de linhas ferreas, ligados por navegação fluvial a vapor.

Dest'arte, completando-se a linha já concedida ao Visconde de Mauá, de Curitiba a Antonina, obter-se-ha uma via de communicação continua desde um excellente porto sobre o Oceano Atlantico até Cuyabá, capital de Matto-Grosso, utilisando, de Miranda até Cuyabá, a navegação actual a vapor.

A communicação da Capital do Imperio a Cuyabá se fará pela linha de communicação projectada, inquestionavelmente a mais economica de todas, em 7 a 10 dias, ao passo que presentemente essa viagem por via de Buenos-Ayres não póde ser realizada em menos de 30 a 40 dias.

Ainda mais: quando estiver prompta a estrada de ferro projectada poder-se-ha ir do Rio de Janeiro á fronteira septentrional do Paraguay em 5 dias, e a Chuquisaca ou Sucre, capital da Bolivia, em 12 dias.

A extensão total da via de communicação projectada, desde Curitiba até Miranda, é de 1.585k.$^{m}$398 metros, dos quaes 852k.$^{m}$229 metros serão de estrada de ferro, e 733k.$^{m}$169 metros de navega-

ção fluvial a vapor que é natural, seja obtida com despeza, muito inferior á exigida por um caminho de ferro marginal.

Os estudos definitivos comprehenderam realmente uma extensão muito maior: na verdade, para mais de 900k.$^{os}$ de linha ferrea foram estudados, e nada menos de 1.130k.$^{os}$101 metros de rios foram explorados, com sondagem e levantamento de planta, afim de se poder escolher a mais economica e a mais conveniente linha de communicação.

Para facilitar e simplificar os trabalhos de tão colossal exploração, foi a linha projectada dividida em quatro secções, deste modo:

1.ª *Secção.* — Via-ferrea desde Curitiba até a Colonia Thereza, situada nas margens do Alto-Ivahy. Extensão 296k.$^{os}$;

2.ª *Secção.* — Via-ferrea desde a Colonia Thereza até Pari dos Corôados no Baixo-Ivahy. De Pari dos Corôados até Corredeira de Ferro não ha impecilho algum á navegação, que não possa ser removido promptamente e com pequena despeza. Extensão da via ferrea 286k.$^{os}$224 metros; da linha de navegação 94k.$^{os}$19 metros.

3.ª *Secção.* — Via-ferrea desde o porto das Sete-Voltas, no Rio Brilhante, até á Cidade de Miranda, em Matto-Grosso. Extensão 269k.$^{os}$885 metros;

4.ª *Secção.* — Linha de navegação fluvial para vapores de calado de 90 centimetros desde o Porto das Sete-Voltas, no Rio Brilhante, até Corredeira de Ferro no Baixo-Ivahy, utilisando as aguas do Brilhante, do Ivinheima, do Paraná e do Baixo-Ivahy. Extensão 639k.$^{os}$150 metros.

---

A extensão dos rios, aproveitada para a navegação a vapor, é assim detalhada:

| | | |
|---|---|---|
| Rio Brilhante..... | 231k.$^{os}$100 | metros |
| Rio Ivinheima..... | 203k.$^{os}$100 | » |
| Rio Paraná..... | 47k.$^{os}$800 | » |
| Rio Baixo-Ivahy..... | 251k.$^{os}$169 | » |
| Somma..... | 733k.$^{os}$169 | metros |

Estes estudos e estas explorações foram auctorisadas pelo Governo Imperial pelo Decreto n. 5,018 de 17 de Julho de 1872, que vai reproduzido na introducção deste Relatorio.

Encetados os trabalhos sobre o terreno, quasi immediatamente depois, duraram dous annos e nove mezes.

São innumeras as difficuldades, com as quaes tiveram de lutar as expedições, tendo de effectuar os seus estudos em regiões quasi completamente desconhecidas; onde não era possivel obter recurso algum, onde emfim não faltavam incommodos e até perigos, tanto nos rapidos e nas cachoeiras dos rios explorados, como tambem no caracter hostil dos selvagens, que occupam as margens do rio Paraná.

Devemos render graças ao Omnipotente, que, apezar de tantos obstaculos vencidos, permittio que fossem muito poucos os casos fataes; que as explorações e os estudos de tão difficil linha fossem realisados apenas com uma perda de vida, ou com uma grave enfermidade occasionada pelos trabalhos. Por outro lado este importantissimo facto demonstra, irrecusavelmente, não só a salubridade geral da região explorada, como tambem, principalmente, que os Indios do interior do Brasil são mansos e inoffensivos, sempre que são tratados com benevolencia e consideração.

Mas, bem que, como acabamos de mencionar, fossem felizmente poucas as perdas no pessoal, empregado nas explorações, foram, pelo contrario, gravissimas as perdas soffridas fóra dos trabalhos. Effetivamente temos a cumprir o triste dever de mencionar o passamento de tres dos primitivos concessionarios dos estudos do Caminho de ferro do Paraná a Matto Grosso — O capitão Christian Palm, o Dr. Thomas Cochrane, e o Engenheiro Antonio Rebouças.

Morreu tambem no Rio de Janeiro, ao voltar das explorações dos rios, o Engenheiro Charles J. Veal, Chefe da 4.ª Secção.

Perdas, como estas, de pessoas de alta reputação neste Imperio, notaveis todas pelo seu caracter superior e pelos seus elevados conhecimentos scientificos, não podem deixar de ser consideradas como justas causas de dôr nacional, e, naturalmente, do maior pezar para os amigos e associados.

.....

Terminando este Relatorio, devemos cumprir o grato dever de manifestar que, durante todos os trabalhos, recebemos as mais effectivas provas de consideração e de auxilio de todos os agentes do Governo Imperial nas Provincias do Paraná e de Matto-Grosso; e de repetir os nossos protestos de reconhecimento e de gratidão ao Viscondo de Mauá pelas mais consideraveis provas de confiança e de bondade, que deu-nos a todos, desde os Chefes até os ultimos empregados, durante o longo espaço de tempo, necessario á execução da mais ardua exploração de caminho de ferro, que se ha realisado neste Imperio.

William Lloyd

Membro do Instituto dos Engenheiros de Inglaterra.

# CAMINHO DE FERRO DE D. ISABEL

## ALINHAMENTO

| SECÇÕES | Extensões totaes | Alinhamentos rectos | CURVAS DE RAIOS DE 100 | 105 | 110 | 120 | 125 | 140 | 142.8 | 150 | 166.6 | 180 | 190 | 200 | 246 | 250 | 260 | 300 | 350 | 400 | 420 | 500 | 550 | 600 | 650 | 700 | 750 | 800 | 850 | 950 | 960 | 1000 | 1035 | 1096 | 1200 | 1400 | 1500 | 2000 | 3000 | 4000 | 10000 | TOTAES das Curvas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.ª — Curitiba a Colonia Thereza | 296.120.80 | 195.136.00 | 7342.00 | — | 126.00 | — | 3830.00 | 79.00 | 161.00 | 1429.00 | 496.00 | 577.00 | 140.00 | 11657.00 | — | 14557.00 | — | 8586.00 | — | 3773.00 | — | 23815.00 | 213.00 | 797.00 | 320.00 | 615.00 | 1807.00 | 705.00 | 187.00 | — | — | 15322.00 | — | — | — | — | 890.00 | 1663.10 | 1094.00 | 803.00 | — | 100.984.00 |
| 2.ª — Colonia Thereza a Pari dos Coroados | 286.224.24 | 154.496.99 | 8233.31 | 76.50 | 313.66 | 105.75 | 1142.32 | — | — | 5222.39 | — | — | — | 18021.62 | 273.72 | 9034.52 | 47.99 | 15614.75 | 536.33 | 9566.51 | 885.14 | 33085.69 | — | 2476.98 | — | 2030.71 | — | 2591.28 | — | 759.95 | 251.33 | 17510.27 | 541.05 | 200.13 | — | 769.69 | — | 1582.95 | 258.31 | 39.56 | 555.60 | 131.728.00 |
| 3.ª — Porto de Sete Voltas a Miranda | 269.885.22 | 234.827.10 | 2249.60 | — | — | — | — | — | — | 574.03 | — | — | — | 1756.35 | — | 588.96 | — | 5203.03 | — | 2708.38 | — | 7524.11 | — | 209.43 | — | 497.66 | — | 1333.20 | — | — | — | 9118.27 | — | — | 1220.66 | — | 988.28 | 1086.17 | — | — | — | 35.058.00 |
| TOTAES | 852.230.26 | 584.460.09 | 17824.91 | 76.50 | 439.66 | 105.75 | 4972.32 | 79.00 | 161.00 | 7225.42 | 496.00 | 577.00 | 140.00 | 31434.97 | 273.72 | 24180.48 | 47.99 | 29403.78 | 536.33 | 16047.89 | 885.14 | 64424.80 | 213.00 | 3483.41 | 320.00 | 3143.37 | 1807.00 | 4629.48 | 187.00 | 759.95 | 251.33 | 41950.54 | 541.05 | 200.13 | 1220.66 | 769.69 | 1878.28 | 4332.12 | 1352.31 | 842.56 | 555.60 | 267.770.00 |

# CAMINHO DE FERRO DE D. ISABEL

## NIVELAMENTOS

### SUBIDAS

| SECÇÕES | NIVEL | 0.0003—0.0005 | 0.0005—0.001 | 0.001—0.002 | 0.002—0.003 | 0.003—0.004 | 0.004—0.005 | 0.005—0.006 | 0.006—0.007 | 0.007—0.008 | 0.008—0.009 | 0.009—0.010 | 0.010—0.011 | 0.011—0.012 | 0.012—0.013 | 0.013—0.014 | 0.014—0.015 | 0.015—0.016 | 0.016—0.017 | 0.017—0.018 | 0.018—0.019 | 0.019—0.020 | 0.020—0.021 | 0.021—0.022 | 0.022—0.023 | 0.023—0.024 | 0.024—0.025 | 0.025— | Totaes das Subidas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.ª — Curitiba a Colonia Thereza | 136.223 | — | — | 1040 | 200 | 1380 | 1120 | 2380 | — | 1132 | 860 | 320 | 4964 | 1230 | 4920 | 2760 | 2240 | 3528 | 6680 | 1780 | 2672 | 520 | 5960 | 2350 | 3160 | 3802 | 2020 | 9280 | 66.298 |
| 2.ª — Colonia Thereza a Pari dos Coroados | 90.409 | — | — | 560 | 820 | 1220 | 1761 | 1176 | 478 | 3166 | 2841 | 3817 | 4786 | 2504 | 2598 | 2192 | 4105 | 2715 | 3800 | 4849 | 2725 | 572 | 9930 | 2733 | 3013 | 3712 | 2742 | 13720 | 82.535 |
| 3.ª — Porto de Sete Voltas a Miranda | 32.443 | — | 1800 | 3614 | 8006 | 5350 | 6212 | 9179 | 6781 | 6173 | 3680 | 4040 | 10926 | — | 1440 | 1629 | 3070 | 1700 | 8732 | 5125 | 990 | — | 15299 | — | 4473 | — | 500 | 6651 | 115.370 |
| TOTAES | 259.075 | — | 1800 | 5214 | 9026 | 7950 | 9093 | 12735 | 7259 | 10471 | 7381 | 8177 | 20676 | 3734 | 8958 | 6581 | 9415 | 7943 | 19212 | 11754 | 6387 | 1092 | 31189 | 5083 | 10646 | 7514 | 5262 | 29651 | 264.203 |

### DESCIDAS

| SECÇÕES | 0.0003=1:3333.3 | 0.0005=1:2000 | 0.001=1:1000 | 0.002=1:500 | 0.003=1:333.3 | 0.004=1:250 | 0.005=1:200 | 0.006=1:166.6 | 0.007=1:142.8 | 0.008=1:125 | 0.009=1:111.1 | 0.010=1:100 | 0.011=1:90.90 | 0.012=1:83.3 | 0.013=1:76.9 | 0.014=1:71.4 | 0.015=1:66.6 | 0.016=1:62.5 | 0.017=1:58.8 | 0.018=1:55.5 | 0.019=1:53.1 | 0.020=1:50 | 0.021=1:47.6 | 0.022=1:45.45 | 0.023=1:43.4 | 0.024=1:41.6 | 0.025=1:40 | Totaes das Descidas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.ª — Curitiba a Colonia Thereza | — | 1300 | 1040 | 500 | 1760 | 660 | 6188 | 2580 | 2320 | 3768 | 980 | 5706 | 2870 | 5598 | 4200 | 3290 | 4080 | 3450 | 1660 | 3840 | 2656 | 3510 | 1192 | 1641 | 3330 | 2800 | 22680 | 93.599 |
| 2.ª — Colonia Thereza a Pari dos Coroados | 2600 | 792 | 5700 | 4100 | 2009 | 2688 | 5942 | 5414 | 4865 | 3166 | 3222 | 3649 | 3034 | 6470 | 3799 | 3123 | 1540 | 7400 | 1322 | 2486 | 2101 | 6253 | 2129 | 3540 | 559 | 709 | 24768 | 113.280 |
| 3.ª — Porto de Sete Voltas a Miranda | — | 1000 | 3777 | 5032 | 7154 | 3842 | 9822 | 8248 | 3995 | 5927 | 770 | 10423 | 3795 | 2500 | 3440 | 1990 | 7554 | 5288 | 4201 | 715 | 360 | 8765 | 2476 | 2627 | 817 | — | 17554 | 122.072 |
| TOTAES | 2600 | 3092 | 10517 | 9632 | 11523 | 7190 | 21952 | 16242 | 11180 | 12861 | 4972 | 19778 | 9699 | 14568 | 11439 | 8403 | 13174 | 16138 | 7183 | 7041 | 5117 | 18528 | 5797 | 7808 | 4706 | 3509 | 64302 | 328.951 |

# ESTRADA DE FERRO D. ISABEL.

## PERFIL GERAL

*das linhas Ferrea e Fluvial projectadas*

entre

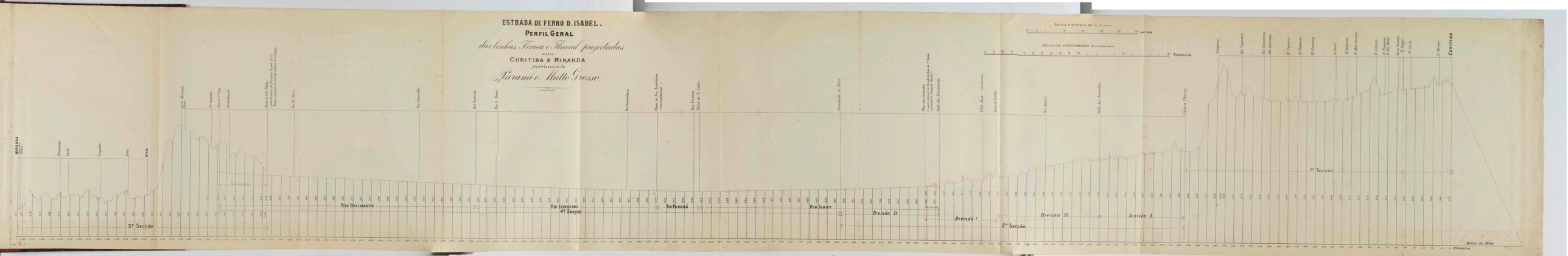
CURITIBA E MIRANDA

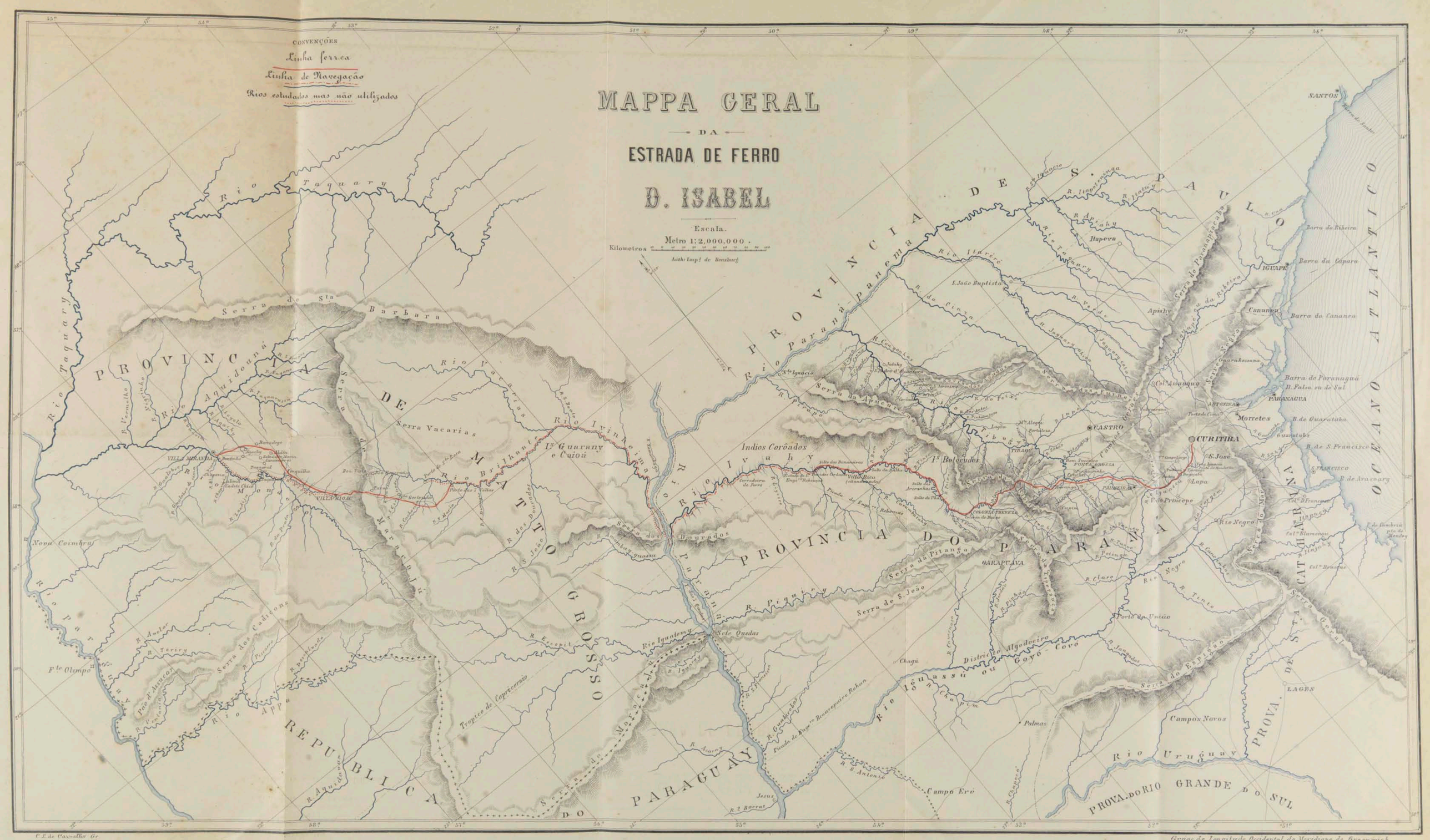
pertencentes ao

*Paraná e Matto Grosso.*

Escala d'alturas de 1:2.000.

Escala de comprimentos 1:100.000.





# MAPPA GERAL
DA
## ESTRADA DE FERRO
# D. ISABEL

Escala.
Metro 1:2,000,000.
Kilometros

Lith: Impᵃ de Rensburg

CONVENÇÕES
Linha ferrea
Linha de Navegação
Rios estudados mas não utilizados

C. L. de Carvalho Gr.

Graos de Longitude Occidental do Meridiano de Greenwich

# ESTRADA DE FERRO SÃO PAULO-RIO GRANDE

Viação estrategica e internacional do Brazil — Concessão Itararé —

# Exposição Financeira e Technica

APRESENTADA

AOS

**Accionistas em Maio de 1900**

PELO PRESIDENTE DA E. F. SÃO PAULO-RIO GRANDE

***Antonio Roxo de Rodrigues***

Membro do Conselho Director do Club de Engenharia, e Socio do Instituto Polytechnico Brazileiro

RIO DE JANEIRO

Typ. do *Jornal do Commercio*, de Rodrigues & C.

1900