



VENTO NO CRISTO REDENTOR
PARTE 3
PONTES DA ESTRADA DE FERRO DO CORCOVADO

Prof.. Eduardo
C. S. Thomaz
Notas de aula

VENTO NO CRISTO REDENTOR - NBR 61230
PARA AS PARTES 1 & 2 VER O LINK :

http://aquarius.ime.eb.br/~webde2/prof/ethomaz/estruturas_concreto/Vento%20Cristo%20Redentor.pdf



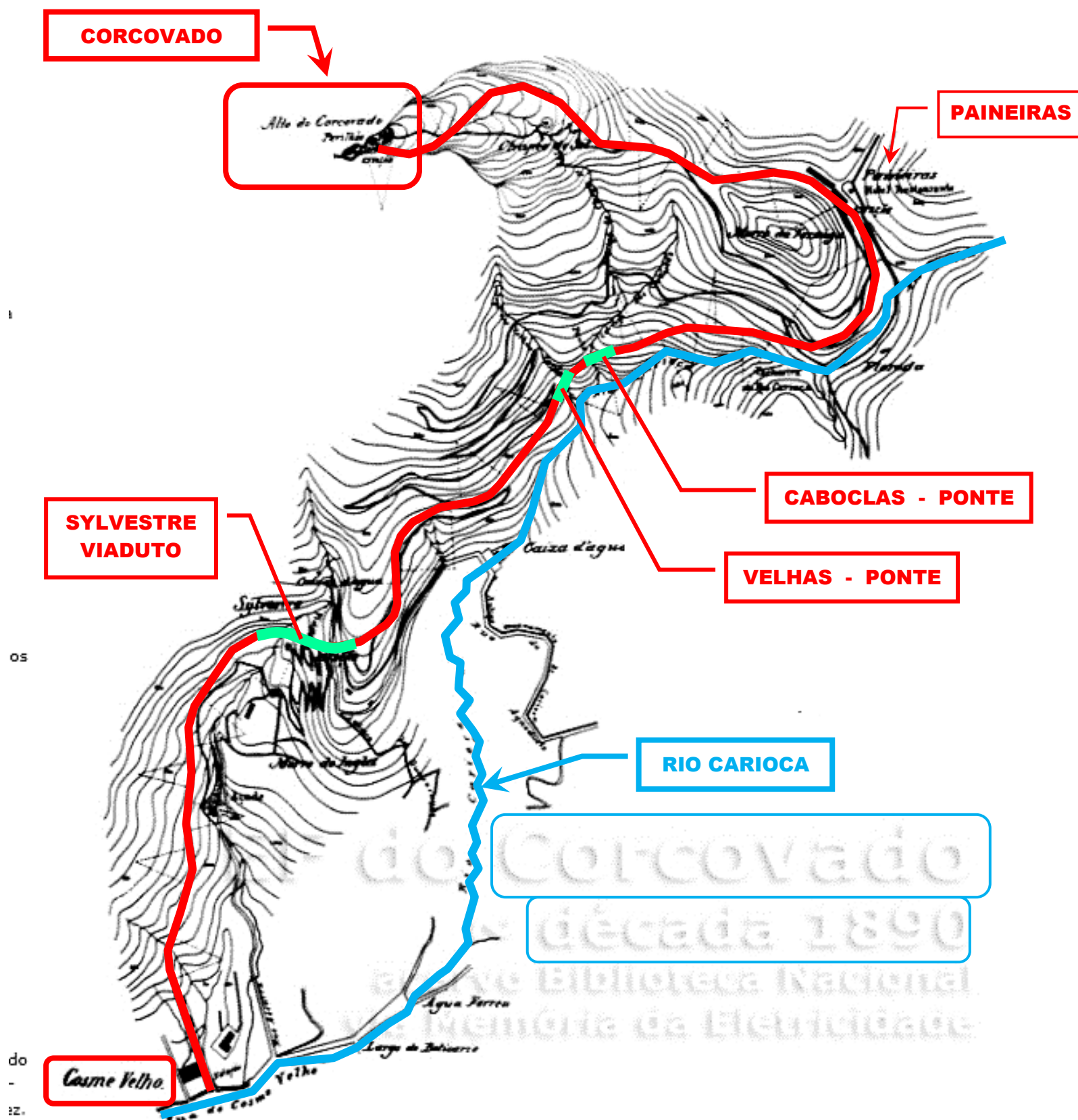
<https://g1.globo.com/fantastico/noticia/2021/01/03/cristo-redentor-90-anos-projeto-original-teria-cruz-e-globo-nas-maos.ghtml>

1883 - PONTES DA ESTRADA DE FERRO CORCOVADO

PLANTA

<http://vfco.brazilia.jor.br/Trem-Turistico/Estrada-Ferro-Corcovado/percurso.shtml>

CENTRO-OESTE BRASIL



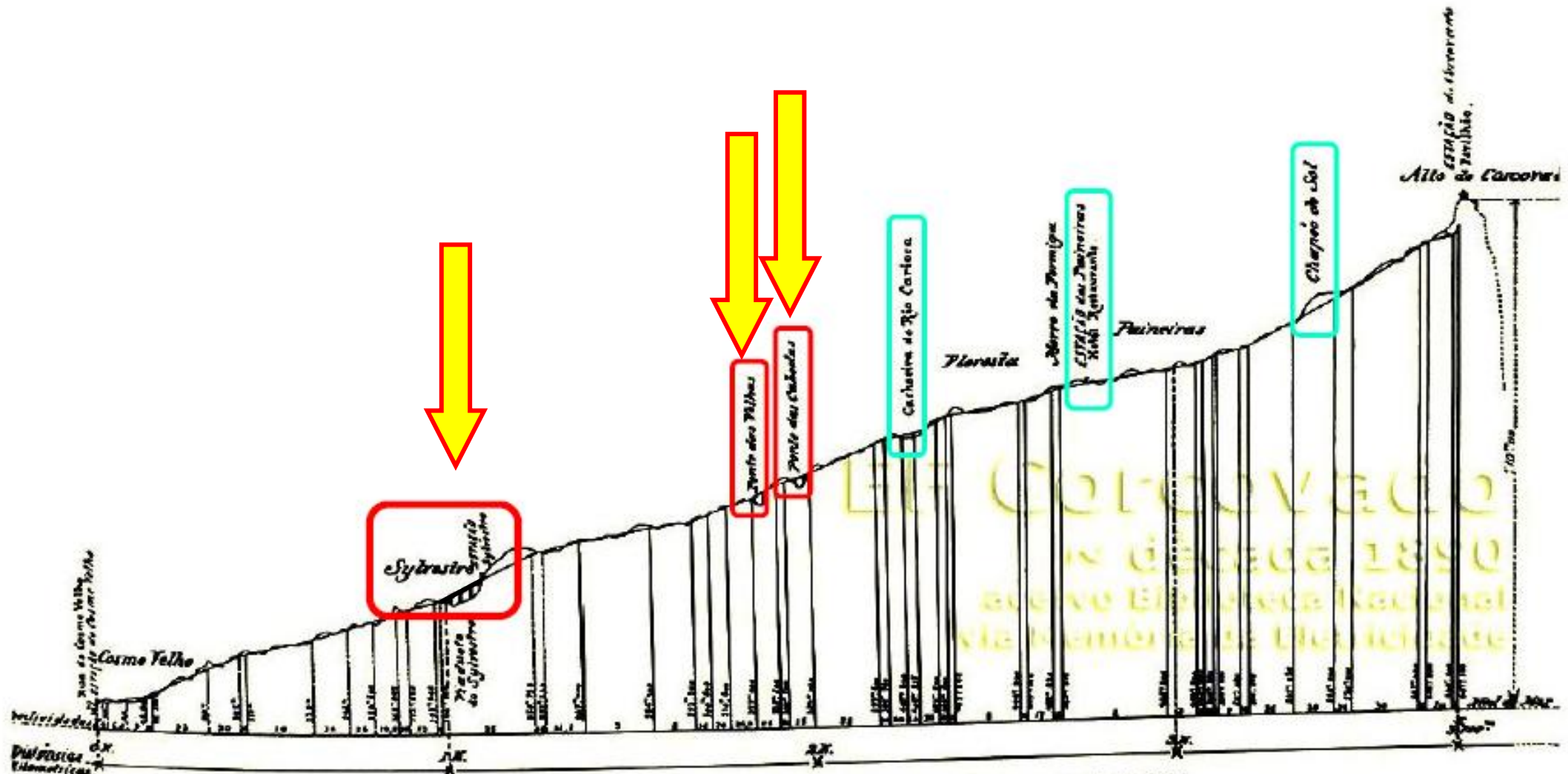
Planta do percurso completo da Estrada de Ferro do Corcovado

1883 - PONTES DA ESTRADA DE FERRO CORCOVADO

PERFIL

<http://vfco.brazilia.jor.br/Trem-Turistico/Estrada-Ferro-Corcovado/percurso.shtml>

CENTRO-OESTE BRASIL



Perfil longitudinal da Estrada de Ferro do Corcovado

CHEGANDO AO TOPO DO CORCOVADO



1886 - MARÇO - ABRIL - PÁGINA 46

Viaducto do Silvestre com extensos
encontros de alvenaria de ap-
parelho e superstructura metal-
lica, tendo tres vãos de 25^m
cada um e dous pilares de ferro
de 10^m de altura sobre soccos
de alvenaria, pesando as ferra-
gens 108 toneladas.....

113:841§607

Ponte das Velhas com encontros de
alvenaria e superstructura me-
tallica, pesando 19.853 kilogram-
mas e sendo o vão de 20^m....

21:198§188

Ponte das Caboclas, idem, idem.....

20:842§777

229:124§193

REVISTA DE ENGENHARIA.

Nam et ipsa scientia potestas est.
F. BACON.

SUMMARIO

Revista de Engenharia: Estradas de Ferro.—E. de F. do Corcovado.

Minas e metallurgia.—A industria mineral na provincia de Minas-Geraes.

Engenharia Civil.—Madeiras do Brazil.

Variedade.—Construção de estradas de ferro nos Estados Unidos.—Exoneração de Henrique Villard.—E. de F. Central Mexicana.—The Western Union Telegraph.

Actos Officiaes.
Noticiario.

Rio de Janeiro, 14 de Abril de 1884.

ESTRADAS DE FERRO

ESTRADA DE FERRO DO CORCOVADO

A Estrada de Ferro do Corcovado constitue a segunda applicação no Brazil do systema de via-ferrea de cremalheira central, que foi em primeiro logar applicado no Mount Washington, Estados-Unidos, e mais tarde aperfeiçoado pelo engenheiro Riggensbach foi generalisado na Suissa e Austria para a linha do Righi e diversas outras, todas de forte declividade.

No numero 86 correspondente a 28 de Março ultimo já demos a nossos leitores os primeiros resultados do custeio da linha do Grão-Pará. E'-nos grato hoje transcrever do relatorio apresentado pela Directoria da Companhia Estrada de Ferro do Corcovado á assembléa geral dos Accionistas em 9 de Fevereiro de 1884, os seguintes trechos, que dão idéa exacta dos caracteres principaes da linha e do estado dos respectivos trabalhos naquella data:

"A revisão e marcação definitiva do traço ficaram concluidas em fim de Fevereiro para os dous primeiros kilometros, no meiado do anno até o fim do 3º kilometro e em Dezembro até o alto do Corcovado. Das Paineiras para cima a fixação do traço offereceu alguma difficuldade e exigiu semanas de trabalho: era preciso evitar os precipicios que offerece o terreno do lado do Jardim Botânico, e não se pôde conseguil-o sem elevar a rampa a 30 ‰ em uma extensão de 203 metros, que as locomotivas aliás venceram sem difficuldade.

A linha parte da rua do Cosme Velho, na altitude de 37 metros; segue em direcção quasi normal áquella rua pelo lado direito do valle do Sylvestre, e, por um extenso viaducto e um grande córte, passa d'aquelle para o valle do rio Carioca, por cujo lado direito sobe até ás Paineiras.

D'ahi para cima desenvolve-se sobre o dorso do Corcovado, seguindo a principio pelo lado do Jardim Botânico e depois do lado da cidade; passa á direita do logar denominado Chapéu de Sol por um extenso córte, e vai terminar á esquerda do cume do Corcovado na altitude de 670 metros. A extensão total da linha é de 3789 metros, dos quaes 1198 em alinhamentos rectos e 2591 em curvas uniformes de 120^m,76 de raio. Da rua do Cosme Velho até o logar da

segunda estação, acima do viaducto do Sylvestre, onde, com as terras extrahidas do córte grande, já se preparou o terreno para o hotel da Carioca, a distancia é de 1250 metros; d'ahi até a estação das Paineiras, onde, na altitude de 464 metros, tem de ser estabelecido o grande hotel, a distancia é de 1500 metros; das Paineiras até o o alto do Corcovado ha 1039 metros.

A linha começa no Cosme-Velho com a declividade de 4 ‰, que vai augmentando até attingir 23 ‰ logo no fim dos primeiros 150 metros. D'ahi para cima, a declividade varia desde 3 ‰, que é a minima, até 30 ‰, não excedendo, porém, 25 ‰ senão das Paineiras para o alto.

CONSTRUCÇÃO DA ESTRADA

Todas as obras têm sido feitas por administração; exceptuam-se apenas os dous edificios da estação do Cosme Velho e do abrigo das machinas e carros, cuja execução, do socco de alvenaria para cima, se contractou com Domingos Francisco dos Santos pela somma em globo de Rs. 13:800\$000, incluindo vidros, pinturas, etc.

No 1º kilometro acha-se prompto o leito para receber a via permanente, e esta já está collocada sobre 300 metros.

No 2º kilometro o leito está prompto sobre 650 metros. Este kilometro contém as obras mais pesadas da linha. Começa pelo grande viaducto do Sylvestre, que tem tres vãos de 25 metros cada um. A superstructura apoia sobre dous encontros de pedra e dous pilares de ferro, assentes sobre largos soccos de cantaria. As fundações do 1º encontro e das bases dos dous pilares foram muito dispendiosas. A extensão total do viaducto, o qual fica em duas curvas, uma á direita e outra á esquerda, separadas por uma recta de 25 metros, e em rampa de 25 ‰, é de 130 metros, incluindo os dous encontros. A altura dos trilhos acima do fundo do valle é de 18 metros. Os encontros estão concluidos, os dous pilares de ferro já estão armados e cravados. Grande parte do andaime para a collocação da superstructura está prompta.

A este viaducto segue-se um grande córte com 130 metros de comprimento e 18 metros de altura maxima. O volume da excavação é de 19000 metros cubicos, 16000 dos quaes já estão extrahidos.

Adiante ha duas grandes muralhas de sustentação, a primeira das quaes tem 80 metros e a segunda 110 metros de extensão.

Seguem-se duas pontes de 20 metros de vão, separadas por um extenso córte em rocha, já concluido; os encontros de alvenaria para as duas pontes estão muito adiantados.

No 3º kilometro ha 590 metros de leito preparado. Notam-se alli alguns córtes em rocha que estão na maior parte feitos, e um paredão de 30 metros de comprimento nas Paineiras, que está começado.

As outras obras d'esta parte da linha são pouco importantes.

No 4º kilometro estão começados os trabalhos de movimento de terras. A unica obra d'alli que merece ser mencionada é o córte grande do Chapéu de Sol, com 110 metros de comprimento e 16 de altura maxima, e cujo volume a excavar é de 10500 metros cubicos.

Além das duas muralhas citadas têm-se feito outras na base de quasi todos os aterros.

VIADUTO DO SILVESTRE

No 2º kilometro o leito está prompto sobre 650 metros. Este kilometro contém as obras mais pesadas da linha. Começa pelo grande viaducto do Sylvestre, que tem tres vãos de 25 metros cada um. A superstructura apoia sobre dous encontros de pedra e dous pilares de ferro, assentes sobre largos soccos de cantaria. As fundações do 1º encontro e das bases dos dous pilares foram muito dispendiosas. A extensão total do viaducto, o qual fica em duas curvas, uma á direita e outra á esquerda, separadas por uma recta de 25 metros, e em rampa de 25 ‰, é de 130 metros, incluindo os dous encontros. A altura dos trilhos acima do fundo do valle é de 18 metros. Os encontros estão concluidos, os dous pilares de ferro já estão armados e cravados. Grande parte do andaime para a collocação da superstructura está prompta.

VIADUTO DO SILVESTRE COM RAMPA = 25%

- L = 3 Vãos Isostáticos Independentes de 25 metros cada + 2 Encontros = 130 metros
- Viaduto com 3 vãos isostáticos, cujas treliças retas formam , em planta, uma linha poligonal com 3 segmentos retos de 25 metros cada.
- Isso permitiu adaptar a estrutura à linha curva da ferrovia que tem uma curva à direita, a seguir um segmento reto e depois uma curva à esquerda. Ver Anexo 04.



IMS = INSTITUTO MOREIRA SALLES

PONTE DO SYLVESTRE COM RAMPA = 25%

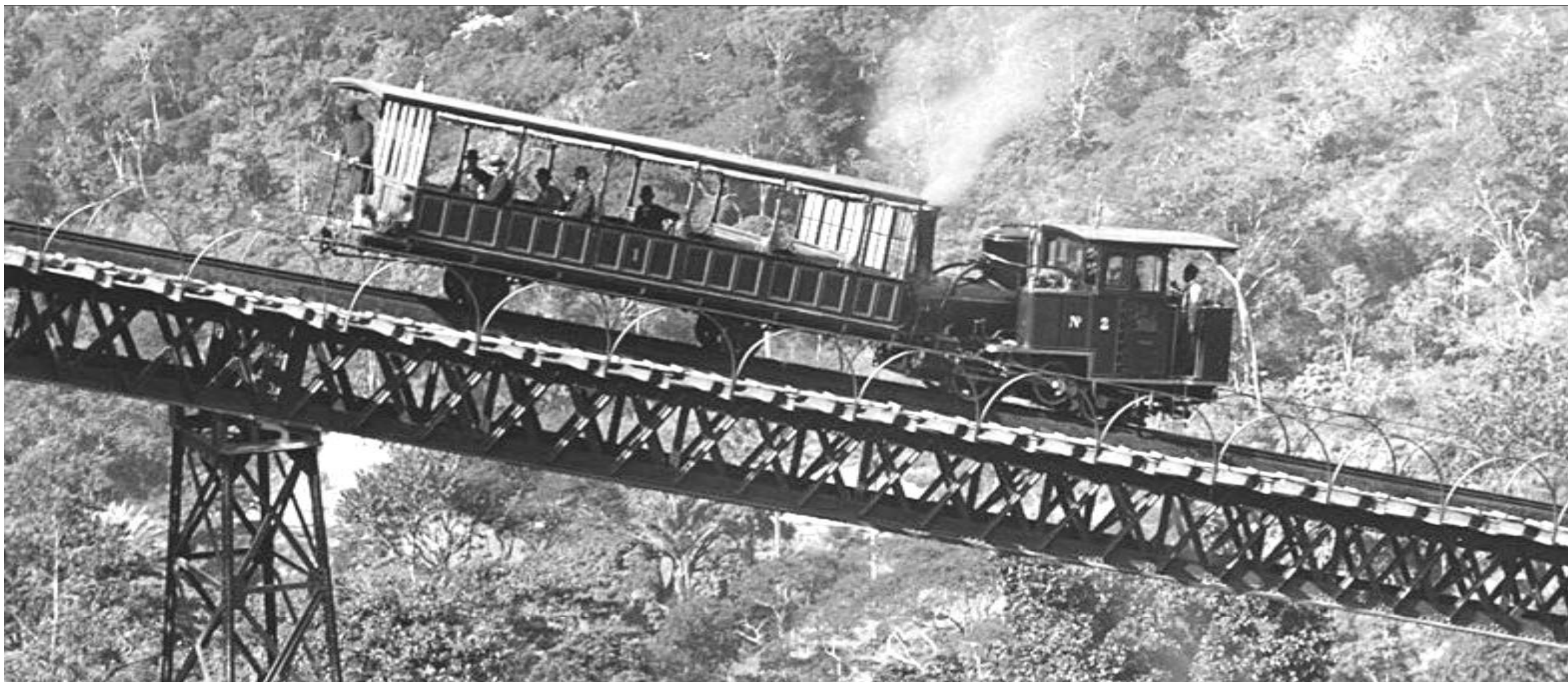
L = 3 Vãos de 25 metros + 2 Encontros = 130 metros

Foto de Marc Ferrez



ZOOM - TREM A VAPOR COM CREMALHEIRA - RAMPA = 25%

ZOOM



Ver o detalhe das locomotivas a vapor no ANEXO 01

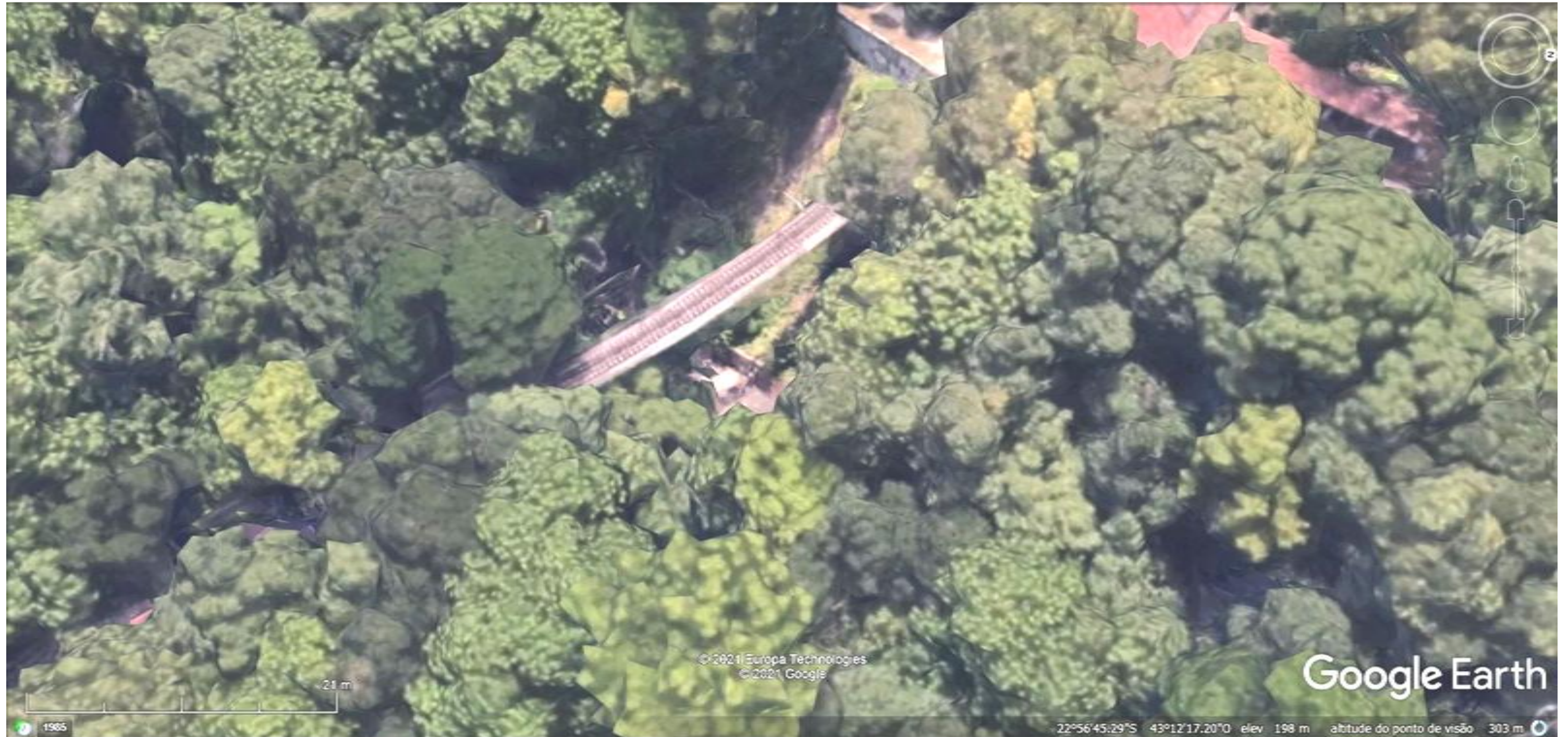
Ver informações sobre Cremalheiras no ANEXO 02

PONTE DO SILVESTRE - TEM 2 CURVAS EM PLANTA
UMA CURVA À DIREITA, UM SEGMENTO RETO E UMA CURVA À ESQUERDA



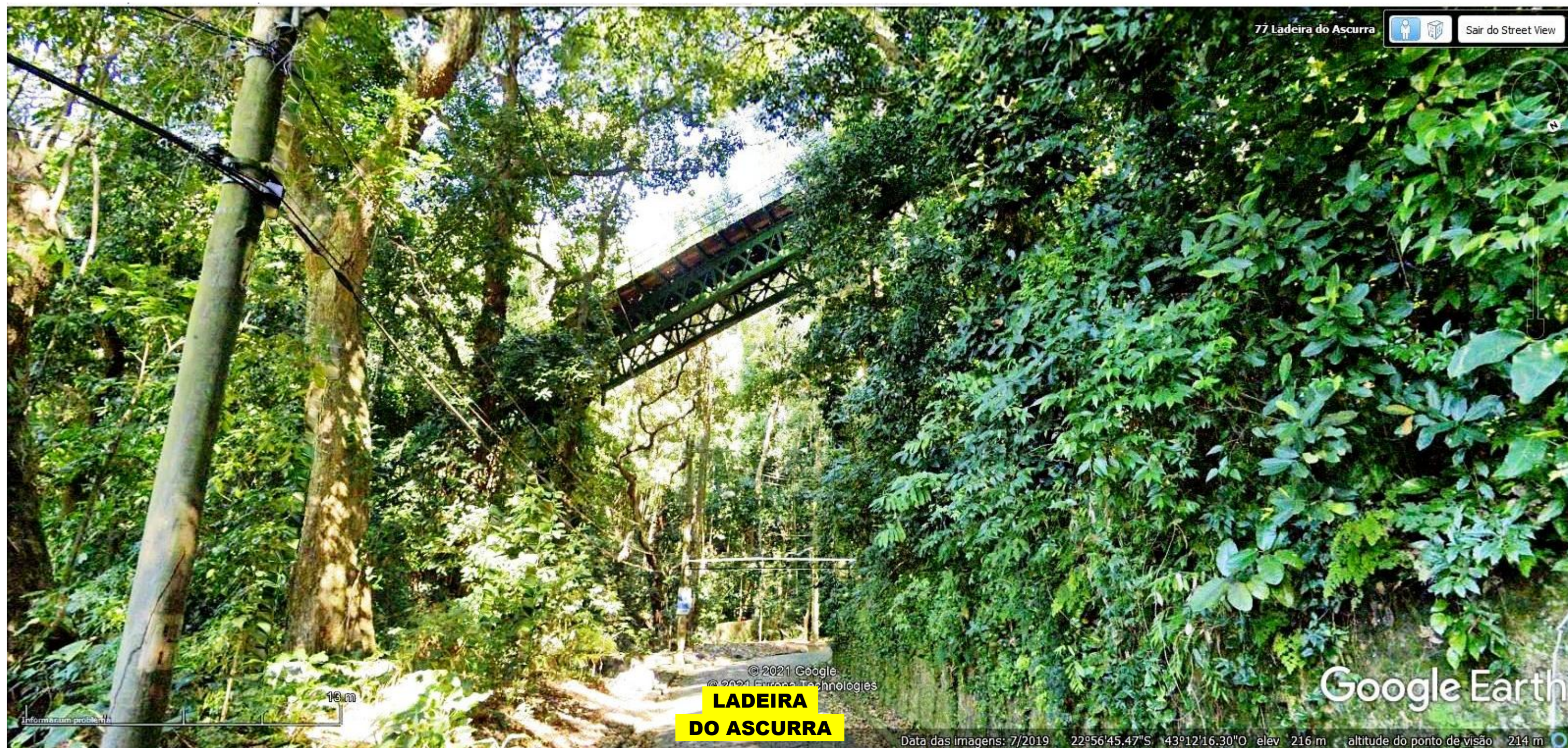
- Viaduto com 3 vãos, cujas treliças retas formam , em planta, uma linha poligonal com 3 segmentos retos de 25 metros cada, para adaptar a estrutura à linha da ferrovia que tem uma curva à direita, a seguir uma reta, e depois uma curva à esquerda. Ver **Anexo 04**.
- Ver o Vídeo Geral no **Anexo 03**

2021 - O TEMPO CORREU E A MATA CRESCEU AO REDOR !



" O comprimento total do viaduto, que tem duas curvas, uma à direita e outra à esquerda, separadas por uma reta de 25 metros, é de 130 metros, incluindo os dois encontros " .

2021 - Fotos GOOGLE STREET VIEW, olhando da LADEIRA do ASCURRA





69 Ladeira do Ascurra



Sair do Street View

© 2021 Google
© 2021 Google Technologies

**LADERA
DO ASCURRA**

Google Earth

Data das imagens: 7/2019 22°56'45.52"S 43°12'16.88"O elev. 227 m altitude do ponto de visão 225 m

2021 - Fotos GOOGLE, olhando da ladeira do ASCURRA no Cosme Velho



ZOOM



Pode-se observar que os vãos das treliças são estruturalmente independentes, são pois vãos isostáticos. Não são alinhados em planta, como já descrito anteriormente.

PILAR EM TRELIÇA com BARRAS ESBELTAS



PILAR EM TRELIÇA com BARRAS ESBELTAS





27 Ladeira do Ascurra



Sair do Street View

© 2021 Google

Google Earth

15 m

Data das imagens: 7/2019 22°56'48.02"S - 43°12'15.93"W elev 270 m altitude do ponto de visão 213 m

2019 - PONTE DO SILVESTRE - TEM 2 CURVAS EM PLANTA

UMA CURVA À DIREITA E UMA CURVA À ESQUERDA



ESCALA HUMANA



PILAR EM TRELIÇA BEM VISÍVEL



1885 - PONTE DAS VELHAS

PONTE CURVA EM PLANTA

COMO O RAIOS DA CURVA É GRANDE E AS 2 TRELIÇAS SÃO RETAS (ver fotos a seguir) A CURVATURA É FEITA APENAS NOS TRILHOS

VÃO = 20 metros

1885 - PONTE DAS VELHAS

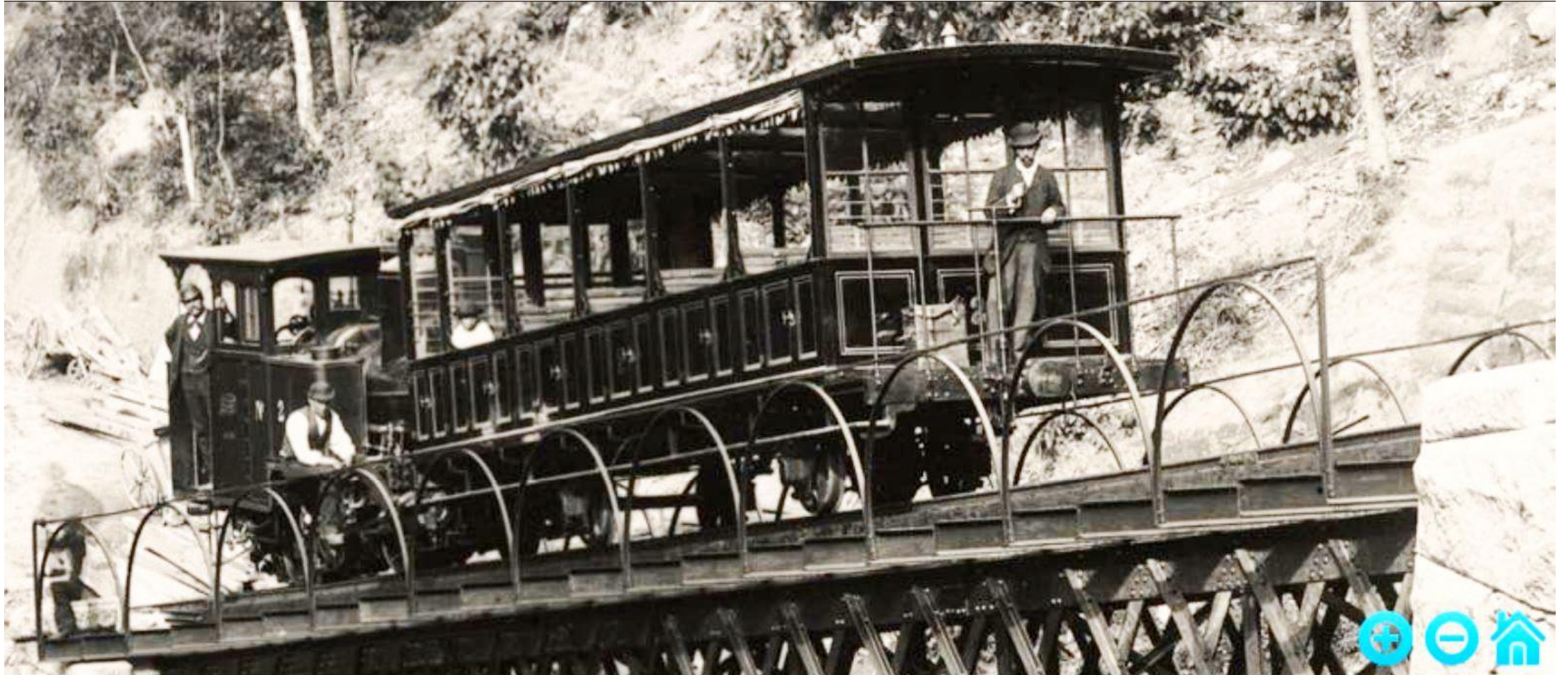


FOTO MARC FERREZ

ZOOM



ZOOM



2021 - PONTE DAS VELHAS = PONTE CURVA EM PLANTA

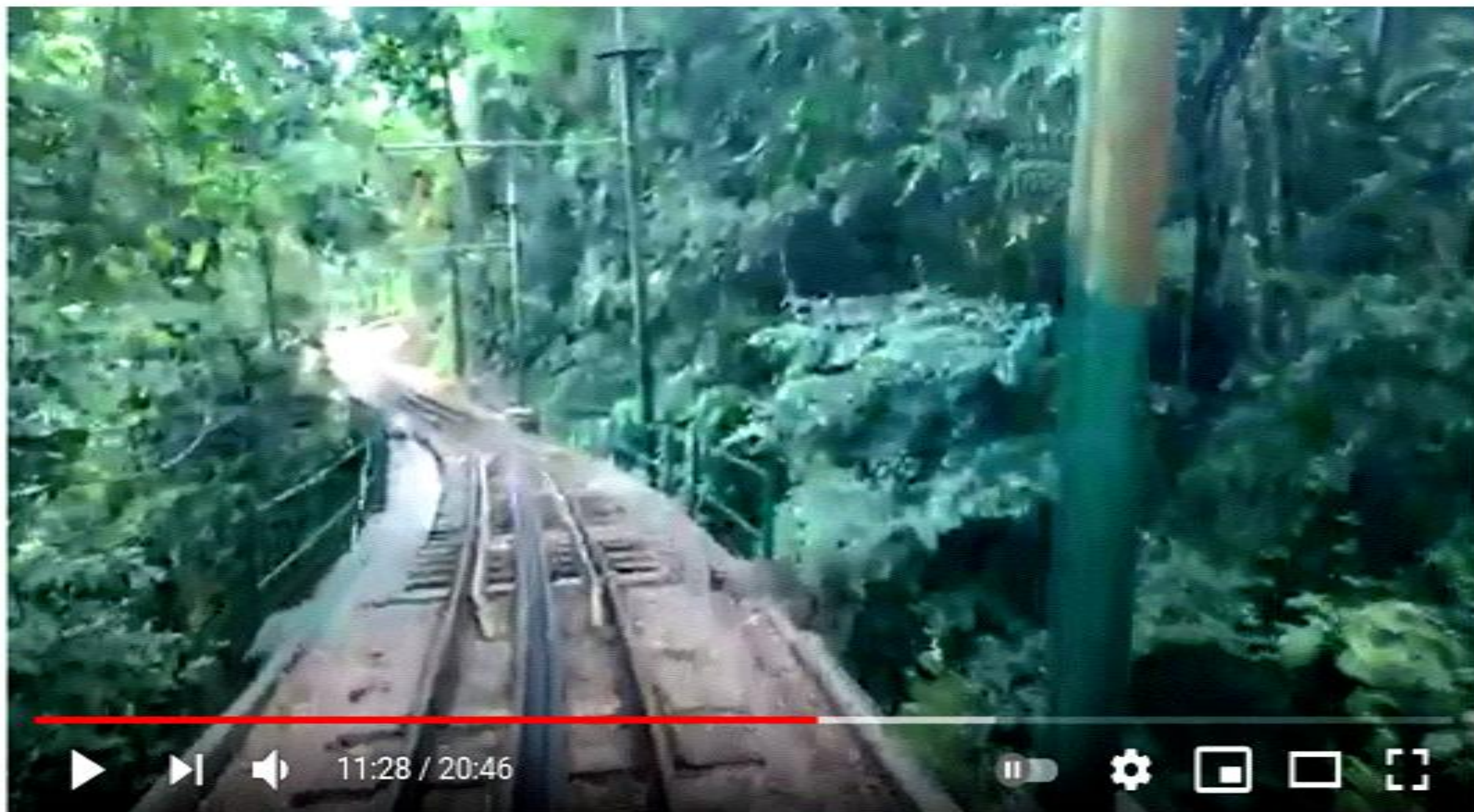
COMO O RAIOS DA CURVA É GRANDE E AS 2 TRELIÇAS SÃO RETAS (ver fotos anteriores) ,
A CURVATURA É FEITA APENAS NOS TRILHOS.



SUBINDO A FERROVIA

Ver vídeo "Subindo a Ferrovia" no Anexo 03

2021 - PONTE DAS VELHAS



DESCENDO A FERROVIA

Ver vídeo "Descendo a Ferrovia" no Anexo 03

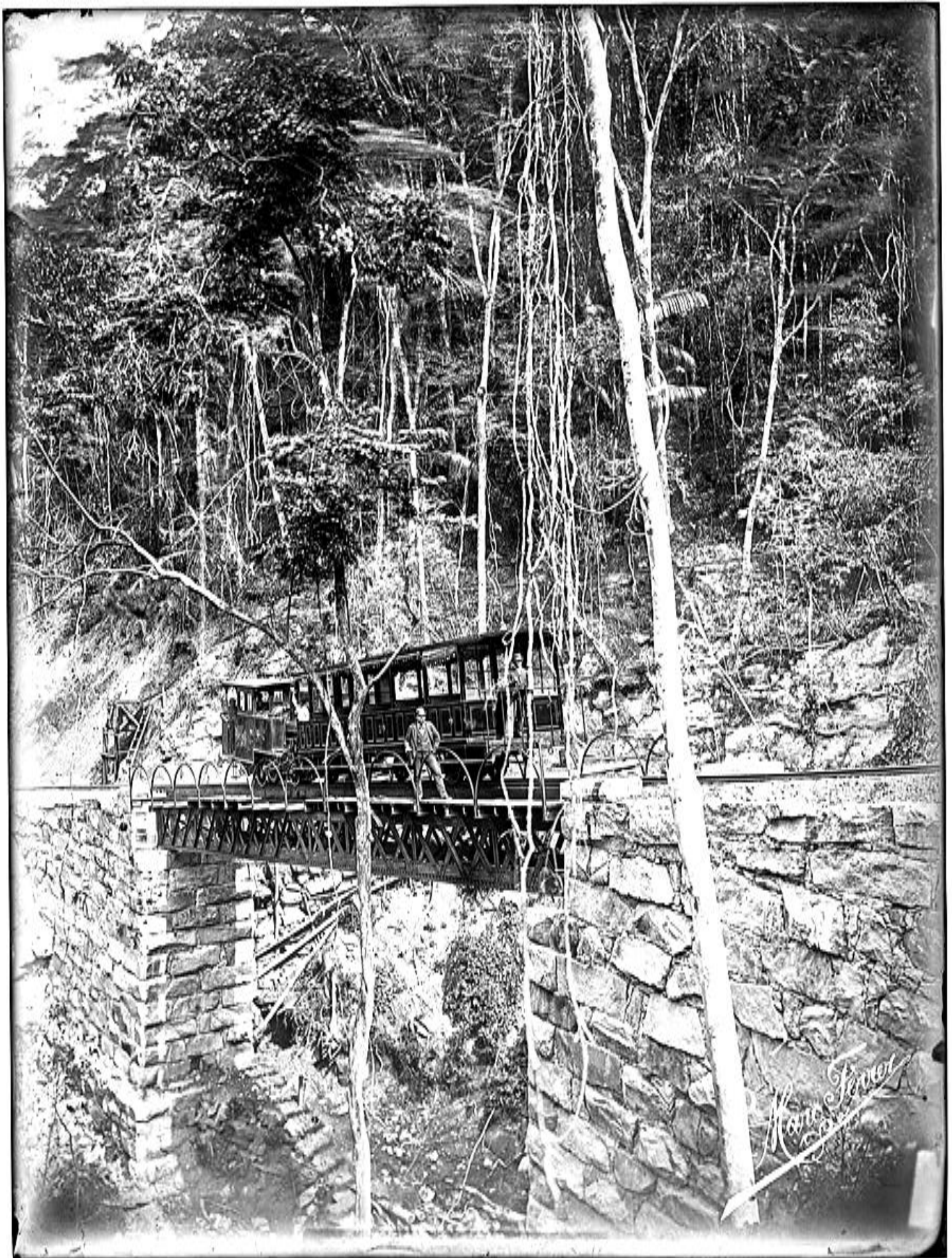
PONTE DAS CABOCLAS

Ponte com Vão = 20 metros

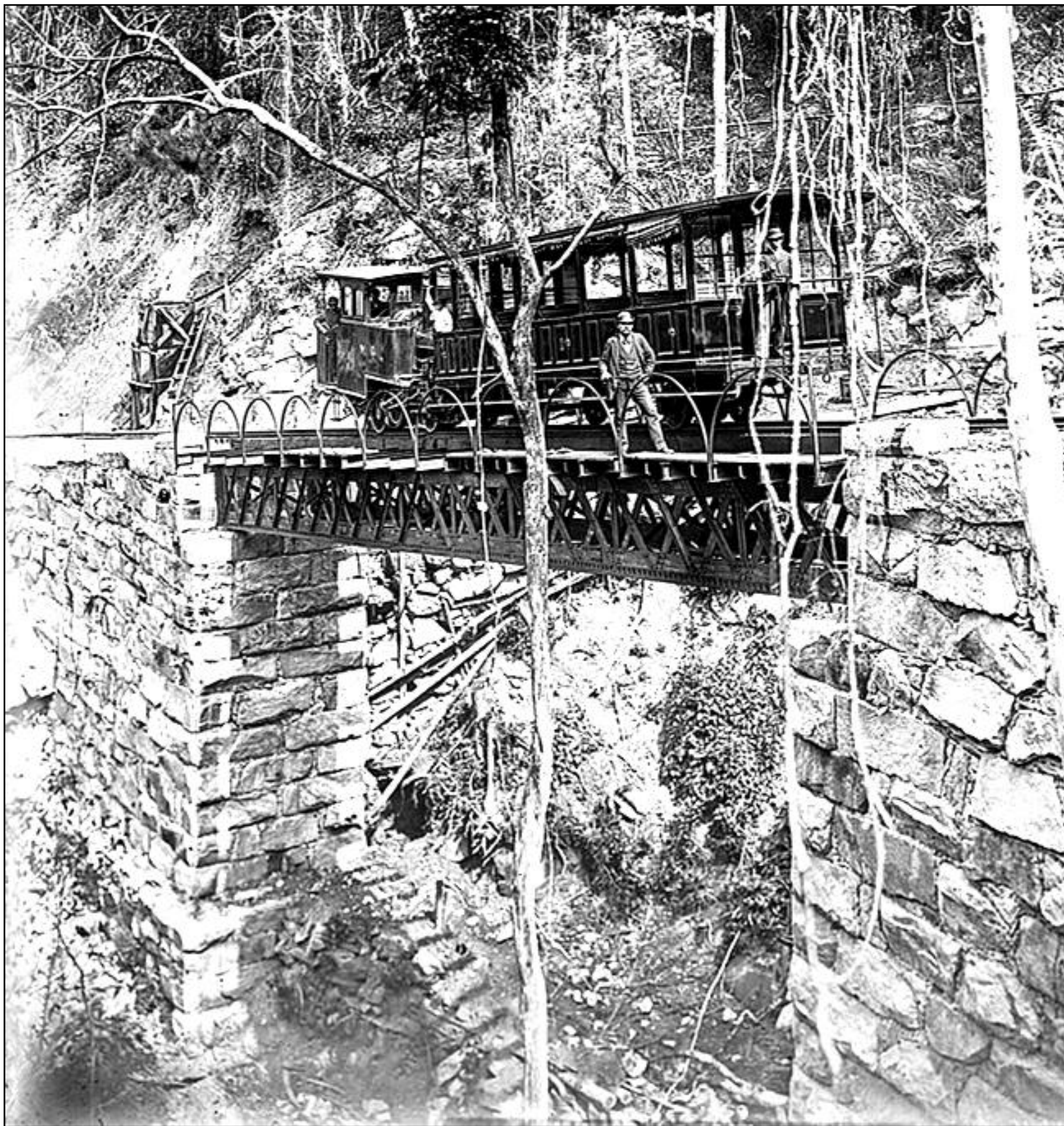
PONTE DAS CABOCLAS



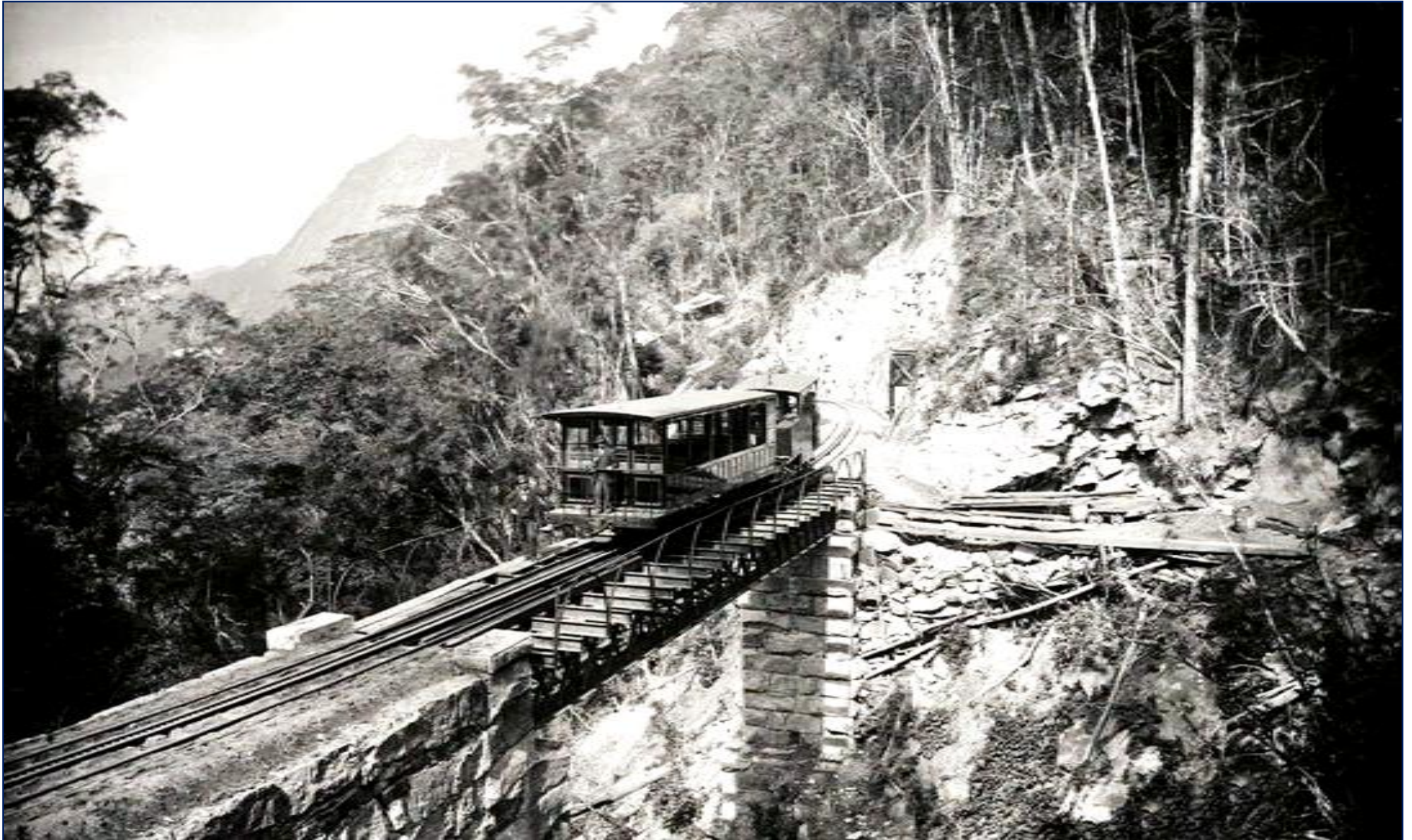
PONTE DAS CABOCLAS



ZOOM



PONTE DAS CABOCLAS



ZOOM



PONTE DAS CABOCLAS = PONTE com uma CURVA EM PLANTA

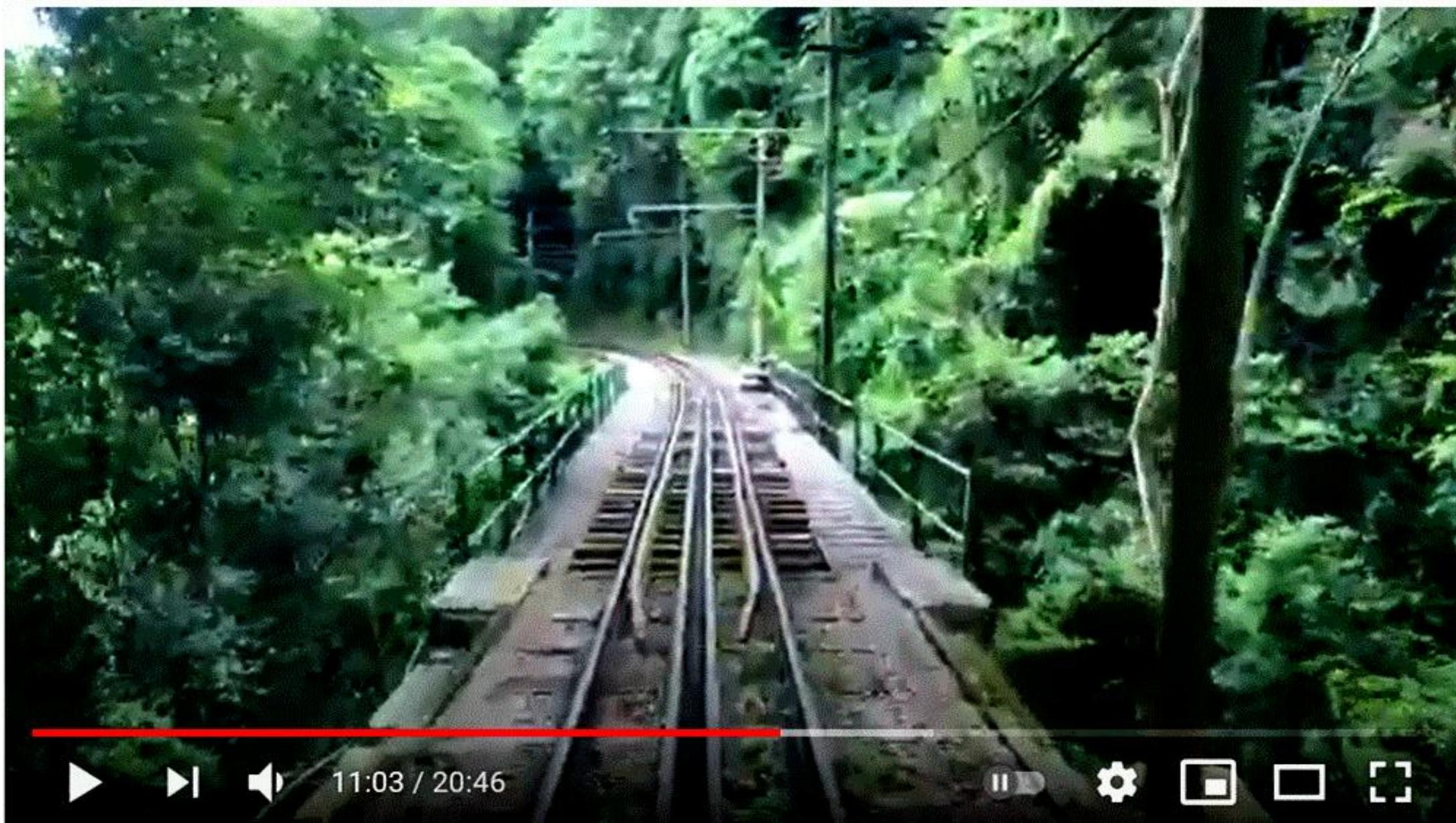
COMO O RAIOS DA CURVA É GRANDE E AS 2 TRELIÇAS SÃO RETAS (ver fotos anteriores) ,
A CURVATURA É FEITA APENAS NOS TRILHOS.



SUBINDO A FERROVIA

Ver vídeo "Subindo a Ferrovia" no Anexo 03

PONTE DAS CABOCLAS



DESCENDO A FERROVIA

Ver vídeo "Descendo a Ferrovia" no Anexo 03

ANEXO 01
LOCOMOTIVA DE 1885

ANEXO 01 - LOCOMOTIVA DA E. F. CORCOVADO

JORNAL SUÍÇO DA CONSTRUÇÃO "SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG "
mostra o Jubileu de 25 anos das ferrovias com cremalheira, citando,
entre outras, a ferrovia do Corcovado.

Schweizerische Bauzeitung		
Wochenschrift		
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik		
Herausgegeben von A. WALDNER 32 Brändchenstrasse (Selnau) ZÜRICH.		
Verlag des Herausgebers. — Kommissionsverlag von Meyer & Zeller Nachfolger in Zürich.		
Organ des Schweizer. Ingenieur- und Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studierender des eidg. Polytechnikums in Zürich.		
Abonnementspreis: Ausland. . . Fr. 25 per Jahr Inland. . . . " 20 " "	Insertionspreis: Pro viergespaltene Petitzeile oder deren Raum 30 Cts. Haupttitelseite: 50 Cts. Inserate nimmt allein entgegen: <i>Die Annoncen-Expedition</i> von RUDOLF MOSSE in Zürich, Berlin, Breslau, Dresden, Frankfurt a. M., Hamburg, Köln, Leipzig, Magdeburg, München, Nürnberg, Stuttgart, Wien, Prag, London.	
Für Vereinsmitglieder: Ausland. . . Fr. 18 per Jahr Inland. . . . " 16 " " sofern beim Herausgeber abonniert wird.		
Abonnements nehmen entgegen: <i>Heraus-</i> <i>geber, Kommissionsverleger</i> und <i>alle Buchhandlungen</i> und <i>Postämter.</i>		
Bd XXVII.	ZÜRICH, den 30. Mai 1896.	Nº 22.

Zum 25jährigen Jubiläum der Rigibahn

Autor): Strub, E.



LOCOMOTIVA DE CREMALHEIRA DO
SYSTEMA DE RIGGENBACH

1907 - E. F. CORCOVADO



1885 - TREM A VAPOR

Fig. 6 und 7. Lokomotive der Corcovado-Bahn (Rio de Janeiro).

Fig. 6.

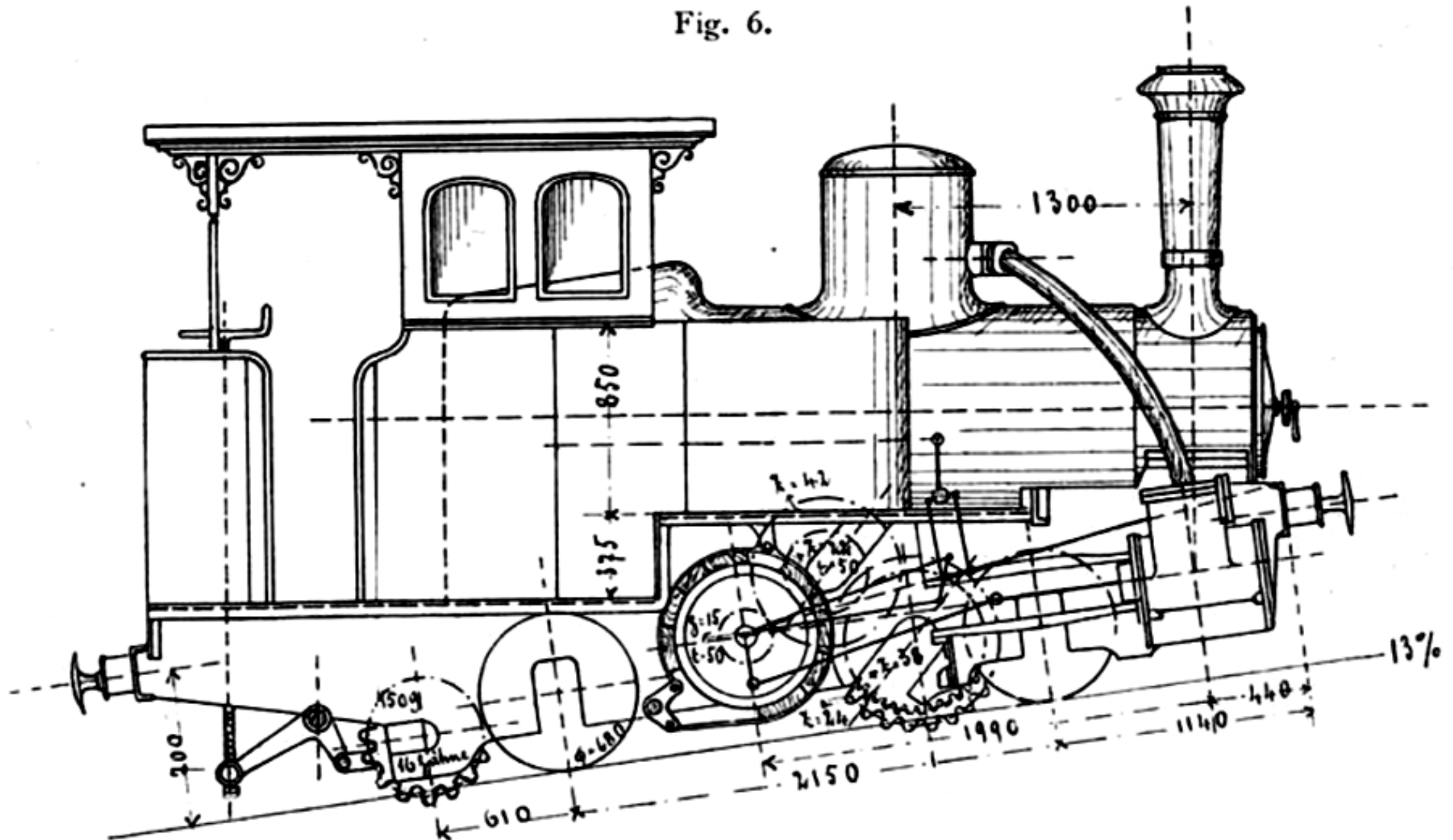
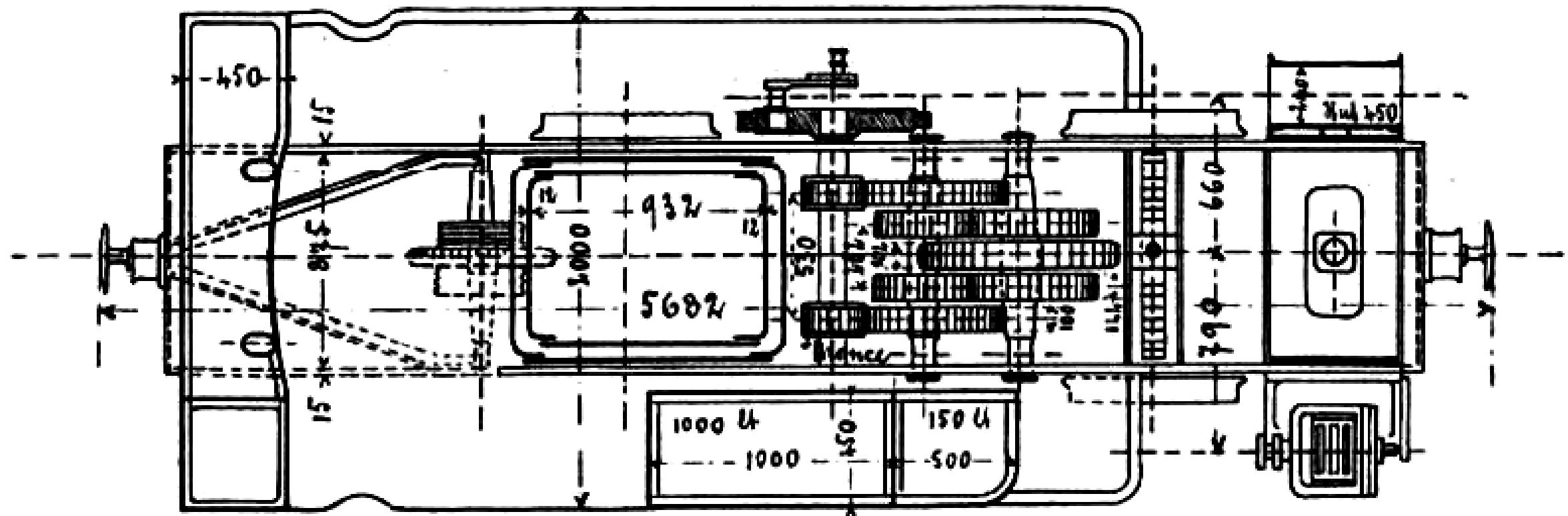


Fig. 7.

Fig. 7.



Masstab 1 : 50.

Legenda :

Bitola da Linha =

Maior Rampa =

Raios das curvas =

Pressão do Vapor =

Superfície de Aquecimento =

Superfície de Corrosão (?) =

Controle =

Allan (?), barras cruzadas.

Legende :

Spurweite . . . 1 m

Grösste Steigung 30 ‰

Kurvenradien . 120 m

Dampfdruck . 11 Atm.

Heizfläche . . 22,3 m²

Rostfläche . . 0,62 »

Steuerung: Allan, gekreuzte Stangen

Legenda :

Transmissão =

Compressão no Dente =

Lugares sentados =

Peso Vazio =

Peso em Serviço =

Deslizador (?) = Deslizador de Canal =

Enchimento Máximo =

Preço na Fábrica =

Legende :

Uebersetzung . 1 : 4,84

Zahndruck . . 6700 kg

Sitzplätze . . 50

Gewicht leer 12 700 kg

» im Dienst 15 500 »

Schieber: Kanalschieber

Grösste Füllung 84 %

Preis ab Fabrik 31000 Fr.

ANEXO 02

CREMALHEIRAS

ANEXO 02 - CREMALHEIRAS

Gear Tooth Strength Analysis - 2006 by W.H.Dornfeld

<http://www.faculty.fairfield.edu/wdornfeld/ME312/ToothLoads04.pdf>

$$\sigma_t = \frac{W_t P_d}{F Y_j} K_a K_s K_m K_v K_i K_B$$

AGMA Bending Stress (1999)

The AGMA* spur gear bending method can be viewed as a detailed refinement of the Lewis method.

Y_j is the Lewis form factor corrected for several geometry factors, including stress concentration effects.

K_a is the Application factor (1 to 2.75) that accounts for pulsation and shock in the driver and load.

K_s is the Size factor (1 to 1.4) which penalizes very large or wide teeth.

K_m is the Load Distribution factor (1 to 2) that is a function of face width.

K_v is the Dynamic factor (1 to 1.8), essentially a tailored Barth velocity factor that considers gear quality.

K_i is the Idler factor (1 or 1.42), accounting for reversed bending in idlers.

K_B is the Rim Thickness factor which penalizes for the rim flexibility of non-solid gears.

AGMA = American Gear Manufacturers Association, Alexandria, VA.

ANEXO 3

VÍDEOS FEITOS DA JANELA FRONTAL DOS TRENS

VÍDEOS FEITOS DA JANELA FRONTAL DOS TRENS

VIAJANDO ATRAVÉS DE UM " TUNEL VERDE " NA FLORESTA

Descendo a Ferrovia

<https://www.youtube.com/watch?v=f4B-7r9eLBM>

Cruzamento com a rodovia - 7,17 7,52

Ponte das Caboclas - 11,05

Ponte das Velhas - 11,28

Viaduto do Silvestre - 16,17

Subindo a Ferrovia

<https://www.youtube.com/watch?v=gdylbkGLnnY>

Viaduto do Silvestre - 5,15

Ponte das Velhas - 8,09

Ponte das Caboclas - 8,31

Cruzamento com a rodovia - 17,31

Vídeo geral

<https://www.youtube.com/watch?v=qDFXLunFtfg>

ANEXO 04

DESCRIÇÃO DA OBRA, FEITA NO

JORNAL SUÍÇO DA CONSTRUÇÃO

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG

EM 1885

1885

Bd. VI.

Revue polytechnique

Nº 5.

Schweizerische Bauzeitung

Abonnementspreis:
Ausland... Fr. 25 per Jahr
Inland... „ 20 „ „

Für Vereinsmitglieder:
Ausland... Fr. 18 per Jahr
Inland... „ 16 „ „
sofern beim Herausgeber
abonnirt wird.

Abonnements
nehmen entgegen: Heraus-
geber, Commissionsverleger
und alle Buchhandlungen
& Postämter.

Wochenschrift
für Bau-, Verkehrs- und Maschinentechnik

Herausgegeben
von

A. WALDNER

32 Brandschenkestrasse (Selnau) ZÜRICH.

Verlag des Herausgebers. — Commissionsverlag von Meyer & Zeller in Zürich.

Organ

des Schweizer. Ingenieur- & Architekten-Vereins und der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidg. Polytechnikums in Zürich.

Insertionspreis:
Pro viergespaltene Petitzeile
oder deren Raum Fr. o. 30
Haupttitelseite: Fr. o. 50

Insertate
nimmt allein entgegen:
Die Annoncen-Expedition

von
RUDOLF MOSSE
in Zürich, Berlin, München,
Breslau, Cöln, Frankfurt
a. M., Hamburg, Leipzig,
Dresden, Nürnberg, Stutt-
gart, Wien, Prag, Strass-
burg i. E., London, Paris.

Bd. VI.

ZÜRICH, den 1. August 1885.

Nº 5.

28

SCHWEIZERISCHE BAUZEITUNG

[Bd. VI. Nr. 5.]

Miscellanea.

Zahnradbahn auf den Corcovado bei Rio de Janeiro. Ueber diese auf Seite 128 Bd. IV u. Z. kurz beschriebene Zahnradbahn nach Riggenbach's System werden uns von einem unserer Leser in Brasilien folgende verdankenswerthe, nähere Mittheilungen zugesandt:

In unmittelbarer Nähe von Rio de Janeiro, der Hauptstadt Brasiliens, den Fuss von deren Vorstädten umsäumt und vom Meere bespült, die Flanken mit der üppigsten Vegetation bekleidet, erhebt sich als Ausläufer eines grösseren Gebirges der Granitkegel des **Corcovado**. Dank seiner isolirten Lage und Höhe (712 m über dem Meeresspiegel) bietet er ein Panorama von überwältigender, wunderbarer Schönheit und Eigenart auf Stadt und Bai von Rio und deren nähere und weitere Umgebung. Um den zahlreichen Touristen den Besuch dieses unvergleichlichen Aussichtspunktes leichter zu machen, lag der Gedanke nahe,

gleichlichen Aussichtspunktes leichter zu machen, lag der Gedanke nahe, dem Beispiele der Rigibahnen folgend, eine Zahnradbahn zu demselben zu erstellen. In der That vereinigten sich im Beginne dieses Decenniums einige thatkräftige Männer, zwei Ingenieure und ein Capitalist, zu diesem Unternehmen. Am 7. Januar 1882 wurde auf Grund der Vorstudien die Bahn concedirt; im März 1883 begannen die Arbeiten und am 10. October 1884 wurde die erste Section (2705 *m*) eröffnet, während das verbliebene Theilstück bis zum Gipfel heute sozusagen vollendet ist und ohne Zweifel vor Ankunft dieser Zeilen in Europa ebenfalls dem Betriebe übergeben sein wird. Ihren Anfang nimmt die Bahn in der Vorstadt Larangeiras, 37 *m* über Meer und endigt auf Cote 670 *m*, am Fusse des eigentlichen Gipfels, überwindet also eine Höhendifferenz von 633 *m*.

Folgendes sind die hauptsächlichsten Daten: Länge 3789 *m*, Spurweite 1,00 *m*, Minimalsteigung = 4 ‰, Maximalsteigung = 30 ‰,

Minimalradius = 120,76 *m*, in Geraden: 2591 *m*, in Curven: 1198 *m*. Die Linie steigt ununterbrochen. Schienen: Vignolesprofil; Material = Bessemerstahl; Gewicht = 20 *kg* pro *m*; Länge = 9,00 *m*. Die Zahnstange, identisch mit derjenigen der Rigibahnen, wiegt 56 *kg* pro *m*. Schwellen: 1,80 *m* lang, 0,16 *m* breit, 0,15 *m* hoch. Distanz 0,75 *m*. Von einheimischem Holz.

Stationen:	<i>km.</i>	Höhe ü. Meer.
Cosme Velho	0	37 <i>m</i>
Sylvestre	1,115	218 <i>m</i>
Paineiras	2,705	464 <i>m</i>
Alto do Corcovado	3,789	670 <i>m</i> .

An Kunstbauten sind bemerkenswerth: Zahlreiche Stützmauern,

An Kunstbauten sind bemerkenswerth: Zahlreiche Stützmauern, eine hölzerne Wegeüberführung, zwei Blechbalkenbrücken über tiefeingeschnittene Schluchten, vor Allem aber der 130 *m* lange schmiedeiserne Fachwerkviaduct über das Thal von Larangeiras (Thal der Orangenbäume) mit drei Oeffnungen, welche im Grundriss eine doppelt gebrochene Linie darstellen, , um sich der in Curve und Gegen-Curve (S-Linie)  liegenden Bahn möglichst anzuschmiegen. Die Brücke hat überdies 25 ‰ Steigung. Die beiden Mittelpfeiler sind schmiedeiserne Fachwerkpyramiden und ruhen auf Sockeln von Granitmauerwerk. Unmittelbar auf dieses kühne Bauwerk folgt das grösste Erdwerk der Bahn, nämlich ein 130 *m* langer, im Maximum 18 *m* tiefer und 19 000 *m*³ haltender Einschnitt.

tradução

*Em particular, o viaduto em treliça de ferro forjado (schmiedeiserne) sobre o Vale das Laranjeiras, com 3 vãos, que formam em planta uma linha poligonal com **3 segmentos retos** de 25 metros cada, para se adaptar à linha da ferrovia que tem uma curva e uma contra-curva. Esse viaduto tem uma rampa de 25%. Os 2 pilares são pirâmides entrelaçadas, de ferro forjado, que se apoiam em bases de cantaria.*

segue

und 19 000 *m*³ haltender Einschnitt.

Das Rollmaterial, nach den Plänen des Herrn N. Riggenbach und in Olten hergestellt, besteht heute aus zwei Locomotiven mit geneigt liegenden Kesseln, zwei Personenwagen (für 50 Personen berechnet) und zwei Lastwagen, und dient sozusagen ausschliesslich der Personenbeförderung. Zur Aufnahme desselben ist am Ausgangspunkt der Bahn eine Remise errichtet. Die Fahrt bis zum Gipfel beansprucht 55 Minuten und bietet entzückende Ausblicke und herrliche Landschaftsbilder.

Bemerkenswerth und in Europa jedenfalls fast nicht bekannt ist ferner die Thatsache, dass Brasilien noch eine zweite Zahnradbahn nach dem System Riggenbach besitzt, nämlich in dem 6 *km* langen Theilstück der 25 *km* langen Eisenbahn Principe do Grav Pará, welches zur Ersteigung des Orgelgebirges dient und ein wichtiges Glied des Verkehrsweges zur Verbindung von Rio de Janeiro resp. dessen Bai mit Petropolis, der Sommerresidenz des Kaisers von Brasilien, bildet.

polis, der Sommerresidenz des Kaisers von Brasilien, bildet.

Concessionsertheilung: 28. Februar 1879. Beginn der Arbeiten im August 1881. Betriebseröffnung am 20. Februar 1883. Länge = 6028 *m*, Spurweite = 1,00 *m*, Maximalsteigung 15 ‰, Höchster Punkt = 855 *m*, Minimalradius = 149,90 *m*, Gerade = 2191 *m*, Curven = 3837 *m*. Schienen: Profil Vignoles, Bessemerstahl, 20 *kg* pro *m* wiegend. Zahnstange nur 50 *kg* pro *m* schwer. Schwellen: 1,85 *m* lang, 0,20 *m* breit, 0,15 *m* hoch, 0,80 *m* von einander abstehend. Das Rollmaterial besteht aus fünf Baldwin- und vier Riggenbach-Locomotiven, acht Personen-, zehn Güter- und sechs Lastwagen und dient (nach hiesigen Begriffen) einem reichen Personen- und Güterverkehr. Die Geschwindigkeit wird zu 8—12 *km* pro Stunde angegeben.

O Brasil tem uma outra linha de trem com cremalheiras , ligando o Rio de Janeiro a Petrópolis, residência de férias do Imperador Dom Pedro II. Início da construção = 1831 : Início da operação = 1883

Zahnrad- und Seilbahnen. Ueber die Ausdehnung der bis jetzt nach Riggenbach's System ausgeführten Zahnrad- und Seilbahnen gibt folgende Zusammenstellung, die wir der Gefälligkeit des Herrn Oberingenieur Riggenbach verdanken, Auskunft:

A. Zahnrad-Bahnen.

		erbaut:	Max.-Steigung
1. Rigi-Bahn		1870	25 ⁰ / ₀ R & G
2. Arth-Rigi-Bahn		1874	20 " "
3. Kahlenberg-Bahn (Wien)		1874	10 " "
4. Schwabenberg-Bahn (Pest)		1874	10 " "
5. Bahn in Rio de Janeiro .	RIO - PETRÓPOLIS	1882	15 " "
6. Drachenfels-Bahn		1882	22 " "
7. Bahn in Rüdesheim		1883	20 " "
8. Bahn Stuttgart-Degerloch		1884	18 " "
9. Corcovado-Bahn (Brasilien)	RIO DE JANEIRO	1884	30 " "
10. Bahn bei Assmanshausen		1885	25 " "

ANEXO 05

1882 - REVISTA DE ENGENHARIA

—Engenheiros Francisco Pereira Passos e João Teixeira Soares, concessionarios da estrada de ferro do Corcovado, pedindo approvação da planta e perfil da linha, que apresentam, e permissão para ter lugar o começo da construcção da estrada, independentemnte dos mais estudos exigidos na clausula 5^a do decreto n. 8,372 de 7 de Janeiro do corrente anno, obrigando-se a completar os mesmos estudos no prazo de tempo fixado na clausula 2^a, annullando-se o afinal da clausula 29^a, relativa á reversão do material da empresa para o dominio da Ilma. camara municipal. Approvo os estatutos apresentados, sem poder deferir, como réquerem os supplicantes, a parte que garante a reversão á municipalidade

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Francisco Pereira Passos](https://pt.wikipedia.org/wiki/Francisco_Pereira_Passos)

Francisco Pereira Passos foi Prefeito do Rio de Janeiro de 1902 a 1906

[https://pt.wikipedia.org/wiki/Jo%C3%A3o Teixeira Soares](https://pt.wikipedia.org/wiki/Jo%C3%A3o_Teixeira_Soares)

ESTRADA DE FERRO DO CORCOVADO.— Esta via-ferrea vai ser construida por uma empresa de que são incorporadores os Srs. Drs. F. P. Passos e João Teixeira Soares e Manoel José da Fonseca.

O governo imperial concedeu aos incorporadores privilegio por 50 annos para a construcção, uso e gozo de uma estrada de ferro do systema Riggenbach, entre a rua do Cosme-Velho e o alto do Corcovado, passando por paineiras.

A extensão total da linha é de 3,720 metros, e as obras deverão ficar concluidas no espaço de 8 mezes. O capital é de 700:000\$ e dividido em 3,500 acções de 200\$000.