



Ministério da
**Ciência, Tecnologia
e Inovação**

Museu de Astronomia e Ciências Afins - MAST / MCTI

**Mestrado Profissional em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia -
PPACT**

BONDINHO, “A HISTÓRIA DE UM FIO”

Sabrina Soares Cruz

Matrícula: 2017/25

Orientação: Professora Doutora Alda Lúcia Heizer

Junho, 2019 - Rio de Janeiro/Brasil

BONDINHO, “A HISTÓRIA DE UM FIO”

por

Sabrina Soares Cruz,

*Aluna do Mestrado Profissional em Preservação
de Acervos de Ciência e Tecnologia*

Dissertação apresentada à
Coordenação do Mestrado Profissional em
Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia
para obtenção do grau de Mestre em Preservação
de Acervos de Ciência e Tecnologia.

Área de concentração: Preservação de
Acervos de Ciência e Tecnologia

Linha de Pesquisa: Acervos, História e
Divulgação.

Orientador: Professora Dr^a. Alda Lucia Heizer

C995b Cruz, Sabrina Soares
Bondinho, "A História de um fio" / Sabrina Soares Cruz. -- Rio de Janeiro, 2019.
11 f.

Orientadora: Alda Heizer
Dissertação (mestrado) – Museu de Astronomia e Ciências Afins, Programa de Pós-Graduação em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia PPACT/MAST, 2019

1. Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar. 2. Objetos de C&T. 3. Bondinho. 4. Catálogo. I. Heizer, Alda Lúcia , orient. II. Título.

Sabrina Soares Cruz

BONDINHO, “A HISTÓRIA DE UM FIO”

Produto Técnico-Científico apresentado ao Mestrado Profissional em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia, do Museu de Astronomia e Ciências Afins – MAST/MCTIC, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre Profissional em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia.

Aprovado em: ____/____/____

Banca Examinadora:

Orientador: _____

Prof.^a Dr.^a. Alda Lucia Heizer

PPACT/Museu de Astronomia e Ciências Afins; PPACT/Fiocruz; PPG-ENBT-JBRJ

Examinador Interno: _____

Prof.^a Dr.^a. Maria Esther A. Valente

PPACT/Museu de Astronomia e Ciências Afins

Examinador Externo: _____

Prof.^o Ms. Cícero Antônio de Almeida

IBRAM-UNIRIO

Suplente interno: _____

Prof.^a Dr.^a. Ozanah

PPACT/Museu de Astronomia e Ciências Afins

Suplente externo: _____

Prof.^a Dr.^a. Carla Gruzman

Museu da Vida/COC/Fiocruz

Rio de Janeiro, 24 de junho de 2019.

AGRADECIMENTOS

À minha orientadora, Profa. Dr^a Alda Heizer, pela oportunidade de desenvolver meu mestrado sob sua orientação, pelo aprendizado, pela paciência, pela amizade, pelas críticas, pela generosidade e por tantas outras coisas durante esta caminhada. Seus ensinamentos levarei para a vida toda.

Ao Programa de Pós-Graduação em Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia do Museu de Astronomia e Ciências Afins - PPACT/MAST, por ter me acolhido e aceitado meu projeto.

Aos professores do PPACT/MAST pelos ensinamentos.

Aos colegas de turma que estiveram comigo nesse período e que tornaram tudo mais leve e divertido.

À Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar - CCAPA por investir na minha capacitação e acreditar no meu trabalho permitindo conciliar as atividades laborais com as aulas do Mestrado.

A Gerência de Marketing da CCAPA, em especial a Ana Castro, pelo seu incentivo.

Aos meus eternos monitores Higor Carvalho, Andressa Martins, Priscila Ferreira e Thales Ramos pela ajuda e desabafos.

Às amigas queridas Telma Lasmar e Rosangela Saldanha, por andarem sempre comigo nessa longa jornada.

Ao meu querido filho Bernardo, que amo tanto.

Ao meu amado Aurélio, que sempre esteve ao meu lado.

À minha avó, que sempre incentivou meus estudos e minha formação.

À minha mãe, meu pai e minha irmã, que estão no meu coração.

RESUMO

CRUZ, Sabrina Soares. Bondinho, “A História de um Fio”. 2019. 110p. Dissertação (mestrado) - Curso de Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia, PPACT, Museu de Astronomia e Ciências Afins, Rio de Janeiro, 2019.

Esta dissertação tem como objetivo a produção de um catálogo de objetos que pertencem ao acervo institucional da Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar - CCAPA. Apresentar subsídios que possam ser úteis para a história do bondinho e suas técnicas de construção, identificando as motivações que levaram Augusto Ferreira Ramos a pensar na construção do teleférico, as redes de contato que teceu para conseguir levar a ideia à frente, as dificuldades das obras até sua finalização. Identificar o momento que precedeu a ideia do caminho aéreo, em 1908, em plena exposição que comemorava o centenário de Abertura dos Portos às Nações Amigas, a construção de um novo bairro e aspectos da cidade Rio de Janeiro. Ressaltar aspectos da engenharia empregada nas obras e a importância dos objetos reunidos na CCAPA como parte expressiva do patrimônio de PCC&T.

O produto apresenta 25 objetos relacionados ao mecanismo de funcionamento do teleférico no intervalo de 106 anos, categorizados em três períodos que determinamos como gerações. Os objetos do catálogo estão identificados e inseridos na base de dados. A pesquisa foi realizada com base nos conhecimentos dos setores de Museologia e de Engenharia da instituição, a partir de fontes primárias e secundárias presentes na “Reserva Técnica e Museologia”. A contribuição da pesquisa incide nos debates mais recentes sobre objetos de Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia - PPC&T, que ressaltam a relevância da reflexão sobre práticas científicas e culturais. Destaca ainda que o catálogo pode vir a ser instrumento de salvaguarda de um bem precioso como parte relevante do patrimônio material do país.

Palavras-chave: Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar. Objetos de C&T. Bondinho. Patrimônio. Museologia.

ABSTRACT

CRUZ, Sabrina Soares. Bondinho, "A História de um Fio". 2019. 110p. Dissertação (mestrado) - Curso de Preservação de Acervos de Ciência e Tecnologia, PPACT, Museu de Astronomia e Ciências Afins, Rio de Janeiro, 2019.

This paper intended to create a catalog of historical objects which belong to the institutional collection of the Rio de Janeiro Sugar Loaf Company – CCAPA (Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar). Present subsidies that may be useful for the history of the cable car and its construction techniques, identifying the motivations that led Augusto Ferreira Ramos to think about the construction of the cable car, the contact networks he wished to take the idea forward, the difficulties of the works. until its completion. Identify the moment that preceded the idea of the air way, in 1908, in a full exhibition that commemorated the centenary of the Opening of Ports to Friendly Nations, the construction of a new neighborhood and aspects of Rio de Janeiro. To emphasize aspects of the engineering employed in the works and the importance of the objects gathered at CCAPA as an expressive part of PCC & T's heritage.

The catalog presents 25 objects all of them related to the mechanical operation of the cable cars for a 106-year period which were classified in three periods addressed here as generations. All of the objects are identified and registered in a local database. The work was possible due to information kept by the Company's Museology and Engineering departments according to primary and secondary sources found in its "Technical Reserve and Museology" sector. The research also aims at collaborating with recent debates on Science and Technology Cultural Heritage which stress the importance of critical thinking about scientific and cultural practices. It's also intended that this Catalogue can be an instrument to safeguard precious materials as part of the Brazilian material heritage.

Keywords: Caminho Aéreo Pão de Açúcar Company; C&T objects; Sugar Loaf Bondinho; Heritage; Museology.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. O Pão de Açúcar. Laurent Deroy.....	15
Figura 2. Cópia heliográfica da planta restaurada da 1ª Estação do Bondinho do Pão de Açúcar.	17
Figura 3. Boletim Commemorativo da Exposição Nacional de 1908 e informações que integram o <i>Boletim: Vias e meios de comunicação no Brasil</i>	19
Figura 4. “O Espeto Obrigatório”: charge, de 1904, que retrata o sentimento de revolta contra a campanha de Oswaldo Cruz.....	23
Figura 5. Foto de Augusto Malta. Demolição do prédio secular da Ordem Terceira da Penitência, em 1906.	24
Figura 6. Avenida Central registrada por Malta em 1906.....	25
Figura 7. Avenida Rio Branco, em 1910, por Augusto Malta	25
Figura 8. Desmonte do Morro do Castelo, 1921 por Augusto Malta.	26
Figura 9. Cartão Postal da Exposição Nacional de 1908, Rio de Janeiro. Porta Monumental.....	28
Figura 10. Cartão Postal da Exposição Nacional de 1908, Rio de Janeiro. Vista lateral do Palácio dos Estados.....	29
Figura 11. Augusto Malta na Exposição Nacional de 1908.....	30
Figura 12. Projeto do primeiro Teleférico, aprovado pelo Prefeito Serzedelo Correia, em 1909. Na imagem, aparecem a linha aérea e as três estações. Vê-se ainda, a previsão para um restaurante no Morro da Urca.	31
Figura 13. Foto do primeiro restaurante no Morro da Urca. Década de 10.	32
Figura 14. Foto Alonso Bispo. Canteiro de obras da Praia Vermelha em 1910.	33
Figura 15. Foto Alonso Bispo. Operários escalando o morro da Urca para a construção do caminho aéreo, 1910.....	34
Figura 16. Foto Alonso Bispo. Operários estirando cabos para instalação da	345
Figura 17. Operários na construção do caminho aéreo Pão de Açúcar, 1910.....	36
Figura 18. Operários na construção do caminho aéreo Pão de Açúcar, 1910.....	37
Figura 19. Operários na construção do caminho aéreo Pão de Açúcar, 1910.....	37
Figura 20. O Graxeiro lubrificando os cabos do Caminho Aéreo.....	38
Figura 21. Vista aérea da Praia Vermelha, Morro da Urca e bairro de Botafogo, década de 20.....	39
Figura 22. Augusto Ferreira Ramos e sua família, no Morro da Urca, 1912.....	40

Figura 23. Ficha de Sócio do Clube de Engenharia.	41
Figura 24. Foto Augusto Malta, 1912. Da direita para a esquerda, o Marechal Hermes da Fonseca, o General Bento Ribeiro e Augusto Ramos, no alto do Morro da Urca, em visita às obras do Caminho Aéreo do Pão de Açúcar.	43
Figura 25. Inauguração do Caminho Aéreo Pão de Açúcar, 1912.	44
Figura 26. Convidados na inauguração do Caminho Aéreo Pão de Açúcar, 1912....	44
Figura 27. Bondinho trafegando na linha Morro da Urca/Pão de Açúcar.	45
Figura 28. Operários e peças do Bondinho da 1ª geração.	46
Figura 29. Operário expõe peças que foram construídas nas oficinas da Companhia.	467
Figura 30. Operário expõe peças que foram construídas nas oficinas da Companhia.	47
Figura 31. Transporte de carga, construído para levar os equipamentos e operários	48
Figura 32. Operários no transporte de carga na linha aérea Morro da Urca/ Pão de Açúcar.	49
Figura 33. Montagem do maquinário do teleférico no morro da Urca.	50
Figura 34. Montagem do maquinário do teleférico no morro da Urca.	50
Figura 35. Trabalhadores estirando os cabos de aço para a construção do caminho aéreo,	51
Figura 36. Instalação da cabine. 1912.	51
Figura 37. Mapa dos três níveis do Complexo Turístico.	55
Figura 38. Mapa com a visualização dos espaços dos três níveis do Complexo Turístico.	Erro! Indicador não definido.
Figura 39. Projeto do primeiro Teleférico, aprovado pelo Prefeito Serzedelo Correia, em 1909. Na foto aparece a linha aérea e as três estações. Vê-se ainda, a previsão de um restaurante no Morro da Urca.	57
Figura 40. Cabine do Teleférico de 1912, fabricada pela empresa J.Pohlig. Hackel, feita em aço e madeira com função de transporte de passageiros. Está exposta atualmente na Praça dos Bondes, no Morro da Urca.	57
Figura 41. Motor de tração do teleférico da 1ª geração, fabricada pela empresa Century Motors, dos EUA, feito em aço com a função de acionar o maquinário do teleférico. Está exposto atualmente no Morro da Urca, ao lado do tributo a Augusto Ramos.	58
Figura 42. Guincho manual de tração, de 1912, fabricado pela empresa J.Pohlig. Hackel, feito em aço com a função de tracionar o cabo para operações de lançamento ou	

manobra de cabo. Está exposto atualmente no Espaço de Memória Cocuruto, no Morro da Urca..... 59

Figura 43. Maquinário do teleférico de 1912, fabricado pela empresa J.Pohlig. Hackel, feito em aço com a função de conduzir a cabine entre as estações 3 e 4. Possui duas polias motrizes para os dois cabos de tração que eram utilizados no bondinho de 1912. Era acionado por um motor elétrico de 75 cavalos de potência. Está exposto atualmente no Espaço de Memória Cocuruto, no Morro da Urca. 60

Figura 44. Motor a querosene de um pistão, de 1912, para uso em manobras. Fabricado pela empresa J.Pohlig. Hackel, feito em aço. Motor usado para diversas funções, como transporte de cargas e auxílio em manobras. Está exposto atualmente no Espaço de Memória Cocuruto, no Morro da Urca. 61

Figura 45. Polia de desvio do cabo de tensionamento, de 1912, fabricada pela empresa J.Pohlig Heckel, Alemanha, feito em aço com a função de desviar o cabo de tensionamento do contrapeso do teleférico de 1912. Está exposta atualmente no Espaço de Memória Cocuruto, Morro da Urca..... 62

Figura 46. Morcete de manobra tipo Congolo-Mole, de 1912, fabricada pela empresa J.Pohlig Heckel, Alemanha, feito em aço. Era utilizada para manobras envolvendo cabos. Está exposta atualmente no Espaço de Memória Cocuruto, Morro da Urca. 63

Figura 47. Morcete de manobra tipo cabeça de carneiro de 1912, fabricada pela empresa J.Pohlig Heckel, Alemanha, feito em aço e era utilizada para manobras envolvendo cabos. Está exposta atualmente no Espaço de Memória Cocuruto, Morro da Urca. 63

Figura 48. Moitão com gancho, de 1912, fabricada pela empresa J.Pohlig Heckel, Alemanha, feito em aço. Sua função era realizar a transferência de força e energia cinética, funcionando como um sistema de redução, assim, amplificando a força e possibilitando realizar a transferência de força e energia cinética, funcionando como um sistema de redução, assim, amplificando a força e possibilitando realizar manobras com cargas com maior facilidade. Em exposição atualmente no Espaço de Memória Cocuruto, Morro da Urca. 64

Figura 49. Morcete de manobra tipo costela de baleia, de 1912, fabricada pela empresa J.Pohlig Heckel, Alemanha, feito em aço. Era utilizada para manobras envolvendo cabos. Está exposta atualmente no Espaço de Memória Cocuruto, Morro da Urca. 64

Figura 50. Cabine do Teleférico de 1972, fabricada pela empresa Agudio/Nardo, Itália. Produzida em ligas de alumínio, policarbonato e acrílico, com função de transporte de passageiros. Está exposta atualmente na Praça dos Bondes, no Morro da Urca. 66

Figura 51. Painel de operações do Teleférico de 1972, fabricada pela empresa Agudio/Nardo, Itália, feita de aço e plástico e sua função era a comunicação dentro da cabine através do telefone, acionamento das portas entre outras operações. Está exposta atualmente na Praça dos Bondes, no Morro da Urca..... 67

Figura 52. Truck do Teleférico de 1972, fabricada pela empresa Agudio, Itália. Feito de aço, plástico e poliuretano, sua função é deslizar sobre os cabos de sustentação e fixar o cabo de tração no teleférico. Está exposto atualmente no Mirante Forte do Leme, Morro da Urca. Ficou em operação até 2018, quando foi substituído..... 68

Figura 53. Programador do teleférico de 1972, fabricado pela empresa Agudio, Itália. Feito de aço, vidro, plástico, cobre e borracha, a sua função é medir a posição do bondinho. Está exposto atualmente na Casa de Máquinas da Estação III, Morro da Urca. 69

Figura 54. Central hidráulica de comando dos freios da estação motriz do teleférico de 1972, fabricada pela empresa Agudio, Itália, feita de aço, plástico e borracha, a sua função é liberar o óleo para erguer o freio de serviço, liberando a polia motriz para movimentar o teleférico. Está exposta atualmente na Casa de Máquinas da Estação III, Morro da Urca..... 70

Figura 55. Maquinário do teleférico de 1972, fabricada pela empresa Agudio, Itália, sua função é movimentar o teleférico. O motor tem sua força amplificada pelos redutores e, por sua vez, realiza o acionamento da polia motriz, que, através de seu atrito no cabo de tração, movimenta o bondinho. Ficou em operação até..... 71

Figura 56. Cabine do Teleférico, de 2008, fabricada pela empresa CWA, Itália. Feita em ligas de alumínio, policarbonato e acrílico, com função de transporte de passageiros. Atualmente em pleno funcionamento. Foto: Paulinho Muniz..... 73

Figura 57. *Truck* do Teleférico da 3ª geração, fabricada pela empresa CWA, Suíça. Feito de aço, plástico e poliuretano, sua função é deslizar sobre os cabos de sustentação e fixar o cabo de tração no teleférico. Foi instalado em 2018. Foto Paulinho Muniz. 74

Figura 58. Painel de operações do teleférico da 3ª geração, 2008, fabricada pela empresa CWA, Suíça, produzido em aço, plástico e poliuretano. Pelo seu sistema de bobinas que realizam a comunicação, os parâmetros de segurança e operação do teleférico são transmitidos para a cabine e o painel os exibe para que o operador possa acionar o Bondinho, entre diversas outras funções, como abertura de portas etc. Foto Paulinho Muniz. 75

Figura 59. Central hidráulica de comando dos freios da estação motriz do teleférico da 3ª geração, fabricada pela empresa Agudio, Itália. A sua função é liberar o óleo para erguer o freio de serviço, liberando a polia motriz para movimentar o teleférico. Atualmente está em funcionamento e fica localizada na Casa de Máquinas 76

Figura 60. Polias de reenvio do teleférico, fabricada pela empresa Agudio, Itália. A sua função é desviar o cabo de tração do teleférico pela realização da transferência de força e energia cinética. Atualmente estão em funcionamento e ficam localizadas na estação de Polias de reenvio ou Casa de Polias, na Praia Vermelha. 77

Figura 61. Polias de reenvio do teleférico, fabricadas pela empresa Agudio, Itália, feitas de aço, policarbonato e nylon. Sua função é desviar o cabo de tração do teleférico pela transferência de força e energia cinética. Atualmente estão em funcionamento e ficam localizadas na Casa de Máquinas, Estação III, Morro da Urca.Foto Paulinho Muniz. 78

Figura 62. Morcete de fixação de cabo-trilho, fabricado pela empresa Agudio, Itália, feito de aço. A sua função é fixar o cabo-trilho no batente. Atualmente está em funcionamento e fica localizado na Casa de Máquinas, na Estação III, Morro da Urca. Foto Paulinho Muniz 79

Figura 63. Redutor do Bondinho da 3ª geração, fabricado pela empresa CWA, Suíça. Funciona por meio de um sistema de engrenagens que realiza a transferência de força e energia, assim, amplificando a força do motor. Atualmente está em funcionamento e fica localizado na Casa de Máquinas, Estação III, Morro da Urca. Foto Paulinho Muniz 80

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGCRJ - Arquivo Geral da Cidade do Rio de Janeiro

BN - Biblioteca nacional

CCAPA - Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar

COREM - Conselho Regional de Museologia

C&T- Ciência e Tecnologia

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ICOM - International Council of Museums (Conselho Internacional de Museus) - órgão filiado à UNESCO

ICOFOM - International Committee for Museology, *ICOM* (Comitê Internacional de Museologia do Conselho Internacional de Museus)

ICOMOS - Conselho Internacional de Sítios e Monumentos

ICCROM - Centro Internacional para a Preservação e o Estudo de Patrimônio Cultural

IHGB - Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro

IMS - Instituto Moreira Salles

IPHAN - Instituto de Patrimônio Artístico e Histórico Nacional

MAST - Museu de Astronomia e Ciências Afins

MINC - Ministério da Cultura

PPC&T - Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia

UNIRIO - Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

Introdução.....	15
1. BONDINHO, “A HISTÓRIA DE UM FIO”	21
1.1 A Cidade e a Exposição Nacional de 1908.....	21
1.2 O Bondinho e a Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar	30
2. O engenheiro, o bondinho e os objetos de C&T.....	40
2.1 O engenheiro: formação, atuação e desafios.....	40
2.2 Polias, cabos e motores: objetos de C&T.....	45
3. CATÁLOGO DE OBJETOS DO TELEFÉRICO: TRÊS GERAÇÕES DO BONDINHO PÃO DE AÇÚCAR	54
3.1 Apresentação.....	54
3.2 Bondinho 1ª Geração - 1912 a 1972	56
3.3 Bondinho 2ª Geração - 1972 a 2008.....	65
3.4 Bondinho 3ª Geração - 2008 até 2018	72
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	81
REFERÊNCIAS	84
ANEXO A.....	89
ANEXO B.....	98
ANEXO C	103

E se
E se o oceano incendiar
E se cair neve no sertão
E se o urubu cocorocar
E se o Botafogo for campeão
E se o meu dinheiro não faltar
E se o delegado for gentil
E se tiver bife no jantar
E se o carnaval cair em abril
E se o telefone funcionar
E se o pantanal virar pão
E se o Pão de Açúcar desmanchar
E se tiver sopa pro peão
E se o oceano incendiar
E se o Arapiraca for campeão
E se à meia-noite o sol raiar
E se o meu país for um jardim
E se eu convidá-la para dançar
E se ela ficar assim, assim
E se eu lhe entregar meu coração
E se meu coração for um quindim
E se o meu amor gostar então
De mim.

Chico Buarque

INTRODUÇÃO

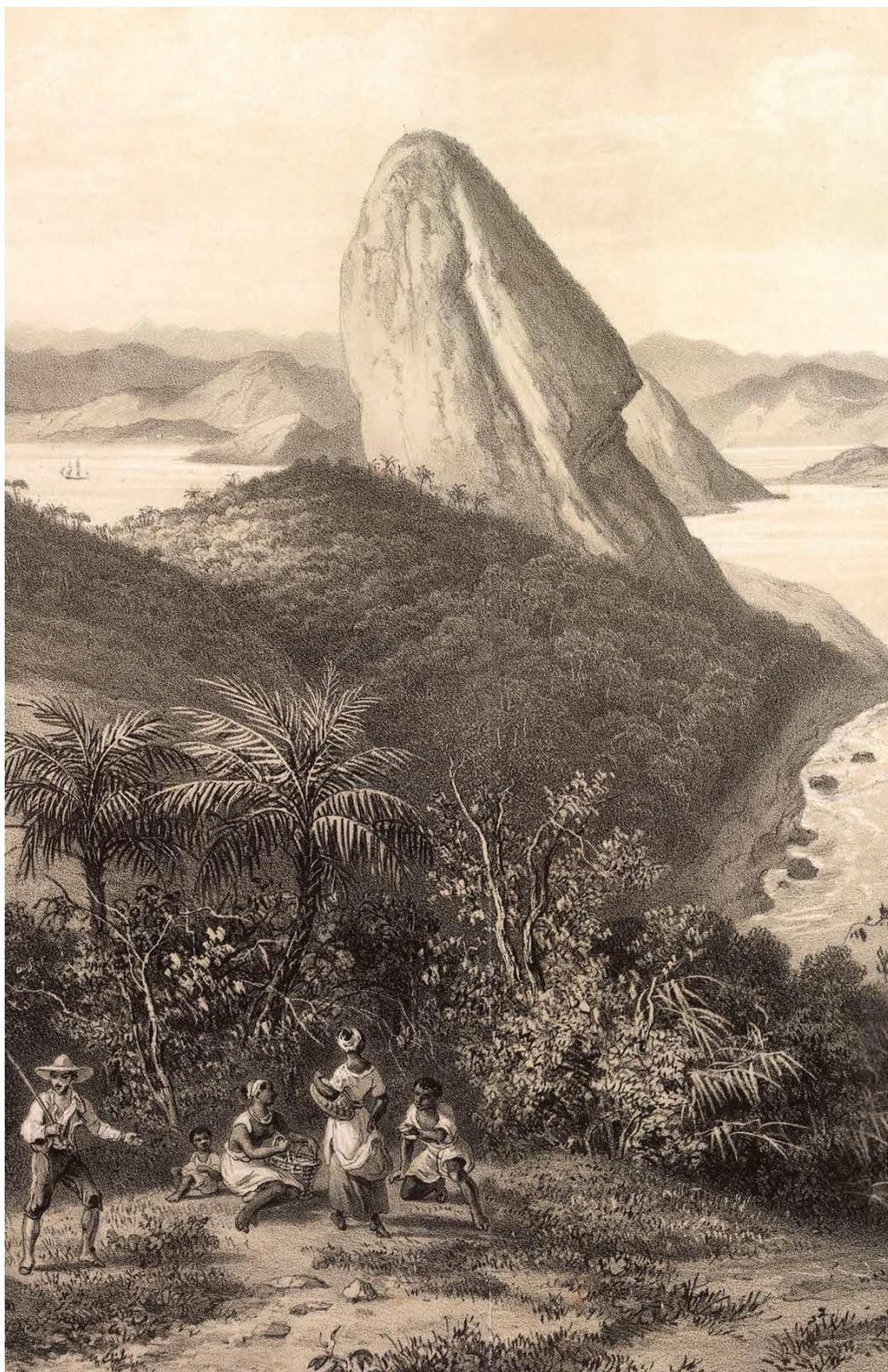


Figura 1. O Pão de Açúcar. Laurent Deroy. FONTE: Acervo Biblioteca Nacional

O Pão de Açúcar é um ícone da cidade do Rio de Janeiro. Embora seja um dos pontos mais visitados da cidade, poucos sabem sobre a história daquele local. O monumento aparece nas pinturas, mapas, fotografias, cartões-postais, entre outros, desde a fundação da cidade do Rio de Janeiro e tais registros estão depositados nas coleções particulares bem como em instituições públicas e privadas.¹

Além disso, poucos visitantes sabem que, para além de ser uma referência para a cidade como local de turismo e de natureza exuberante, a Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar - CCAPA - detém um acervo de Ciência e Tecnologia (C&T) relevante e de interesse para diferentes áreas do conhecimento.

Foi a partir dessa constatação que busquei realizar uma pesquisa que contemplasse um conjunto de objetos que estão depositados na CCAPA. Como museóloga da instituição, elaborei inicialmente um projeto que foi apresentado para o programa de pós-graduação do MAST e que tinha como objetivo a criação e implantação de um plano de Política de Preservação e Gestão do Acervo da CCAPA e, como produto final, a criação de um manual de gerenciamento e uso para a preservação, gestão e conservação desse acervo.

Minha motivação maior se deveu ao fato de a Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar ter um acervo singular da história do Rio de Janeiro, em crescimento, e ainda assim não dispor de uma política de preservação e gestão de seu acervo museológico.²

No entanto, ao iniciar a pesquisa, em 2017, redimensionei a primeira versão do projeto quando tive contato com um documento que havia sido identificado pelo engenheiro Giuseppe Pellegrini³, que trabalha no Bondinho Pão de Açúcar há mais de 50 anos: uma cópia heliográfica do projeto da primeira estação do caminho aéreo. O documento estava

¹ “Desde que os primeiros europeus estiveram na baía de Guanabara, os registros visuais e textuais não deixaram de mencionar o Pão de Açúcar. Talvez seja possível afirmar que antes de os portugueses se instalarem nesse lado do Atlântico, a região, habitada por indígenas, tinha a pedra monumental como referência cultural. Foi em 1º de março de 1565 a inauguração da cidade do Rio de Janeiro. Por motivos estratégicos foram produzidos mapas, desenhos e construções para a defesa da cidade das invasões dos que vinham de fora e não eram portugueses. Uma produção considerável de desenhos, pinturas e textos foram elaborados por artistas que vinham acompanhar os viajantes e naturalistas. Hoje, parte dos acervos dos museus e arquivos, tais registros informam a importância do Pão de Açúcar ao descreverem a baía da Guanabara e seus arredores. O fato é que as imagens produzidas desde então jamais deixaram de incluir o Pão de Açúcar. Rugendas, Frederich Salathé, Laurent Deroy, Jonathan Needham, Joseph Alfred Martinet (...)”. Texto de Alda Heizer para a Exposição O Pão de Açúcar e a Cidade – Um Amor Antigo.

² Um acervo museológico é formado por objetos bi ou tridimensionais, de ampla variedade tipológica, podendo ser de cunho etnográfico, antropológico, arqueológico, artístico, histórico, tecnológico, imagético, sonoro, virtual, de ciências naturais, entre outros, que intencionalmente são guardados porque possuem valor documental intencionalmente atribuído.

³ Giuseppe Pellegrini nasceu em Bagni de Luca, na região da Toscana, perto de Florença e Pisa, na Itália, em 14 de setembro de 1938 e veio para o Brasil em 1948. Toda a sua formação educacional e profissional foi feita no Brasil. Aos 13 anos começou a praticar montanhismo e em 1962 participou de um evento de escalada pela UBE – União Brasileira de Excursionistas, por ocasião do Cinquentenário da Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar. Ao término do evento foi convidado pelo diretor da empresa, Cristóvão Leite de Castro, a participar da equipe da Companhia no Setor Técnico. Após três anos passou a ser chefe do grupo geral de manutenção, mesmo sem formação técnica. Já trabalhando na CCAPA fez Curso Técnico de Eletrônica e depois Faculdade de Engenharia Mecânica. Atualmente é consultor técnico da Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar

dobrado, colado com fita adesiva e com alguns rasgos⁴, mas sua essência estava presente ali: o projeto da construção do primeiro teleférico de passageiros do Brasil e o terceiro do mundo.

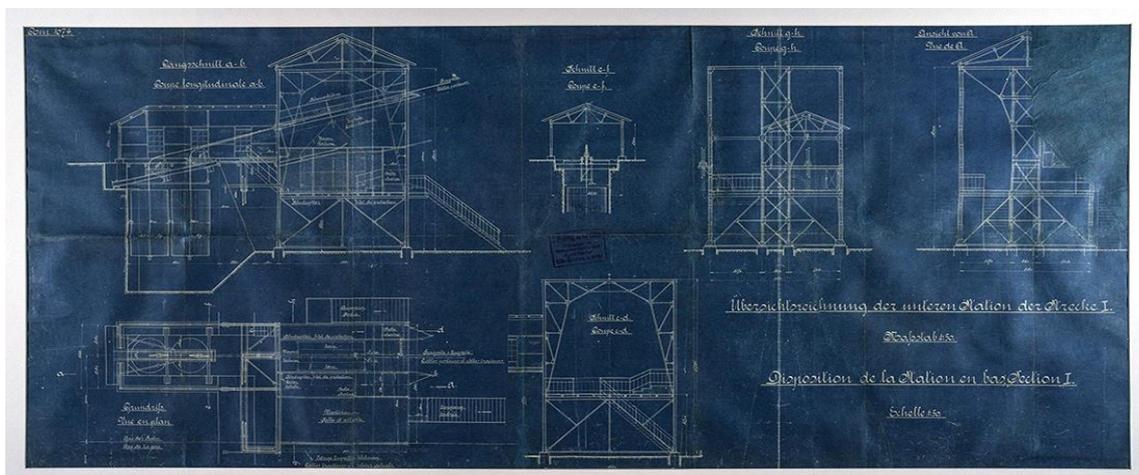


Figura 2. Cópia heliográfica da planta restaurada da 1ª Estação do Bondinho do Pão de Açúcar. FONTE: Acervo CCAPA.

Paralelamente a esse "achado", no decorrer do curso, percebi que seria adequado para o desenvolvimento de minha pesquisa migrar para a Linha de Pesquisa 1, *Acervos, História e Divulgação*, e abordar o meu novo tema em confluência com a Museologia⁵ e a História da Técnica. Além disso, após a qualificação, percebemos que seria mais adequado propor um catálogo que contemplasse os objetos que a instituição detinha sob a sua guarda.

Após pesquisa documental, foram identificados 25 objetos que foram usados na construção ou funcionamento do bondinho e que hoje estão expostos no Espaço de Memória⁶, como, por exemplo, o maquinário importado da Alemanha, da cidade de Colônia, de fabricação da empresa J. Poligh Heckel: o guincho manual, utilizado para puxar os cabos; o motor do bondinho; o motor do cargueiro; peças como Morsete tipo “costela de baleia”; chave sextavada; polias; rodete; morsete tipo congolo-mole; morsete tipo cabeça de carneiro; moitão e manilha.⁷

Além desses, outros objetos estão expostos no Complexo Turístico. São as cabines do bondinho de 1912 e o seu motor; a cabine do bondinho de 1972; o Plano Inclinado, que

⁴ A cópia heliográfica da planta arquitetônica da 1ª Estação do Bondinho do Pão de Açúcar foi restaurada, em setembro de 2017, por Valéria Sellanes.

⁵ Sou museóloga, formada em 2004 pela UNIRIO. Em 2007, iniciei minhas atividades como museóloga junto à Companhia fazendo parte da equipe do projeto do Museu a Céu Aberto do Bondinho do Pão de Açúcar. O projeto propunha a coleta, o inventário, criação de banco de dados, higienização e acondicionamento do acervo. Hoje sou coordenadora do Espaço de Memória do Bondinho e as minhas responsabilidades são a gestão do Espaço no que tange ao prédio físico, ao acervo institucional e treinamento de monitores, sou também responsável pela elaboração de conteúdo para divulgação, exposições e publicações.

⁶ O Espaço de Memória apresenta a narrativa histórica do Bondinho Pão de Açúcar, inaugurado há mais de 106 anos. Exibe projeções digitais, imagens, maquinário e objetos que marcaram a trajetória do primeiro teleférico brasileiro. Foi inaugurado em 14 de dezembro de 2010 com curadoria de Marcelo Dantas.

⁷ Esses objetos serão detalhados no Catálogo.

foi desenvolvido pela engenharia da empresa como projeto para acessibilidade e o *truck*⁸ do bondinho de 1972.

Os outros objetos encontram-se na Casa de Polias⁹ ou Estação de Reenvio e Casa de Máquinas¹⁰ do Bondinho, áreas técnicas que estão em pleno funcionamento e abertas aos visitantes que optarem por fazer uma visita mediada aos bastidores do Bondinho.

Sendo assim, esta dissertação, intitulada Bondinho, “A História de um Fio” tem como objetivo a elaboração de um Catálogo¹¹ de objetos do teleférico pertencentes ao acervo institucional; apresentar subsídios que possam ser úteis para a história do bondinho e suas técnicas de construção, identificando as motivações que levaram Augusto Ferreira Ramos a pensar na construção do teleférico, as redes de contato que teceu para conseguir levar a ideia à frente, as dificuldades das obras até sua finalização; identificar o momento que precedeu a ideia do caminho aéreo, em 1908, em plena exposição que comemorava o centenário de Abertura dos Portos às Nações Amigas, a construção de um novo bairro e aspectos da cidade Rio de Janeiro e ressaltar aspectos da engenharia empregada nas obras e a importância dos objetos reunidos na CCAPA como parte expressiva do patrimônio de PCC&T.

A metodologia utilizada privilegia a análise história a partir de fontes primárias e secundárias sobre a temática que se localiza na confluência de questões caras ao campo do Patrimônio Cultural e Ciência e Tecnologia no Brasil.

A dissertação está dividida em três capítulos intitulados: Bondinho, “A História de um Fio”; O engenheiro, o bondinho e os objetos de C&T e Catálogo de objetos do Teleférico: Três gerações do Bondinho Pão de Açúcar.

O primeiro capítulo, Bondinho, “A História de um Fio” procura compreender a proposta do teleférico no contexto da Exposição de 1908, quando o engenheiro Augusto Ramos vislumbrou a possibilidade de unir os três morros: morro da Babilônia, morro da Urca e Pão de Açúcar por cabos de aço suspensos, a exemplo dos teleféricos para transporte de passageiros, do Monte Ulia, na Espanha, criado em 1907, e o de Wetterhom, na Suíça, de 1908.

Para a presente pesquisa foram utilizados como fontes os seguintes documentos: o *Relatório da Exposição Nacional de 1908* e o *Boletim Comemorativo da Exposição Nacional de 1908*; notícias das revistas da época da inauguração do Bondinho, de 1912,

⁸ *Truck* é uma parte superior do Bondinho que desliza sobre os cabos-trilhos e é onde está fixado o cabo de tração.

⁹ A Casa de Polias ou estação de reenvio é o local onde o Bondinho é reenviado para a estação motriz por meio das polias, que têm a função de redistribuir os cabos de tração para a estação motriz.

¹⁰ A Casa de Máquinas: a polia motriz traciona o cabo para que o Bondinho possa se movimentar.

¹¹ Catálogo é um instrumento de pesquisa organizado segundo critérios temáticos, cronológicos, onomásticos ou toponímicos, reunindo a descrição individualizada de documentos pertencentes a um ou mais fundos, de forma sumária ou analítica (BRASIL, 205 apud Arquivo Nacional). Disponível em: <www.arquivonacional.gov.br/images/pdf/Dicion_Term_Arq.pdf>. Acesso em: 20 mar.2019.

como *Revista da Semana*, *Revista Fon-Fon*, *Revista Careta* e *Revista Cruzeiro*, além de notícias de jornais como o *Jornal do Brasil*, *O Paiz* e *O Correio da Manhã*, que se encontram disponíveis como fontes impressas na Biblioteca Nacional.



Figura 3. Boletim Commemorativo da Exposição Nacional de 1908 e informações que integram o Boletim: Vias e meios de comunicação no Brasil. FONTE: Acervo Arquivo Nacional

O capítulo pretende ainda introduzir o leitor no universo de criação da Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar e nas obras de construção das estações do teleférico. O segundo capítulo, intitulado O Engenheiro, o Bondinho e os Objetos de C&T, busca compreender o Bondinho enquanto objeto de ciência e tecnologia a ser preservado e apresentar ao leitor informações que mostram que o mesmo foi resultado de uma engenharia de ponta, idealizado por um engenheiro brasileiro, homem de seu tempo.

Foram ressaltados aspectos da engenharia empregada nas obras e, para compor a pesquisa, foram utilizados os textos do historiador Pedro Marinho, que abordam a ação da Engenharia e dos engenheiros na sociedade brasileira na segunda metade do século XIX e sua relação com associações técnico-científicas contemporâneas. O capítulo ressalta a importância dos objetos reunidos na CCAPA como parte expressiva do patrimônio de PPC&T. Para tal análise, tomamos como base, especialmente, os textos dos pesquisadores Marcus Granato e Marta Lourenço e a Carta do Rio, entre outros não menos importantes.

O terceiro capítulo apresenta o produto final da dissertação: um catálogo de objetos que fizeram e fazem parte da trajetória e do funcionamento dos bondinhos, precedido de uma apresentação que inclui as três gerações do teleférico e imagens dos objetos com as

descrições técnicas. Concluimos que o acervo que selecionamos para o catálogo pode ser analisado como parte de "um possível inventário nacional do patrimônio de C&T no país".¹²

¹² Ver publicações de Marcus Granato. GRANATO, M.; RIBEIRO, E. S.; ARAUJO, B.M. Cartas Patrimoniais e a Preservação do Patrimônio Cultural de C&T. **Informação & Informação** (Periódico eletrônico), v. 23, p. 202-22, 2018; GRANATO, M.; MAIA, E. S.; SANTOS, F. P. Valorização do patrimônio científico e tecnológico brasileiro: descobrindo conjuntos de objetos de C&T pelo Brasil. **Anais do Museu Paulista** (Impresso), v. 22, p. 11-34, 2014; GRANATO, M.; LOURENÇO, M. Preservação do Patrimônio Cultural de Ciência e Tecnologia: uma parceria luso-brasileira entre o Museu Nacional de História Natural e da Ciência (Portugal) e o Museu de Astronomia e Ciências Afins (Brasil). **Ciência da Informação** (Online), v. 42, p. 435-453, 2013. GRANATO, M.; LOURENÇO, M.C. Reflexões sobre o Patrimônio Cultural da Ciência e Tecnologia na Atualidade. **Revista Memória em Rede**, v. 4, p. 85-104, 2011.

1. BONDINHO, “A HISTÓRIA DE UM FIO”

1.1 A Cidade e a Exposição Nacional de 1908

Em 1889, o Brasil se diferenciava muito do que é hoje: não possuíamos Cinelândia nem arranha-céus; os bondes eram puxados por burros e ninguém rodava em automóvel; o rádio não anunciava o encontro do Flamengo com o Vasco, porque nos faltavam rádio, Vasco e Flamengo; na estrada de Ferro da Central do Brasil morria pouca gente, pois homens escassos viajavam com moderação, existia o morro do Castelo, e Rio Branco não era uma avenida era um Barão, filho de Visconde (...) as pessoas não voavam, pelo menos no sentido exato deste verbo (...) pouco luxo nas capitais, necessidades reduzidas nos campos. As cidadezinhas ignoravam a iluminação elétrica e o bar.

Graciliano Ramos, Alexandre e outros heróis.

Nos primeiros anos do século XX, a cidade do Rio de Janeiro, capital da República, passou por mudanças que afetaram a sua fisionomia e as vidas de homens, mulheres e crianças que nela habitavam. A despeito das posições tomadas pelos diferentes grupos que apoiaram ou não as primeiras iniciativas dos governos republicanos,¹³ logo surgem várias propostas de melhoramentos para a capital. Uma delas foi torná-la um cartão-postal, uma cidade bela e moderna que mostraria ao mundo “civilizado” os seus progressos. Um dos objetivos dessas propostas era tornar a cidade do Rio de Janeiro uma “Paris dos Trópicos”.

O cronista João do Rio (1903, p. 2) assim comentou a necessidade de mudança:

Esta boa cidade do Rio de Janeiro é uma convalescente. A moléstia foi grave e longa: moléstia perigosa, sem grandes crises de febre, e caracterizada por um marasmo poder, por um desses comas profundos que são o vestibulo da morte. Nessa inconsciência, nesse torpor, nessa caqueixa moral, andou a pobre arrastando a vida por um século triste. Em torno dela, as suas irmãs, outras cidades brasileiras, cresciam, ganhavam forças, prosperavam, e o Brasil via, com mágoa, o desmoralizado entorpecimento de sua filha predileta... Mas apareceram, afinal, médicos, que compreenderam a moléstia e acharam o remédio.

¹³ O Rio de Janeiro por ser a capital política e administrativa, estava em plenas condições de ser o melhor terreno para o desenvolvimento da cidadania. O comportamento político de sua população refletia no resto do país, por se tornar o centro da vida política nacional. Ver CARVALHO, José Murilo de. **Os bestializados**: o Rio de Janeiro e a República que não foi. São Paulo: Companhia das Letras, 1987. O autor se deterá em seus estudos na descrição desta cidade, no início da República, mostrando todas as transformações sociais, políticas e culturais que ocorreram como também, como os cidadãos exerciam o seu direito de cidadania, através da participação eleitoral.

Assim como João do Rio, jornalistas, escritores, médicos e engenheiros escreveram sobre a cidade e, alguns deles, como Olavo Bilac e Luiz Edmundo, defenderam a exclusão das lembranças do passado escravista e colonial as quais sempre foram vistas como sinais de atraso. Uma das faces que explicitava o atraso era a existência das habitações populares, os cortiços, que, considerados pelo governo de Rodrigues Alves os responsáveis pela disseminação de doenças em uma época de epidemias, deveriam ser extirpados do centro da cidade.¹⁴

Corpos são enterrados nas igrejas localizadas no centro da cidade; animais mortos são encontrados nas ruas; por todos os lados existem monturos, cloacas, vasilhas de despejo de urina, currais. Matadouros, açougues, mercado de peixes, armazéns de carne seca, toucinho, queijos, depósitos de azeite de peixe são perigosos tanto do ponto de vista da integridade dos alimentos como por serem potenciais corruptores do ar. Fábricas, hospitais e prisões se igualam na ausência de regras higiênicas e disciplinares (...) as ruas são estreitas e tortuosas, dificultando a renovação do ar e a circulação dos veículos, além de serem utilizadas como lugares de despejo de lixo. As praias são imundos depósitos de fezes e lixo. As praças são poucas e mal cuidadas, sem árvores, cheias de poças, lama, imundícies, atestando o desconhecimento de que a relação entre uma praça e uma cidade devia ser idêntica à relação do pulmão com o corpo. (MACHADO, 1978 p. 269 Apud BENCHIMOL, p. 117)

A partir de 1850, a invasão da febre amarela, hóspede intrusa que aqui se acomodou com ares de não nos querer mais abandonar e, todos os anos, pelo verso, fazia enormes devastações entre nossos residentes, principalmente forasteiros, veio a trazer à cidade uma tal fama de temibilidade e descrédito, que era impossível pensar em transformá-la num grande centro de atividades criadoras ou de atrações turísticas, capaz de seduzir o capital estrangeiro e o elemento alienígena. Juntem-se àquele flagelo as renitentes epidemias de varíola, esta, nossa comensal de longa data, e os primeiros surtos graves de peste bubônica, a molestar-nos desde 1889. (CRULS, 1951, p. 451 Apud NEVES, 1986, p.14)

Em fevereiro de 1904, as demolições foram iniciadas na cidade e, em novembro do mesmo ano, foi imposta a todos a vacinação obrigatória contra a varíola. A maioria do povo, pertencente à classe menos favorecida, se revoltou contra essa determinação, pois os agentes da vacinação eram truculentos, invadiam as residências e aplicavam as vacinas muitas vezes à força. Várias ruas da cidade foram tomadas pelos descontentes, deflagrando o movimento conhecido como Revolta da Vacina.

¹⁴ “Em meados de 1904, chegava a 1.800 o número de internações devido à varíola no Hospital São Sebastião. Mesmo assim, as camadas populares rejeitavam a vacina, que consistia no líquido de pústulas de vacas doentes. Afinal, era esquisita a ideia de ser inoculado com esse líquido. E ainda corria o boato de que quem se vacinava ficava com feições bovinas. No Brasil, o uso de vacina contra a varíola foi declarado obrigatório para crianças em 1837 e para adultos em 1846. Mas essa resolução não era cumprida, até porque a produção da vacina em escala industrial no Rio só começou em 1884. Então, em junho de 1904, Oswaldo Cruz motivou o governo a enviar ao Congresso um projeto para reinstaurar a obrigatoriedade da vacinação em todo o território nacional. Apenas os indivíduos que comprovassem ser vacinados conseguiriam contratos de trabalho, matrículas em escolas, certidões de casamento, autorização para viagens etc.” AGÊNCIA FIOCRUZ DE NOTÍCIAS. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/revolta-da-vacina-0>>. Acesso em: março 2019.

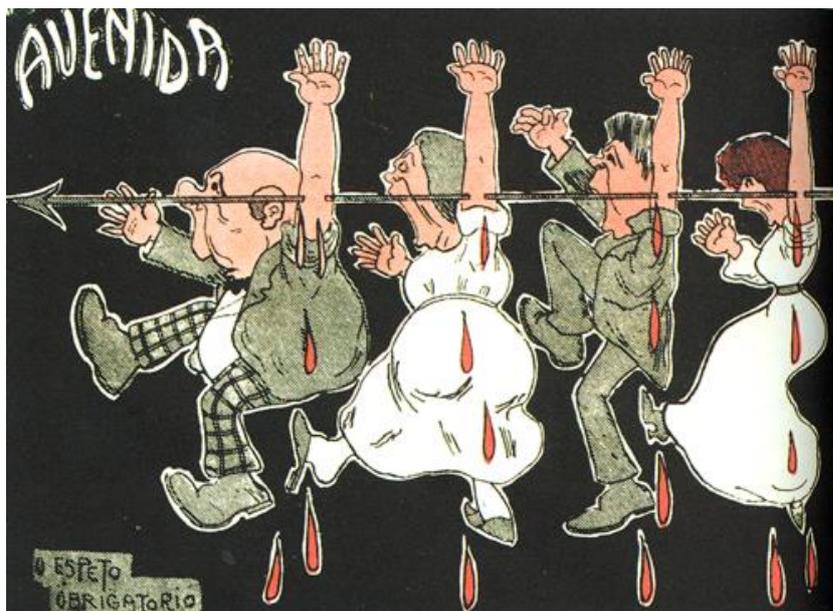


Figura 4. “O Espeto Obrigatório”: charge, de 1904, que retrata o sentimento de revolta contra a campanha de Oswaldo Cruz. Fonte: Acervo Casa de Oswaldo Cruz/Fiocruz. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br/noticia/revolta-da-vacina-0>>. Acesso em: março 2019

Para a remodelação e saneamento da cidade foi indicado o prefeito e engenheiro Pereira Passos¹⁵. As obras tinham como objetivo a remodelação do porto da cidade, facilitando seu acesso pelos ramais prolongados da Central do Brasil e Leopoldina, a abertura da Avenida Rodrigues Alves, a construção da Avenida Central e a construção da Avenida Beira-Mar. Ruas foram abertas e alargadas, a cidade foi pavimentada e, além disso, foi realizada uma importante campanha de saneamento e combate de epidemias a cargo de Oswaldo Cruz, isso tudo, porém, realizado juntamente com as demolições que aconteceram principalmente nos bairros centrais.¹⁶

¹⁵ Nascido em 29 de agosto de 1836, Francisco Pereira Passos era filho de Antônio Pereira Passos, Barão de Mangaratiba, e D. Clara Oliveira Passos. Criou-se numa grande fazenda de café em São João do Príncipe, no Estado do Rio de Janeiro, e, quando alcançou a idade de estudar, seus pais mandaram-no para a Corte, onde frequentou o colégio S. Pedro de Alcântara, um dos mais conceituados da cidade. Concluiu o curso em 1852, matriculando-se, como voluntário, na Escola Militar (Escola Central), onde se graduou em Matemática, em dezembro de 1856. Como muitos outros filhos de grandes fazendeiros, Passos ingressou na carreira diplomática. Foi nomeado adido à legação brasileira em Paris, onde permaneceu de 1857 até fins de 1860. Nesse período, travou conhecimento com os engenheiros da École de Ponts et Chaussées e tornou-se assíduo frequentador de seus cursos, dedicando-se ao estudo de arquitetura, hidráulica, construção de portos, canais e estradas de ferro, direito administrativo e economia política. Acompanhou várias obras importantes, como a construção da estrada de ferro entre Paris e Lyon, as obras do porto de Marselha, a abertura do túnel no monte Cenis e a construção da ponte sobre o rio Coing, perto de Dordines. Presenciou, também, as obras empreendidas na capital francesa, na época com mais de um milhão de habitantes, sob a direção de Georges Eugène Haussmann, nomeado por Napoleão III prefeito do Departamento de Seine (1863 -1870), obras essas que transformaram Paris no modelo de metrópole industrial moderna imitado em todo o mundo. (BENCHIMOL, 1992, p. 192).

¹⁶ Sobre as reformas urbanas na cidade do Rio de Janeiro, ler Oswaldo Porto Rocha em **seu A era das demolições: cidade do Rio de Janeiro, 1870-1920 e também Contribuição ao estudo das habitações populares: Rio de Janeiro, 1886-1906**, de Lia de Aquino Carvalho.

Impossível seria pormenorizar aqui o que foi a obra ingente desses dois homens, um em luta aberta contra o mal amarelado, isolando doentes, acabando com os mosquitos, mas também obstinado no extermínio de ratos e na difusão da vacina anti-variólica, ainda mesmo que fosse de uma maneira compulsória; o outro, a secundar-lhe a operosidade, tresdobrando-se no afã de remodelar completamente a cidade. Derrubavam-se quarteirões inteiros. As ruas estreitas e os becos escuros transformaram-se em avenidas largas e ruas bem arejadas. Ao golpe incessante dos alviões e das picaretas, esboroavam-se para sempre os pardieiros imundos e as pocilgas nauseabundas. (CRULS, 1949, p. 451 Apud NEVES, 1986, p. 15)



Figura 5. Foto de Augusto Malta. Demolição do prédio secular da Ordem Terceira da Penitência, em 1906. FONTE: AGCRJ,

Lima Barreto (1922, p. 43), o observador crítico dos primeiros anos da República, nos conta que “De uma hora para outra, a antiga cidade do Rio de Janeiro desapareceu e outra surgiu como se fosse obtida por uma mutação de teatro. Havia mesmo uma cousa muito de cenografia.”



Figura 6. Avenida Central registrada por Malta em 1906. FONTE: AGCRJ.

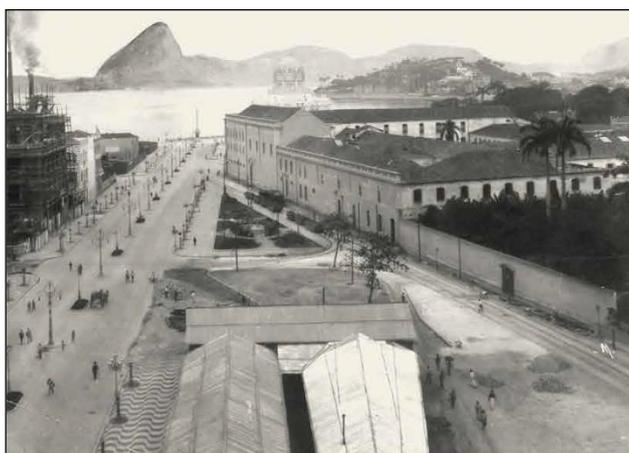


Figura 7. Avenida Rio Branco, em 1910, por Augusto Malta. FONTE: Acervo BN, 1910.



Figura 8. Desmonte do Morro do Castelo, 1921 por Augusto Malta. FONTE: Acervo BN.

João do Rio, que amava tanto a cidade, sonhava com patrícios que a amassem também, mas reconhecia a falta de conforto da capital:

O meu sonho seria afeiçoar a nossa cidade os meus patrícios. Até aqui o brasileiro, assim que adquiri alguma fortuna, apressa-se em gosar na Europa. Até certo ponto, tem razão a nossa cidade não oferece o conforto e os prazeres que deveria ter, como em Buenos Aires tem. Ora, o meu desejo seria fazer do Rio de Janeiro uma cidade confortável e alegre. Mas para isso é necessário que todos contribuam (04/06/1903, p. 2).

Após a série de mudanças no tecido urbano e nas vidas de homens e mulheres, trabalhadores e despossuídos que viviam no centro, a cidade precisava apagar sua imagem “negativa” aos olhos europeus. Para tanto, uma das decisões tomadas pelo governo central foi sediar a Exposição Nacional de 1908.¹⁷

¹⁷ O tema da Exposição Nacional de 1908 foi tratado por diferentes autores: NEVES, Margarida de Souza. **As vitrines do progresso. O Brasil nas exposições internacionais.** Rio de Janeiro: PUC-Rio / CNPq / Finep, 1986; HEIZER, Alda. O Jardim Botânico de João Rodrigues Barbosa na Exposição Nacional de 1908. **Fênix Revista de História e Estudos Culturais.** Julho/ Agosto/ Setembro de 2007 Vol. 4 Ano IV nº 3; Pereira, Margareth da Silva. Uma arqueologia da modernidade brasileira – A participação do Brasil nas Exposições Universais. *Revista Projeto* 139, 1991. Pesavento, Sandra Jatahy. **Exposições Universais: espetáculos da modernidade do século XIX.** São Paulo: HUCITEC, 1997; Diretoria Geral de Estatística. **Boletim Comemorativo da Exposição Nacional de 1908.** Rio de Janeiro: Tip. da Estatística, 1908. LEVY, Ruth. **Entre Palácios e Pavilhões. A arquitetura efêmera da Exposição de 1908.** Rio de Janeiro. Ed. EBA, 2008.

A ideia de realizar uma Exposição Nacional no Rio de Janeiro para solenizar o primeiro aniversário da abertura dos portos do Brasil ao comércio das nações amigas, nasceu no seio do Congresso da Expansão Econômica, reunido nesta capital, nos meses de Julho e Agosto de 1905. (RELATÓRIO, 1909)

O Governo investiu muito na montagem da Exposição, “foram abertos, para todos os trabalhos da exposição, créditos na importância de 2.500:000\$000”, declaração feita pelo presidente Afonso Penna na sessão solene de abertura dos trabalhos do Congresso Nacional, em 1908 (BOLETIM, 1908. P.V).

Segundo Neves (1986, p. 36), houve investimentos particulares e também aqueles dos governos estaduais, como Minas Gerais e São Paulo, que construíram pavilhões monumentais.

A primeira polêmica para a realização do evento teve início com a escolha do local entre as sugestões mais apoiadas: o Campo de São Cristóvão e a Quinta da Boa Vista, que, no entanto, não ofereciam linhas de bondes regulares; a Praia de Santa Luzia, que era de fácil acesso, mas nela havia muitas fábricas e residências; a área entre os bairros da Glória, Russel e Flamengo que, apesar da boa localização, da excelente vista para a Baía de Guanabara e seu entorno e de ser servida por diversas linhas de transportes coletivos, sofria da escassez de água e não comportaria o número de expositores previstos.

Depois de analisar todas as possibilidades, o Ministro Miguel Calmon determinou que o atual bairro da Urca fosse ampliado, aterrado e alguns edifícios já existentes fossem aproveitados, como a Escola Militar e a Escola Superior de Guerra, cujo prédio, inacabado há mais de 20 anos, foi concluído para a Exposição. Foi construída também uma espécie de estrada de ferro em miniatura para que o público pudesse percorrer a mostra em pequenos vagões de trem. (NEVES, 1986. p. 38.)

O acesso do público à Exposição Nacional foi feito por terra e por mar: o antigo cais da Praia da Saudade foi ampliado e nele construída uma ponte com uma marina para atracação de barcos e uma estação para embarque e desembarque de passageiros que chegavam nas barcas saídas do Cais Pharoux.¹⁸

O Engenheiro Antonio Olinto foi o diretor geral da Exposição, e da direção de suas obras se encarregou Sampaio Correia, ainda jovem. A Praia da Saudade, diante do Hospício e do Instituto Benjamim Constant, ganhou um cais com balaustres. Foi concluído o edifício da Escola de Guerra. Construíram-se dezenas de pavilhões. Áreas imensas foram aterradas e pavimentadas. E pela primeira vez grandes multidões passaram a visitá-la, atraídas pela sua iluminação elétrica jamais vista igual, pelo seu teatro dirigido por Artur Azevedo e pelo seu cinema (de Pascoal Segreto) para o qual o intrépido Emílio Guimarães (antes dos bondinhos aéreos) filmara do

¹⁸ Ver o capítulo escrito pela historiadora Lorelai Kury, Cais Pharoux. O gosto do século. In: Kury, L. (Org.) **Lugares de Memória: a França no Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Editora Andrea Jakobson, 2017. p. 158-179.

alto do Pão de Açúcar um documentário sobre o Rio. (GERSON, 1965, p. 393 Apud NEVES, 1986, p. 39).



Figura 9. Cartão Postal da Exposição Nacional de 1908, Rio de Janeiro. Porta Monumental. Fonte: Acervo BN

A Exposição Nacional de 1908 alcança um significado importante, segundo historiadores, como, por exemplo, a professora Margareth da Silva Pereira (2010, p. 7)

O evento pode ser considerado como o grand finale de um primeiro tempo de interações econômicas e culturais do Brasil com um mundo cada vez mais urbano e cosmopolita, que teve nas reformas do Rio de Janeiro, entre 1903 e 1906 uma das suas maiores expressões. No início do século XX, as autoridades municipais e federais, ainda mais confiantes com as potencialidades do país, não restringiriam o programa de transformação e modernização da imagem nacional à arquitetura, ao urbanismo e ao paisagismo na Capital Federal. Em 1908, o desafio seria mais ambicioso: celebrar o próprio comércio e desenvolvimento do país, realizando, ao mesmo tempo, um “inventário” do Brasil para os próprios brasileiros.

Depois dessa data, os prédios foram quase todos demolidos. Restaram apenas o Palácio das Indústrias (antigo edifício da Escola Militar), que foi demolido em 1935, depois de ter sido bombardeado durante a Revolta Comunista daquele mesmo ano; o Palácio dos Estados, que hoje é ocupado pela Companhia de Pesquisas e Recursos Minerais; O Palácio Minas Gerais, que hoje abriga a Escola Municipal Minas Gerais e o Pavilhão das Máquinas, atual escola de Teatro da UNIRIO.

O espírito da época e a intenção de seus organizadores ficaram claros nas palavras de Sampaio Correa, Inspector Geral das Obras Públicas, Constructor e Presidente Honorário da Exposição Nacional de 1908:

A Exposição Nacional de 1908, sendo destinada a marcar no caminho dos séculos o primeiro estádio da vida do *Brazil* no mundo *civilizado*, sem a dependência do vinculo colonial que prendia o seu *commercio* nas relações *internacionaes*, deve apresentar também aos olhos dos visitantes os *productos* de sua *actividade* no *commercio*, na industria e na agricultura, assim como nas *sciencias*, nas *letras* e nas artes o aspecto geral de seu território, de sua população e de seu movimento social e *economico*. A luz da história, *reflectindo* nesse quadro brilhante e animado do seu estado *actual*, fará *aparecer* desde logo, ao primeiro relance, sem necessidade de demorado e minucioso exame da multidão variada de *artefactos* vistosamente arrumados em mostruários e pavilhões, o progresso da vida nacional neste primeiro século de sua existência.

A Exposição permaneceu aberta à visitaçõ de 28 de janeiro a 15 de novembro de 1908.



Figura 10. Cartão Postal da Exposição Nacional de 1908, Rio de Janeiro. Vista lateral do Palácio dos Estados. FONTE: Acervo BN

Foi nesse quadro de transformações pelas quais passava a cidade do Rio de Janeiro que foi idealizado o acesso via aérea por cabos de aço aos morros da Urca e Pão de Açúcar. O acesso via Bondinho!

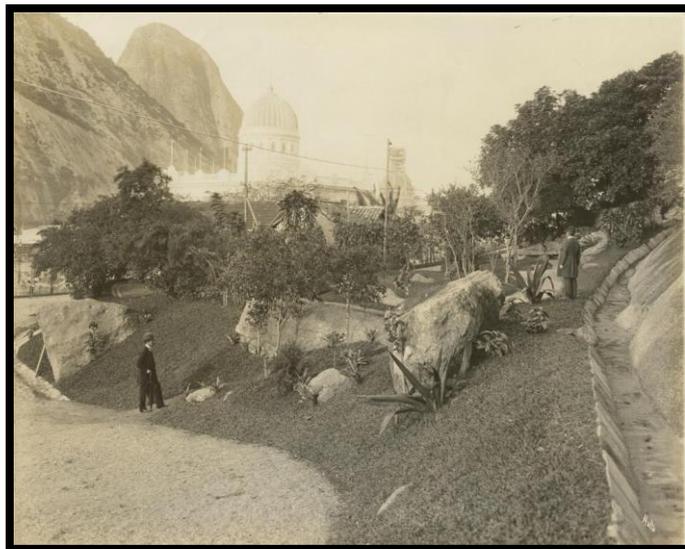


Figura 11. Augusto Malta na Exposição Nacional de 1908. FONTE: Acervo Museu da República, 1908.

1.2 O Bondinho e a Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar

A Urca, como o Pão de Açúcar, formam o penhasco unido, que desenha um dos lábios da boca da baía do Rio de Janeiro, cujo lugar os indígenas denominavam “Mombucabe”, como nos revela o primeiro que a essas paragens se referiu o alemão Hans Standen.

Adolfo Morales de los Rios, 1915.

Na Europa, a Suíça e a Espanha¹⁹ já haviam criado teleféricos para transporte de passageiros e, sabendo dessas instalações, o Engenheiro Augusto Ramos (1860-1939) resolveu propor um projeto para a cidade do Rio de Janeiro. Foi durante as obras de construção dos pavilhões da Exposição Nacional de 1908 que Augusto Ramos, ao observar o contorno dos morros da Urca, Babilônia e Pão de Açúcar, viu que era possível construir um teleférico que ligasse a Praia Vermelha ao Morro da Urca, com ramais para o Pão de Açúcar e o Morro da Babilônia, avaliando fazer a ligação entre eles por meio de cabos de aço suspensos.

Quando o teleférico brasileiro foi inaugurado, em 27 de outubro de 1912, só havia dois daquele tamanho no mundo, um na Suíça (Teleférico de Wellerhorn com extensão de 560 m e desnível de 420 m, construído em 1908) e um na Espanha (Teleférico do Monte Ulia, com extensão de 280 m e desnível de 28 m, construído em 1907). Foi um escândalo para a época

¹⁹ O primeiro teleférico de passageiros, o Teleférico do Monte Ulia, com extensão de 280 m e desnível de 28 m, foi construído na Espanha, em 1907. O segundo foi o Teleférico de Wellerhorn com extensão de 560 m e desnível de 420 m, construído na Suíça, em 1908.

porque o Brasil era muito atrasado tecnologicamente (CASTRO, 1988, p. 530-544).²⁰

Em 29 de maio de 1909, foi publicado o Decreto Municipal nº 1260 que autorizava a “construção e exploração de um caminho aéreo entre a antiga Escola Militar e o alto do Morro da Urca, com ramaes para o Pico do Pão de Açúcar e para a chapada do Morro do Babylonia”. Associado ao industrial Manuel Antônio Galvão e ao comendador Fredolino Cardoso²¹, Augusto Ramos assinou, em 30 de julho do mesmo ano, um contrato de concessão, por 30 anos, com o Governo do Distrito Federal²². Depois de desenvolver o projeto e analisar sua viabilidade, obteve as licenças necessárias para a sua construção, com a aprovação de Serzedelo Correia, prefeito do então Distrito Federal, em 28 de outubro de 1909. Logo em seguida, deu início à empreitada: escalada dos morros, obras e encomenda de equipamentos.

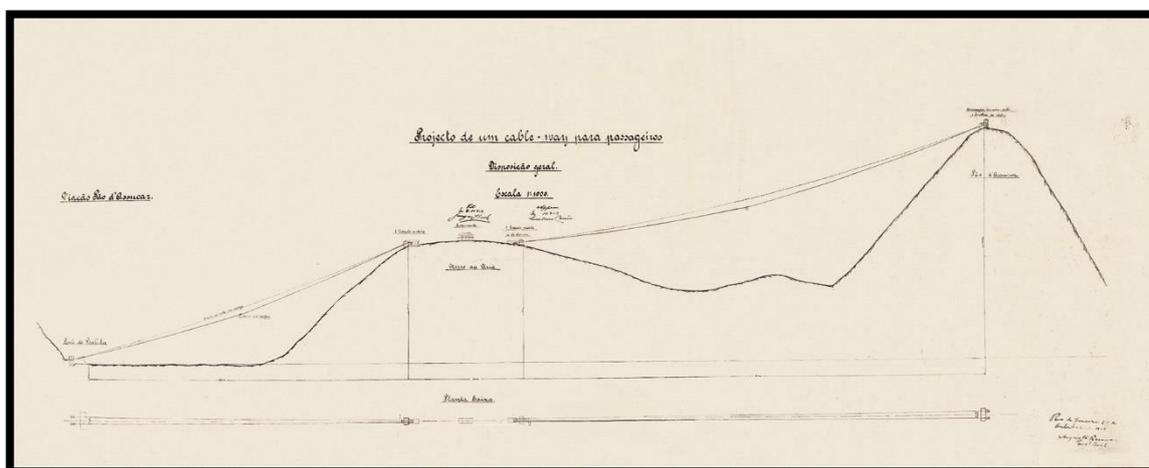


Figura 12. Projeto do primeiro Teleférico, aprovado pelo Prefeito Serzedelo Correia, em 1909. Na imagem, aparecem a linha aérea e as três estações. Vê-se ainda, a previsão para um restaurante no Morro da Urca. FONTE: Acervo CCAPA, 1909.²³

A constituição da Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar foi efetivada quando Augusto Ramos buscou parceiros para levantar o capital inicial de 180 contos de réis em 900 ações integralizadas de 200 mil réis cada. A Assembleia Geral foi realizada em 14 de agosto de 1910, com as obras já iniciadas, e contou com a presença de dezenas de

²⁰ Ver Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro. Rio de Janeiro: IHGB, 1988 p. 530-544.

²¹ Manuel Antônio Galvão e Fredolino Cardoso eram sócios do Fluminense Football Clube e juntos fundariam, em 1920, o late Clube do Rio de Janeiro.

²² No período de 1902 a 1914, o Brasil teve 4 presidentes. Em 1909, foram dois presidentes, Rodrigues Alves, com mandato de 15 de novembro de 1902 a 15 de novembro de 1906; Afonso Penna, com o mandato de 15 de novembro de 1906 a 14 de junho de 1909; depois seguiram-se Nilo Peçanha, de 14 de junho de 1909 a 15 de novembro de 1910, e Hermes da Fonseca, de 15 novembro de 1910 a 15 de novembro de 1914.

²³ Desenho em nanquim, tinta marrom e aquarela. O documento foi restaurado, em 2006, na Casa Rui Barbosa pelo restaurador e professor Antônio Mirabile e Beth Mariotto e encontra-se exposto na sala da Diretoria da Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar.

peças que acreditavam no empreendedorismo de Augusto Ramos. Em 14 de junho de 1911, a Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar havia sido constituída.²⁴

Os investimentos da Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar não se limitaram às áreas de concessão da empresa. Como a região era desprovida de condições de acesso e conforto para seus visitantes, melhorias que beneficiassem os turistas e embelezassem a Praia Vermelha, calçando-se, arborizando e iluminando as ruas próximas, foram promovidas. No depoimento de Augusto Ramos à Assembleia Geral Extraordinária da Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar, realizado em 6 de novembro de 1912, o engenheiro informou que construiu um restaurante no Morro da Urca “correspondendo ao expressivo acolhimento que tem merecido do publico ao qual tem compensado com os deslumbrantes panoramas que d’alli se descortinam, e com uma temperatura bem mais supportavel do que a cidade em sua parte baixa” (ATA, 1912)



Figura 13. Foto do primeiro restaurante no Morro da Urca. Década de 10. FONTE: Acervo CCAPA.

Em 15 de junho de 1911, uma nova assembléia foi convocada e nela Augusto Ramos relatou aos acionistas os problemas que vinha enfrentando para levar as obras adiante. Embora tivesse encomendado os equipamentos desde janeiro daquele ano, o fabricante Pohlig, tinha sofrido um incêndio em suas instalações que consumiu os desenhos originais e os modelos das partes metálicas e, além disso, uma greve havia paralisado os operários europeus. As peças para as fundações, por sua vez, extraviaram e foram parar no Porto de

²⁴ Ata de constituição da Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar, transcrita no livro de atas de Assembleias de Acionistas, 14 de junho de 1911.

Santos, só depois retornando ao Rio de Janeiro. As despesas imprevistas com desembarque e transporte do material do porto até a Praia Vermelha, a concretagem do nicho aberto no Morro da Babilônia e a abertura na rocha da previsão para a duplicação das linhas consumira muitos contos de réis²⁵. Os acionistas, então, fizeram, eles próprios, um empréstimo de 120 contos de réis à Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar para cobrir as despesas efetuadas. As obras foram iniciadas para serem concluídas no prazo previsto

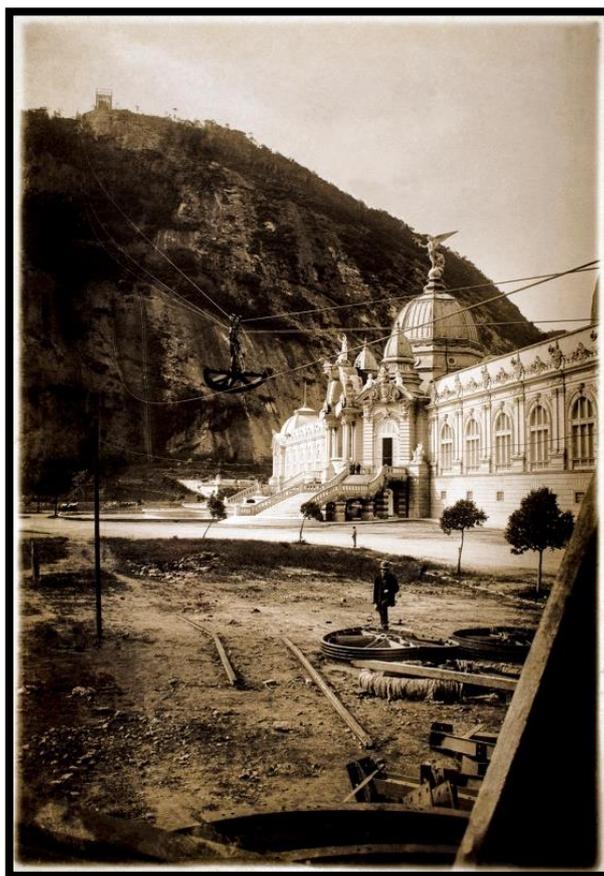


Figura 14. Foto Alonso Bispo. Canteiro de obras da Praia Vermelha em 1910. FONTE: Acervo CCAPA.

Entretanto, o maior desafio enfrentado por Augusto Ramos e seus sócios tratava-se da própria instalação de todo o sistema. Foram cravados na rocha do Pão de Açúcar e do Morro da Urca os espigões para levar as peças para a montagem do guincho, que fazia subir todos os componentes para a construção das estações e a instalação do teleférico, de carga e, posteriormente, o de passageiros. Todo o material era levado pelos operários até lá em cima: 395 metros acima do mar no Pão de Açúcar e 220 metros no Morro da Urca. Para levar os materiais até o alto dos morros ancoraram-se primeiramente um cabo mais forte e

²⁵ Livro de Registro de Accionistas da Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar. 1911

outro, mais leve, no pico. O mais forte serviu de cabo-suporte para um carro de serviço (nele içado e colocado por talhas), que era puxado pelo mais leve. Com essa instalação, subiram-se os materiais para as fundações, a construção metálica e as peças das máquinas e, pôde ser feito ainda o transporte de operários.

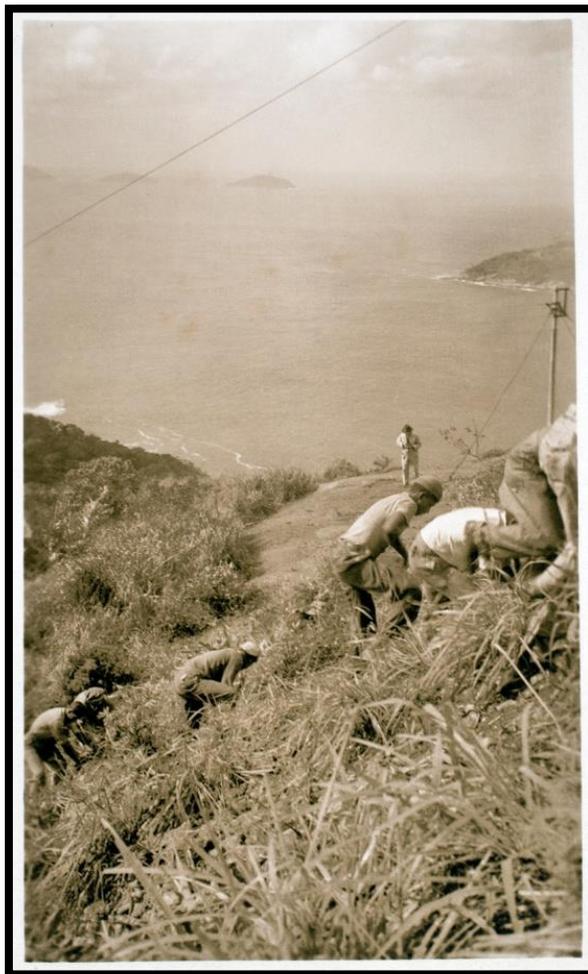


Figura 15. Foto Alonso Bispo. Operários escalando o morro da Urca para a construção do caminho aéreo, 1910.

FONTE: Acervo CCAPA .



Figura 16. Foto Alonso Bispo. Operários estirando cabos para instalação da segunda linha: Morro da Urca/Pão de Açúcar. FONTE: Acervo CCAPA, 1912.

No Brasil, não havia nenhum fabricante de teleféricos, então Augusto Ramos contratou a empresa alemã J. Pohlig Heckel, da cidade de Colônia, para desenvolver o projeto, fabricar e montar os equipamentos. Já a coordenação das obras e montagem do sistema teleférico foi realizada pela empresa alemã H. Hiden & Co²⁶, que importou ferramentas, roldanas, cabos de aço e maquinário, os quais eram fabricados pela referida empresa na Alemanha.

As obras de construção das estações e a instalação do teleférico duraram três anos. muitas toneladas de equipamentos e materiais de construção foram levadas para o alto dos morros, ao custo total de 2 milhões de contos de réis. A sede da Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar foi instalada na Praia Vermelha, junto à bilheteria. A oficina ficava no Morro da Urca, no centro do eixo entre a Estação II e a Estação III, onde os operários faziam toda a manutenção das cabines e do sistema.

²⁶ H. Hiden foi um engenheiro que viera ao Brasil pela empresa alemã AEG, de energia elétrica, de cuja filial saiu para abrir a sua própria empresa, fabricante de roldanas, ferramentas e maquinário. Em 1908, a capital festejou 100 anos da Abertura dos Portos, em exposição realizada na Praia Vermelha, então um areal ao lado do Pão de Açúcar, com fornecimento da empresa alemã. LENZ, Sylvia Hiden, do Bondinho do Pão de Açúcar e da Germânia durante a Grande Guerra. Rio de Janeiro: 2014.

As dificuldades para construir as estações foram grandes. Por estarem alocadas nas rochas do Morro da Urca e do Pão de Açúcar, não havia como furar poços para extrair água. A água, então, subia pelo transporte de cargas, num tambor de mil litros, cinco vezes ao dia.

Naquela época, a Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar tinha poucos funcionários: 2 na oficina, 1 na carpintaria, 1 servente, 4 maquinistas e 1 rendição, 5 operadores de cabine, 4 graxeiros, 1 pedreiro e 1 ajudante. No escritório, apenas um funcionário, Augusto Gonçalves, encarregado geral, que saiu depois da construção do bonde novo.

Américo da Silva²⁷, funcionário que trabalhou mais de 50 anos na Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar contava que na Companhia havia alguns funcionários portugueses, mas também “tinha graxeiros que eram paraibanos, tinha outros graxeiros que moravam no Morro do Leme. Carioca era difícil ter aqui. Carioca não queria vir para aqui de jeito nenhum”.²⁸



Figura 17. Operários na construção do caminho aéreo Pão de Açúcar, 1910. FONTE: Acervo CCAPA

²⁷ Américo da Silva, Sub gerente Técnico da Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar nasceu em 25 de maio de 1922 na cidade de Couto Coucugens, em Portugal e chegou ao Brasil em 1º de agosto de 1950, com 28 anos, para trabalhar na Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar onde começou como servente, varrendo rua. Américo foi trabalhar na oficina e aprendeu diversos serviços, inclusive o de maquinista e graxeiro e ganhou o apelido de Homem Chave.

²⁸Depoimento de Américo da Silva, funcionário da Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar ao Projeto Memória Oral do Pão de Açúcar, realizado pelo Museu da Imagem e do Som do Rio de Janeiro, em 1990.



Figura 18. Operários na construção do caminho aéreo Pão de Açúcar, 1910. FONTE: Acervo CCAPA



Figura 19. Operários na construção do caminho aéreo Pão de Açúcar, 1910. FONTE: Acervo CCAPA

O funcionamento diário do Bondinho antigo foi relatado pelo funcionário Américo da Silva, em 1990, em depoimento ao Museu de Imagem e do Som - MIS:

O graxeiro lubrificava toda a máquina de 4 em 4 viagens, descia, apertava todas as polias, subia e apertava tudo em cima do bonde, apertava a máquina toda, esperava 4 viagens e durante todo o tempo que ele ficasse parado fazia a limpeza na estação por fora, na lotação, na máquina. O graxeiro equilibrava-se em cima do bonde com ele em movimento, senão não dava lubrificação.

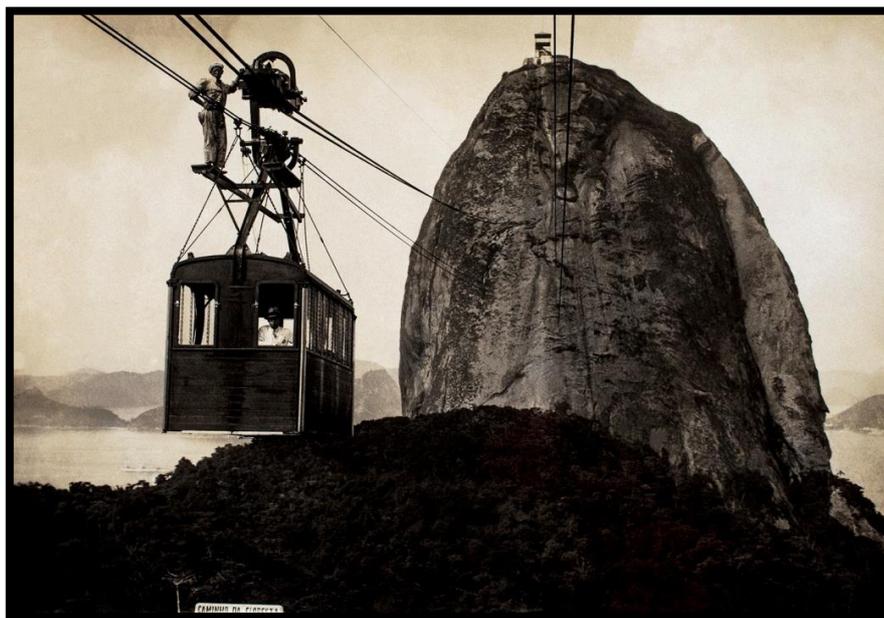


Figura 20. O Graxeiro os cabos do Caminho Aéreo. FONTE: Acervo CCAPA.

O trecho inicial, da Praia Vermelha ao Morro da Urca, com 528 metros de extensão, foi inaugurado em 27 de outubro de 1912 e transportou 577 passageiros, que pagaram 2 mil réis pela passagem de ida e volta. O segundo trecho – do Morro da Urca ao Pão de Açúcar com extensão de 750 metros, construído pelo mesmo processo de lançamento de cabos --, foi inaugurado em 18 de janeiro de 1913 e levou 449 passageiros, completando, assim, a ligação definitiva entre o solo, o morro e o penedo. A terceira linha, que ligaria o Morro da Urca ao Morro da Babilônia, embora tivesse suas obras iniciadas, não chegou a ser construída porque o Ministério da Guerra daquela época considerou a área prioritária para a segurança nacional.²⁹

No sistema instalado, denominado “vai-e-vem”, os Camarotes Carril -- carros aéreos, logo denominados “bondinhos”³⁰, pela sua semelhança com os bondes elétricos que circulavam pelas ruas da cidade -- deslizavam com quatro pares de roldanas por dois cabos-trilhos fixos de 41 mm cada, compostos por 92 fios de aço enrolados, que mantinham lisas as superfícies de contato. A resistência à ruptura dos cabos-trilhos era de 180 toneladas e a sua durabilidade prevista era de 30 anos. Os freios elétricos, automáticos, proporcionavam ao sistema a mais completa segurança. O tempo da viagem era de 4,5 minutos no primeiro

²⁹ Livro de Registro de Accionistas da Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar. 1911

³⁰ É curioso notar que o próprio nome *bonde* tampouco é nome, mas apelido dado pela população. Os ferrocarris, como teoricamente deveriam ser chamados quando foram introduzidos no Rio de Janeiro no século XIX, logo viraram bondes, o aportuguesamento do vocábulo inglês *bond*. Assim também eram chamados os talões de bônus de viagem, impressos nos Estados Unidos, que a companhia de ferrocarris dava como troco aos passageiros, como forma de minimizar os transtornos causados pela falta de moedas e notas de pequena denominação.

trecho e de 6 minutos no segundo trecho, à velocidade média de 2 m/s. A energia mecânica era fornecida por um motor elétrico de 75 hp.

O engenheiro dirigiu a Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar entre 1909 e 1934. Mas quem foi Augusto Ramos?



Figura 21. Vista aérea da Praia Vermelha, Morro da Urca e bairro de Botafogo, década de 20. FONTE: Autor desconhecido. Acervo CCAPA.

2. O ENGENHEIRO, O BONDINHO E OS OBJETOS DE C&T.

2.1 O engenheiro: formação, atuação e desafios

Augusto Ferreira Ramos nasceu em 22 de agosto de 1860, no interior do Estado do Rio de Janeiro, na cidade de Santo Antônio de Pádua³¹, filho de Antônio Ferreira Ramos e Emília Ferreira Ramos.

O Vigário Joaquim da Rocha Cristalina aos vinte e cinco de março de mil oitocentos e sessenta e um, nesta Freguesia se Santo Antônio de Pádua, batizei solenemente ao menino Augusto nascido a vinte dois de agosto do ano passado, filho de Antônio Ferreira Ramos e de D. Emília Ferreira Ramos. Foram padrinho o Coronel José Augusto Monteiro de Barros e Dona Maria Ricarda Monteiro. Do qual fiz este termo". (CALDAS. Extraído do livro de batismo 2B (1842-1866), pag. 178V)



Figura 22. Augusto Ferreira Ramos e sua família, no Morro da Urca, 1912.
FONTE: Acervo CCAPA

Ramos estudou Engenharia na Escola Polytechnica do Império do Brasil e se formou em Engenharia Civil³² em 17 de março de 1882. No início de sua carreira, trabalhou em empresas de pequeno porte no então Distrito Federal, mas, logo em seguida, assumiu o

³¹ Nos relatos da empresa tem-se conhecimento que Augusto Ferreira Ramos nasceu em Cantagalo, interior do estado do Rio de Janeiro, mas, em 2017, recebemos a informação que o engenheiro havia nascido em Santo Antônio de Pádua, pois foi encontrada na igreja da cidade, pela historiadora e pesquisadora Andrea Caldas, sua certidão de batismo.

³² Ver trabalhos sobre engenharia de Pedro Marinho como: O Instituto Politécnico Brasileiro: em busca de um locus para a nascente engenharia civil no Brasil imperial. De Politécnicos a engenheiros: a engenharia entre a sociedade civil e a sociedade política no Brasil oitocentista.

cargo de diretor da Companhia Melhoramentos de São Paulo. Lá, também lecionou engenharia na Escola Politécnica. Planejou e dirigiu as obras de saneamento das cidades de Curitiba e Vitória, participou dos trabalhos de retificação de trechos no Vale do Rio Paraíba e construiu as instalações da usina hidrelétrica do Vale do Itapemirim, no Espírito Santo. Além de seu trabalho no campo da Engenharia, destacou-se pelos estudos na área da Economia para questões da valorização do café no âmbito das indústrias brasileiras e, para isso, buscou conhecimentos visitando países da América do Sul para entender a valorização do mercado cafeeiro. Foi vice-presidente da Associação Comercial do Rio de Janeiro e da Sociedade Nacional de Agricultura; presidente da Câmara de Comércio Internacional do Brasil; membro da Comissão Executiva para execução e organização dos congressos projetados para comemorar o Centenário da Independência; secretário geral e presidente interino da Sociedade Paulista de Agricultura, Comércio e Indústria; membro da Sociedade Brasileira de Agricultura em Paris e da Sociedade Francesa de Engenheiros Civis; colaborou para vários jornais e revistas e dirigiu *O Fazendeiro*, em São Paulo, em 1908.

Augusto Ferreira Ramos era sócio do Clube de Engenharia do Rio de Janeiro. A proposta para a sua aceitação no Clube partiu de um dos fundadores da entidade, Conrado Jacob de Niemeyer³³. Ramos tornou-se sócio do Clube em 1894, 12 anos depois de formar-se na Polytechnica do Império do Brasil, atual Faculdade de Engenharia da UFRJ.

+ (Faleceu a 28 de julho de 1959)

Nome RAMOS - Augusto Ferreira Matr. _____

Nacionalidade Brasileira

Lugar do nascimento Rio de Janeiro

Data _____

Proponente Conrado Jacob de Niemeyer

Proposto em 30 de novembro de 1894

Admitido em sessão de 19 de dezembro de 1894

Categoria de socio Efetivo

Título Engenheiro Civil

Formado em 17 de março de 1882

Escola Polytechnica do Imperio do Brasil

C. R. E. A. n. _____ Região _____

Residencia _____

Escritório _____ Tel. _____

Caixa Postal _____ Tel. _____

Figura 23. Ficha de Sócio do Clube de Engenharia. FONTE: Acervo CCAPA

³³ O Coronel Niemeyer foi Comandante das Armas de Pernambuco, onde executou importantes trabalhos, tais como, por exemplo, em 1955, o dessecamento dos pântanos de Olinda e o encanamento das águas do Beberibe. Projetou e construiu pontes, prédios e estradas. Realizou planos de melhoramento do regime das águas dos rios Guaratiba e Itaguaí, no Rio de Janeiro. Foi autor, juntamente com seu sobrinho Pedro Bellegarde, de um projeto de arrasamento do Morro do Castelo, no Rio de Janeiro. IHGB. Disponível em: <<https://ihgb.org.br/perfil/userprofile/CJNiemeyer.html>>. Acesso em: 15 de maio de 2019.

O maior empreendimento de Augusto Ramos foi a construção do caminho aéreo. Depois de desenvolver o projeto dos teleféricos e analisar a sua viabilidade, Augusto constituiu uma empresa, a Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar, em 14 de junho de 1911, e, em seguida, dedicou-se a buscar parceiros e investidores.

Os empresários e acionistas que se associaram à empreitada de Augusto Ramos eram pessoas de dinheiro e com muita influência na capital do país. Entre eles, destacavam-se o Comendador Fredolino Cardoso, o industrial Manuel Antônio Galvão, Candido Gaffrée e Virgílio Augusto Fortes. Também foram acionistas Raymundo Ottoni de Castro Maya e Eduardo Guinle.³⁴ Sem esses homens, o projeto de Augusto Ramos jamais teria saído do papel.

O fato é que o Bondinho foi concebido há mais de cem anos por um engenheiro brasileiro, planejado e construído por um engenheiro alemão e executado por trabalhadores brasileiros. Augusto Ferreira Ramos contratou a firma J.Pohlig para a construção do teleférico do Pão de Açúcar, para criar uma atração turística e isso só foi possível por sua formação e experiência nos campos da Engenharia e da Economia. Idealizou o projeto de um caminho aéreo que foi planejado e executado pela empresa alemã, que só tinha experiência com outras vias de transportes suspensos de carga.

A Revista *Brasil-Europa - Correspondência Euro-Brasileira* comentou sobre o projeto:

Considerando os contextos internacionais relacionados com a construção do bondinho do Pão de Açúcar, não se pode esquecer que o projeto de Augusto Ferreira Ramos inseriu-se no desenvolvimento da engenharia de transportes e das ciências aplicadas, em geral, ainda que a Alemanha representasse país particularmente avançado na área de transportes de equipamentos em obras em montanhas.(no 156)

³⁴ Raymundo Ottoni de Castro Maya e Eduardo Guinle eram sócios do Fluminense Football Club e juntos fundaram o late Clube do Rio de Janeiro, em 1920. Eram empreendedores arrojados. Em 1905, Eduardo Guinle não hesitou em construir, por sua conta, o estádio do Fluminense, a primeira arquibancada em campos de futebol do Rio de Janeiro. Castro Maya foi um dos maiores colecionadores de arte do Brasil. Fundou o Museu de Arte Moderna, reformou a Floresta da Tijuca, que dirigiu sem receber salários, resgatou importantes obras da literatura brasileira que publicou por meio da coleção *Cem Bibliófilos do Brasil* e, ao morrer, doou suas residências em Santa Teresa e no Alto da Boa Vista para transformá-las em museus abertos ao público.

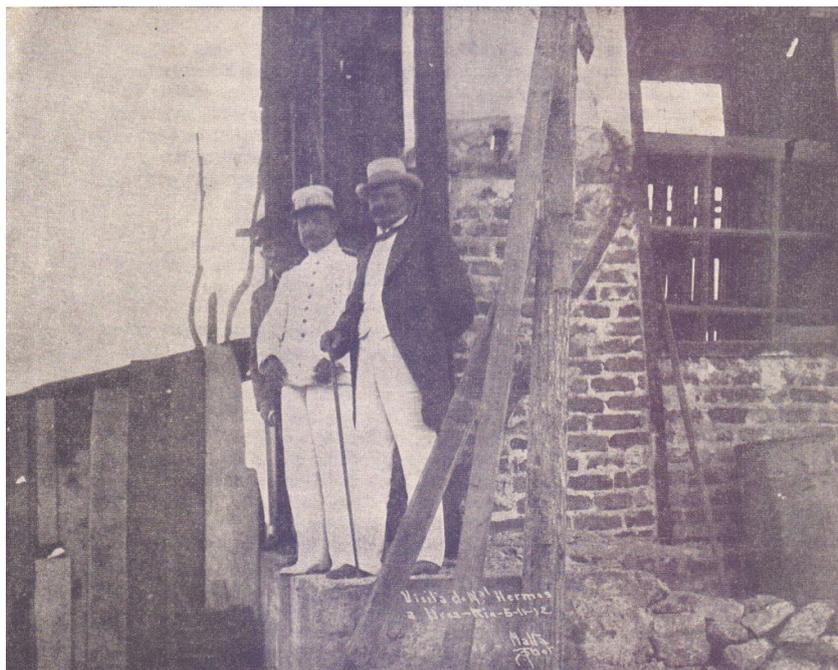


Figura 24. Foto Augusto Malta, 1912. Da direita para a esquerda, o Marechal Hermes da Fonseca, o General Bento Ribeiro e Augusto Ramos, no alto do Morro da Urca, em visita às obras do Caminho Aéreo do Pão de Açúcar. FONTE: Acervo AGCRJ.

Os trabalhos de construção foram iniciados em 1910. O primeiro trecho, até o morro da Urca, foi finalizado em 27 de outubro de 1912 e o segundo trecho, até o Pão de Açúcar, em janeiro de 1913.

Da estação de partida na Praia Vermelha, o carro, muito confortável, que comporta 16 pessoas, atravessa suspenso em 4 minutos o primeiro trecho de 600 metros, que entrou a serviço em outubro de 1912 até a Urca, cuja estação se encontra a 220 metros de altura. Aqui faz-se a baldeação para um segundo carro, que atinge o cume do colosso em 5 minutos. Esse trecho, que passou a funcionar em janeiro de 1913, tem 800 metros de comprimento. (FUNKE, 1927, p.169-170)



Figura 25. Inauguração do Caminho Aéreo Pão de Açúcar, 1912. FONTE: Acervo BN



Figura 26. Convidados na inauguração do Caminho Aéreo Pão de Açúcar, 1912. FONTE: Acervo CCAPA



Figura 27. Bondinho trafegando na linha Morro da Urca/Pão de Açúcar. FONTE: Acervo CCAPA

2.2 Polias, cabos e motores: objetos de C&T

Coleções, catálogos inventários e exposições revelam “intenções de documentar”, critérios e particularidades de quem os concebeu, atualizam sentimentos e, ao contrário do que se pode supor, não são guardiães da memória, dado que o que retemos é a reprodução de um objeto circunstanciado corroborada por indivíduos que lhe fixaram o conteúdo e a forma. (HEIZER, 2006, P.55)

Ao longo de 106 anos, a Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar passou por importantes transformações. O teleférico alemão que já não comportava a demanda dos novos tempos fez modificações nas técnicas empregadas. Sessenta anos depois, na década de 70, a CCAPA precisava de um equipamento mais moderno, mais rápido e com maior capacidade para transportar passageiros. Para isso, contou com a tecnologia italiana.³⁵ O sistema foi todo substituído: as novas cabines, em formato de “diamante”, permitiam a visão da cidade em sua totalidade.

Em 2008, a empresa trocou suas cabines italianas por cabines suíças e iniciou a reestruturação de todo o sistema para a tecnologia da empresa CWA, de origem suíça.

Nesse mais de um século, as peças, documentos e fotografias foram se acumulando em locais pouco acessados – nas oficinas, casa de máquinas, em gavetas e arquivos de

³⁵ O teleférico de 1972 foi projetado e instalado pela Officine Meccaniche Agudio Spa, de Milão, Itália.

funcionários, que não tinham a preocupação na preservação de tais objetos. Segundo Guimarães, o acúmulo de objetos nas instituições,³⁶

(...) orienta-se por um aspecto cumulativo da ideia de preservação das coisas como resquícios do passado, que possibilitem refletir sobre as mudanças que operam ao longo do tempo, numa tentativa de reavaliá-lo e reinterpretá-lo, à luz do presente (GUIMARÃES, 2012, p. 231).



Figura 28. Operários e peças do Bondinho da 1ª geração. FONTE: Acervo CCAPA

³⁶ Embora não seja objeto da presente dissertação, ver o recente artigo sobre "o objeto como documento na Ciência da Informação e na Museologia" de **LOUREIRO**, Maria Lucia de Niemeyer Matheus. O Objeto de museu como documento: um panorama introdutório. Em *Questão*, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 13-36, jan./abr. 2019 .



Figura 29. Operário expõe peças que foram construídas nas oficinas da Companhia. FONTE: Acervo CCAPA



Figura 30. Operário expõe peças que foram construídas nas oficinas da Companhia. FONTE: Acervo CCAPA

Quando Augusto Ferreira Ramos idealizou o caminho aéreo, em 1908, o Brasil não dispunha de tecnologia para a realização do projeto. Segundo MARINHO (2010, p. 170), “nas últimas décadas do final do século XIX, os engenheiros formados pela Escola Politécnica foram capacitados para atuarem em grandes obras públicas, com foco nas exportações.”

Acreditamos que a afirmação acima explique a necessidade da contratação de uma empresa estrangeira para a execução do projeto. O Engenheiro contratou a empresa alemã J.Pohlig que possuía experiência em engenharia, projetos de construção de máquinas e de transportes para minas e siderurgias e para transporte a cabo de carvão e minérios e por essas atividades desenvolveu a sua especialização em veículos suspensos, o que levou à sua contratação para os trabalhos no Pão de Açúcar.

O próximo passo foi instalar os equipamentos adquiridos na Alemanha. Inicialmente, foram cravados nas rochas do Pão de Açúcar e do Morro da Urca os espigões destinados a levar o material para a montagem do guincho que faria subir todos os itens para a construção das estações e instalação dos teleféricos de carga e, em seguida, de passageiros. Para levar os materiais até o alto dos morros, primeiro ancorou-se no topo da Urca, a 220 metros de altitude, um cabo mais forte e outro mais leve. O mais resistente serviu de cabo-suporte para um carro de serviço (nele içado e colocado por talhas). Esse carro passou então a ser puxado pelo cabo mais leve. Com esse “simples” mecanismo foi transportada todo o material necessária para as fundações, bem como a construção metálica das estações e as peças das máquinas. O carro de serviço foi utilizado ainda no transporte dos operários.



Figura 31. Transporte de carga, construído para levar os equipamentos e operários para o alto do morro da Urca no início das construções. FONTE: Acervo CCAPA.



Figura 32. Operários no transporte de carga na linha aérea Morro da Urca/ Pão de Açúcar. 1912.
FONTE: Acervo CCAPA.

As obras de edificação das estações e instalação do teleférico começaram em 1910 e duraram pouco mais de três anos. Nesse período, foram levadas para o alto dos morros da Urca e Pão de Açúcar cerca de quatro mil toneladas de equipamentos mecânicos e elétricos e materiais de construção. Nessa mesma época, foi levantada na Praia Vermelha a sede da Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar. No Morro da Urca, no centro do eixo entre a estação do solo e a do Pão de Açúcar, foi instalada uma oficina, na qual os operários faziam toda a manutenção das cabines e do sistema de operação. As cabines originais chegaram prontas da Alemanha, mas, à medida que os anos se passavam, iam se deteriorando, e novas cabines eram fabricadas pelos funcionários da Companhia.

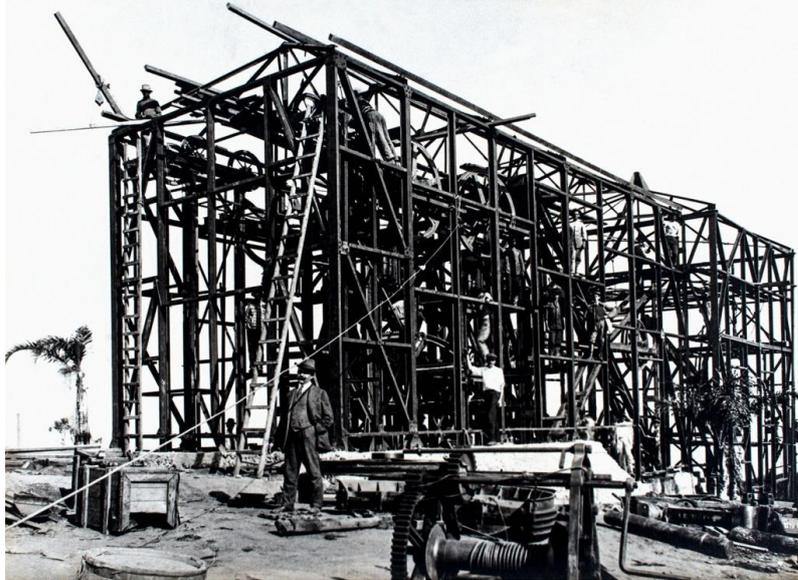


Figura 33. Montagem do maquinário do teleférico no morro da Urca. Vê-se em primeiro plano, o guincho manual.
Fonte: Acervo CCAPA



Figura 34. Montagem do maquinário do teleférico no morro da Urca. Vê-se em primeiro plano, o guincho manual
Fonte: Acervo CCAPA

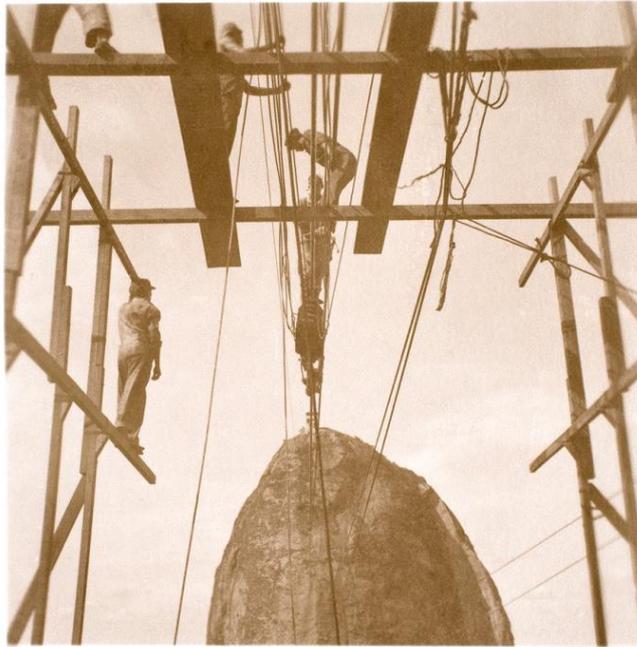


Figura 35. Trabalhadores estirando os cabos de aço para a construção do caminho aéreo, trecho Morro da Urca/Pão de Açúcar, 1912. FONTE: Acervo CCAPA.



Figura 36. Instalação da cabine. 1912. FONTE: Acervo CCAPA

Após a construção, Augusto Ramos convidou o presidente do Clube de Engenharia para visitar e analisar as instalações. Também convidados para acompanhar essa visita técnica, a Revista *Brazil - Ferro-Carril* preparou uma extensa matéria, em artigo publicado, na edição número 36, de 1912, no qual explicaram detalhadamente o projeto. São gráficos, imagens, cálculos e descrições minuciosas que vão desde a posição dos cabos até os dispositivos de segurança (Ver o Anexo A para o texto completo).

Os autores do artigo examinaram as duas estações da Urca e descreveram a experiência desta forma:

Depois de demoradamente examinadas nos seus mínimos detalhes, as duas estações da Urca que são as mais interessante sob o ponto de vista tecnico, os visitantes detiveram a admirar os esplendidos panorammas que do alto do morro se descortinam, tanto da parte interna da bahia, como fora da barra, sendo depois servida uma taça de champagne, em que foram trocados vários brindes. (BRAZIL- FERRO-CARRIL, nº 36, 1912, p. 302)

Tais objetos, agora peças de acervo, podem vir a se constituir em relevantes instrumentos de investigação para diferentes áreas de conhecimento. Compreendemos que os mesmos são frutos de práticas científicas, entendidas como praticas culturais, datadas, constituindo parte relevante do patrimônio cultural do país.

Segundo (GRANATO, 2008, p. 79)

(...) conhecimento científico e tecnológico produzido pelo homem, além de todos aqueles objetos (inclusive documentos em suporte papel), coleções arqueológicas, etnográficas e espécimes das coleções biológicas que são testemunhos dos processos científicos e do desenvolvimento tecnológico. Também se incluem nesse grande conjunto as construções arquitetônicas produzidas com a funcionalidade de atender às necessidades desses processos e desenvolvimentos.

Objetos obedecem a diferentes tipologias e são emblemáticos das ciências³⁷. Além disso, como afirma Ulpiano Bezerra de Meneses, em artigo em que cita a declaração da UNESCO,

Cada cultura representa um corpo único e intransferível de valores, posto que as tradições e formas de expressão de cada povo se constituem em sua maneira mais efetiva de demonstrar sua presença no mundo. Por isso mesmo, a afirmação da própria identidade contribui para a libertação dos povos. Ao contrário, qualquer forma de dominação constitui uma negação

³⁷ Ver os pareceres do ICOM Conselho Internacional de Museus. Disponível em: <<http://www.icom.org.br/>>. Acesso em: mar.2019. Ver tese de Maria Esther Valente: Museus de Ciências e Tecnologia no Brasil: uma história da museologia entre as décadas de 1950-1970.

ou impedimento para alcançar a mencionada identidade. (MENEZES, 1993, p. 207)

A Carta do RIO nos permite afirmar que é nesse universo teórico que concebemos os objetos da Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar como objetos de interesse para o PCC&T, assim como os acervos de ciências e observatórios, entre outros.

O Patrimônio Cultural da Ciência e Tecnologia inclui artefatos, construções humanas e paisagens naturais, locais de observação do céu noturno, observatórios astronômicos e geofísicos, estações meteorológicas e agrônômicas, laboratórios, museus, inclusive jardins botânicos e zoológicos, e locais utilizados ou construídos com a finalidade de sediar experimentos, conservar coleções científicas, propiciar aprendizagem e o intercâmbio de ideias, desenvolver e produzir instrumentos, máquinas e processos relacionados com o desenvolvimento tecnológico, públicos ou privados. São objetos de significação cultural da ciência e da tecnologia as coleções científicas de todas as áreas do conhecimento (Saúde, Humanidades, Engenharias, Ciências Exatas, Biológicas, Linguagens Artísticas, Comunicação e Informação etc.), instrumentos científicos de todos os tipos, máquinas e montagens, cadernos de laboratório, cadernos de campo, livros, fotografias, entre outros tipos de documentos, públicos e privados, relacionados aos processos de construção do conhecimento científico e tecnológico. Fazem parte do patrimônio cultural intangível da ciência e da tecnologia as dinâmicas desenvolvidas para as atividades científicas e de incremento tecnológico em laboratórios, as práticas de ensino e pesquisa, o saber-fazer científico, entre outros. (CARTA DO RIO DE JANEIRO, 2017, p. 3)

Sendo assim, optar pela elaboração de um catálogo que inclui tais objetos revela uma preocupação que extrapola o âmbito local e institucional e permite pensar tal coleção como resultado das práticas científico-culturais ao longo de 106 anos.³⁸

³⁸ Ver **BENNETT**, Jim. O estatuto dos instrumentos científicos. In: A Ciência tal qual se faz. Lisboa: Edições João Sá da Costa, 1999 (Coleção Humanismo e Ciência), p. 203. Para Bennett, os instrumentos científicos ajudam “a definir e a regular o que é a ciência e como é que ela é praticada”, além de serem “emblemáticos da ciência – [...] sinais de autoridade”.

3. CATÁLOGO DE OBJETOS DO TELEFÉRICO: TRÊS GERAÇÕES DO BONDINHO PÃO DE AÇÚCAR

3.1 Apresentação

O catálogo é um produto da dissertação Bondinho, “A História de um Fio”. Nele estão apresentadas três gerações³⁹ de objetos de C&T que fazem parte do rico acervo institucional. A pesquisa⁴⁰ foi iniciada em 2016 quando identifiquei em torno de vinte e cinco objetos que fizeram e fazem parte da trajetória de vida do Bondinho Pão de Açúcar, fato que me motivou a realizar uma reflexão mais aprofundada sob a forma de dissertação de mestrado. Esses objetos estão expostos no Espaço de Memória e no Complexo Turístico do Pão de Açúcar, como por exemplo: as cabines do bondinho de 1912 e o seu motor, de fabricação alemã; a cabine do bondinho de 1972, este último importado da Itália, da empresa Agudio; o Plano Inclinado, que foi desenvolvido em 2014 pela engenharia da empresa, como projeto para acessibilidade. Os outros objetos estão em áreas internas que estão em pleno funcionamento.

Em 2017, um ano após o início de minha pesquisa, o setor de Engenharia da instituição, na figura de seu diretor técnico Diego Scofano, identificou e avaliou de forma detalhada os objetos, a descrição de cada objeto foi realizada, assim como o registro fotográfico.⁴¹ Esse trabalho foi de fundamental importância porque demonstrou a importância do trabalho complementar de áreas diferentes do conhecimento, plenamente articuláveis como a museologia e a engenharia.⁴²

Sendo assim acredito que a produção de um catálogo com uma abordagem técnica é importante para divulgar tanto ao público amplo quanto ao público especializado a evolução do teleférico em consonância com a história da técnica e da cidade do Rio de Janeiro.

A preocupação institucional com a constituição de um acervo e de sua divulgação informa seu compromisso com a memória institucional e com a história da cidade do Rio de Janeiro, disponibilizando seu acervo a pesquisadores de diferentes áreas: história, engenharia, artes, ecologia, entre outras não menos importantes.

³⁹ 1ª geração (Bondinho alemão que funcionou de 1912 até 1972); 2ª geração (Bondinho italiano que funcionou de 1972 até 2008); 3ª geração (Bondinho suíço que foi implementado em 2008).

⁴⁰ Uma primeira iniciativa surgiu a partir de um novo atrativo que a empresa Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar começou a oferecer aos seus clientes, um *tour* mediado aos bastidores do Bondinho, que contemplaria a visita à Casa de Máquinas e a setores internos que possibilitariam ao visitante entender o funcionamento do teleférico e conhecer peças dispostas pelo Complexo Turístico.

⁴¹ O registro fotográfico foi feito pelo fotógrafo Paulinho Muniz.

⁴² O universo técnico está presente na missão do Bondinho Pão de Açúcar por meio da guarda, pesquisa e exposição do acervo. A elaboração de um projeto de memória institucional depende diretamente da coleta, do inventário, da catalogação, da conservação e acondicionamento de documentos como atas, artigos publicados, objetos, fotografias, filmes etc. como também contextos informatizados, como sites e arquivos digitais, além da memória oral recolhida com pares e clientes. Com o intuito de expor com clareza a relevância das realizações da instituição na sociedade, propicia, também, a formação da identidade institucional.

Os objetos registrados no Catálogo pertencem ao acervo institucional e estão expostos em diferentes espaços, que se localizam entre a Praia Vermelha, o Morro da Urca e o Pão de Açúcar.



Figura 37. Mapa dos três níveis do Complexo Turístico. FONTE: CCAPA

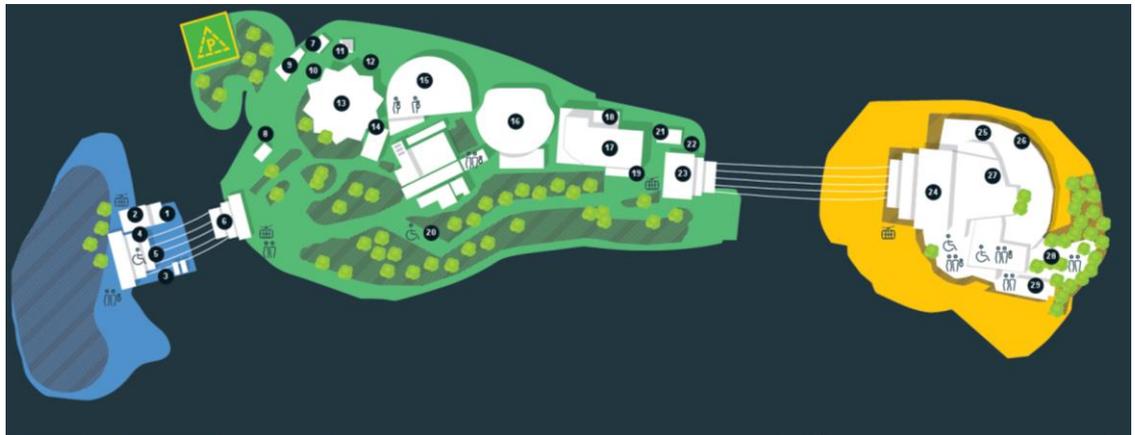


Figura 38. Mapa com a visualização dos espaços dos três níveis do Complexo Turístico. FONTE: CCAPA

3.2 Bondinho 1ª Geração - 1912 a 1972

O Caminho Aéreo Pão de Açúcar⁴³ foi idealizado durante as obras de construção dos pavilhões da Exposição Nacional de 1908, no bairro da Urca. A proposta era construir um teleférico que ligasse a Praia Vermelha ao morro da Urca com ramais para o morro do Pão de Açúcar e morro da Babilônia⁴⁴. Ao observar o contorno dos morros acima mencionados, o engenheiro Augusto Ferreira Ramos concluiu que era possível fazer a ligação entre eles por meio de cabos de aço nos moldes dos primeiros teleféricos para transporte de passageiros que havia na Europa, na Suíça e na Espanha⁴⁵.

Em 29 de maio de 1909, foi publicado o Decreto Municipal nº 1260 que autorizava a *“construção e exploração de um caminho aéreo entre a antiga Escola Militar e o alto do Morro da Urca, com ramaes para o Pico do Pão de Açúcar e para a chapada do Morro do Babylonía”*. Associado ao industrial Manuel Antônio Galvão, Augusto Ramos assinou, em 30 de julho do mesmo ano, o contrato de concessão, por 30 anos, com o Governo do Distrito Federal.

Após desenvolver o projeto e analisar sua viabilidade, obteve as licenças necessárias para sua construção, com a aprovação de Serzedelo Correia, Prefeito do Distrito Federal, em 28 de outubro de 1909. Foi esse então o início de uma empreitada desafiadora, que incluiu escalada de morros, grandes obras e importação de equipamentos.

Inaugurado em duas etapas – a primeira ligando a Praia Vermelha ao Morro da Urca (1912) e a segunda daquele ponto ao Pão de Açúcar (1913), o teleférico possibilitou aos moradores do Rio de Janeiro e aos turistas a oportunidade de ver a cidade de cima.

⁴³ A Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar é uma empresa privada de turismo, com capital 100% nacional, foi fundada em 1911, pelo Engenheiro brasileiro Augusto Ferreira Ramos.

⁴⁴ A terceira linha, que ligaria o Morro da Urca ao Morro da Babilônia, embora tivesse suas obras iniciadas, não chegou a ser construída porque o Ministério da Guerra daquela época considerou a área prioritária para a segurança nacional.

⁴⁵ O primeiro teleférico de passageiros, o Teleférico do Monte Ulia, com extensão de 280 m e desnível de 28 m, foi construído na Espanha, em 1907. O segundo foi o Teleférico de Wellerhon, com extensão de 560 m e desnível de 420 m, construído na Suíça, em 1908.

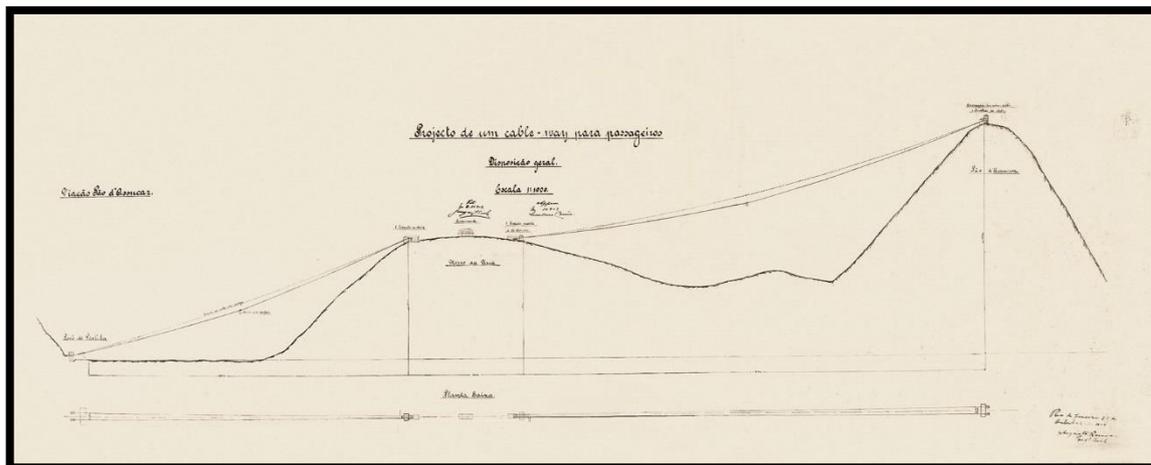


Figura 39. Projeto do primeiro Teleférico, aprovado pelo Prefeito Serzedelo Correia, em 1909. Na foto aparece a linha aérea e as três estações. Vê-se ainda, a previsão de um restaurante no Morro da Urca. Número de registro: 2000167 FONTE: Acervo CCAPA.⁴⁶



Figura 40. Cabine do Teleférico de 1912, fabricada pela empresa J.Pohlig. Hackel, feita em aço e madeira com função de transporte de passageiros. Está exposta atualmente na Praça dos Bondes, no Morro da Urca. Número de registro: 2000144. FONTE: FONTE: Acervo CCAPA

⁴⁶Desenho em nanquim, tinta marrom e aquarela. O documento foi restaurado em 2006, pela Casa de Rui Barbosa, pelo restaurador e professor Antônio Mirabile e por Beth Mariotto, encontrando-se exposto na sala da Diretoria da empresa.

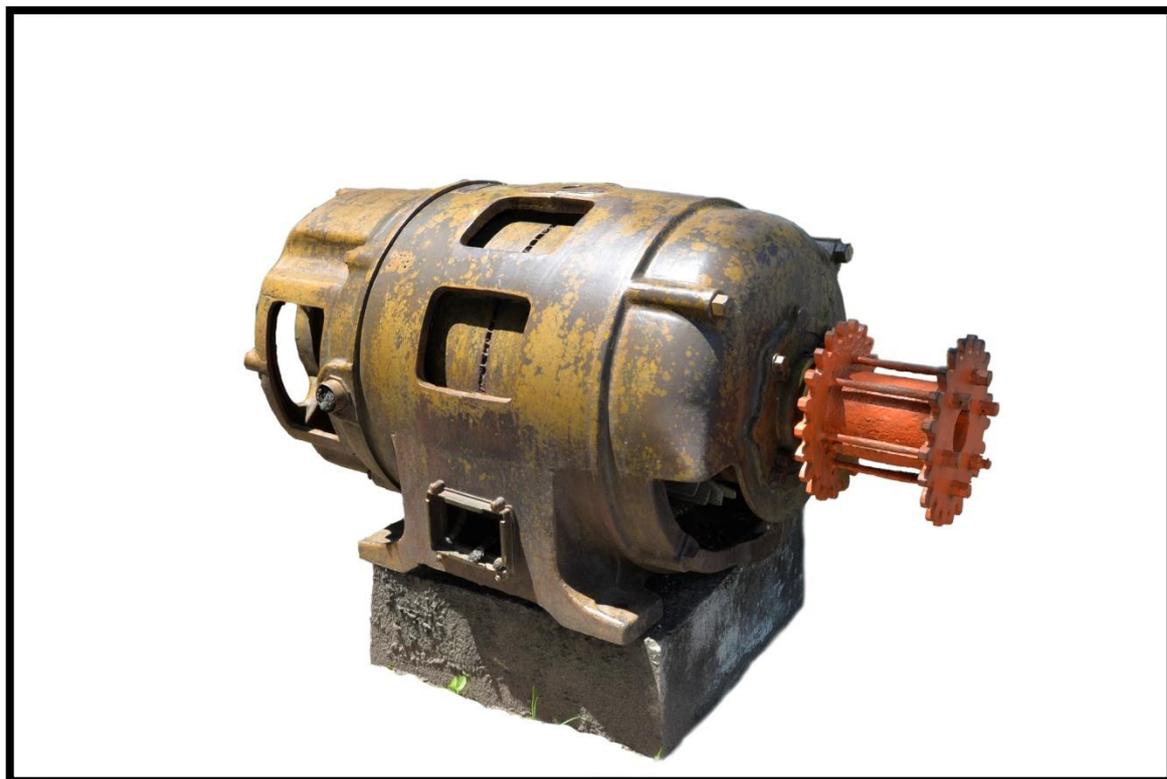


Figura 41. Motor de tração do teleférico da 1ª geração, fabricada pela empresa Century Motors, dos EUA, feito em aço com a função de acionar o maquinário do teleférico. Está exposto atualmente no Morro da Urca, ao lado do tributo a Augusto Ramos. Número de registro: 2000145. FONTE: Acervo CCAPA.

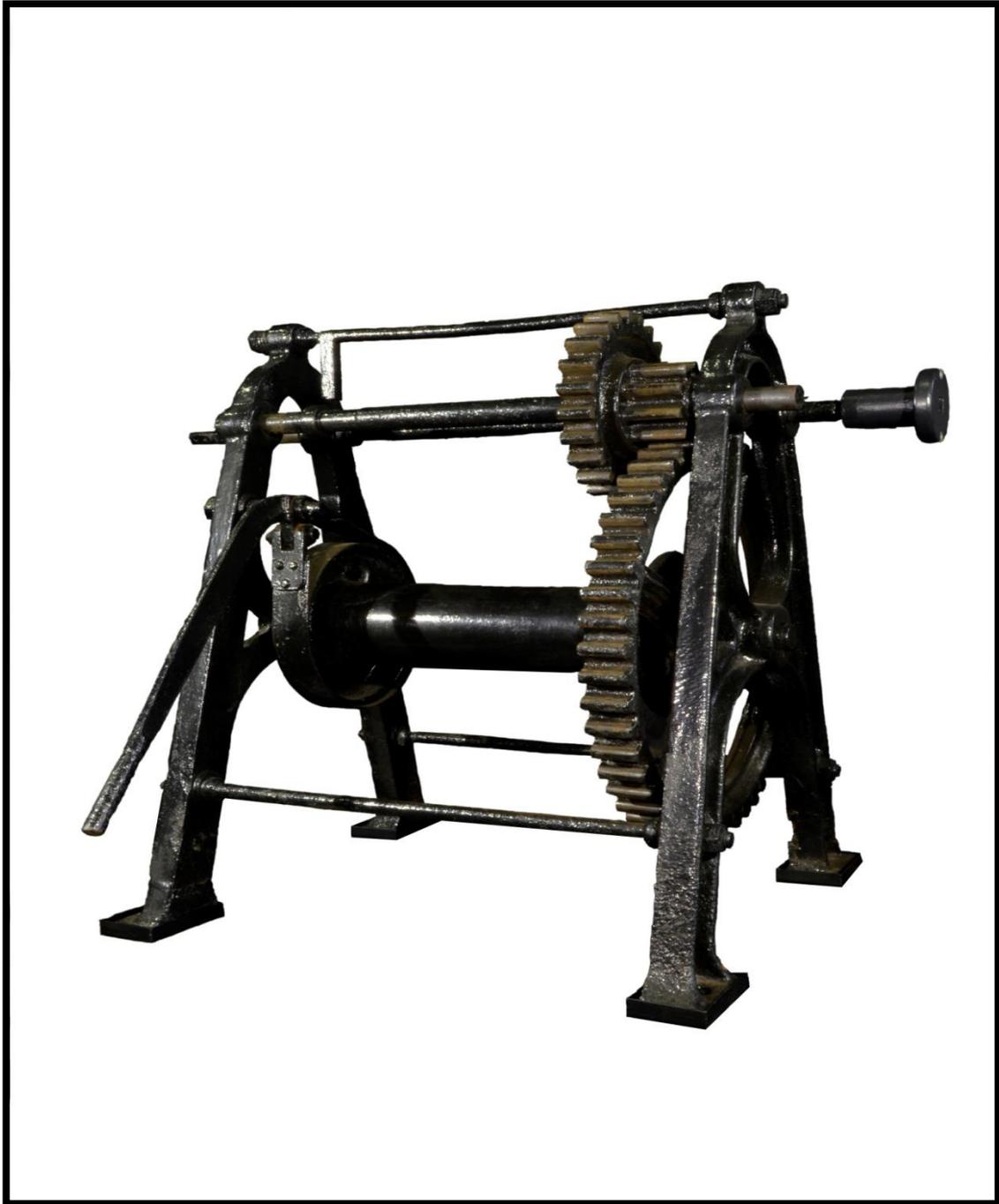


Figura 42. Guincho manual de tração, de 1912, fabricado pela empresa J.Pohlig. Hackel, feito em aço com a função de tracionar o cabo para operações de lançamento ou manobra de cabo. Está exposto atualmente no Espaço de Memória Cocuruto, no Morro da Urca. Número de registro: 2000146. FONTE: Acervo CCAPA.

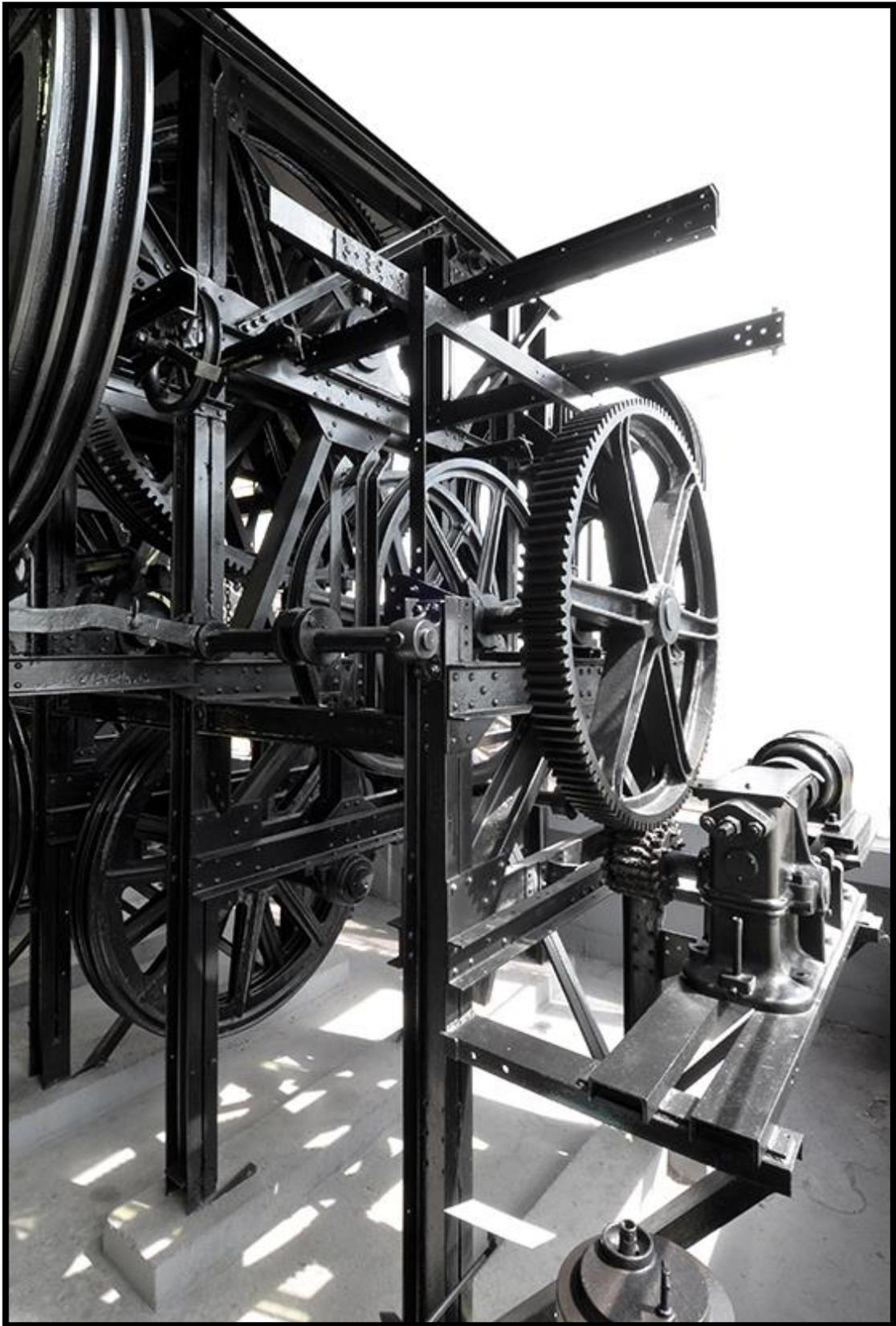


Figura 43. Maquinário do teleférico de 1912, fabricado pela empresa J.Pohlig. Hackel, feito em aço com a função de conduzir a cabine entre as estações 3 e 4. Possuía duas polias motrizes para os dois cabos de tração que eram utilizados no bondinho de 1912. Era acionado por um motor elétrico de 75 cavalos de potência. Está exposto atualmente no Espaço de Memória Cocuruto, no Morro da Urca. Número de registro: 2000168 FONTE: Acervo CCAPA.



Figura 44. Motor a querosene de um pistão, de 1912, para uso em manobras. Fabricado pela empresa J.Pohlig. Hackel, feito em aço. Motor usado para diversas funções, como transporte de cargas e auxílio em manobras. Está exposto atualmente no Espaço de Memória Cocuruto, no Morro da Urca. Número de registro: 2000148. FONTE: Acervo CCAPA.



Figura 45. Polia de desvio do cabo de tensionamento, de 1912, fabricada pela empresa J.Pohlig Heckel, Alemanha, feito em aço com a função de desviar o cabo de tensionamento do contrapeso do teleférico de 1912. Está exposta atualmente no Espaço de Memória Cocuruto, Morro da Urca. Número de registro: 2000105.
FONTE: Acervo CCAPA.



Figura 46. Morcete de manobra tipo Congolo-Mole, de 1912, fabricada pela empresa J.Pohlig Heckel, Alemanha, feito em aço. Era utilizada para manobras envolvendo cabos. Está exposta atualmente no Espaço de Memória Cocuruto, Morro da Urca. Número de registro: 2000150. FONTE: Acervo CCAPA.



Figura 47. Morcete de manobra tipo cabeça de carneiro de 1912, fabricada pela empresa J.Pohlig Heckel, Alemanha, feito em aço e era utilizada para manobras envolvendo cabos. Está exposta atualmente no Espaço de Memória Cocuruto, Morro da Urca. Número de registro: 2000107. FONTE: Acervo CCAPA.



Figura 48. Moitão com gancho, de 1912, fabricada pela empresa J.Pohlig Heckel, Alemanha, feito em aço. Sua função era realizar a transferência de força e energia cinética, funcionando como um sistema de redução, assim, amplificando a força e possibilitando realizar a transferência de força e energia cinética, funcionando como um sistema de redução, assim, amplificando a força e possibilitando realizar manobras com cargas com maior facilidade. Em exposição atualmente no Espaço de Memória Cocuruto, Morro da Urca. Número de registro: 2000109.FONTE: Acervo CCAPA.

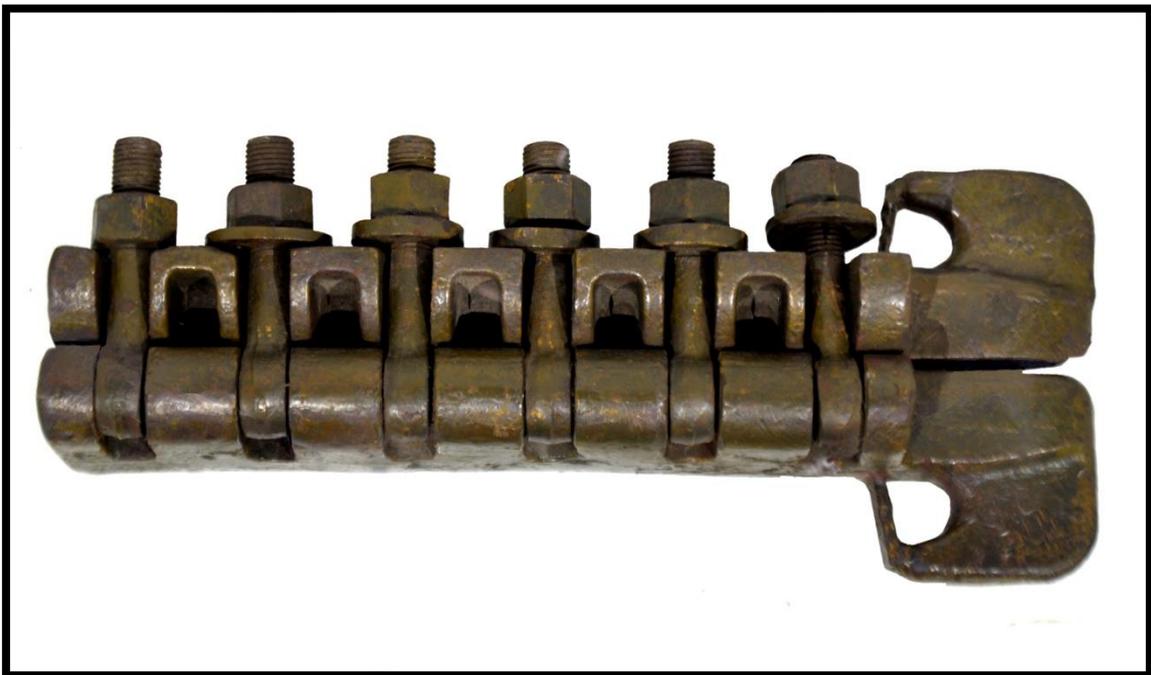


Figura 49. Morcete de manobra tipo costela de baleia, de 1912, fabricada pela empresa J.Pohlig Heckel, Alemanha, feito em aço. Era utilizada para manobras envolvendo cabos. Está exposta atualmente no Espaço de Memória Cocuruto, Morro da Urca. Número de registro: 2000108. FONTE: Acervo CCAPA.

3.3 Bondinho 2ª Geração - 1972 a 2008

O novo sistema teleférico, projetado e instalado pela Officine Meccaniche Agudio Spa, de Milão, foi o mais moderno equipamento existente na década de 70. O desenho das cabines era de uma vanguarda absoluta para a época: foi apresentado e premiado no 4º Salão da Montanha, em Turim, em 1971. Seu formato de “bolha”, único no mundo naquela época, tem as faces laterais totalmente transparentes devido ao uso do acrílico denominado *plexiglass* e estrutura de duralumínio, exclusividade da Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar.

O teleférico, com dois bondinhos em cada linha, circulando no sistema vai-e-vem ou *jig-back*, aumentou a capacidade de transporte de 115 para 1.360 passageiros por hora. Os bondinhos (cabines) rolam ao longo de dois cabos-trilho de aço, fixos nas estações, com 50 mm de diâmetro cada, constituídos por 92 fios de aço enrolados, com resistência de 270 toneladas cada, coeficiente de segurança de 3 e vida útil de até 30 anos. Além deles, o Bondinho era tracionado por um cabo-tração de 24 mm de diâmetro, com resistência à ruptura de até 50 toneladas, coeficiente de segurança de 4,5 e vida útil, em média, de 170 mil viagens. Os cabos de aço do primeiro trecho pesam 9 toneladas e o segundo trecho 12 toneladas. O cálculo de construção de cada estação previu o empuxo de 400 toneladas e as duas estações motrizes estão situadas no Morro da Urca.

Mede 5,40 m de comprimento por 3 m de largura, podia transportar até 75 passageiros por viagem, com peso de 10 toneladas. A velocidade da viagem era regulável, chegando a 6 m/s no trecho Praia Vermelha/Morro da Urca e a 10 m/s no trajeto entre os morros da Urca e Pão de Açúcar, o que fazia cada estágio ser percorrido em 3 minutos. As seis rodas laterais existentes no bondinho tinham a função de permitir uma entrada mais suave nas guias das estações. Circulou de 1972 a 2008, quando cedeu lugar aos atuais bondinhos.



Figura 50. Cabine do Teleférico de 1972, fabricada pela empresa Agudio/Nardo, Itália. Produzida em ligas de alumínio, policarbonato e acrílico, com a função de transporte de passageiros. Está exposta atualmente na Praça dos Bondes, no Morro da Urca. Número de registro: 2000157. FONTE: Acervo CCAPA.



Figura 51. Painel de operações do Teleférico de 1972, fabricada pela empresa Agudio/Nardo, Itália, feita de aço e plástico e sua função era a comunicação dentro da cabine através do telefone, acionamento das portas entre outras operações. Está exposta atualmente na Praça dos Bondes, no Morro da Urca. Número de registro: 2000158. FONTE: Acervo CCAPA.



Figura 52. *Truck* do Teleférico de 1972, fabricada pela empresa Agudio, Itália. Feito de aço, plástico e poliuretano, sua função é deslizar sobre os cabos de sustentação e fixar o cabo de tração no teleférico. Está exposto atualmente no Mirante Forte do Leme, Morro da Urca. Ficou em operação até 2018, quando foi substituído. Número de registro: 2000159. FONTE: Acervo CCAPA..

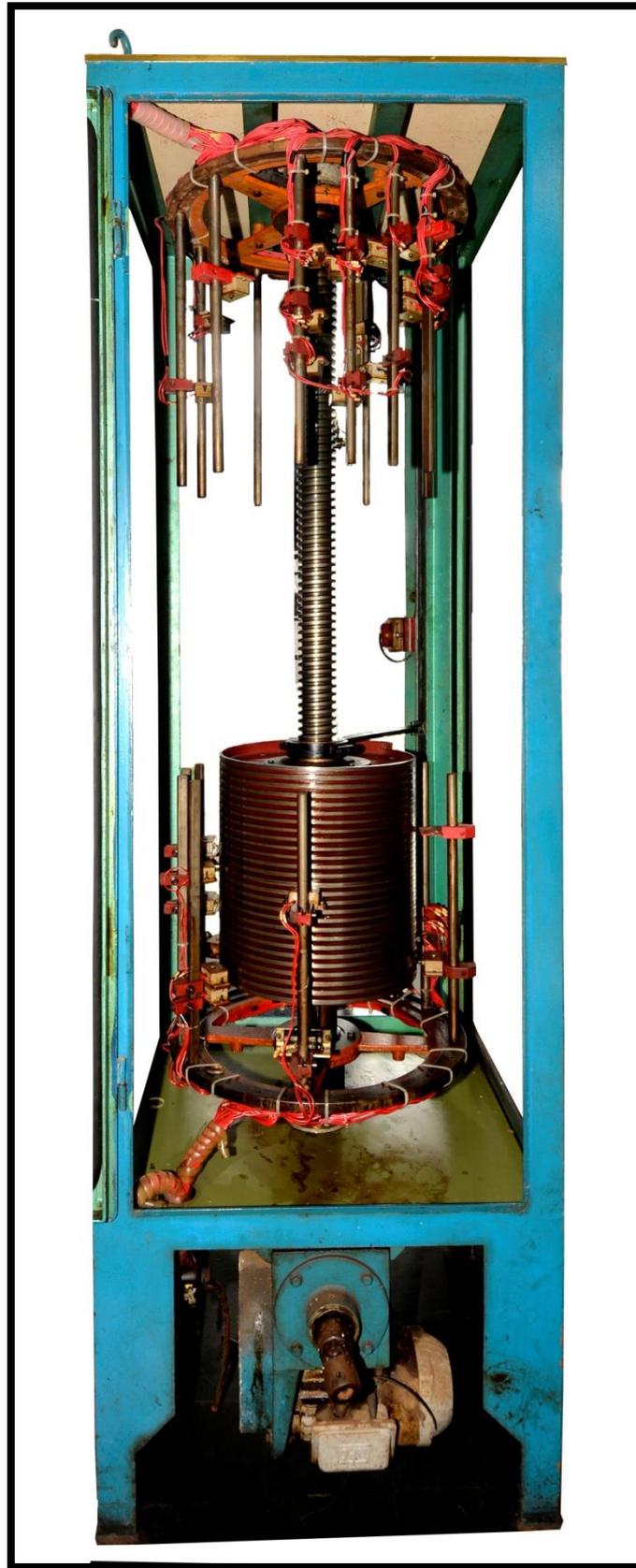


Figura 53. Programador do teleférico de 1972, fabricado pela empresa Agudio, Itália. Feito de aço, vidro, plástico, cobre e borracha, a sua função é medir a posição do bondinho. Está exposto atualmente na Casa de Máquinas da Estação III, Morro da Urca. Número de registro: 2000160. FONTE: Acervo CCAPA.



Figura 54. Central hidráulica de comando dos freios da estação motriz do teleférico de 1972, fabricada pela empresa Agudio, Itália, feita de aço, plástico e borracha, a sua função é liberar o óleo para erguer o freio de serviço, liberando a polia motriz para movimentar o teleférico. Está exposta atualmente na Casa de Máquinas da Estação III, Morro da Urca. Número de registro: 2000161. FONTE: Acervo CCAPA.

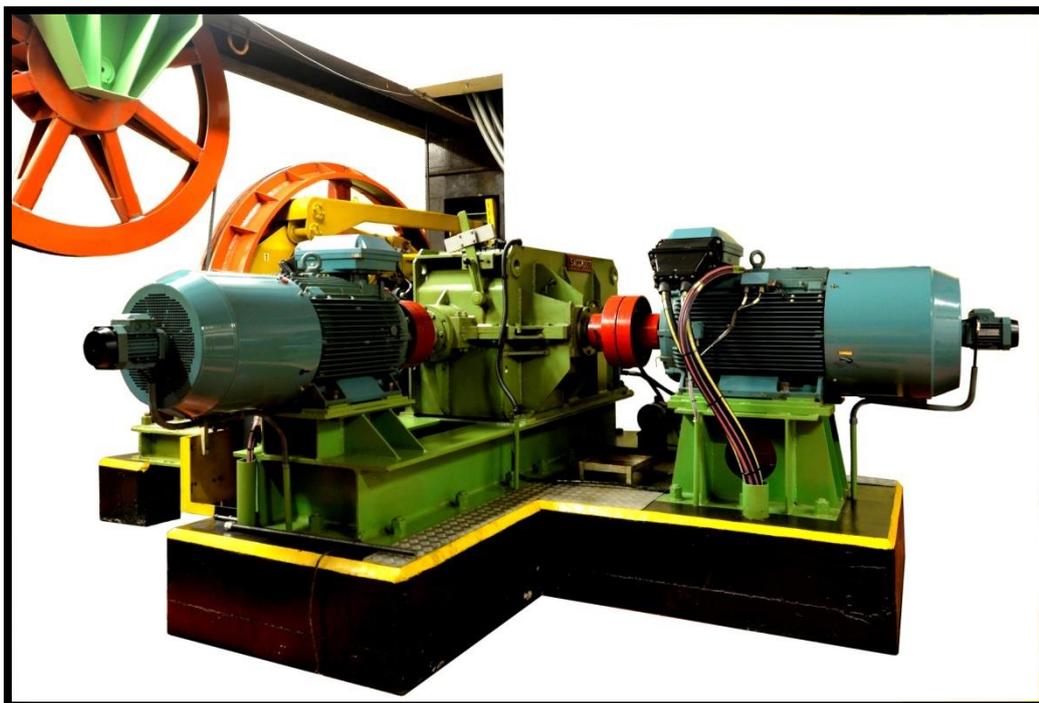


Figura 55. Maquinário do teleférico de 1972, fabricada pela empresa Agudio, Itália, sua função é movimentar o teleférico. O motor tem sua força amplificada pelos redutores e, por sua vez, realiza o acionamento da polia motriz, que, através de seu atrito no cabo de tração, movimenta o bondinho. Ficou em operação até outubro de 2017. Em exposição na Casa de Máquinas da Estação III, Morro da Urca. Número de registro: 2000169 FONTE: Acervo CCAPA.

3.4 Bondinho 3ª Geração - 2008 até 2018

Em 2008, a Companhia. Caminho Aéreo Pão de Açúcar substituiu o modelo de cabine da empresa italiana Agudio, implementado em 1972, por Cristóvão Leite de Castro, por um modelo fabricado na Suíça pela companhia CWA_Constructions SA/Corp.

A nova cabine acompanhou uma série de modificações e avanços tecnológicos que representam uma “terceira geração” do Bondinho.

As novas cabines mantiveram o mesmo design da geração anterior, porém, com algumas modificações como: sistema de ventilação interno, barras de segurança mais próximas das janelas curvas mais arredondadas e vidros escuros que garantiram um aspecto moderno ao teleférico, além de sua capacidade, que passou a ser de 65 passageiros e 1 operador de cabine.

Do ponto de vista tecnológico, as modificações no Bondinho foram significativas. O sistema antes analógico passou a ser digital; o trajeto passou a ser automatizado e painéis eletroeletrônicos calculam centenas de parâmetros de segurança antes das viagens. O sistema de comunicação do Bondinho ganhou muito em eficiência, permitindo que os operadores de cabine consigam ter acesso aos principais parâmetros de segurança como velocidade do vento, inclinação e pressão do óleo nos freios. Além disso, os operadores de cabine comandam a partida, aceleração e o controle das portas e cancelas por meio de um painel de controle dentro da própria cabine.

Em 2018, foram concluídas algumas modificações no sistema de potência do Bondinho; foram trocados os redutores e motores das linhas 1 e 2 utilizando-se o que há de mais avançado em tecnologia, com o propósito de tornar o teleférico mais eficiente. As modificações efetuadas garantiram aumento significativo na velocidade e potência do bondinho.



Figura 56. Cabine do Teleférico, de 2008, fabricada pela empresa CWA, Itália. Feita em ligas de alumínio, policarbonato e acrílico, com função de transporte de passageiros. Atualmente em pleno funcionamento.
Foto: Paulinho Muniz. Número de registro: 2000170 FONTE: Acervo CCAPA.

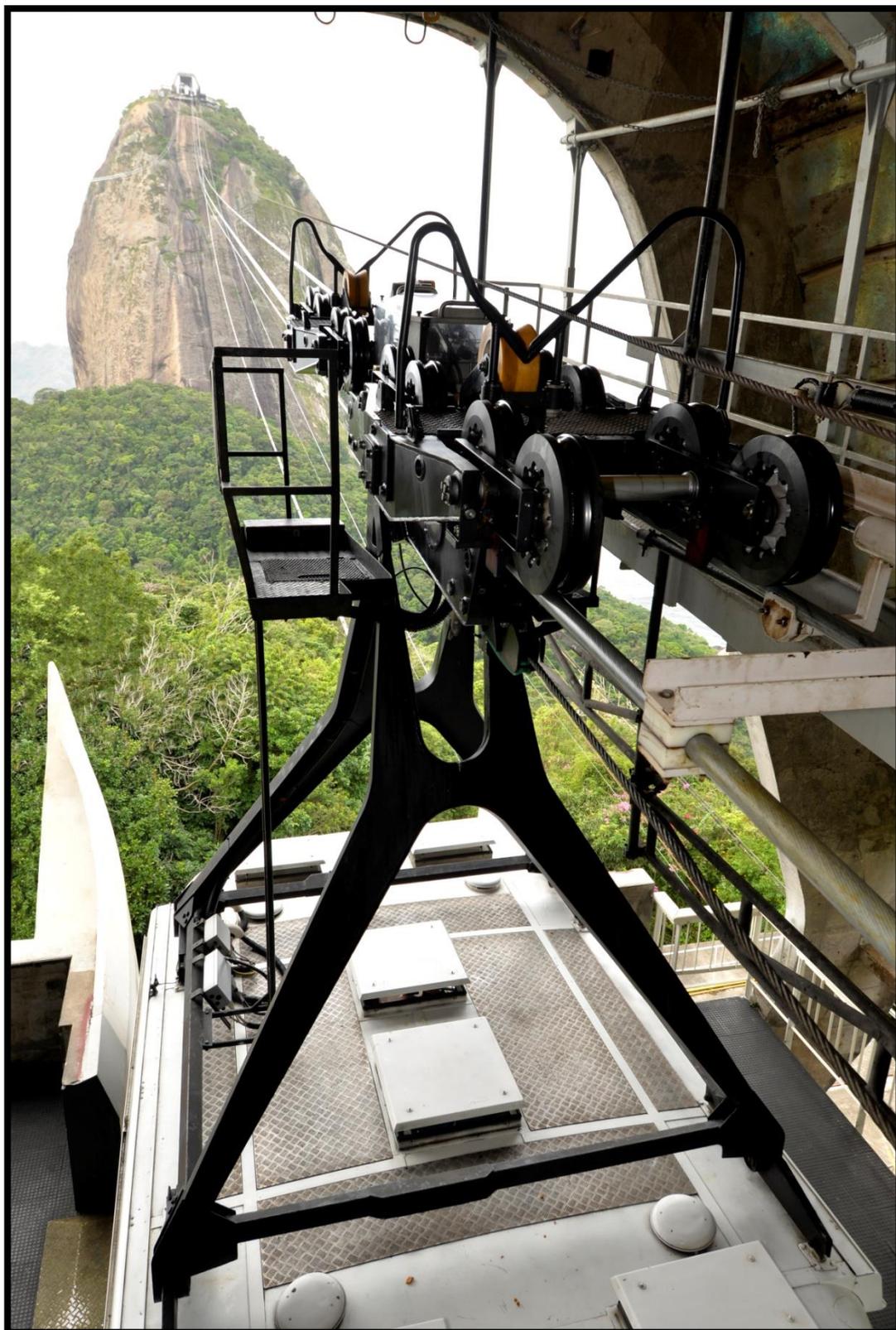


Figura 57. *Truck* do Teleférico da 3ª geração, fabricada pela empresa CWA, Suíça. Feito de aço, plástico e poliuretano, sua função é deslizar sobre os cabos de sustentação e fixar o cabo de tração no teleférico. Foi instalado em 2018. Foto Paulinho Muniz. Número de registro: 2000171 FONTE: Acervo CCAPA.



Figura 58. Painel de operações do teleférico da 3ª geração, 2008, fabricada pela empresa CWA, Suíça, produzido em aço, plástico e poliuretano. Pelo seu sistema de bobinas que realizam a comunicação, os parâmetros de segurança e operação do teleférico são transmitidos para a cabine e o painel os exibe para que o operador possa acionar o Bondinho, entre diversas outras funções, como abertura de portas etc. Foto Paulinho Muniz. Número de registro: 2000172 Fonte: Acervo CCAPA



Figura 59. Central hidráulica de comando dos freios da estação motriz do teleférico da 3ª geração, fabricada pela empresa Agudio, Itália. A sua função é liberar o óleo para erguer o freio de serviço, liberando a polia motriz para movimentar o teleférico. Atualmente está em funcionamento e fica localizado na Casa de Máquinas da Estação III, Morro da Urca. Foto Paulinho Muniz. Número de registro: 2000163. FONTE: Acervo CCAPA.

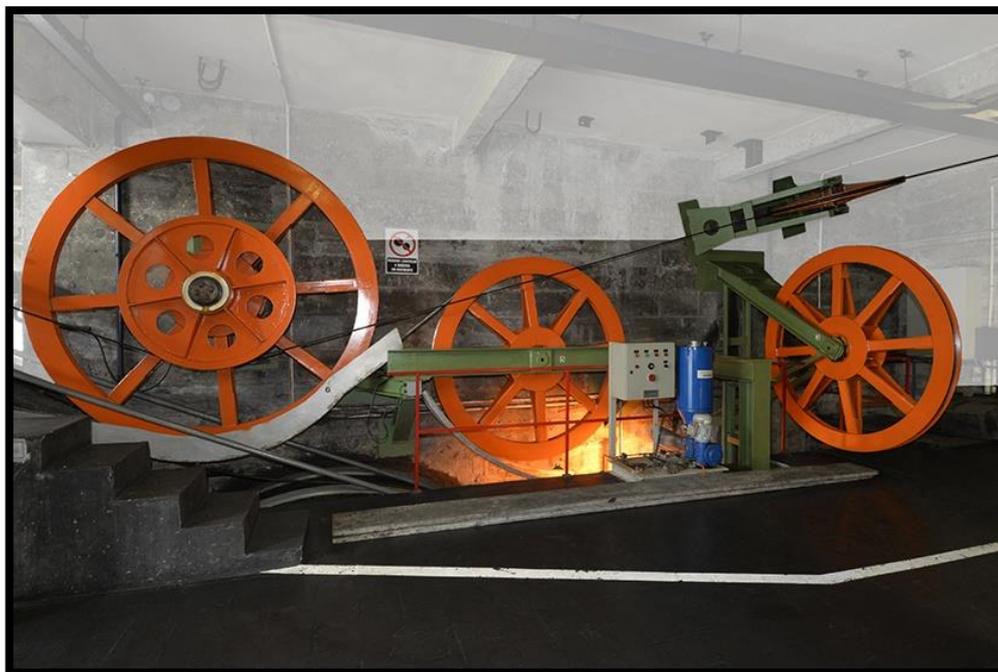


Figura 60. Polias de reenvio do teleférico, fabricada pela empresa Agudio, Itália. A sua função é desviar o cabo de tração do teleférico pela realização da transferência de força e energia cinética. Atualmente está em funcionamento e fica localizado na estação de Polias de reenvio ou Casa de Polias, na Praia Vermelha. Foto Paulinho Muniz. Número de registro: 2000165. Fonte: Acervo CCAPA

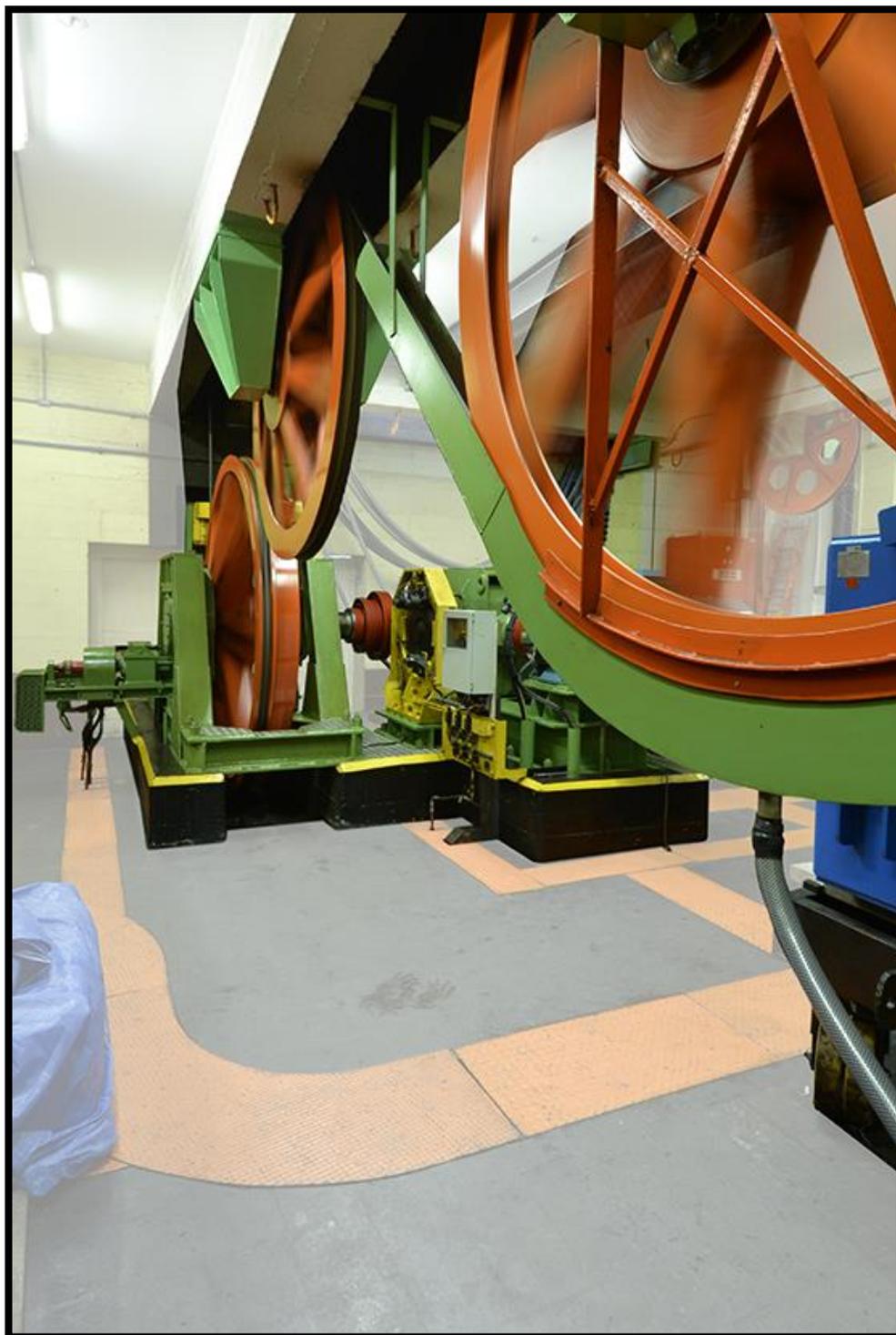


Figura 61. Polias de reenvio do teleférico, fabricadas pela empresa Agudio, Itália, feitas de aço, policarbonato e nylon. Sua função é desviar o cabo de tração do teleférico pela transferência de força e energia cinética. Atualmente estão em funcionamento e ficam localizadas na Casa de Máquinas da Estação III, Morro da Urca. Foto Paulinho Muniz. Número de registro: 2000173 Fonte: Acervo CCAPA

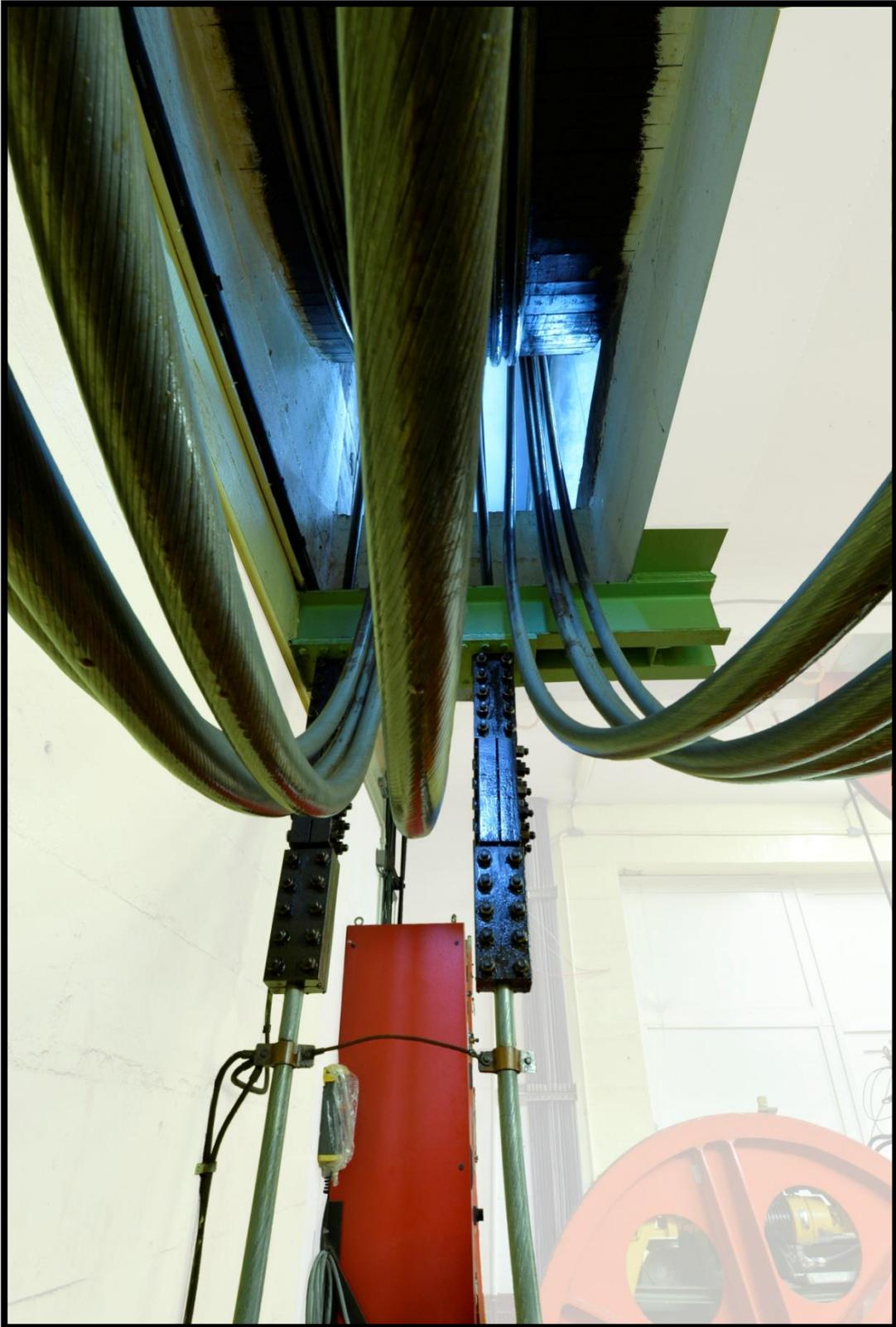


Figura 62. Morcete de fixação de cabo-trilho, fabricado pela empresa Agudio, Itália, feito de aço. A sua função é fixar o cabo-trilho no batente. Atualmente está em funcionamento e fica localizado na Casa de Máquinas, na Estação III, Morro da Urca. Foto Paulinho Muniz. Número de registro: 2000174 FONTE: Acervo CCAPA

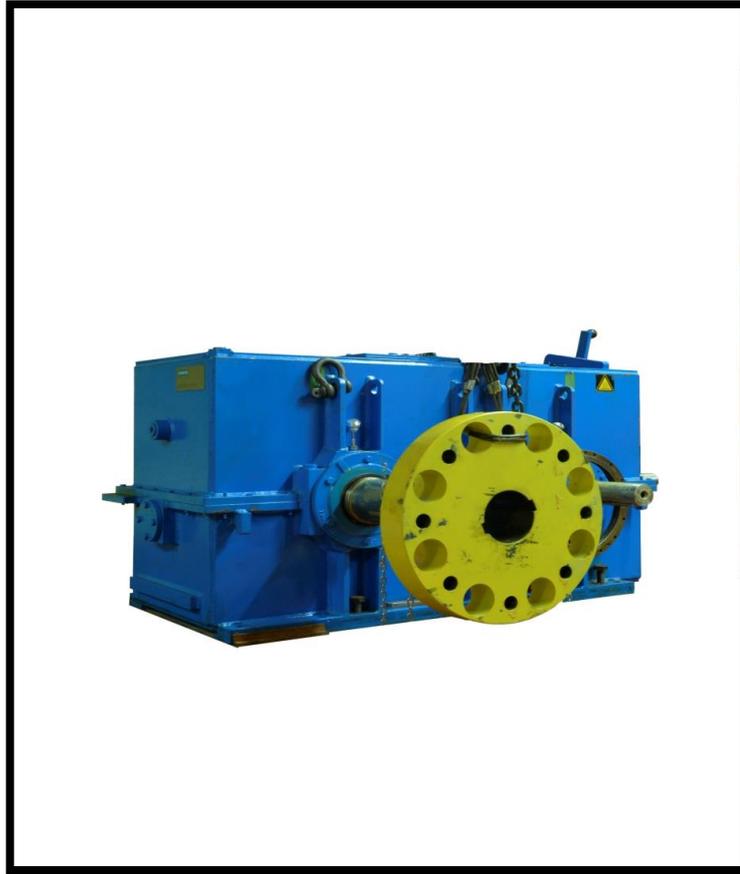


Figura 63. Redutor do Bondinho da 3ª geração, fabricado pela empresa CWA, Suíça. Funciona por meio de um sistema de engrenagens que realiza a transferência de força e energia, assim, amplificando a força do motor. Atualmente está em funcionamento fica localizado na Casa de Máquinas, na Estação III, Morro da Urca. Foto Paulinho Muniz. Número de registro: 2000175. FONTE: Acervo CCAPA

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os estudos sobre objetos de C&T têm ocupado um lugar considerável na historiografia sobre o tema. Nos últimos anos, pesquisadores de diferentes áreas e lugares refletem sobre a importância desses objetos, sua função, trajetória e, especialmente, os analisam como resultado de práticas científicas.

A dissertação buscou se inserir nesse universo de interesse e circunstanciar o projeto de criação de um teleférico na cidade do Rio de Janeiro nos primeiros anos da República. Tomamos a Exposição Comemorativa do Centenário da "Abertura dos Portos às Nações Amigas", de 1908, que pretendia apresentar ao público uma retrospectiva do que os entusiastas desse evento consideraram o caminho para a civilização e modernização do país, tendo como modelos nações europeias e os Estados Unidos da América.

Foi nesse contexto que localizamos a proposta de ligação dos morros da Urca e Pão de Açúcar, do engenheiro brasileiro Augusto Ferreira Ramos.

Personagem central e emblemático quando o assunto é o "bondinho do Pão de Açúcar", Augusto Ferreira Ramos foi um homem do seu tempo. Engenheiro com formação da Escola Politécnica do Rio de Janeiro, sócio do Clube de Engenharia, fez parte de uma rede tal que lhe permitiu, entre outras coisas, contratar uma empresa alemã para a construção do teleférico.

Buscamos por meio de documentação escrita e iconográfica presente em acervos institucionais, especialmente o da Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar - CCAPA, apresentar ao leitor a importância que tais documentos adquirem ao serem cotejados com os objetos a que se referem e o modo como a história pode ser útil para a compreensão das diferentes práticas em diferentes momentos.

O fato é que, ao longo de 106 anos, a Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar, criada por Ramos, foi responsável pela modernização técnica do teleférico e os mecanismos que deveriam ser substituídos, assim como as técnicas, objetos e sistemas, que se tornaram parte expressiva do acervo institucional. A composição do acervo institucional se deu na gestão de Cristóvão Leite de Castro⁴⁷, que tinha como um dos seus objetivos criar um museu para a salvaguarda e divulgação dessa história por meio dos objetos.

A Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar, com a proximidade dos seus 95 anos, em 12 de outubro de 2007, considerou como prioridade o trabalho com a memória e a

⁴⁷ Ingressou na Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar em 15 de abril de 1930 e em 1962 tornou-se Diretor-Presidente. Em 29 de outubro de 1972 inaugurou o novo Teleférico Pão de Açúcar, por ele idealizado. Foi, na época, o teleférico mais moderno do mundo, utilizando avançados recursos da tecnologia teleférica, inclusive dotado de controle eletrônico de funcionamento. Dirigiu a Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar até 1992.

história da instituição. Sendo assim, a CCAPA decidiu elaborar o projeto de criação de um espaço de memória que contasse a história do Bondinho do Pão de Açúcar.

Em seguida, iniciou-se o processo de pesquisa, coleta e recebimento de materiais que iriam compor o acervo da Companhia. Hoje o acervo é constituído por 4000 fotografias, possuindo imagens únicas da construção da primeira e da segunda linha do Bondinho, da Exposição Nacional de 1908 e do Rio de Janeiro, além de tomadas inéditas da cidade vista do complexo do Pão de Açúcar, coleção de fotopratos, dos eventos, da modernização do sistema nos anos 1970, das obras de melhorias, dentre outras.

Em relação aos documentos, são 5000 itens. Entre eles, encontram-se atas de constituição da empresa, coleção de selos e bilhetes postais do século XIX e da Exposição de 1909, cartões-postais, cartas, recortes de jornais, *clippings*, telegramas, livros de impressões, plantas dos projetos do caminho aéreo, revistas, livros, material gráfico, cartazes de eventos e material áudio visual.

Os objetos também fazem parte do acervo da CCAPA e totalizam cerca de 500 itens, dentre eles os objetos que estão aqui apresentados no catálogo, além de moedas, bilheterias antigas, uniformes, placas comemorativas, quadros e muitos outros.

Há uma estimativa de 6000 itens para tratamento documental (pesquisa, inventário, higienização, acondicionamento e catalogação) traduzindo-se num patrimônio que extrapola os limites do CCAPA e constituindo-se em fontes importantes para a história do Bondinho Pão de Açúcar e para a cidade do Rio de Janeiro, em particular.

No entanto, durante a pesquisa sobre a criação do teleférico, constatamos uma ausência de pesquisas específicas sobre os objetos. Importante ressaltar que a dissertação não buscou analisar tais objetos em coleção, pois esses objetos estavam nos locais de origem, mas sem função.

Buscou-se elaborar um catálogo com uma introdução, que apresenta a motivação e as etapas que precederam a sua produção, como a identificação, o registro fotográfico e a catalogação. Cada uma dessas partes foi precedida de um texto explicativo. Optamos por categorizar o catálogo em três partes, que denominamos *gerações* (denominação utilizada para diferenciar os três momentos importantes para a história da CCAPA) – a 1ª geração, de 1912 a 1972, que abrange os objetos que fizeram parte do teleférico por mais de 50 anos e na qual explicamos o funcionamento do teleférico; a 2ª geração, de 1972 a 2008, que abrange os objetos, em sua maior parte de origem italiana, que compunham o funcionamento do teleférico daquele período, explicando os mecanismos de funcionamento; e a 3ª geração, de 2008 até os dias de hoje, que abrange objetos de origem suíça e que fazem parte do funcionamento do teleférico atual, explicando as questões técnicas do seu funcionamento. São, ao todo, 25 objetos com informações sobre a origem e funcionamento,

entre outros detalhamentos, que foram selecionados por sua importância técnica e histórica para o Bondinho.

Sendo assim, acreditamos que a pesquisa pode vir a ser uma contribuição efetiva para os debates no âmbito do PPC&T.

REFERÊNCIAS

ABREU, Maurício de. **A Evolução Urbana do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: IPP, 2013.

BENCHIMOL, Jaime Larry. **Pereira Passos: um Haussmann tropical**. A renovação urbana da cidade do Rio de Janeiro no início do século XX. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal de Cultura, Turismo e Esportes, Departamento Geral de Documentação e Informação Cultural, Divisão de Editoração, 1992 358p.: il. (Biblioteca Carioca; v. 11).

BOLETIM COMMEMORATIVO DA EXPOSIÇÃO NACIONAL DE 1908. Rio de Janeiro: Typ. Da Estatística, 1908. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv25380.pdf>>. Acesso em: 24 jul. 2018.

BENNETT, Jim. O estatuto dos instrumentos científicos. In: A Ciência tal qual se faz. Lisboa: Edições João Sá da Costa, 1999 (Coleção Humanismo e Ciência).

CAMPOS, Diogenes; CARAUTA, Pedro; GONÇALVES, Telma Lasmar; JAIME, Leo; LUCENA, Waldeci Mathias de; MENEZES, P. C. C; MOTTA, Nelson. História e conquista de um símbolo. In: Telma Lasmar. (Org.). **Bondinho do Pão de Açúcar - 95 anos da Companhia Caminho Aéreo Pão de Açúcar**. 1ed. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio, 2007, 1. v.

CARVALHO, José Murilo de. **Os bestializados: o Rio de Janeiro e a República que não foi**. São Paulo: Companhia das Letras, 1987.

CASTRO. Cristóvão Leite de. História e Geografia do Pão de Açúcar. **Revista do Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro**. Rio de Janeiro: IHGB, 1988.

COARACY, Vivaldo. **Memórias da cidade do Rio de Janeiro: quatro séculos de história**. 4 ed. Rio de Janeiro: Documenta Histórica, 2008.

CRULS, Gastão. **Aparência do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio Editora, 1951.

CUNHA, Euclides da. Os Sertões. In. *Obra Completa*. Vol II. Rio de Janeiro: Aguilar Editora, 1966.

DELGADO, Carlos de. **História da Cidade do Rio de Janeiro**. 2 ed. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal, 1990.

DESVALLÉES, André; MAIRESSE, François. Editores. **Conceitos-chave de Museologia**. Tradução e comentários Bruno Brulon Soares e Marília Xavier Cury. São Paulo: Comitê Brasileiro do Conselho Internacional de Museus, Conselho Internacional de Museus, Pinacoteca do Estado de São Paulo, Secretaria de Estado da Cultura, 2013.

EDMUNDO, Luiz. **O Rio de Janeiro do Meu Tempo**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1938. Vol.1.

FRAGMENTOS discursivos de bairros do Rio de Janeiro: Urca. Rio de Janeiro: UNIRIO: Curso de Mestrado em Memória Social e Documento, 1988.

FUNKE, Alfred. *Brasilien im 20 Jahrhundert*, Berlin: Reimar Hobbing ,1927.

GERSON, Brasil. **História das Ruas do Rio**. Rio de Janeiro: Livraria Brasileira Editora, 1965.

GRANATO, Marcus; LOURENÇO, Marta C. (Org.). **Coleções científicas luso-brasileiras: patrimônio a ser descoberto**. Rio de Janeiro: MAST, 2010.

_____: Marcus; Elias da Silva Maia; Fernanda Pires Santos. Valorização do patrimônio científico e tecnológico brasileiro: descobrindo conjuntos de objetos de C&T pelo Brasil. *Anais do Museu Paulista*. São Paulo. N. Sér. v.22. n.2. p. 11-34. jul.- dez. 2014.

_____; Marcus. Panorama sobre o Patrimônio de Ciência e Tecnologia no Brasil: objetos de C&T. In: GRANATO, Marcus; RANGEL, Márcio Ferreira. *Cultura Material e Patrimônio da Ciência e Tecnologia*. Rio de Janeiro: MAST, 2009. p. 78-102.

_____; RIBEIRO, Emanuela Sousa; CERAVOLO, Suely; HNDFAS, Ethel Rosemberg.(Org.). **Cartilha de orientações gerais para preservação do patrimônio cultural de ciência e tecnologia** Rio de Janeiro: MAST, 2013.

_____; RIBEIRO, Emanuela Sousa; ARAÚJO, Bruno Melo de. **Cadernos do Patrimônio da Ciência e Tecnologia: instituições, trajetórias e valores da organização**. Rio de Janeiro: Museu de Astronomia e Ciências Afins, 2017.

HEIZER, Alda. Museus de ciências e tecnologia: Lugares de cultura? *Revista da SBHC*, Rio de Janeiro, v. 4, n. 1, p. 56-61, jan-jun, 2006.

_____. O Jardim Botânico de João Rodrigues Barbosa na Exposição Nacional de 1908. **Fênix - Revista de História e Estudos Culturais** v. 4, n. 3, jul./ago./set. 2007.

_____; VIDEIRA, Antonio Augusto Passos (Org.). **Ciência, civilização e República nos trópicos**. Rio de Janeiro: Mauad; Faperj. 2010.

LENZ, Sylvia. Hinden. Do Bondinho do Pão de Açúcar e da Germânia durante a Grande Guerra. Rio de Janeiro, 2014.

LOUREIRO, Maria Lucia de Niemeyer Matheus. O Objeto de museu como documento: um panorama introdutório. *Em Questão*, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 13-36, jan./abr. 2019 .

MACHADO, Marcelo de Barros Tomé. **A modernização no Rio de Janeiro: construção de um cenário para o turismo**. Rio de Janeiro: Secretaria Municipal das Culturas, Coordenadoria de Documentação e Informação Cultural, Gerência de Informação, 2008. 188 p.

MACHADO, Roberto; LOUREIRO, Ângela; LUZ, Rogério; MURICY, Kátia. **Danação da norma: a medicina social e constituição da psiquiatria no Brasil**. Rio de Janeiro: Edições Graal, 1978.

MAGALHÃES, Aline Montenegro; BEZERRA, Rafael Zamorano (Org.). **Coleções e colecionadores: a polissemia das práticas**. Rio de Janeiro: Museu Histórico Nacional, 2012.

MARINHO, Pedro. **Engenharia Imperial. O Instituto Politécnico Brasileiro (1862-1880)**. 2002. 300 f. Dissertação (Mestrado em História) . Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal Fluminense (UFF), Niterói.

_____. De Politécnicos a engenheiros: a engenharia entre a sociedade civil e a sociedade política no Brasil oitocentista.. In: Marta de Almeida; Moema de Rezende Vergara. (Org.). **Ciência, história e historiografia**. 1 ed. São Paulo: Via Lettera, 2008, v. 1, p. 13-24.

_____. Revista Brasileira de História da Ciência, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 170-183, jul-dez 2010.

_____. Porta-vozes em uma era de incertezas: o Clube de Engenharia e a concepção de uma Inspetoria Geral das Estradas de Ferro. Revista Brasileira de História da Ciência , v. 3, p. 170-183, 2010.

_____. Dossiê temático 'Engenharia e Política' da Revista Brasileira de História da Ciência. 1. ed. Rio de Janeiro: SBHC, 2010. v. 3. 259p .

_____. O Instituto Politécnico Brasileiro: em busca de um locus para a nascente engenharia civil no Brasil imperial. In: Pedro Marinho; Heloisa Meireles Gesteira e Luís Miguel Carolino. (Org.). **Formas do Império. Ciência, tecnologia e política em Portugal e no Brasil. Séculos XVI ao XIX**. 1 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2014, v. 1, p. 475-515.

MENESES, Ulpiano T. Bezerra de. A problemática da identidade cultural nos museus: de objetivo (de ação) a objeto (de conhecimento). **Anais do Museu Paulista. História e Cultura Material**. São Paulo: USP, Nova Série, v. 1, n. 1, p. 207, 1993.

NEVES, Margarida. **As vitrines do progresso**. Rio de Janeiro: PUC-Rio/FINEP/CNPq, 1986.

O'DONNELL, Julia; JOGAIB, L. (Org.). **A cidade - João do Rio**. Rio de Janeiro: Contra Capa, 2017. 263 p.

PEREIRA, Margareth da Silva. A Exposição de 1908 ou o Brasil visto por dentro. In: **ARQtexto (UFRGS)**, v. 16, p. 6-27, 2010.

RAMOS, Graciliano, 1892-1953. **Alexandre e outros heróis**. 1 ed. Rio de Janeiro: Record, 2013.

Relatório da Exposição de 1908. Ministério da Indústria, Viação e Obras Públicas. Rio de Janeiro: [s.n.] 1909. 1º. v.

REVISTA BRAZIL- FERRO-CARRIL. Rio de Janeiro: Ferrocarril, n.36, 1912.

ROCHA, Oswaldo Porto; AQUINO, Lia de. **A Era das Demolições**. Rio de Janeiro: Secretaria de Cultura do Rio de Janeiro, 1995.

SANTOS, Noronha. **Meios de Transporte do Rio de Janeiro: História e Legislação**. Rio de Janeiro: Typographia do Jornal do Comércio, 1934.

SILVA, Renata Augusta dos Santos. O Gigante e a máquina: Pão de Açúcar. In: KNAUSS, Paulo (coord.). **Cidade Vaidosa: imagens urbanas do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: Sete Letras, 1999.

TOSATTO, Pierluigi. **Um palácio na história geológica brasileira**. Edição Comemorativa dos 60 anos de DNPM. 2 ed. Brasília: DNPM, 1997.

VALENTE, Maria Esther Alvarez. (Org.). **Museus de Ciência e Tecnologia: interpretações e ações dirigidas ao público**. Rio de Janeiro: MAST, 2008

Sites:

AGÊNCIA FIOCRUZ DE NOTÍCIAS. Disponível em: <<https://portal.fiocruz.br>>. Acesso em: março 2019.

ARQUIVO NACIONAL - Disponível em: <www.arquivonacional.gov.br>. Acesso em: 20 mar.2019.

Hemeroteca Digital da Biblioteca Nacional. Disponível em: <https://bndigital.bn.gov.br/hemeroteca-digital/>. Acesso em: 17 mar 2019.

IHGB. Disponível em: <<https://ihgb.Org.br>>. Acesso em: 15 maio 2019.

ICOM. Conselho Internacional de Museus. Disponível em: <<http://www.icom.org.br/>>. Acesso em: mar.2019.

REVISTA BRASIL-EUROPA.- Disponível em: <<http://revista.brasil-europa.eu>>. Acesso em: 20 mar 2019.

ANEXOS

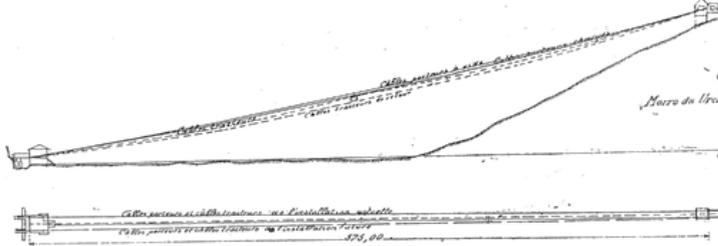
ANEXO A

Íntegra de artigo da revista brasil-ferro-carril, n.36, que detalha os principais aspectos da visita técnica feita, na companhia do presidente do clube de engenharia, a convite da CCAPA (p. 302-310).

CAMINHO AEREO PAO DE ASSUCAR

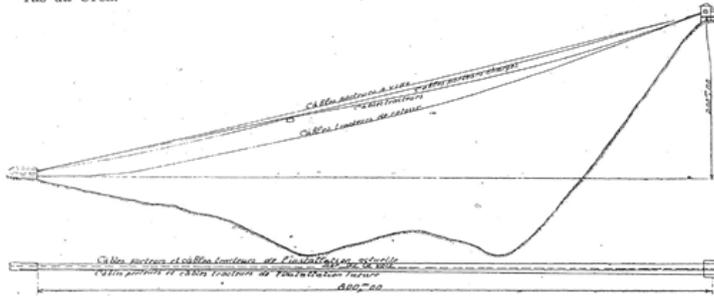
A convite da empresa concessionaria e construtora deste arrojado empreendimento visitou o conselho director do Club de Engenharia as instalações da Praia Vermelha e morro da Urca; tendo o illustre presidente do Club extendido

Além disso, o propugnador desta empresa tinha a franqueza, pouco habitual, de dizer que não sabia qual o resultado commercial do negocio, o que naturalmente ainda mais retrahia os capitalistas timoratos e pouco intelligentes, tendo



gentilmente a esta redacção o convite, tivemos occasião de apreciar em todos os seus detalhes os machinismos propulsores, dos quaes podemos fornecer aos nossos leitores uma summaria descripção, illustrada pelas plantas das estações termina, no pico do Pão de Assucar, inicial, da Praia Vermelha, e as duas propulsores da Urca.

o Dr. Augusto Ramos levado a cabo o empreendimento com o concurso de alguns capitalistas mais ousados e que nelle depositavam a maior confiança, o qual foi bem succedido, pois o resultado correspondeu completamente á expectativa sob o ponto de vista tecnico e sob o ponto de vista financeiro, apresenta-se augurado pelos melhores auspicios, pois o pu-



Depois de demoradamente examinadas nos seus mínimos detalhes, as duas estações da Urca que são as mais interessantes sob o ponto de vista tecnico, os visitantes detiveram a admirar os esplendidos panoramas que do alto do morro se desdortnam, tanto da parte interna da bahia, como fóra da barra, sendo depois servida uma taça de champagne, em que foram trocados varios brindes, fazendo uso da palavra o Dr. Augusto Ramos, chefe da empresa e autor da idéa, que fez um rapido resumo historico das difficuldades de ordem financeira que teve de vencer, no que foi efficazmente auxiliado pelo Sr. commendador gerente da empresa, difficuldades que sem custo reconhecemos deviam ter sido grandes, pois o iniciador deste empreendimento é um tecnico pouco dado ás flores de rhetorica e demais conhecemos nós que antes estas são indispensaveis para conseguir penetrar no cerebro quasi sempre blindado dos detentores do capital, intelligencias, cujas couraças são mais facilmente forçadas por espalhafatosas promessas de lucros mirabolantes e mais que hypotheticos, mas assegurados com a emphase peculiar dos intermediarios de negocios mais ou menos lisos, do que pela argumentação positiva, mas desataviada dos profissionaes, como o Dr. Augusto Ramos.

blico afflue desde já, attrahido pela beleza dos panoramas a desfructar, affluencia que não pôde deixar de accentuar-se em proporção sempre crescente, dado o programma de diversões e embelezamentos que a empresa se propõe realizar, entre os quaes se conta a construção de um hotel cujo exito pôde considerar-se seguro, por uma enorme serie de razões que seria ocioso enumerar.

Dos convidados, usaram a palavra os Drs. Castro Barbosa, Floresta de Miranda e Ennes de Souza, que felicitaram a empresa pelo exito da arrojada obra, bem como os poderes publicos que para ella concorreram, seguindo-se o Sr. Rodolpho Bernardelli, tambem membro do conselho director do Club de Engenharia.

Por ultimo falou o Dr. Paulo de Frontin, presidente do Club, cuja vibrante saudação intensamente commoveu o Dr. Augusto Ramos e mais engenheiros encarregados da execução dos trabalhos. As palavras de S. Ex. foram altamente elogiadas e traduziam o applauso da engenharia brasileira aos collegas que levaram a cabo tal empreendimento, e isso dizia como presidente do Club de Engenharia, sem preoccupar-se com o lado economico do assumpto, mas tão sómente sob o ponto de vista tecnico, pois que elle era uma brilhante affirmação da competencia dos engenheiros nacionaes,

cuja classe conquista a confiança e estima da Nação, que, esperancada na capacidade de trabalho e competencia tecnica dos seus engenheiros, tranquillamente confia no patriotismo e dedicacão da classe, para a incumbir da execucao de todos os grandiosos trabalhos que, permitindo utilizar os vastos recursos naturaes, produza, pelo progresso intenso que a sciencia moderna permite, o augrandecimento do nosso amado Brasil, assegurando-lhe um grandioso e glorioso logar no concerto das nações.

A vibrante oração do illustre mestre foi calorosamente applaudida por todos os presentes.

DESCRIPÇÃO TECHNICA

A — Observações geraes

A installação do cabo aereo consta de dous trechos inteiramente independentes, chamados na seguinte informacão "trecho I" e "trecho II".

O "trecho I" é o que principia no nível mais baixo e vai até o Morro da Urca.

O "trecho II" é o que começa no Morro da Urca, cerca de 200 metros distante do primeiro e acaba na Ponta do Pão de Assucar.

Os dous trechos têm, cada um, sómente duas estações, entre as quaes se estendem os cabos livremente.

Nos desenhos que á esta acompanham, as quatro estações serão denominadas A, B, C, D, pertencendo A e B ao trecho I, C e D ao trecho II.

B — Extensão da linha

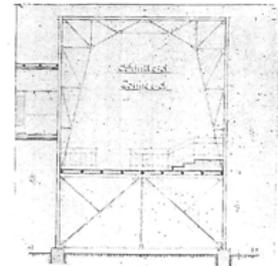
A distancia horizontal entre as estações do trecho I é de 575 metros, mais ou menos, emquanto que a differença do nível é de 220 metros.

No trecho II a distancia horizontal das estações é de cerca de 800 metros e a differença de nível de cerca de 200 metros.

C — Disposição dos Caminhos Aereos

Ambos os trechos trabalham em sentido de ida e volta, havendo por emquanto apenas um carro para o trafego entre as estações de cada trecho. Mais tarde, porém, será duplicada a linha, de fórma que cada trecho fique servido por dous carros.

Neste caso, quando um carro subir, o outro simultaneamente descerá e vice-versa.

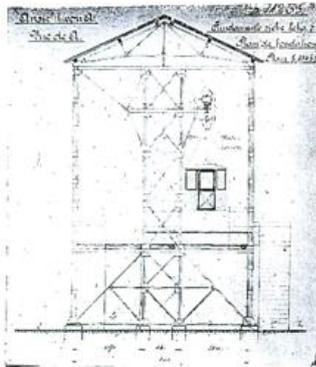


Estação A (corte)

O carro, construído para 16 a 20 passageiros e um conductor, viaja suspenso em dous cabos, um ao lado do outro, separados por uma distancia de 200 milímetros. Nas estações superiores os ca-

bos são solidamente amarrados e fixos; e nas inferiores são tesos por contrapesos de 30 mil kilogrammas para cada cabo.

Estes cabos — chamados cabos-trilho — pois servem de trilho ao carro, têm um diametro de 44 millímetros e con-



Estação A

stam de fio de aço fundido, de superior qualidade, em construção fechada, que torna lisa a superfície do cabo. A resistencia contra ruptura é de 149 mil e 500 kilogrammas, ou sejam cerca de 150 toneladas. O contrapeso, tendo 30 mil kilogrammas, offerece, portanto, uma segurança de 1 para 5 contra a ruptura.

Isto se dá com um só cabo. A segurança real, porém é do dobro, porquanto o carro está suspenso em dous cabos iguaes.

Entrando nas estações, o carro deixa os cabos-trilhos e passa para um trilho de aço rebitado em cima de uma viga I.

O carro está preso por dous cabos sem fim mais finos, chamados cabos de tracção. Estes são movimentados pelo motor e por um systema de polias.

Durante o serviço regular, sómente funciona um dos dous cabos de tracção entrando o outro automaticamente em acção, em caso de desarranjo daquelle.

Para esse fim o mecanismo de transmissão em cada estação é inteiramente duplo.

Os cabos de tracção, fabricados de fios de aço de *cadinho* da melhor qualidade, com uma resistencia de 18 toneladas por centimetro quadrado, tem 20 millímetros de diametro.

A construção flexivel consta de 6 cordões de 12 fios cada um, de 1,6 millímetros de diametro e *alma de juta*.

A resistencia total é de 26.000 kilos. Como o serviço exige sómente um esforço maximo de 3.000 kilos, a segurança contra ruptura é quasi de 1 para 9.

Os carros andam com 2,5 metros de velocidade por segundo, correspondendo a 4 minutos para o trecho: Praia Vermelha-Urca e 6 minutos para o de Urca-Pão de Assucar.

Como acima dissemos, trabalhar-se-á futuramente com 2 carros em cada um dos trechos. Para evitar que com vento forte os carros se choquem no caminho, conservou-se a distancia de 8 metros de um carro a outro no ponto de encontro sendo 4 na parte superior e 12 na parte inferior do trecho I e o inverso no trecho II.

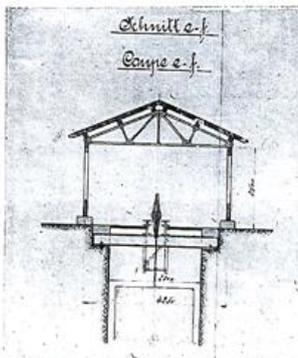
Assim chegou-se a reduzir a largura das estações motoras, de forma que poucos augmentos são precisos para a duplicação do trafego. Os mecanismos da transmissão nenhum augmento terão.

O trecho I é movido pela estação superior, o trecho II pela estação de baixo, o que quer dizer que ambas as estações motoras se acham collocadas no Morro da Urca.

Os contrapesos de 30 toneladas, mencionados acima, estão installados, como é natural, nas estações de baixo.

No alto do Pão de Assucar, acima da sala de espera, construiu-se um pavilhão de cerca de 16 metros de altura, de onde poderão ser apreciadas as vistas que dahi se descortinam. As salas de espera serão amplas e sufficientes para comportar um numero regular de passageiros e contem entradas e sahidas independentes que assegurarão um serviço comodo e sem interrupção.

Por essas disposições, a sahida e entrada dos carros só se fará do lado fronteiro ás estações de cima. Por isso sómente deste lado do carro se construiu uma porta de correria. Do lado opposto foi collocada a roda de mão que serve para o funcionamento do freio mecanico de urgencia. O conductor do carro viajará junto a esse freio, tendo a frente sempre desimpedida. Para que seus movimentos não pudessem ser tolhidos ou embaraçados, foram collocados os bancos de passageiros ao cumprimento do carro, sendo um de cada lado.



Estação A (corte e f)

O machinista, estando perto do *controller*, na sala de machinismos, no Morro da Urca, faz sahir o carro pelo commutador "U" e o *controller* "T". A paragem poderá ser feita automaticamente, por meio de um interruptor a parafuso "Y", ligado com o eixo principal, de forma a desligar gradativamente antes da entrada do carro nas estações.

Por isso, e ainda por outros dispositivos, a parada dos carros pôde independender do machinista. Entretanto, si, por qualquer causa, houver conveniencia de parar rapidamente, elle poderá interromper a corrente pelo *controller* e parar o carro antes da entrada. Ainda lhe será facil tornar essa parada mais ou menos rapida, servindo-se dos freios a mão ou dos freios principaes mecanicos, por meio do commutador "U". Simultaneamente com a interrupção da corrente electrica do motor, um outro freio electrico entrará em serviço. Ao todo 4 freios foram collocados para garantir uma parada.

No caso de escorregamento do cabo de tracção nas polias, de modo a tornar incerta a paragem em ponto previamente destinado, ininterruptores automaticos entrarão em acção, desligando immediatamente o motor e pondo em serviço os freios electricos, impedindo assim o carro de passar além dos pontos de parada.

nas estações. Estes interruptores foram postos em vigas e paredes, de modo a serem tocados pelo proprio carro quando em cima e peio cabo, quando o carro embaixo.

D — Dispositivos de segurança

São de natureza tripla e iguaes em ambos os trechos.

1) Conforme explicamos anteriormente, sómente um cabo de tracção permanece normalmente esticado, enquanto um outro igual serve de sobresalente automatico. Este não entra sómente em acção na ruptura daquelle, mas mesmo antes, desde que a tensão do primeiro corresponda (por qualquer motivo, antes da ruptura) á dupla da normal. Neste caso ainda a segurança contra ruptura é de 4 a 5. Pôde-se, portanto, dizer que a ruptura de um cabo de tracção se torna, praticamente, impossivel.

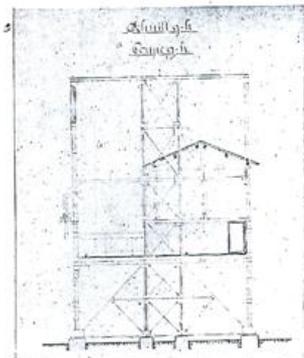
Uma vez em acção o cabo de sobresalente, ambos os cabos trabalham juntos, augmentando a segurança a 12-15.

O modo de trabalhar desta segurança automatica acha-se minuciosamente descrito no capitulo "E", "Serviço de movimentação".

2) O segundo aparelho de segurança é representado por um freio automatico e collocado dentro do dispositivo de suspensão do carro. Este foi construido para um caso extremo quando os cabos de tracção quebrassem ou todos os freios das estações não trabalhassem. Em tal caso o carro se despenharia. Mas já nos primeiros momentos a velocidade normal de 2,5 metros por segundo seria excedida e o carro seguro se sentiria preso nos cabos-trilhos, immobilizado pelo freio de suspensão, pois este depende de um regulador centrifugo, influenciado pela velocidade do carro. As experiencias feitas com este freio deram um resultado excellente.

Dentro do carro vê-se uma roda de mão. Ella é ligada ao freio automatico depois do funcionamento deste para desenfrear o carro e conduzi-lo assim lentamente ás estações.

3) Mais além, a roda de mão acciona outro freio commum, no dispositivo de suspensão. Este pôde ser posto em serviço a qualquer tempo. É natural que elle sómente sirva em caso de não funcionamento do freio automatico. Ambos estes freios trabalham sobre os cabos-trilhos.



Estação A (corte g h)

4) Como supplemento aos dispositivos de segurança acima expostos, serão as estações providas de cabines de urgencia, com guincho a mão, em que lhe permita descer pela linha até o carro, em qualquer ponto do trajecto.

E — Serviço de movimentação

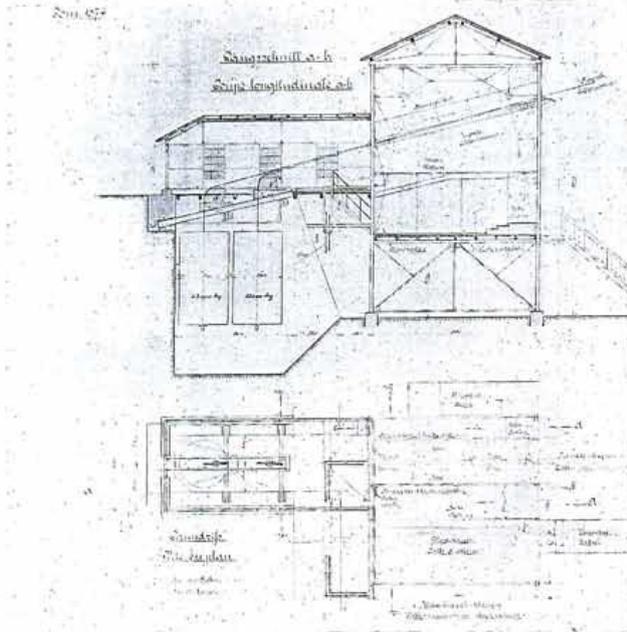
As transmissões da força motriz são iguaes em ambos os trechos.

Como nos desenhos, as partes singelas trazem os mesmos signaes, a descripção só falla de *uma* transmissão.

Os dous cabos de tracção passam primeiro por cima das polias de guia, continuando pelas "polias de tensão"

va F. O freio N no eixo da engrenagem communica com o motor, de fórma que só entra em acção quando o electromotor (e com elle o motor-freio) ficar sem a corrente respectiva, tornando-se sem effeito desde o momento em que o machinista ligue a corrente.

O freio P, igualmente no eixo da engrenagem, só serve á mão, por meio da



Estação A (elevação plena)

"H", moveis em direcção vertical. Sómente depois elles circumdam as "polias a tres fendas "G", assim como as "contrapolias G 2", que são as "polias motoras" da transmissão. Saindo destas os cabos novamente passam por cima de "polias de tensão" e de guia, distantes 4 metros, horizontalmente, das mesmas mencionadas acima.

A disposição dupla das "polias de tensão" corresponde ao futuro augmento da installação. A parte motora foi projectada dupla, com um cabo de tracção em serviço e outro de reserva. A transmissão de serviço está proxima ao electro-motor e ligada com elle por uma engrenagem dupla, sendo uma de reserva que se liga com a do serviço por meio de uma engrenagem e uma luva de fricção. Portanto esta communica com o motor electrico indirectamente.

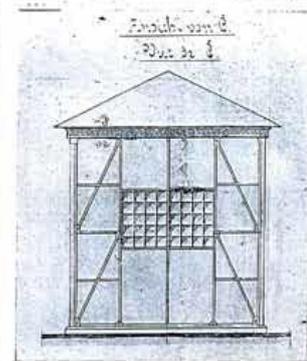
Em geral a luva de fricção se acha desligada. Assim a transmissão de reserva é tocada, quando o carro em movimento, pelo respectivo cabo preso no proprio carro. A luva "F" liga sómente quando faltar a corrente, ficando sem função o motor-freio "M".

Os freios nas polias motoras G e G 2 funcionam pelo mesmo motor M, quando desligar a corrente, isto é, simultaneamente com a acção da luva.

Pelo guincho pequeno a mão R pôde-se soltar esses freios do logar mesmo do machinista. Do mesmo modo sómente pelo guincho S se pôde desligar a lu-

roda Q, montada perto do controller do electromotor.

Todos os freios são do typo á fita, com alavanca e contrapeso, revestidos, internamente, de madeira.



Estação B

corrente quando as molas se contrahem pela ressaõ das "polias de tensão".

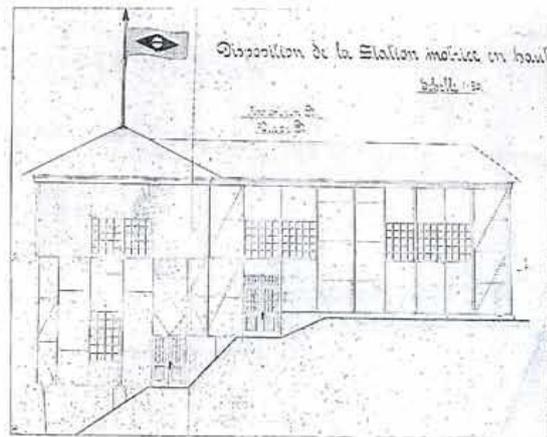
Se, por acaso, romper o cabo de tracção em serviço, a polia de tensão desloca-se para baixa. O contra-peso L toca a mola inferior, enfraquecendo o golpe e acciona o interruptor da corrente K 2.

Se, porém, por qualquer motivo, o cabo de tracção recebe sobretensão, dá-se o contrario. A polia de tensão H desloca-se para cima, de encontro á mola superior, que comprime, accionando por sua vez o Interruptor K 1.

Os interruptores K1 e K2 estão de tal maneira ligados aos motores-freios e ao electromotor geral, que ambos perdem a corrente. Os freios trabalham, a luva liga (isto é, o cabo de reserva entra em serviço) e cessa o funcionamento. Em caso de surgir um perigo qualquer, elle poderá ser removido com facilidade, continuando o carro a andar por meio do cabo de reserva.

Para este fim dá-se corrente ao motor-freio M e desaperta-se o freio principal por meio do guincho R. A luva fica naturalmente ligada.

Conforme foi dito no Capitulo "G", "Disposição do Caminho Aereo", os interruptores de emergencia X, na sala de espera, dependem da posição do carro. Elles exercem a mesma função sobre o movimento geral que K1 e K2.



Estação B (vista externa)

As guias J das polias de tensão H têm interruptores electricos de corrente K e K 1. Estes são accionados por molas de pressão, de fórma que desligam a

Fôra disso, o machinista pôde, por meio de commutador "U", accionar todos os tres freios ligados com os motores freios e mais a luva de fricção.

na viagem acima e abaixo o machinista diminua a marcha perto das estações e desliga a corrente nos pontos finais. Isso elle deve fazer em serviço normal. Se, porém, por um descuido, não o fizer, um aparelho automatico fará antes de entrár nas estações o desligamento da corrente, até o motor chegar a uma marcha mais lenta. Nas estações mesmo ha então duas chaves automaticas para interromper definitivamente a corrente electrica.

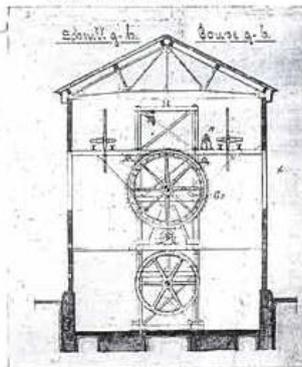
A segunda destas chaves está collocada na sala de espera, perto do cabo de tracção. Na viagem para baixo, um cylindro de madeira toca a chave; na viagem para cima o proprio carro a movimenta. Seu funcionamento tem por consequencia a acção de tres frêios e da luva de fricção entre a transmissão do cabo de tracção de serviço commum e do de reserva.

RESISTENCIA DOS TRILHOS⁽¹⁾

A frequente successão de desastres occasionados pela ruptura de trilhos nas estradas de ferro tem trazido em alarme o espirito publico e em constantes sobresaltos aquellos a quem cabem as responsabilidades oriundas de taes accidentes.

Para julgar-se da gravidade dos factos basta notar que em uma das mais importantes linhas americanas, a *Union Pacific R. R.*, chegaram-se a constatar

C. A. PÃO DE ASSUCAR



Estação b-c (corte)

449 fracturas de trilhos no mez de Fevereiro do corrente anno; que, no primeiro trimestre do mesmo anno, foram substituidos 495 trilhos quebrados na linha principal da *Lake Shore & Michigan Southern* e 446 na *New York Central*, e que só na grande arteria russa da *Transiberiana*, dentro de 8 annos, deram-se mais de 5.000 rupturas de trilhos.

Não são communs em nossas linhas os accidentes desta natureza, já pelas condições limitadas de seu trafego, já pelas velocidades a que attingem seus trens, e que não são de molde a produzir os mais destruidores effeitos sobre a via; mas, taes condições se mudam dia a dia, e cumpre ás administrações acom-

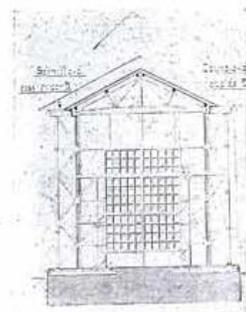
panhar com todo o empenho o movimento que se vem produzindo, afim de evitar em futuro mais ou menos remoto as graves difficuldades com que estão lutando suas congêneres no estrangeiro.

Diz Selby (2) "A evolução da via permanente, sob cargas sempre crescentes se operou inteiramente segundo regras empiricas e nem um só detalhe da superstructura traz os signaes dum methodico estudo de engenharia". Dahi a fraca somma de dados technicos e positivos que encontramos a esse respeito, bem como os pequenos progressos na solução dos problemas que se referem á avaliação dos effeitos das cargas moveis lançadas sobre a linha em diversas velocidades e ás relações que devem ser economicamente guardadas entre os trens e a via, como peças integrantes e harmonicas dum mesmo mecanismo.

O trilho, desde as suas formas primitivas até os perfis normaes ou "standards" de hoje, tem sido objecto de cuidadosos estudos por parte de notaveis engenheiros; mas embora perfeito, talvez, na mais recommendavel distribuição do metal sobre a area da secção, continúa desafiando a attenção dos competentes, quando se trata de determinar em cada caso o peso necessario para fazer face ás exigencias de um trafego determinado, garantindo as condições de segurança e economia inherentes a toda obra de engenharia.

Até hoje não appareceu um methodo de calculo simples que em parte ao menos procurasse harmonizar as condições theoreticas do problema com os factos caes da pratica. E quando tentamos aprofundar o estudo sobre assumpto de tanta importancia, encontramos nos mais conhecidos autores sentenças assás desanimadoras para o nosso intuito. Diz Sévène: (3) "O melhor calculo da resistencia dos trilhos é a experiencia. E' ella que tem determinado por uma successão de acrescimos reconhecidos necessarios os perfis adoptados; é ella tambem que os justifica." Sobre o mesmo assumpto assim se exprime Humbert (4). "Em realidade é a experiencia que

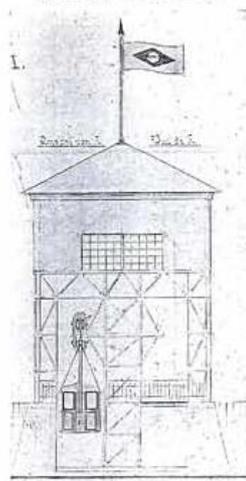
C. A. PÃO DE ASSUCAR



Estação B (corte a-d)

mostra si a resistencia dos trilhos é sufficiente, é ella que determina suas dimensões". Camp (5) vai mais longe. "Sobre essa materia não ha regras fixas em uso, nem da pratica se podem deduzir resultados que offereçam qualquer cousa de decisivo sobre o peso do trilho para um caso dado. As condições de suporte são de tal natureza que os esforços nos trilhos, resultantes das cargas impostas pelo trafego, não se tornam determinaveis por meio de calculos mathematicos, nem nenhum homem de experiencia tem ousado propôr um methodo de investigação theorica para a solução do problema. E, para completar,

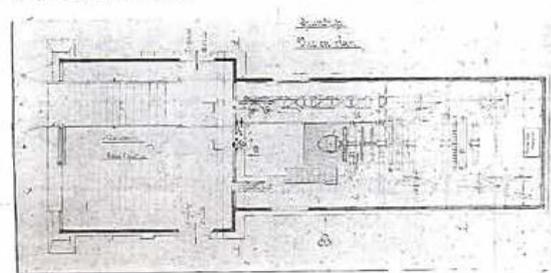
C. A. PÃO DE ASSUCAR



Estação B

ajunta Flamache: (6) "As leis da flexão das peças sollicitadas por cargas não são applicaveis ao trilho percorrido por trens rapidos. O trilho é antes uma peça submettida a deformações elasticas violentas, provenientes de choques que provocam vibrações rithmadas nas partes da via comprehendidas entre dous eixos consecutivos. O calculo parece-me importante para resolver a questáo."

C. A. PÃO DE ASSUCAR



Estação B (planta)

(1) Livro na sessão de 25 de Janeiro de 1908 do Centro de Sciencias, Letras e Artes de Campinas (São Paulo).

(2) "Engineering News", Fevereiro 14, 1907.

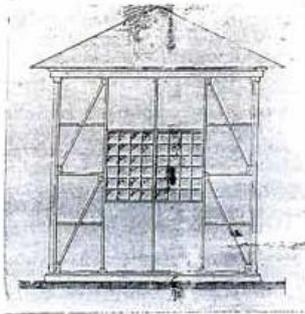
(3) Picango — Diccionario de Estradas de Ferro.

(4) G. Humbert — *Traité des Chemins de Fer*.

(5) Camp — *Notes on Track*.

(6) *Bulletin du Congrès International des Chemins de Fer*, Oct., 1903.

C. A. PÃO DE ASSUCAR

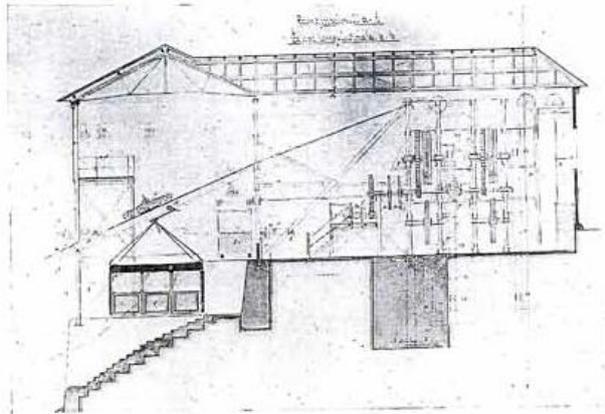


Estação C

Mas deixa Flamache esta porta aberta: "Talvez que com o auxilio de experiencias repetidas se possam deduzir conclusões sobre a fadiga imposta ao material."

Não nos cabe a pretensão de querer resolver um problema de tão grandes difficuldades e responsabilidades, mas somente arriscar os melhores esforços de trabalho na esperança de colleccionar ao menos alguns dados uteis para os estudiosos, pois augmentar o peso e a velocidade dos trens até que, cedendo a linha, sejam estes lançados á destruição com o sacrificio de capitães e de vidas preciosas, parece um methodo improprio e assaz deshumano de se verificar praticamente a resistencia dos trilhos.

C. A. PÃO DE ASSUCAR



Estação B — 1º Trecho (Urc) — Casa das machinas

Flamache deixou-nos uma porta aberta: por ella entraremos com a audacia da nossa nenhuma competencia, examinando os resultados das experiencias mais modernas que se prendem á questão e procurando tirar os dados, que melhor luz nos possam trazer ao assumpto. Assim, pondo de parte indagações de ordem secundaria, analysaremos quatro questões que se apresentam como principaes e que conjuntamente estudadas em suas linhas geraes podem resolver o problema com uma approximação quãquã accetavel.

I. ACÇÃO DYNAMICA DOS TRENS

Os accidentes que deram origem ao presente trabalho provam sobejamente que a linha nas estradas de ferro actuaes não corresponde, em muitas dellas, ás exigencias do grande trafego moderno,

caracterizado pelas altas velocidades e pelo peso sempre crescente do material rodante e de tracção.

Flamache (1), em seus notaveis estudos sobre a flexão dos trilhos, insiste sobre a influencia dos effeitos dynamicos das cargas representadas pelos eixos dos trens em grande velocidade. Realmente, o movimento rapido dos trens, além dos effeitos destruidores constantes da applicação violenta e repetida da carga, gera atritos, trepidações e choques accidentaes em varios sentidos, que a via permanente, na sua função de supportar e dirigir as cargas rodantes, tem de receber e transmittir ao sólo, em que se assenta. A acção das cargas moveis sobre a via permanente produz effeitos de duas naturezas diversas; e do conjunto desses effeitos resultam os esforços totaes que recebe a linha. Si as rodas estão em repouso ou animadas de fraca velocidade, determinam sobre a linha uma acção estatica correspondente ao seu peso, cujo valor ainda é o mesmo quando essas cargas entram em movimento; mas quando o movimento se dá começam a gerar-se das rodas em marcha, e cujos effeitos se augmentam consideravelmente quando se augmenta a velocidade com que essas cargas se deslocam.

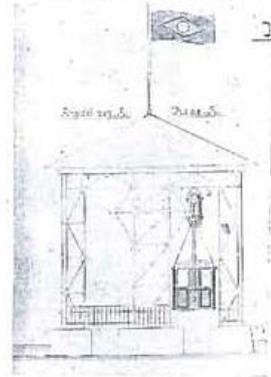
Na apreciação de taes esforços julgam alguns que a superstructura da via absorve, vibrando, a maior parte dos effeitos dynamicos e que transmittie ao sólo somente a acção estatica do peso dos trens; outros, porém, que a absorpção de ambos esses effeitos só se pôde fazer pelo leito da via, como fundação do systema.

Os dous modos de encarar a questão

são talvez correctos, attentas as condições, em que se colloca o observador. Realmente, si a linha é uma dessas modernamente construidas com lastro solidido, dormentes de aço e trilhos de grande peso, para velocidades elevadas, a superstructura innegavelmente é capaz de absorver fortes acções mechanicas, distribuindo os seus effeitos por uma superficie de grande extensão; mas si a via estiver nas condições mais communs em geral e especialmente em nosso país, onde, com raras excepções, a superstructura está longe de satisfazer ás qualidades de peso e firmeza acima referidas, é tambem fóra de duvida que a totalidade dos esforços recebidos se transmittie directamente ao leito da estrada por meio dos dormentes immediatamente mais proximos. Vias nas condições do 1º caso são aptas para supportar

com vantagem os mais pesados movimentos de trafego; e rupturas de trilhos, entalhes de usura por estes produzidos nos dormentes, linhas ablaqueadas, lastro sem cohesão e reduzido a pó, são caracteristicos certos das vias frágeis, de conservação difficil e dispendiosa, que se podem classificar no 2º caso.

C. A. PÃO DE ASSUCAR

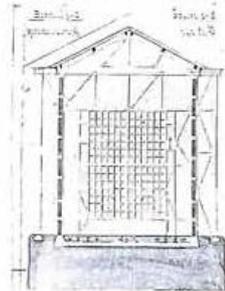


Estação C

No calculo das pontes, desde Gerber, em 1859, que se vêm considerando os effeitos dynamicos da scargas moveis, dando a formula Launhardt supplementada por Weyrauch, para exprimir esses effeitos, um coefficiente por muitos accetado como solução satisfatoria ao problema; mas á estrutura da via permanente, que não constitue uma construção assimilavel ás pontes onde os esforços actuaem indirectamente, podendo ser traçados, analysados e calculados com os recursos, de que dispõe hoje a engenharia, não são applicaveis os mesmos processos de calculo.

Os conhecimentos concernentes aos esforços totaes ou antes reaes, que se produzem nos trilhos sob acção dos trens em movimento são limitados a um certo numero de resultados obtidos de laboriosas experiencias e que vamos examinar succintamente para tirar dados que possam ser utilizados em nosso estudo.

C. A. PÃO DE ASSUCAR



Estação C (corte e-d)

Barlow achou que a flexão dos trilhos sob a acção da carga das rodas de um trem movendo-se com a velocidade de 30 km. por hora, excedia de 40 o/o á flexão produzida pela mesma carga quando immovel.

Henry, na E. F. Paris-Lion Méditerranée, observou variações de cerca de 50 o/o no valor dos effeitos das cargas em movimento.

(1) Bulletin du Congrès International des Chemins de Fer, Oct. 1903.

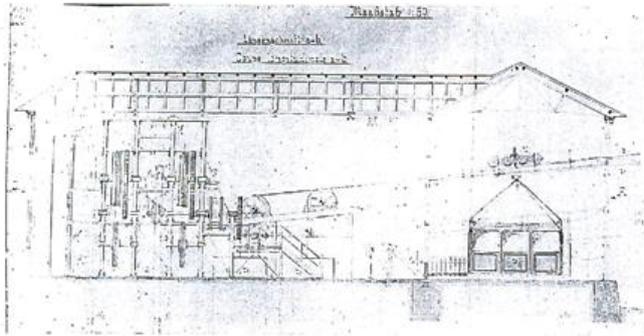
Werber, em suas experiências sobre as linhas saxonicas, obteve resultados equivalentes a mais do dobro da carga normal. Elle constatou tambem que os effeitos dos esforços lateraes attingem a 46 o/o do valor da carga movel.

Wöhler verificou que os esforços lateraes actuando sobre os rebordos das rodas e que tendem a produzir um momento flector nos eixos, chegou a 35 o/o do valor da carga respectiva.

Lowe achou que os esforços verticaes das rodas nos trilhos, quando os trens se acham em movimento normal, são quasi o dobro dos produzidos pela carga estatica.

Flamache observou esforços correspondentes a 2, 4 do valor da carga estatica com rodas usadas e em máo estado de conservação.

C. A. PÃO DE ASSUCAR

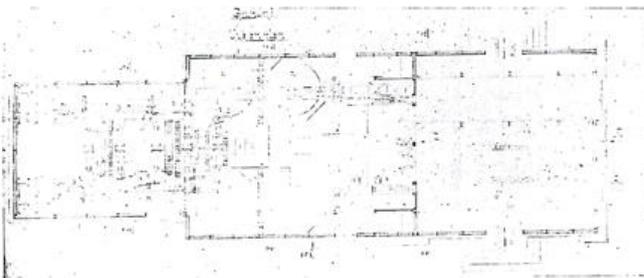


Estação C -- Vista geral

Brière, na E. F. de Orleans, encontrou effeitos de 76 a 77 o/o sobre o valor da carga efectiva, considerando os esforços verticaes e 30 o/o, considerando os lateraes.

Klemming, Inspector do material movel das Estradas de Ferro do Estado Sueco, conduzindo suas experiências sobre diversos typos de locomotivas, tornou evidente a influencia que o typo da locomotiva exerce sobre os esforços produzidos, encontrando valores, que variavam entre 20 e 70 o/o mais do que a carga estatica correspondente.

C. A. PÃO DE ASSUCAR



Estação C (planta)

Considère demonstrou que os esforços dynamicos no contacto das rodas são muito mais elevados do que as variações das cargas nas molas de suspensão das locomotivas, o que se deve attribuir á propria massa das rodas e dos orgãos a ella ligados sem intermediario elastico. Demonstrou ainda a estreita dependencia entre estes esforços e as condições de rigidez e conservação da linha (1).

Segundo o professor Guide (2), a acção dinamica da carga das rodas, na passagem de um trem, modifica consideravel-

mente o valor da carga estatica, correspondente ao peso do mesmo e de tal modo que as pressões exercidas pela carga P duma roda de locomotiva podem attingir a 1,85 P, quando em marcha rapida. Selby (3), calculando os esforços que experimentam os trilhos sob as condições de trafego actuaes, emprega cargas correspondentes ao dobro do peso das rodas das maiores locomotivas.

Neste interessantissimo campo de valiosas indagações, parece que Dudley, (4) com um aparelho de sua invenção — o "Stremmatograph" — ganhou a dianteira, trazendo a maior cópia de observações precisas sobre o trabalho dos trilhos durante a passagem dos trens em diversas velocidades.

Foi assim que, com velocidade variando de 3 a 16 km. por hora, verificou ell-

que a média dos esforços produzidos por uma carga P, varia gradativamente desde P até 1,143 P, e, por longa serie de experiencias, que os effeitos dynamicos da carga das rodas augmentam-se consideravelmente quando cresce a velocidade dos trens.

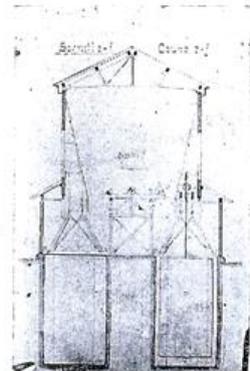
Das mesmas experiencias concluiu Dudley que, para velocidade de 60 km. por hora, os esforços experimentados pelos trilhos são cerca do dobro dos que produzem as mesmas rodas em estado de repouso, ou quando o trem se move va-

garosamente, sem que a machina exerça a sua função tractora.

Como velocidades superiores a 100 km., os effeitos dynamicos tiveram acção destruidora sobre o Stremmatograph, que Dudley foi forçado a modificar o seu aparelho, conseguindo depois constatar que, "com uma velocidade de 65 milhas (104 km.) por hora, os esforços na fibra extrema dos trilhos são o triplo dos que são gerados a velocidade de uma milha" (1,6 km.) (5)."

Esses resultados não poderão ser con-

C. A. PÃO DE ASSUCAR



Estação C (corte c-f)

siderados livres de contestações, mas, obtidos de experiencias effectuadas sobre o trabalho produzido em linhas comuns e nas condições ordinarias da pratica, tornam-se dados valiosos na apreciação que vamos fazendo.

Registrou ainda Dudley que o esforço de tracção exercido pelas locomotivas augmenta o effeito dynamico das rodas, na proporção de 15 a 30 o/o, conforme as condições de trabalho; verificou tambem que esses effeitos dynamicos augmentam-se com o mau estado da linha, do material rodante e principalmente do material de tracção.

As unicas experiencias, que conhecemos em desaccôrdo com os factos acima enunciados são as de Wasintynski (6), effectuadas sobre a estrada de ferro Varsovia-Vienna, as quaes não accusaram effeitos dynamicos importantes antes que as velocidades attingissem a 80 km. por hora.

Não podemos julgar das causas que determinaram tal divergencia de resultados; deixaremos de parte estes dados, como espurios.

Assim, pois, veiu a experimentação scientifica provar que a acção das cargas rodantes dos trens é função da velocidade, e a serie das experiencias de Barlow e Dudley offerecer pontos de referencia que podem dar uma forma definitiva a essa função.

Si analysarmos os phenomenos e os effeitos resultantes da passagem dos trens sobre a linha ou melhor, da passagem das locomotivas, como o conjunto das forças mais consideraveis do systema veremos:

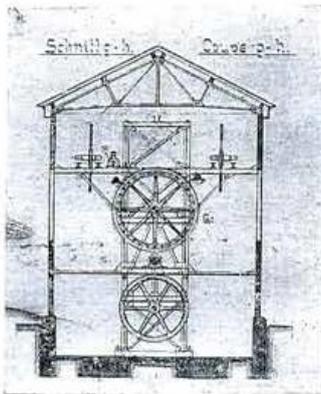
1.º Que, durante a carreira dos trens, os vehiculos e principalmente as locomotivas são animados de movimentos oscillatorios em plano vertical, devidos á impossibilidade de conservar-se um nivelamento absoluto da linha e cuja amplitude depende da velocidade dos trens.

Esses movimentos oscillatorios do centro de gravidade dos vehiculos geram uma força viva que, em parte reduzida pelas molas de suspensão do systema, transmite ás rodas, em sentido vertical, uma pressão que varia com a amplitude das oscillações.

Cumpre notar que essas oscillações variam tambem com as condições de solidez e conservação da linha e que, portan-

- (1) «1 Constructores».
- (2) «Theoria del Pontis».
- (3) «Engineering News», Feb. 14, 1907.
- (4) Bulletin du Congrès International des Chemins de Fer, Dez. 1904.
- (5) Rapport du Congrès International des Chemins de Fer, Dez. 1904.
- (6) Camp «Notes on Trucks», 1903.

C. A. PÃO DE ASSUCAR

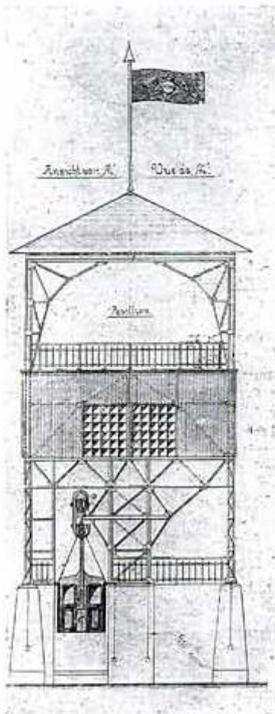


Estação C (course g h)

to, nas linhas de construção moderna, para a circulação de trens de grande velocidade, se reduzem os efeitos dynamicos destes movimentos, como demonstram as observações de Considère e Dudley já referidas.

2.º Que as rodas das locomotivas, braguesas, contrapezas, excêntricas, etc., a ellas appensos e formando corpo com ellas em seu movimento, por não terem o centro de gravidade em coincidência com o centro de rotação, dão lugar á criação de força centrífuga, cuja componente vertical vem martellar os trilhos com os choques que produz e cujos effeitos se vêm juntar aos primeiramente considerados.

C. A. PÃO DE ASSUCAR



Estação D
Alto do Pão de Assucar — Elevação

O coefficiente dynamico, portanto, capaz de exprimir estes effeitos, deverá forçosamente ser uma função do segundo grau, em relação á velocidade, á qual poderemos attribuir a fórmula geral:

$$d = A + BV + CV^2$$

em que d seja o coefficiente dynamico a determinar e V a velocidade do trem em km. hora.

Das proprias condições do problema resulta que, quando o trem estiver immovel, isto é, quando V for nullo, a pressão sobre os trilhos se limita a carga statica das rodas e que, portanto, o coefficiente d deverá ser igual á unidade.

Donde:

$$A = 1.$$

Resta determinar B e C . As experiencias de Barlow nos dão, para

$$V = 30 \text{ km. } d = 1,40.$$

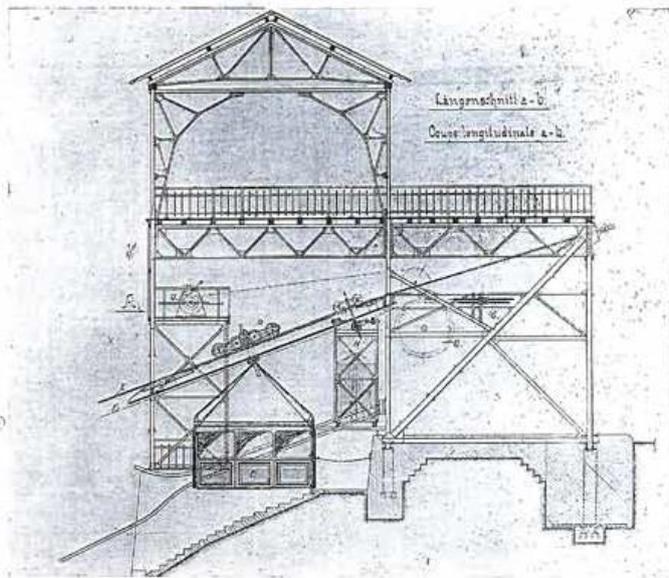
E as de Dudley: para:

$$V = 60 \text{ km. } d = 2,00$$

$$V = 100 \text{ km. } d = 3,00$$

Tomemos duas dessas observações e teremos:

C. A. PÃO DE ASSUCAR



Secção D — Alto do Pão de Assucar — Vista geral

$$1,40 = 1 + 30 B + 900 C$$

$$2,00 = 1 + 60 B + 3600 C$$

que nos dão:

$$B = \frac{1}{100} \quad C = \frac{1}{9000}$$

Tomando ainda a segunda indicação de Dudley, teremos terceira equação que, para o valor acima de B , dá:

$$C = \frac{1}{1.000}$$

de muito pouco alterando os resultados.

Assim considerada a questão tomamos este valor de C e propomos para fórmula do coefficiente dynamico a seguinte forma synthetica e mnemonicica:

$$d = 1 + \frac{v}{100} + \left(\frac{v}{100}\right)^2$$

que traduz com grande approximação o resultado das definidas experiencias de Barlow e de Dudley, uma vez que admitamos:

1. que as maiores velocidades sejam attingidas nas contra rampas, onde os trens são movidos por simples impulsão da gravidade ou pequeno esforço tractor das locomotivas.

2. que tanto o material rodante, como o de tracção, se ache em bom estado de serviço.

3. que a via seja de construção, commum e mantida em boas condições de conservação; para as linhas excepcionalmente solidas o coefficiente dynamico deverá ser convenientemente reduzido.

Tomando diversas velocidades entre 20 e 100 kilometros damos abaixo os valores correspondentes desse coefficiente. Para:

$$V = 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100$$

$$d = 1,24; 1,33; 1,50; 1,73; 1,96; 2,19; 2,44; 2,71; 3,00$$

II ACÇÃO ESTÁTICA DOS TRENS

Havendo considerado a acção dynamico das cargas moveis e procurado reduzir os seus effeitos a um coefficiente função da velocidade, tem-se avançado

um passo na solução do problema. Tentaremos chegar tão perto da verdade quanto o permittirem os dados mais modernos que nos foi possível obter; mas, si em nossas apreciações trilharmos por um caminho errado, que nos concedam ao menos a boa vontade em acertar.

Do mesmo modo que no calculo das pontes cumpre tratar as cargas rodantes como staticas, estudar as sollicitações com que, nesse caracter, fazem trabalhar o material, depois applicar ao resultado os acrescimos correspondentes ao valor dos effeitos dynamicos expressos pelo coefficiente que anteriormente formulamos.

O problema consiste em determinar o momento flector maximo dos trilhos sob a acção dos eixos mais pesados de um trem; e para resolver-o, vamos encontrar em cada obra que consultarmos uma opinião diversa sobre o assumpto, um modo differente de encarar a questão, e isso se vê na ligeira resenha das fórmulas mais conhecidas que daremos em seguida, antes de entrar no assumpto propriamente de nosso estudo.

Compulsando os autores, encontramos em:

Humbert:

$$A \text{ fórmula } M=0,189 P L$$

sendo:

M o momento flector maximum
P a carga duma das rodas mais pesadas

L o espaçamento dos dormentes
Couche:

$$M = 0,192 P L$$

Huberti:

$$M = 0,187 P L$$

Moroau:

$$M = 0,199 P L$$

Além destas ainda encontramos sobre o assumpto fórmulas e regras que nos parece interessante reproduzir:
Molesworth:

$$P = \frac{p}{6}$$

sendo:

p o peso do trilho em Kg/m. 1
P a carga maxima de uma roda em tons.

Vinkler:

$$P = \frac{13}{30 \cdot L}$$

sendo:

h a altura do trilho em mm.
L o espaçamento dos dormentes em mm.
P a carga maxima de uma roda em tons.

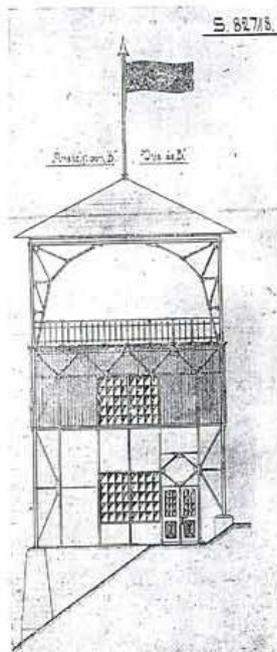
Baldwin:

Cada Kg. por metro de trilhos de aço convenientemente sustentados por dormentes na razão de 14 em trilhos de 11m. (70 cm. de eixo a eixo) póde supportar com segurança uma carga de roda correspondente a 270 kgs.

Campo:

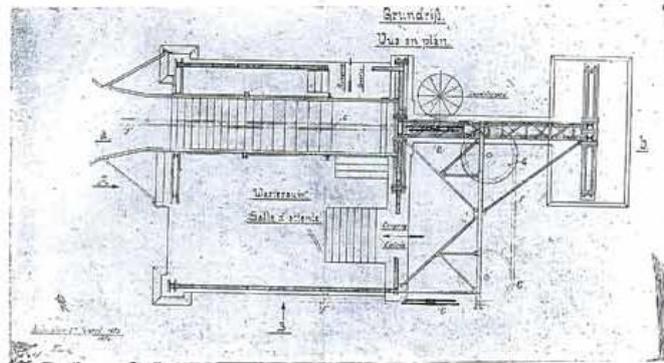
Deve-se tomar como peso maximo duma locomotiva tantas toneladas quan-

C. A. PÃO DE ASSUCAR



Estação D

C. A. PÃO DE ASSUCAR



Alto do Pão de Assucar (D) — Planta

tas libras tenha por jarda (Peso da locomotiva em toneladas, igual ao dobro do peso do trilho em kg.m.1).

Outros poderíamos trazer ainda; porém nos limitaremos ás já indicadas que são sufficientes para demonstrar as dificuldades em que nos encontramos, quando queremos conscienciosamente formar uma opinião segura a respeito de tão importante materia.

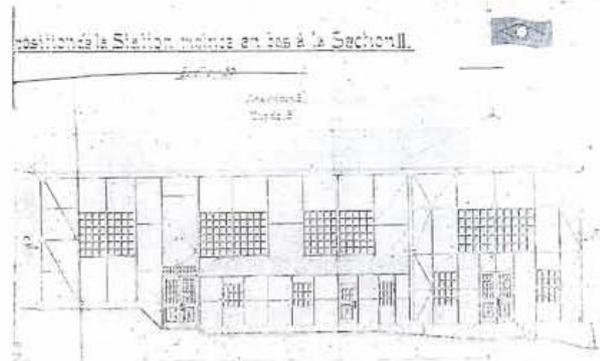
Todos estes dados, formulados uns por hypotheses theoreticas e por assimilação dos phenomenos a factos conhecidos, e outros por deducções empiricas; sem base alguma scientifica, têm servido como methodos approximados de resolver o problema; mas tão fracos são os resulta-

tados e as conclusões precisas sobre os phenomenos observados, revelam a grande capacidade de observação que deram de competencia e a grande capacidade de observação que deram ao autor a sua reconhecida autoridade na materia.

As experiencias de Flamache foram assás desenvolvidas para mostrar que existe um campo de investigações inesgotaveis, ali, onde as indicações mathematicas só podem operar por hypotheses, sem corresponder precisamente ás condições reais da pratica.

Analysando os methodos theoreticos para a determinação dos momentos flectores dos trilhos, diz Flamache que, devido á elasticidade dos supports, tratar-se-

C. A. PÃO DE ASSUCAR



2ª Secção (Urca) — Estação motriz

dos obtidos por seu intermedio, que, como já vimos, tantas opiniões abalizadas lhes dão o mais completo descredito.

Felizmente o problema conquistou a collaboração de homens de grande valor tecnico. Os trabalhos de Zimmermann e sobretudo as notaveis experiencias de Ast, effectuadas por meio de processos photographicos na Austria, e de Vaslitynski em Varsovia, trouxeram uma grande somma de novos dados aos conhecimentos revelados nas fórmulas acima.

O trabalho de Flamache, porém, intitulado "Recherches sur la Flexion des Rails" (1), constitue a mais preciosa contribuição para o conhecimento do complexo assumpto de que se occupa esta parte de nosso pequeno estudo. A explicação clara e concisa das experiencias feitas directamente sobre a via, a magnifica analyse mathematica dos resul-

um trilho como uma viga continua collocada sobre diversos apoios, considerando como tais os dormentes, está longe da realidade dos factos.

As differenças provenientes desta presumpção podem não ser, na verdade, de grande importancia; porém, modificando completamente o valor das relações que entram em jogo, as fórmulas puramente theoreticas resultantes pecam pela base; e parece pouco racional fazer uso de um methodo de approximação accetavel, diga-se elegante embora, mas construido sobre as mais fragéis fundações.

Toda determinação theorica exige ainda, diz Flamache:

- 1.º que não haja juntas nos trilhos ou que estas não tenham talas de junção.
- 2.º que haja um numero exacto de dormentes em cada entre eixos do trem.

(1) Bulletin du Congrès International des Chemins Fer Oct. 1903.

3.º que todos os eixos sejam igualmente carregados.

4.º que todos os eixos sejam igualmente espaçados; além de outras hypothesees simplificadoras, sem as quaes o calculo do phenomeno torna-se inabordable mesmo para os mathematicos de profissão.

Cada hypothese das fórmulas acima é mais um passo na distancia que separa a theoria propriamente dita, dos phenomenos que realmente se dão no dominio da pratica normal.

Longos annos de experimentações conduzidas por Flamache, com auxilio de seu deflectometro, descripto dos annos do Congresso de Milão em 1887, além dos outros trabalhos já mencionados, vieram lançar forte luz sobre os pontos do problema, inacessíveis, ao calculo; e apoiado sobre dados incontestaveis, resultantes das citadas observações experimentaes, estabeleceu Flamache a sua theoria da flexão estatica dos trilhos, que não cabe nos limites deste trabalho reproduzir em todo o seu interessantissimo desenvolvimento, mas que vai ser a alma da estrutura sobre a qual fundaremos as nossas fórmulas.

Analysando os diagrammas resultantes das experiencias, verificou Flamache, que "A via se comporta como uma especie de *fitá elastica continua*, apoiada sobre toda a sua extensão e da qual cada ponto desce sob a acção das cargas e das reacções de toda sorte independentemente em *larga medida da distribuição dos dormentes*. E que: "Cada ponto do trilho carregado desce de uma certa quantidade relativa, determinada quasi que exclusivamente pela repartição dos eixos do trem; os dormentes são obrigados a seguir o coefficiente de elasticidade do solo em que assentam, tomando cada um delles na reacção geral, uma parte proporcional á depressão, que soffre."

Uma outra observação valiosa igualmente é que a via inteira, durante a passagem do trem, conserva-se abaixo de sua posição normal, salvo talvez quando seja ella muito flexivel e consideraveis os espaçamentos dos eixos.

Examinando-se a via, quando recebe uma carga movel animada de pequena velocidade, observa-se que ella se abaixa ligeiramente com a approximação da primeira carga, levanta-se em seguida quando a carga está a poucos metros, para novamente ceder bruscamente quando é alcançada por ella não attingindo mais o seu nivel primitivo sinão quando livre inteiramente do trem; e durante todo este tempo a via soffre um serie de oscillações, abaixando-se sob acção directa dos eixos para levantar-se mais ou menos nos intervalles destes, tomando uma fórma sinusoidal, variavel a cada momento, e na qual não influe o numero de dormentes ou a sua posição relativa bem como a sua elasticidade propria, as quaes fazem apenas modificar, ás vezes profundamente, as reacções experimentadas por cada um delles.

Dudley, em um artigo publicado no Bulletin du Congrès International des Chemins de Fer, Dec. 1904, sob o titulo: "Le rail placé sur des supports flexibles et soumis á l'action des charges resultantes est une poutre encastrée" demonstra que o trilho em suas funções apoiado por supports flexiveis, torna-se uma viga engastada quando na depressão geral produzida pela carga do trem em movimento.

"A lei do engastamento, diz Dudley, depende das relações complexas que existem entre a rigidez dos trilhos, a flexibilidade dos supports, a distancia entre os eixos das locomotivas e o esforço de tração exercido por ellas.

"Na inversão dos esforços, que se produzem sob as rodas e nos intervallos das mesmas o trilho apresenta pontos de inflexão, como a viga, cuja extremidade estejam engastadas, tornando-se os pontos de contacto das cargas moveis no momento de sua passagem, os pontos de engastamento effectivo da parte da via occupada pela locomotiva ou pelos vehiculos."

Os vãos naturalmente são medidos pelas distancias entre os eixos, conforme deduziu Flamache de suas experiencias que tão bem accordam nesse ponto, com as de Dudley.

Pisando com notavel firmeza nesse terreno, desenvolveu Flamache a sua theoria; e depois de completa analyse das 8 hypothesees que formulou chegou ás duas seguintes expressões finais:

$$M = \frac{2 n^2 + 1}{12 n^2} P E$$

quando a carga se acha no meio do vão e

$$M = \frac{n^2 - 1}{6 n^2} P E$$

quando a carga se acha sobre o apoio, sendo:

M o momento flector maximum

N o numero de dormentes, que cabe entre 2 eixos.

P a carga dos eixos mais pesados

E o semi espaçamento dos eixos considerados.

E terminando o seu valioso trabalho, diz:

"Taes são as fórmulas, que julgamos melhor exprimir a idéa da sollicitação estatica dos trilhos. Ellas não fazem intervir a elasticidade propria da via e este elemento é de tal modo caprichoso, tão pouco susceptivel de entrar nos calculos, que considero como um resultado interessante, ter podido estabelecer sua pouca importancia pratica e haver podido eliminá-lo do resultado final sem alterá-lhe a exactidão."

Uma comparação entre os resultados produzidos pelas posições da carga, consideradas nas duas fórmulas, demonstra que a primeira correspondem os casos mais desfavoraveis.

Na continuação deste estudo, portanto, empregaremos apenas esta fórmula cujo coefficiente estatico

$$\frac{2n^2 + 1}{12n^2}$$

que chamaremos *s*, damos já calculado para diversos valores de *n*:

$$s = \begin{matrix} 2 & 3 & 4 & 5 & \text{maiores} \\ 0,190 & 0,176 & 0,175 & 0,170 & 0,167 \end{matrix}$$

Dudley, como um dos relatores da Commissão da 1ª sessão do Congresso Internacional das Estradas de Ferro, encarregado do estudo dos "Trilhos das vias para trens rapidos", (1) diz que, com o stremmatographo encontrou esforços na fibra extrema dos trilhos, iguaes ao dobro e ao triplo dos fornecidos pela fórmula de Flamache; mas isto não seria de estranhar, pois esta fórmula não se destina a exprimir sinão os effectos estaticos correspondentes ao proprio peso dos trens movendo-se a pequena velocidade.

Para tornal-a applicavel aos casos geraes da pratica, até os limites das velocidades attingidas hoje, em serviço normal, vamos introduzir o coefficiente dynamico, que determinamos e que, esperamos, possa conduzi-la a resultados tão proximos da realidade quanto ella mas necessidades da pratica.

Assim si applicarmos o coefficiente dynamico á fórmula de Flamache, teremos:

$$M = ds PE$$

Será interessante comparar o valor do coefficiente estatico da fórmula de Flamache com o das enumeradas anteriormente, affim de apreciar os erros provenientes do emprego das mesmas. Tomemos as condições da via e do material de tração da Companhia Mogyana, adoptando para o calculo as machinas mais pesadas do serviço rapido de passageiros, cujo maior espaçamento de eixos motores é de 1,50 m.

O espaçamento dos dormentes é de 0,60 m.

Teremos então:

$$L = 0,60.$$

$$2E = 1,50; \Gamma = 0,75 = 1,25 L.$$

$$n = \frac{2 E}{L} = 2,5$$

$$M = 0,225 PLd.$$

Pondo de parte o coefficiente dynamico *d* vemos que a fórmula de Morcau, dando a *s* o valor de 0,199, é a que se approxima da realidade, estando, no entanto, ainda bem longe de alcançal-a, neste caso.

Em dadas condições de espaçamento de eixos e dormentes, é possivel que ella chegue a dar resultados satisfactórios.

Tomando-se as maiores machinas de passageiros da Companhia Paulista, cujo espaçamento dos eixos é de 1,58 m. e a distancia dos dormentes de 0,70m. usada por aquella Companhia, chegaremos do mesmo modo a:

$$M = 0,24 PLd$$

que mais se afasta ainda das fórmulas antigas.

Em certas circumstancias, machinas de menor peso, tendo grande espaço entre os eixos principaes, podem produzir momentos flectores superiores aos determinados por outras muito mais pesadas, porém mais compactas no arranjo de seus eixos. Si calcularmos a primeira das fórmulas acima para 50 km. por hora e a segunda para 60. velocidades essas frequentemente attingidas em serviço ordinario nas referidas linhas, teremos:

$$M (\text{Mogyana}) = 1,72 \times 0,225 PL = 0,47 PL.$$

$$M (\text{Paulista}) = 1,56 \times 0,24 PL = 0,47 PL.$$

que são fórmulas assás simples e verdadeiras, tendo applicação ao calculo de resistencia, ou antes, do trabalho dos trilhos sob a acção mechanica dos trens normaes mais rapidos das duas Compañias (2).

Para as locomotivas dos trens de mercaderia, embora mais pesadas, os resultados são mais favoraveis devido ao menor espaçamento dos eixos e, principalmente, ás menores velocidades com que percorrem as linhas.

Voltando á fórmula:

$$M = ds PE$$

vemos que, além de *M*, ella nos pedirá fornecer *d*, isto é, dada uma certa linha e o peso do seu material movel, torna-se facil determinar pelo coefficiente dynamico *d* a *velocidade maxima normal* com que os trens formados por tal material podem percorrer a linha, dentro dos limites da devida segurança.

Continúa.

CARLOS STEVENSON (3).
Eng.º Civil

(1) Bulletin du Congrès International des Chemins de Fer, Mai. 1906.

(2) Os trens especiaes, correndo com maiores velocidades, não devem figurar nos calculos, porque, sendo raros, não fatigam a linha.

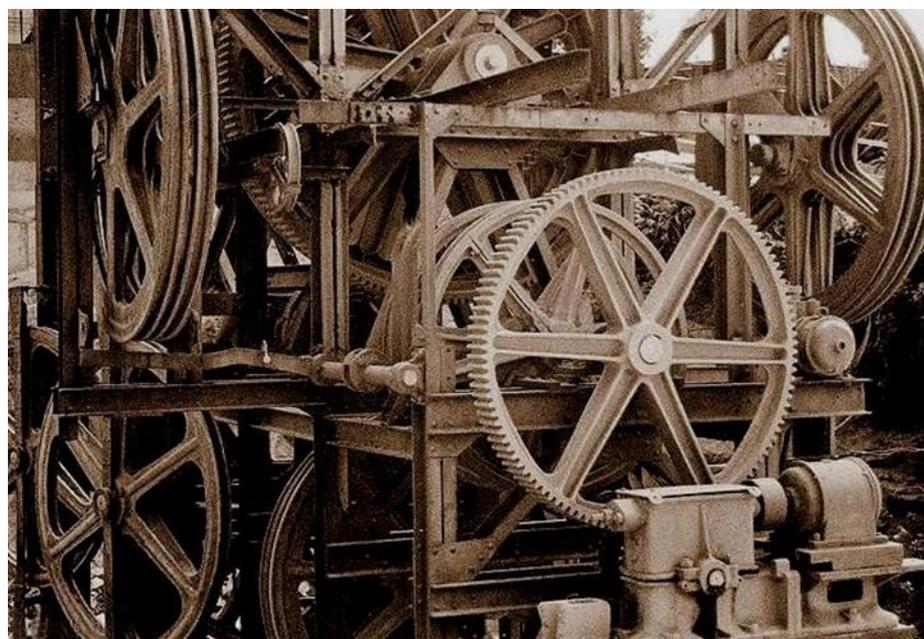
(3) Da casa Sampaio Correia & C.

ANEXO B

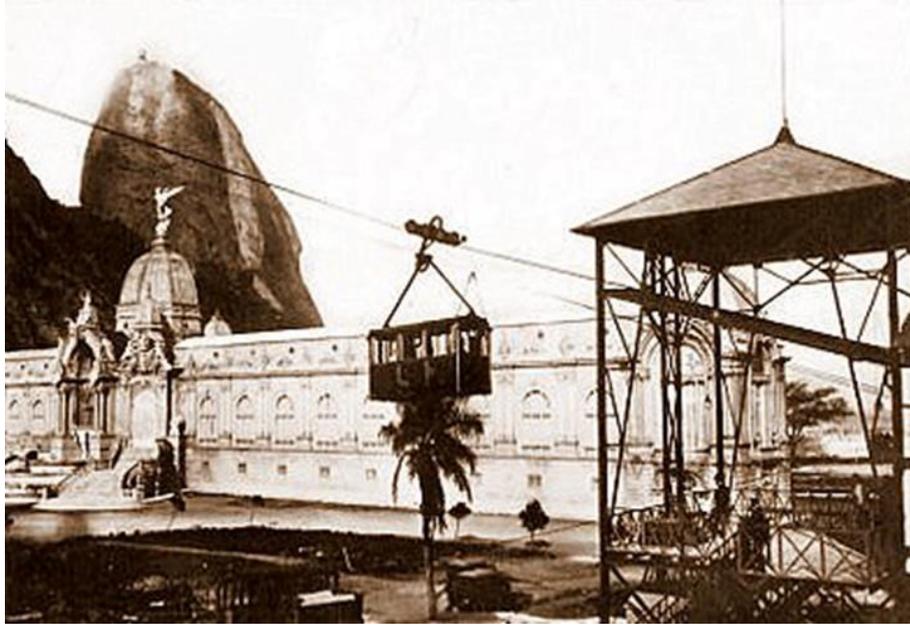
Imagens da primeira metade do século XX que retratam vários momentos diferentes da história do Bondinho.



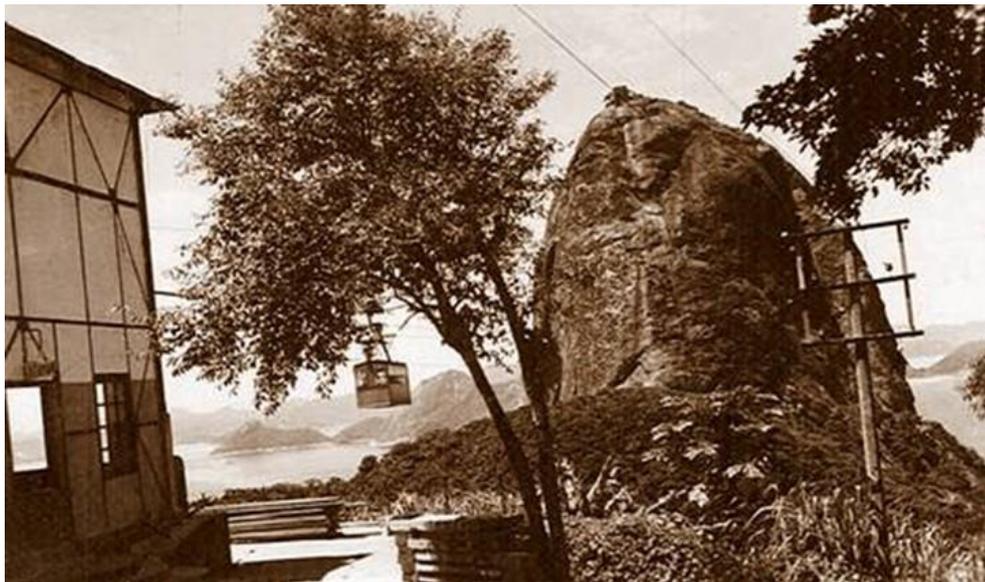
Instalações no Morro da Urca. FONTE: Acervo CCAPA



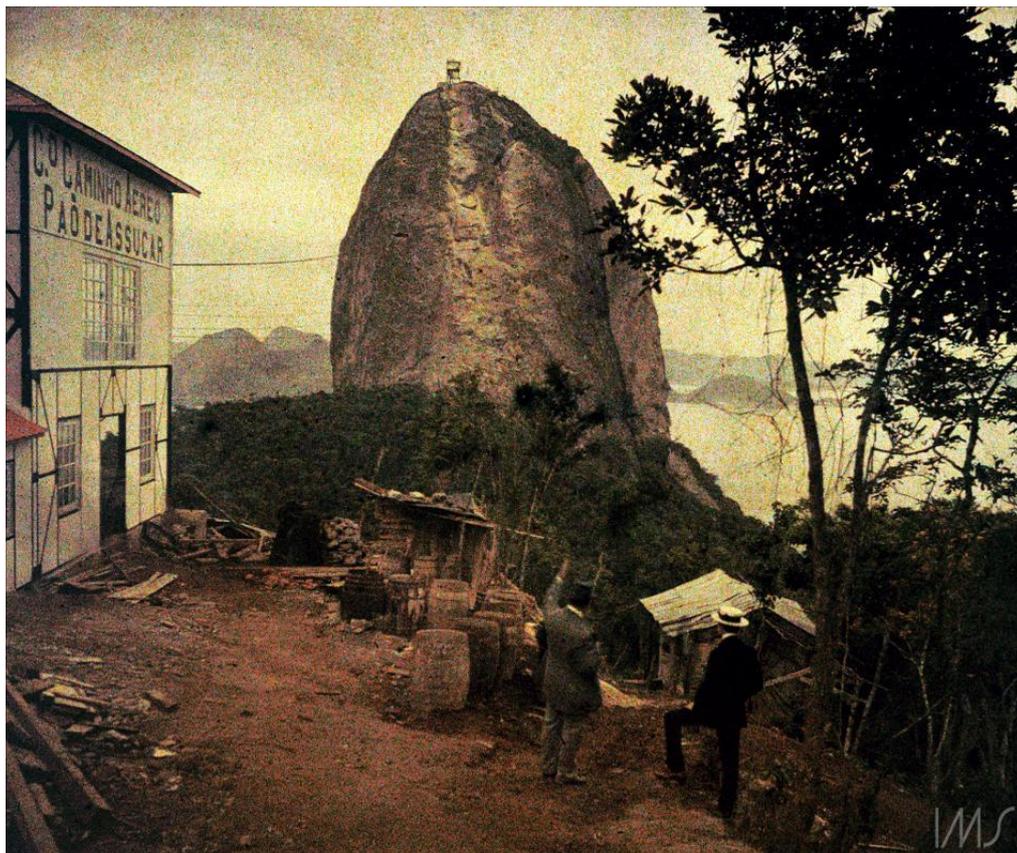
Maquinário que movimentou o bondinho de 1921 a 1972. Fonte: Acervo CCAPA



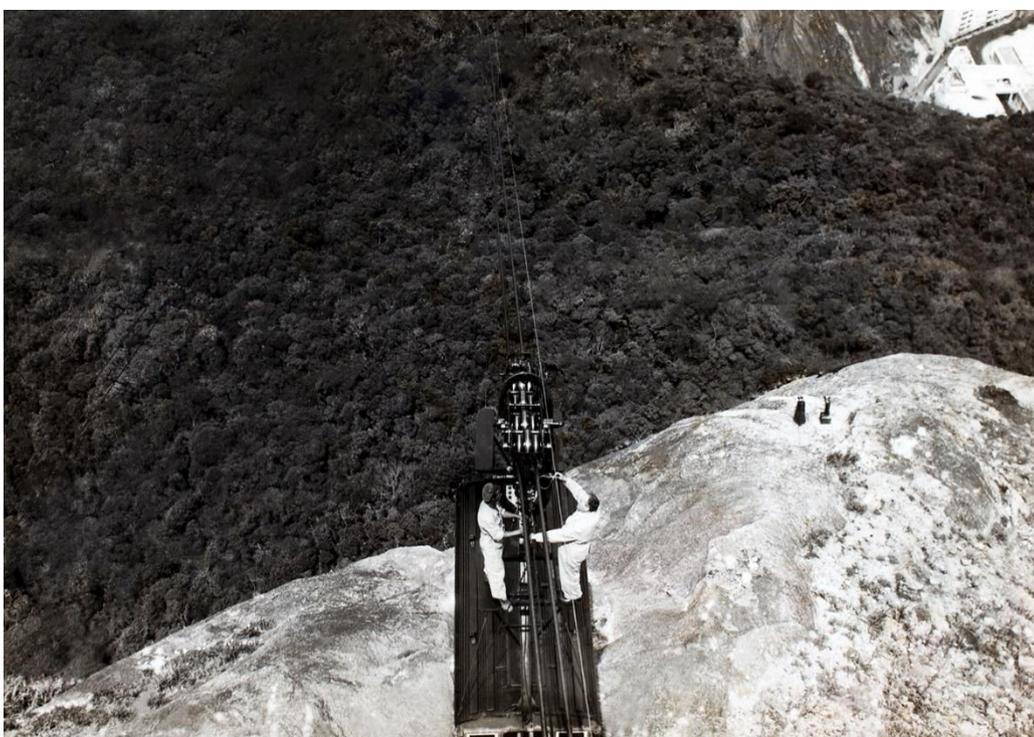
O Bondinho trafegando na linha aérea Praia Vermelha/Morro da Urca. FONTE: Acervo CCAPA



Aspectos da Estação no Morro da Urca, o bondinho e o Pão de Açúcar. FONTE: Acervo CCAPA



Aspectos da Estação Morro da Urca ainda em construção. Fonte: Acervo IMS



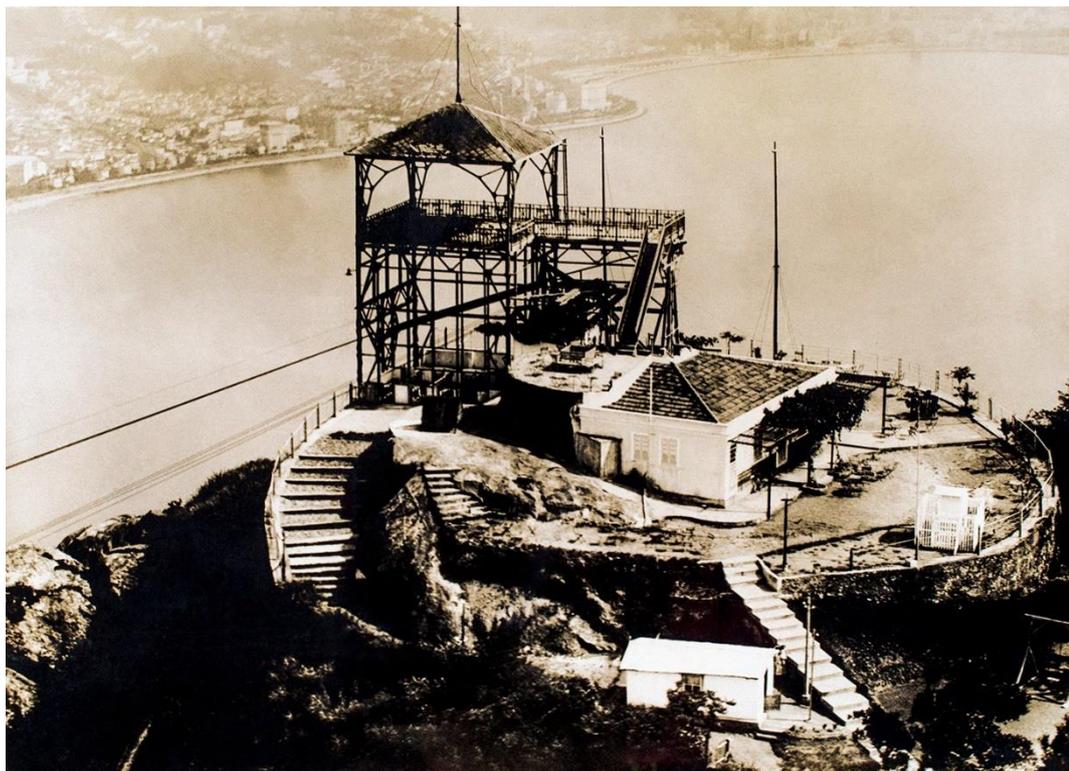
Operários lubrificando os cabos do bondinho. Fonte: Acervo CCAPA



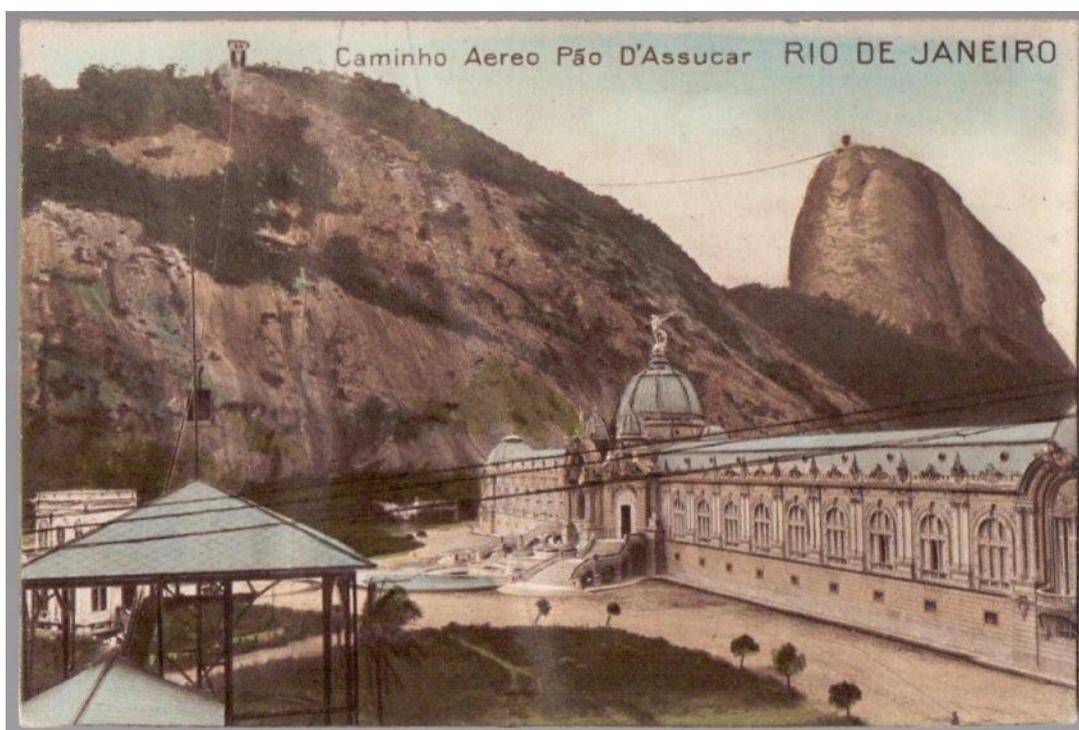
Visitantes posam para foto. Ao fundo, o Corcovado ainda sem o Cristo Redentor. Fonte: Acervo CCAPA



Antiga Estação no Morro da Urca. Hoje abriga o Espaço de Memória. Fonte: Acervo CCAPA



Antiga Estação no Pão de Açúcar. Fonte: Acervo CCAPA



Cartão-postal onde vê-se o Pavilhão das Indústrias e as estações do Bondinho no Morro da Urca e Pão de Açúcar. Fonte: Acervo CCAPA

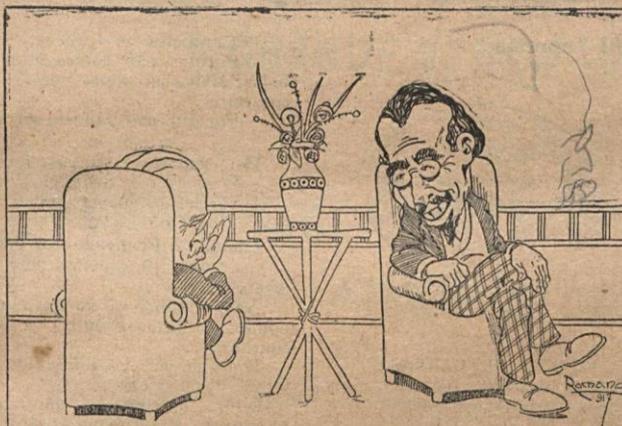
ANEXO C

Notícias de jornal pesquisadas na Hemeroteca Digital da Biblioteca Nacional.

Junho-1917 D. QUIXOTE Quarta-feira, 13

PAGINA DOS NÊO-HUMORISTAS
D. QUIXOTE valorisa o bom humor

Nilo e Ruy conversam amistosamente



Uma d'elles...

As mezas da Alvear regorgitavam, as 5 horas da tarde...

Subito, entra um rapazola sobraçando uns volumes, tendo um delles nas mãos e dirige-se a varias pessoas offerecendo-o á venda, como sendo as suas ultimas produções poeticas...

Ao chegar a uma das mezas em que se achavam reunidos varios litteratos, entre elles o Emilio, este volta-se para o rapaz e diz: Estás então vendendo um livro de versos a diversos?!... Boa partida!...

*RUY — V. Ex. aplainou todas as difficuldades.
NILO — V. Ex. exaggera: apenas limpei os trilhos.*

Numa estação de aguas

No meio de um bando de moças passava elegante bacharel ensosso, cuja preocupação era fazer espirito e namorar. Em caminho encontram um caipira com um cesto á cabeça. O precioso bacharel, roxo por uma oportunidade, vae logo «entrando com o jogo»: «Psiu! oh! rapaz, vae ver se eu estou alli na esquina...»

O matuto, olhando de esguelha e, poisando o cesto, responde com a sua franca incivilidade rustica: «Já vou já, seu moço, más, se vancé dá licença, prêmêro busco o cabresto...»

DON QUIXOTE.

Um matutino, ha dias, transcreveu de um jornal portuguez trechos de um artigo em que o sr. José Arruela lembra a idea d'uma subscrição afim de ficar insituído um premio ao futuro executor do Kaizer.

Positivamente esse senhor ou tem de menos na cabeça a arruela que poz no nome ou quer fazer a sua independencia.

FRITZ.

O Nilo é patriota até debaixo d'agua. Apezar de ministro do Exterior, continua a tratar da agricultura e da criação no Estado do Rio.

— ?...
— Pois não sabes que, para commandar a região cavou com o Caetano a nomeação do general *Agrícola* Pinto?

MELLO DIAS.

Apenas

Virginia fugiu do lar,
E a mãe o receio exprime
De que, victima de um crime,
Vá ella a morte encontrar.

A pobre em vão se consome:
Eu penso que a fugitiva
Será encontrada viva:
Apenas... mudou de nome.

Fix.

— Mamãe — me compra doces?
— Não, filhinho, Papae não quer.
— Compra um balão?
— Papae não quer, meu filho.
— Então vamos ao cinema!
— Seu pae não quer que se gaste dinheiro, já te disse!
— Ora, mamãe! A senhora não podia ter casado sósinha? Agora sem papae, faziamos uma porção de cousas!

LALINHA.

À Guerra...

Em um grupo de corretores na rua d'Allandega, discutia-se como em toda a parte, a guerra...

— E dizia um delles: Não sei como ainda ha pessoas que depositam o seu dinheiro nos bancos allemães. Para mim estão ahí estão todos *quebrados*...

— Acredito, diz um outro, más quando a Alemanha estiver *rendida*...

O caminho aereo...

Reunidos em palestra na sala de visitas, a D. Xandoca, sua filha Nini, seu noivo o Dr. Turibio e mais algumas pessoas amigas da casa, fallavam a respeito do Caminho Aereo do Pão de Assucar... E dizia a Nini: Deus me livre! Eu é que nunca hei de ir naquillo, porque pôde muito bem a gente despencar lá de cima...

— E si a gente fica parada no meio do caminho por falta de força p'ra fazer subir o carro? Nossa Senhora! Diz a D. Xandoca...

— O Dr. Turibio depois de deitar muita sciencia, explicando como aquillo era feito, conclue: Pois não tenha medo Nini, está tudo muito bem seguro e quanto a ficar em meio do caminho, D. Xandoca, nisso então está a senhora muito bem garantida, pois o *cabo da força é soldado*...

P. Nxeo.

E' para mim, uma fonte de sustos e de cuidados — dizia hontem, a mamã de um bacharel, nomeado para uma legação dos confins da America Central — esta partida do meu pobre filho, lá para tão longe.

E então agora, com a guerra, os allemães! os submarinos! que sei eu!... Já nem durmo socegada, com presentimentos de desgraça!

— E' verdade, excellentissima, annui consternado um conhecido ex-introductor: viagens são tristezas, viagens são trabalhos e é por isso que os americanos lhes chamam *travels*!

O FETICEIRO ESQUEIRO.

CORRESPONDENCIA

D. QUIXOTE — As eleições já vão tão longe e o Benjamin Magalhães não foi eleito. Deixem-no em paz.

MARGOT — Mas que má gosto! A creada fez bem pondo o quepá fica. A sua historia teve o mesmo destino.

PRINCEPE DE GALLES — A sua historia do Echo falta por desgraça... graça.

GALENO — A sua historia ahí vae. El cuento está bem applicado; mas o Dr. Gatlão, se perpetuo o tracalhão deve pagar direitos de propriedade ao Galileo que até já o por em caricatura, ha annos.

REI DAS CAVALGADURYS — Os nossos leitores não são seus subditos. Por isso não publicamos o seu treço.

MOYZES DE ODECAM, MIRAGE, PEREGRINO DA SILVA, GAULEZ, TOBOSO, AMALIO PAIVA, REX E OUTROS — As que não são frequentas são viliñias.

P. NÊO — Vão tres das suas pladas. Das outras duas uma é de máo gosto e a outra com Elle é de máo agiro.

M. P. — (São Paulo). Seja bem vindo. D. Quixote recebeu de braços abertos. A sua collaboração da numero passado veio sem assignatura e assim solto, por ignorarmos se o amigo a queria assignada com o seu nome ou pseudonymo.

Continue e aguarde carta.

LEOPOLDINA RAILWAY — Rêde fluminense

HORARIO DAS BARCAS E BONDES EM CORRESPONDENCIA COM OS TRENS DA LEOPOLDINA RAILWAY

<i>Barcas Câes Pharoux Rio</i>	<i>Bondes Ponte das Barcas Nitheroy</i>	<i>Partida dos trens de Nitheroy</i>	PARA
5.30 a. m.	5.55 a. m.	6.30 a. m.	EXPRESSO — Campos, Miracema, Itapemirim, Porciuncula e ramaes correspondentes — DIARIO.
6.10 a. m.	6.35 a. m.	7.00 a. m.	EXPRESSO — Friburgo, Cantagallo, Macuco e Portella — DIARIO.
6.45 a. m.	7.10 a. m.	7.45 a. m.	MIXTO — Macahé — TERÇAS, QUINTAS e SABBADOS.
8.30 a. m.	8.55 a. m.	9.40 a. m.	MIXTO — Friburgo e Cantagallo — DIARIO.
2.50 p. m.	3.12 p. m.	3.35 p. m.	PASSFIO — Friburgo — SABBADOS OU QUANDO ANNUNCIADO.
3.30 p. m.	3.52 p. m.	4.15 p. m.	MIXTO — Rio Bonito — DIARIO A'S QUARTAS ATE' Capivary.
8.10 p. m.	8.35 p. m.	9.00 p. m.	NOCTURNO — Camnos, Itapemirim e Victoria — SEGUNDAS E SEXTAS.

O bonde de 8.35 p. m. só corre ás Segundas e Sextas-feiras dias do Nocturno

A compra de bilhetes de passagens, bilhetes de cama e despacho de encomendas e bagagens para as rêdes fluminenses e do Espirito Santo podem ser effectuadas em qualquer das agencias da Companhia.

TREM DE LUXO EXPRESSO NOCTURNO — Para este trem são emitidos somente bilhetes de 1ª classe. A bagagem dos passageiros será despachada gratuitamente até 50 kilos para Victoria e 30 kilos

para Campos, não podendo ser transportada nos carros de passageiros senão pequenas malas de mão. Neste trem entre Nitheroy e Campos correm carros dormitorios, sendo o preço do bilhete de cama de cima de 10\$000 e de baixo de 15\$000. Entre Campos e Victoria correm carros restaurantes para conveniencia dos passageiros. O despacho de bagagem quando feito por intermedio das agencias no Rio de Janeiro para este trem deve ser effectuado até 2 horas da tarde.

CAMINHO AEREO DO PÃO DE ASSUCAR

HORARIO DOS TRENS, EM CARACTER PROVISORIO, NOS DIAS UTEIS, FERIADOS E DOMINGOS, DA PRAIA VERMELHA AO MORRO DA URCA E DA URCA AO PÃO DE ASSUCAR E VICE-VERSA

IDA		VOLTA	
PRAIA VERMELHA	URCA	PÃO DE ASSUCAR	URCA
<i>DE MANHÃ</i>	<i>DE MANHÃ</i>	<i>DE MANHÃ</i>	<i>DE MANHÃ</i>
7 horas	7.45 horas	8.30 horas	7.45 horas
8 "	8.45 "	9.30 "	8.45 "
9 "	9.45 "	10.30 "	9.45 "
10 "	10.45 "	11.30 "	10.45 "
12 "	12.45 "		12.45 "
<i>DE TARDE</i>	<i>DE TARDE</i>	<i>DE TARDE</i>	<i>DE TARDE</i>
2 horas	2.45 horas	1.30 horas	2.45 horas
3 "	3.45 "	3.30 "	3.45 "
5 "	5.45 "	4.30 "	5.45 "
6 "		6.30 "	6.45 "

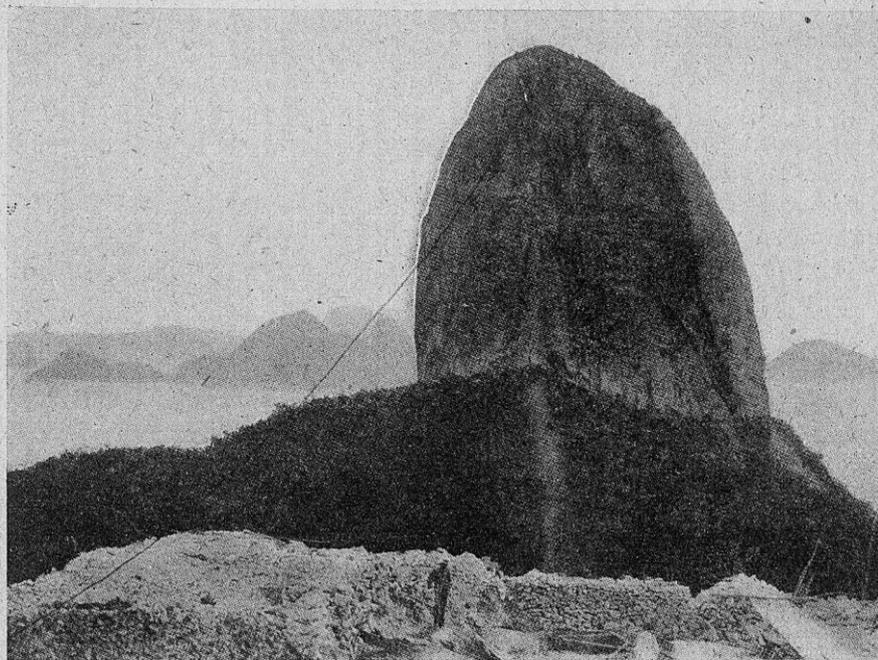
A's quintas-feiras, sabbados e domingos até meia-noite, caso o tempo permita.

O preço da passagem de ida e volta é de 2\$000 em cada secção.

Além dos trens indicados no horario acima, a Directoria fará correr trens extraordinarios, desde que tenham lotação conveniente, cobrando o mesmo preço de 2\$000 por pessoa em cada secção.

Estrada aerea do Pão de Assucar

RIO MODERNO



ACHA-SE realisada esta grande maravilha a juntar-se a tantas que fazem hoje do Rio de Janeiro um dos mais interessantes lugares do mundo.

A estrada aerea do Pão de Assucar onde podem trafegar diariamente cerca de mil pessoas é e continua a ser a *great attraction* para estrangeiros e forasteiros provincianos que venham ter á bella metropole sul americana. A perspectiva que d'ahi

se goza é incomparavel e sem rival no mundo.

O Caminho Aereo Pão de Assucar consta de duas secções : a primeira ligando a Praia Vermelha ao morro da Urca e a segunda ligando a Urca ao alto do Pão de Assucar.

Cada uma das suas secções é constituida por uma linha de dois cabos paralelos presos por uma das extremidades á parte superior da secção e pela outra extremidade retida na

parte inferior por meio de fortes contrapesos de 30 toneladas para cada cabo que, desse modo, conservam sempre o mesmo gráo de tensão.

Sobre cada uma dessas linhas duplas correm 8 roldanas de aço, formando um truck, ao qual se prende um carro de passageiros que se conserva desse modo suspenso por baixo (os dous cabos).

Outros dois cabos são presos ao carro e recebendo de um poderoso motor um movimento ora para baixo, ora para cima, arrastam o carro de passageiros que, suspenso, rolando por meio do truck sobre os dois cabos fixos já mencionados, vai de uma estação á outra, ora em subida, ora em descida.

O vão da primeira secção, entre a Praia Vermelha e a Urca, é de 600 metros; o vão da segunda secção, da Urca ao Pão de Assucar, é de 800 metros.

O trajecto da primeira secção é feito em 4 minutos e o da segunda em 6 minutos.

A lotação dos carros é de 20 passageiros.

O contrapeso de cada cabo é de 30 toneladas, offerecendo os cabos fixos uma resistencia de 150 toneladas cada um.

Portanto, havendo em cada secção, conforme dissémos, dois cabos fixos, de rolamento, a resistencia total eleva-se a 300 toneladas.

Subtrahindo desse total as 60 toneladas dos dois contrapesos, resta ainda a formidavel margem de 240 toneladas como segurança para os passageiros.

Essa segurança é tal que, se em vez de um só carro, como acontece, carregassemos os cabos de uma secção com 70 carros carregados de uma

só vez, ainda assim os cabos não se romperiam.

A altitude do morro da Urca é de 200 metros, a do Pão de Assucar é de 360 metros.

Na construcção das estações da Urca e do Pão de Assucar foram empregados cerca de 4.000 toneladas de materiaes para aquelles pontos transportados, vencendo toda a sorte de difficuldades em um trabalho incessante, dia e noite.

As estações são construidas de concreto e aço e cravadas em rocha massiga, na qual se desce em varios lugares a mais de 8 metros de profundidade.

O funcionamento do cabo aereo offerece as maiores seguranças, sendo mesmo superior a de qualquer outro meio de transporte.

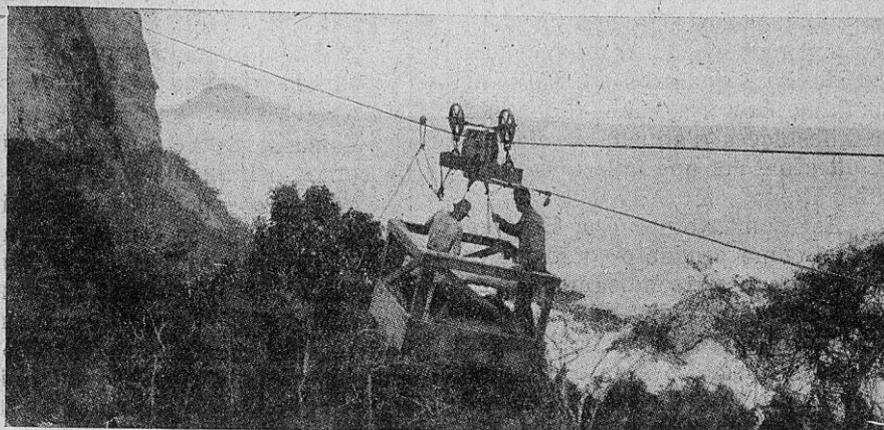
Os cabos resistem muito mais do que os trilhos de qualquer linha ferrea; os descarrilhamentos são impossiveis; não existem encontros de trens, nem qualquer outro accidente.

Os cabos de tracção, cada um dos quaes tem uma resistencia dez vezes superior á carga, são, ainda assim, duplos, de modo que no caso de ruptura, aliás impossivel, de um delles, o outro tomaria automaticamente o seu lugar e o carro proseguiria sem interrupção a sua viagem.

As machinas são engenhosas e aperfeçoadas no mais alto gráo e previnem, em beneficio dos passageiros, todo e qualquer desarranjo.

Se por qualquer motivo surgir uma resistencia superior a seis mil kilos, as machinas são forçadas a parar automaticamente por meio de um freio especial.

Se por descuido do machinista, o carro ameaça ser arrastado até além



ESTRADA AEREA DO PÃO DE ASSUCAR

do seu ponto de chegada, intervêm automaticamente um outro freio e o carro fica impossibilitado de proseguir, permittindo que sem que de nada se apercebam, desembarquem os passageiros.

Ha ainda nas estações das machinas outros freios como reserva, os quaes não sómente pôdem funcionar automaticamente, como á mão.

O projecto do [caminho aereo, assim como os estudos desse interessante systema de transporte, foram feitos pelo Engenheiro Dr. Augusto Ramos, sendo as machinas e mais material metallico fornecidos pela grande casa allemã J. Pohlig, A. G., de Colonia, que para montagem da installação enviou ao Brasil o Engenheiro F. Emmel.



Camillo Castello Branco

ooo

TYPOS DOS SEUS ROMANCES

Sergio de Castro

ooo⊙ooo

A obra do romancista portuguez tem hoje, completa, a sua chronologia — da primeira á ultima das suas produções. Fez-se-lhe o inventario por ordem da successão; coordenou-se todo o seu

trabalho de escriptor nas multiplices variedades sobre que incidiu a sua febre de inspiração ou o seu *humor* de analysta, desde os reconditos do coração aos grotescos da exterioridade.

CAMINHO AEREO PÃO DE ASSUCAR



Visita do Presidente da Republica ás obras da Estação A em companhia do General Prefeito e suas casas civil e militar.

CARETA

VIDA DIPLOMATICA

O Sr. ministro da Patagonia offereceu hontem um banquete ao Sr. ministro marroquino.

Na legação da Abyssinia haverá amanhã recepção para commemorar o anniversario da ascenção do negus Tremelik ao throno.

Esteve muito concorrido o embarque do Sr. 1º secretario da legação da Servia, que ante-hontem partiu para o seu paiz em goso de licença.

Foi nomeado vice-consul do Brazil em Bagdad o Sr. Salomão Alzurk.

O Sr. ministro do Exterior offerecerá um dia destes um *five-o'clock tea* ao illustre professeur Cavadeur, da Universidade de Yeuxvifs, o qual veiu ao

Rio de Janeiro, como simples *touriste*, fazer umas conferencias sobre o Annel do Niebelungen.

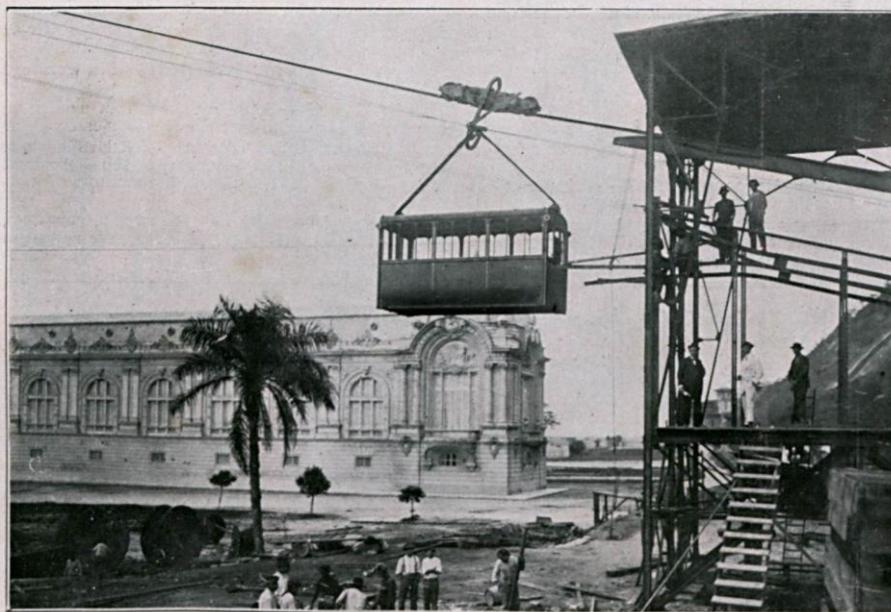
O Sr. ministro do Afghanistão offerecerá domingo proximo um pic-nic ao Sr. ministro da Coréa.

O Sr. consul da Republica de Andorra visitou hontem uma interessante exposição de carangueijos na Sociedade Nacional de Agricultura, tendo sahido muito bem impressionado.

A Sra. ministra de São Marino abrirá terça-feira os seus salões em Petropolis para a primeira recepção estival.

Existe, encravado na balastrada da Gloria, feito pelo prefeito Passos, um confortavel, quasi sumptuoso e até convidativo mictorio. Como elle, por falta de nome, só não era anonymo por que usurpava o do bairro, o garoto carioca substituiu a desagradavel designação de *Mictorio da Gloria* pelo poetico appellido de *Tumulo da Ida!*

CAMINHO AEREO DO PÃO DE ASSUCAR



Um wagon no ponto de partida da Exposição para o Morro da Urca.

DIÁ DE HOJEM NO SERAÇO

DEPOS DUM EXPEDIENTE NULO. VOTA-SE A OREM DO DIA

Foi lavrado um parecer favorável à construção duma estrada de ferro, ligando Petrolina e Therazine

A sessão do Conselho de Estado, presidida pelo Sr. Presidente da República, Sr. Artur Bernardes, teve lugar no dia 9 de Setembro, ás 10 horas da manhã, no salão nobre do Palácio do Congresso Nacional.

Abriu a sessão o Sr. Presidente da República, Sr. Artur Bernardes, lendo o seguinte despacho: "O Sr. Ministro da Viação, Sr. João de Deus, apresenta um parecer favorável à construção duma estrada de ferro, ligando Petrolina e Therazine."

O Sr. Presidente da República, Sr. Artur Bernardes, deu o seu voto favorável à construção duma estrada de ferro, ligando Petrolina e Therazine. O Sr. Ministro da Viação, Sr. João de Deus, agradeceu o voto do Sr. Presidente da República.

IMBUTA-VEJOS AOS 400 CONTOS

em expedição ambulante, no CENTRO LUTHERICO E POSTAL.

Itaú Nova do Góvilor, 74

O Sr. Eduardo de Magalhães

Em 1918, o Sr. Eduardo de Magalhães, então governador do Estado de Pernambuco, deu o seu voto favorável à construção duma estrada de ferro, ligando Petrolina e Therazine.

Messa do falecido — A messa do falecido Sr. João de Deus, deu-se no dia 9 de Setembro, ás 10 horas da manhã, no salão nobre do Palácio do Congresso Nacional.

Culões e pince-nez

Com o fim de evitar a epidemia de gripe, os médicos recomendam o uso de culões e pince-nez.

ANTINGRANNA

Medicamento para a gripe, com o nome de Antingranna.

JASCINA GOLONDO

Medicamento para a gripe, com o nome de Jascina Golondo.

Aos sem appetite

Medicamento para a gripe, com o nome de Aos sem appetite.

OSBORNES, CRADORES

Medicamento para a gripe, com o nome de Osbornes, Cradores.

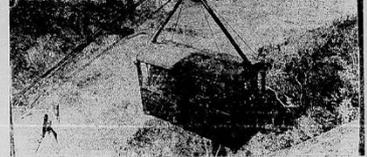
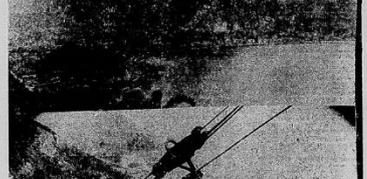
COMPRAR COM ECONOMIA

Era um dos problemas mais intrincados da vida o comprar com economia. A sua solução dependia de muitos cálculos e bastante paciência. Felizmente, porém, tudo isso acaba de desaparecer com a grande LIQUIDAÇÃO da A' LA MAISON ROUGE

à Rua do Theatro, n. 37. Hoje pode-se comprar muito, gastando-se pouco, tendo para tanto concorrido os srs. RIBEIRO & GALLO, os commerciantes por excellencia, os denodados amigos do proletariado. Aquisição final — stock avaliado em 350.000\$000 A' La Maison Rouge, pois!!! 37, RUA DO THEATRO, 37

Realizou-se hontem a visita da imprensa aos trabalhos da Companhia Caminho Aereo Pão de Assucar

A directoria offerereou aos seus convidados um almoço



Vamos descrever da visita ao Corcovado

Uma harmonia perfeita de acordes, harmonia descriptiva da natureza, harmonia descriptiva da natureza, harmonia descriptiva da natureza.

PARTE TÉCNICA

Conta de duas semanas a paralisia da praça Vermelha, em consequência da epidemia de gripe.

OS TURCOS ANVIAM A BULGARIA

Os turcos anviam a Bulgária, em consequência da epidemia de gripe.

OS BALKANS EM FOCO

Continuam os combates na fronteira entre as forças turcas e montenegrinas



OS TURCOS ANVIAM A BULGARIA

Os turcos anviam a Bulgária, em consequência da epidemia de gripe.

OS TURCOS ANVIAM A BULGARIA

Os turcos anviam a Bulgária, em consequência da epidemia de gripe.

OS TURCOS ANVIAM A BULGARIA

Os turcos anviam a Bulgária, em consequência da epidemia de gripe.

OS TURCOS ANVIAM A BULGARIA

Os turcos anviam a Bulgária, em consequência da epidemia de gripe.

OS TURCOS ANVIAM A BULGARIA

Os turcos anviam a Bulgária, em consequência da epidemia de gripe.

OS TURCOS ANVIAM A BULGARIA

Os turcos anviam a Bulgária, em consequência da epidemia de gripe.

OS TURCOS ANVIAM A BULGARIA

Os turcos anviam a Bulgária, em consequência da epidemia de gripe.

OS TURCOS ANVIAM A BULGARIA

Os turcos anviam a Bulgária, em consequência da epidemia de gripe.

OS TURCOS ANVIAM A BULGARIA

Os turcos anviam a Bulgária, em consequência da epidemia de gripe.

OS TURCOS ANVIAM A BULGARIA

Os turcos anviam a Bulgária, em consequência da epidemia de gripe.

OS TURCOS ANVIAM A BULGARIA

Os turcos anviam a Bulgária, em consequência da epidemia de gripe.

OS TURCOS ANVIAM A BULGARIA

Os turcos anviam a Bulgária, em consequência da epidemia de gripe.

OS TURCOS ANVIAM A BULGARIA

Os turcos anviam a Bulgária, em consequência da epidemia de gripe.

OS TURCOS ANVIAM A BULGARIA

Odol (Inflam per os dentes)

GOTTAS VIRBOSAS DE HERBERTO SOUZA

Dr. Góvilor

HOTEL AVENIDA

LAMINAS "GILLETTE" LEGITIMAS

Dr. Rodrigues Cad

INECOAO BROU

"A NOITE"

OS TURCOS ANVIAM A BULGARIA

OS TURCOS ANVIAM A BULGARIA

OS TURCOS ANVIAM A BULGARIA