

1908.

CURSO DE ELECTRICIDADE

ACADEMIA POLYTECHNICA DO PORTO

(1907—1908)

\*

RELATORIO DA MISSÃO

AS

FABRICAS DOS RIOS AVE E VIZELLA

Porto, 4 de Outubro de 1908

Nº 3

José Joaquim Oliveira

*Relatório*

*da*

*Prixaõ d'Electricidade*

*Anno lectivo de 1906 a 1907*

*José Joaquim Oliveira*  
*Porto Academia Politécnica IX/903*

Visita à

Companhia de linha Coats & Clark.

Vila Nova de Guia - Ilh. Pernambuco

~~Tu me trouxeram de Picuia~~

## - Descrição geral -

Esta fábrica aproveita a energia eléctrica, como força motriz e para iluminação.

O movimento de todas as dependências da fábrica é feito por motores, accionando juntas de máquinas ou máquinas só; é aquela disposição característica da fábrica em edifícios separados para cada occasão comum, ficando entre si por portas vitradas, com disposição e vedação que permitem meter o respectivo recinto com água, que facilita a extinção de qualquer princípio d'incêndio.

Também de este modo se consegue uma grande economia nas transmissões.

Para os diferentes usos da fábrica, encontram-se instaladas duas caldeiras multi-tubulares Stirling (caldeira de navio) de 2,5 m de diâmetro, tiragem artificial e forçada feita por um ventilador movido por uma máquina especial a vapor, e um economizador Green.

As máquinas geradoras eléctricas são: um dynamo Westinghouse de corrente trifásica 550 volts, 600 kilowatts, ligado directamente a uma máquina de vapor vertical, trifase expansão Bellis and Morris, de grande velocidade, com potência de 900 cavalos, condensação e torre refrigerante; outro dynamo Allgemeine de corrente trifásica, 550 volts e 100 kilowatts, ligado

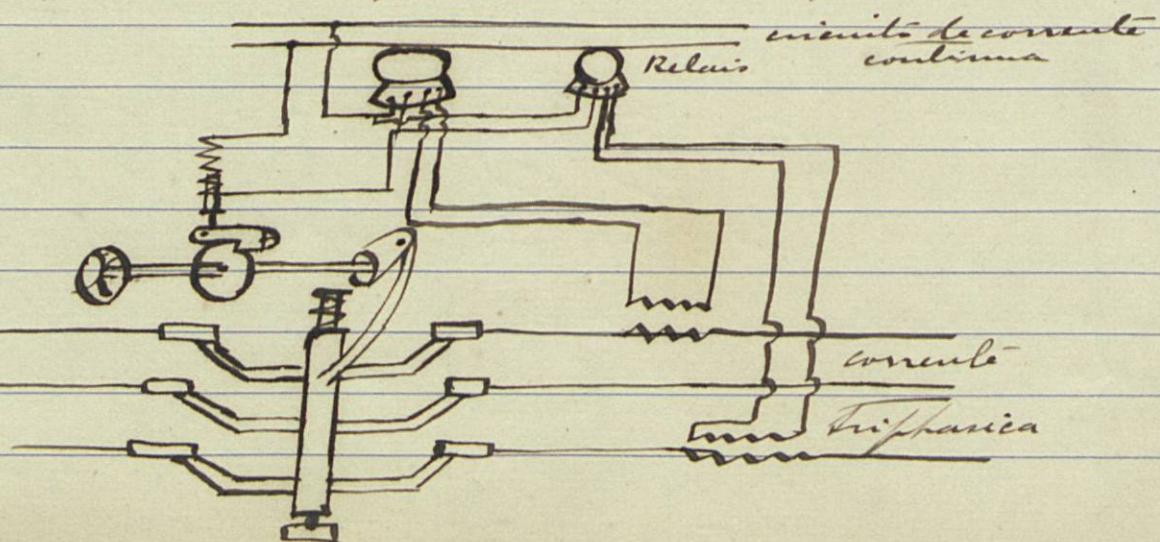
a uma máquina de vapor, de grande velocidade, destinado a servir como máquina de reserva para o fornecimento de energia motriz e luz.

Para a iluminação da fábrica a corrente trifásica produzida em qualquer dos dynamos citados é transformada num grupo conversor, composto dum motor de corrente trifásica de 100 cavalos, 600 voltas e 500 volts, ligado directamente a um dynamo de corrente contínua de 60 kilovatlos e 225 volts, em shunt.

No caso das máquinas existe um quadro de distribuição central para a divisão da energia, com os instrumentos de medição, interrupções, segurança e ligação em paralelo, preciosos para o bom funcionamento e todo maior serviço para o dynamo de excitação, suas para os trifásicos e outras para os diferentes circuitos principais de distribuição das diversas seções da fábrica.

A condução da energia é feita por meio de cabos subterrâneos de três fios isolados em papel parafinado com capa de chumbo e bando d'aco.

São ligados de maneira no quadro de distribuição já citado os interruptores automáticos como empregos dos quais se dispõem para completo os serviços e cujo schema é o seguinte:



Este interruptor pode ser simples como o indicado, desligando automaticamente, quando se produza um aumento excessivo de tensão ou podendo ser regulados de modo a só desligar dentro d'um certo espaço de tempo a partir do momento em que se tem o aumento d'intensidade. Podem ainda ser interruptores funcionando quando a corrente for zero, como os emissores de motores, que não comem que, depois d'uma paragem accidental, fiquem em posição capaz de manter toda a corrente da linha.

Em cada seção do quadro há contatos especiais destinados a verificar o consumo de cada uma.

Os motores installados nos diferentes postos da fábrica são de corrente trifásica; variando a sua potência entre 5 e 100 cavalos; na sua maior parte têm motor d'arranque, o que facilita a demarcação.

As que accionam as máquinas de fiação, individualmente, são motores de curto circuito, directamente ligados aos círculos de continuidade por meios d'engranagens.

Os reguladores d'arranque são uns motores, do tipo controlley, havendo também no seu maior força, transformadores d'arranque, tendo-se posto de parte os reguladores de líquido.

A instalação d'iluminação que ainda não estava completamente acabada, tem um quadro especial de distribuição.

*Jayme Ribeiro*

Relatório

das

Próximos de Electricidade

Ano lectivo 1907-1908

Jayne Pequena Oliveira

Porto Alegre Polytechnic 22/IX/97

- 1<sup>a</sup> Parte -

Visita à "Empreza têxtil eléctrica",  
Sintra.

Fábrica de fiação e tecidos de desfibrado  
e algodão.

Caminos



## - Descrição geral -

Dada a situação da fábrica, situa-  
da na margem direita do Rio Ave, aproveita-  
se uma queda de 4,25, com um débito d'água  
variando entre  $0,5 \text{ m}^3$  e  $8 \text{ m}^3$  por segundo, para esta-  
blecer uma central hidroelétrica, constitu-  
da por duas turbinas "Francis," de eixo verti-  
cal, centripetas, sendo uma da casa Escher  
Wyss e C° de Zürich, com potência de 125 cavalos  
e outra da casa Elmele Giesserei Körner de Brau-  
schweig de 150 cavalos e atuando ambas o ro-  
tante dum alternador trifásico de 200 kwam-  
ples ou afora 160 kilowatts com  $\cos \phi = 0,8$ , corres-  
pondentes a um consumo de força de cerca de  
300 cavalos, 23 ampi. e 5000 volts.

As rodas das turbinas são de madeira es-  
quadrada, sendo a maior com dentes de madeira  
e accionam um eixo horizontal comum ligado  
ao volante de transmissão. Para regulari-  
zar a despesa da energia fornecida pelo dyna-  
mo as turbinas têm ligado a si um regulador  
automático, com servo motor, d'óleo sob pressão  
e que actua sobre os eixos verticais das regula-  
ções, permitindo a entrada de maior ou menor  
volume d'água nas janelas das rodas moveis.

Como durante o verão o regime do rio  
diminui bastante e portanto a força das duas  
turbinas não é suficiente para accionar o  
alternador, a Empresa formou como reserva  
uma locomotiva T. Lanz, composta de 130 H.  
P. com caldeira tubular movimentada para 11 kilo-  
s de pressão e com esquentador de vapor. A ma-

cinha consumo de  $\frac{5}{2}$  kgm de vapor por cavalo hora, tem condensador de mistura, que estava fiova d'água e trabalha com vapor saturado, mas mais geralmente com vapor exquentado, para que tenha duas torneiras d'admissão independentes.

O exquentador é formado por uma serpentina, onde circula o vapor, que é roteada pelos gases quentes da combustão. Esta locomotiva pode associar-se com as turbinas ou dynamo para assim se obter a energia preciosa, sendo a transmissão feita por correntes.

Todo o alternador está em movimento, desenjunciando que deveria ter 60 polos, aplicando a fórmula prática

$$Z = \frac{P \cdot n}{60}$$

sendo  $Z$ : número de alternâncias,  $P$ : número de polos e  $n$ : .. de voltas, e que no caso ficaria 60.

$$P = \frac{100 \cdot 60}{750} = 8 \text{ polos.}$$

O alternador tem indutores girantes e indutor fixo, recebendo aquelle a corrente de excitação proveniente de um dynamo. Se corrente contínua, de 4,5 kilowatts, 50 amperes, 115 volts e 1560 voltas por minuto e separado do alternador constituinte o que se chama - excitação independente.

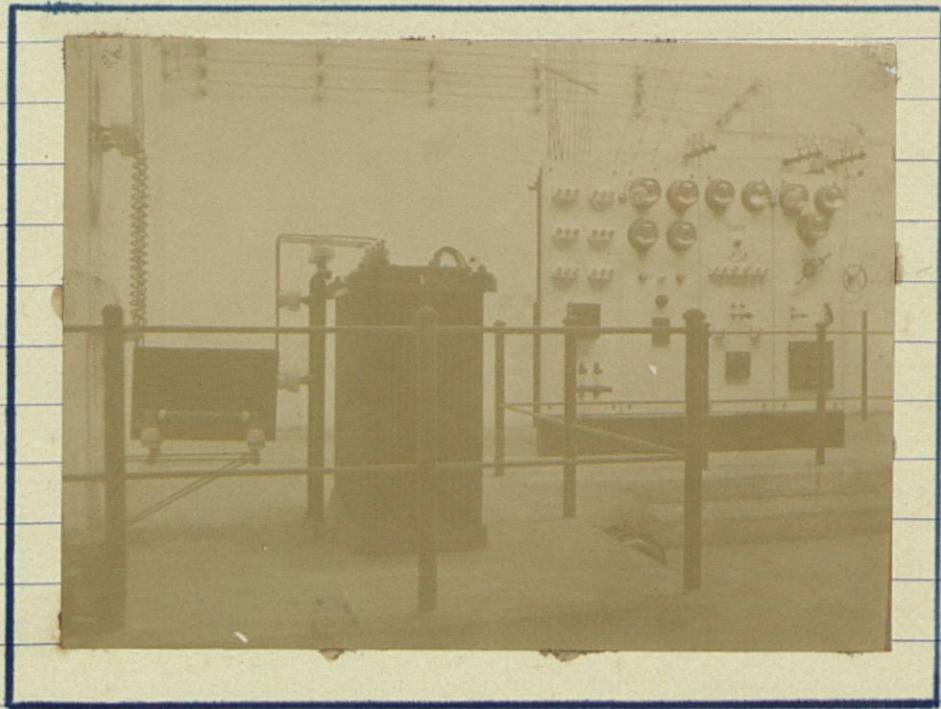
A energia produzida pelo alternador serve:

1º como energia d'ália turbinas para ser transportada à Fábrica de Fiação e Têxtil de Rio das Ovelhas, distante de Caníços 5 quilometros.

2º como energia transformada a 525 volts de uso para fornecer um movimento a fábrica de Caníços unida à Central hidroelétrica.

A distribuição da corrente faz-se ao

tre um quadro de Central de Cunhos, formado por pedras maiores armadas em ferro e tendo quatro serviços diferentes, sendo a primeira à esquerda, para o dynamo d'alta tensão; a segunda para o dynamo d'excitação; a terceira para o transformador e marcha em paralelo e a quarta para os motores da fábrica de Cunhos.



A primeira serviço encontra-se um voltmetro para 5000 volts, um ampímetro para 50 amperes e um wattmetro de 200 Kwatts. Todos estes aparelhos com os respectivos transformadores de tensão e intensidade; para evitar os perigos da alta tensão os aparelhos de medição acomodam-se instalados em circuitos de derivação da corrente transformada. Existe também um interruptor d'alta tensão em banho d'óleo, constituído por uma caixa cheia de líquido onde estão mergulhados os contactos.

Os serviços d'alta-tensão formados por tubos de porcelana, contendo um fio de ferro

ta envolto em fio especial que se desprende pela  
passagem da corrente normal, apagando a fusis  
em e interrompendo o circuito, estes instalados  
na retaguarda d'esta seccão. Completam esta  
seccão um regulador de campo magnético pa-  
ra o dynamo d'alta tensão e um commutador  
de voltímetro para verificar a tensão de  
qualquer das phases.

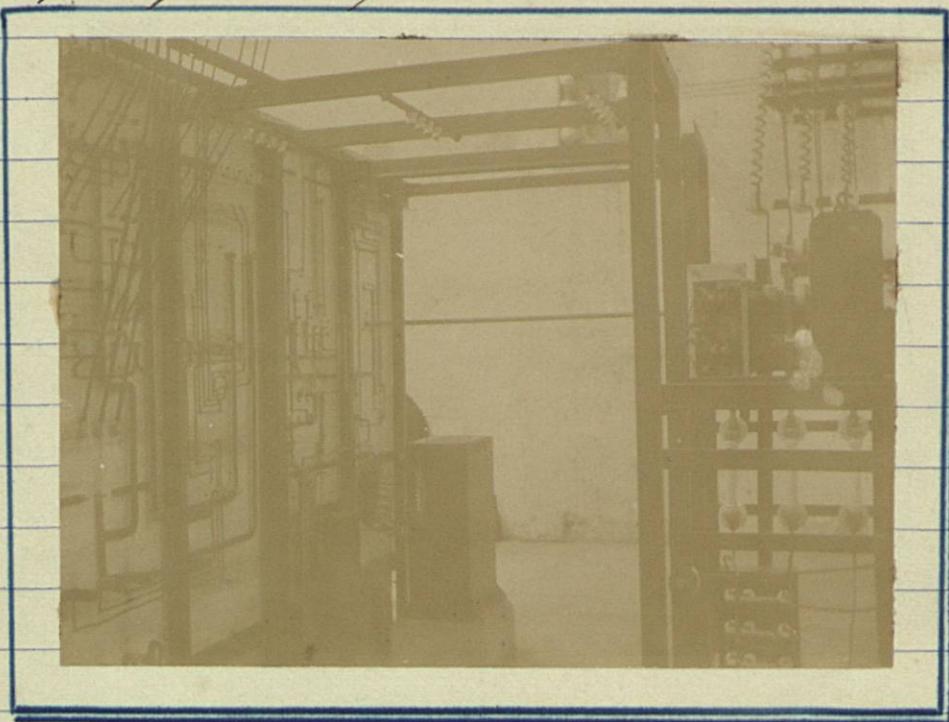
Na segunda seccão temos de més  
no modo, um voltímetro de 115 volts e um am-  
perímetro de 55 amp., corrente contínua, para  
o dynamo de excitação; um fusível bipolar  
interruptores bipolares e um regulador de  
campo magnético.

A terceira seccão consta de um voltí-  
metro de 550 volts, um amperímetro de 50 amp.  
destinados à corrente da fabrica americana e além  
d'estes aparelhos, tem mais um voltímetro  
d'alta tensão de 5000 volts, um voltímetro  
sem escala e duas lampadas de phase. O vol-  
tímetro d'alta tensão serve para medir a vol-  
tagem da instalação de Ribe S'áve quando se  
quer pôr em paralelo com Caniçó, dando-nos  
a concordância de tensão. Para estabelecer a  
concordância de phase, temos o voltímetro sem  
escala, que pelas suas oscilações indica a  
concordância de phase e as duas lampadas, liga-  
da cada uma à sua fabrica avisam-nos se não  
é caso de não haver concordância, podemos  
obter-a por meio do regulador da locomotiva ou  
das turbinas, procurando conseguir igualdade  
de rotacões.

Finalmente na quarta seccão temos  
reunidos todos os aparelhos necessários  
para a distribuição de energia para os

em motoriz e luz na Fabrica de Caminhos e que  
sao um interruptor geral tripolar de 100  
amps., um fusivel geral tripolar de 100 amp.  
tambem e varios outros para diferentes  
intensidades de correntes, dos quais partem  
as linhas que conduzem a energia para  
os motores das diferentes secções da fa-  
brica.

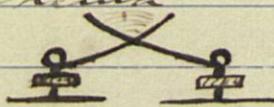
Para obter o abastecimento de tensão  
para utilização da corrente produzida, fez  
- se uma distribuição na linha d'alta tensão  
exclusivamente para bobinas d'indução, fusi-  
veis d'alta tensão e entrando em seguida  
no transformador, que é de banco d'óleo,  
de 75 kilovattampéres, saindo d'este a 525  
volts para a quarta secção do quadro de  
distribuição. As bobinas d'indução são feitas  
com o próprio fio formando espiras, envol-  
vidas por fio de ferro.



As ligações do quadro vêm-nos claramen-  
te na photographia feita.

A central tem as seguintes protecções,  
contra descargas atmosféricas; em cada phase

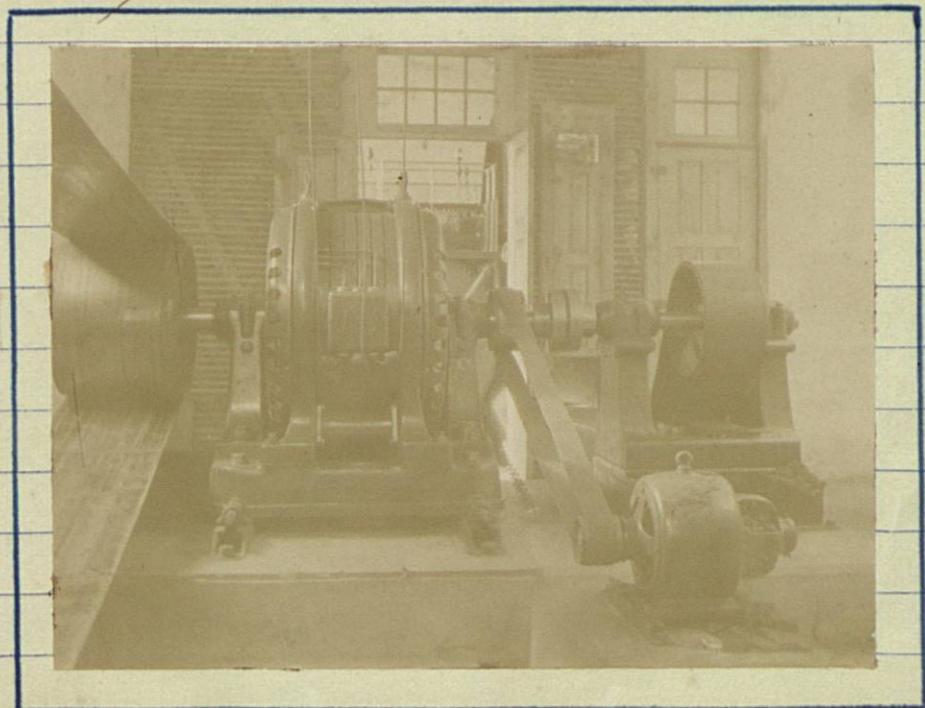
existe um para-raios de pontas cruzadas, com  
lame e sechema



a faísca forma-se no cruzamento e um vento de grande velocidade provoca, estabelece-se uma forte corrente d'ar, que levanta o arco ate que se interrompa. O afastamento dos dois raios é regulado pela tensão que normalmente existe em torno e no caso frequente não excede de 4 m.

Contudo as descargas tentas ao para-raios se roletes com resistências de curto; são formados por uma placa de porcelana com resistência em torno e roletes de metal. Quando ha um excesso de tensão, a corrente tem de atravessar as resistências de curto e passar entre os roletes que estão distanciados de uns dos outros em forma de zig-zag, provocando assim o abajramento da tensão.

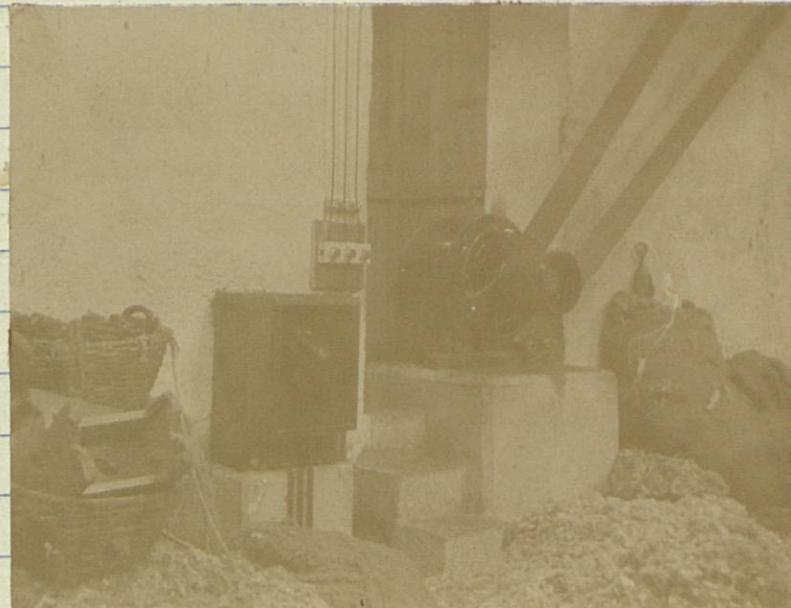
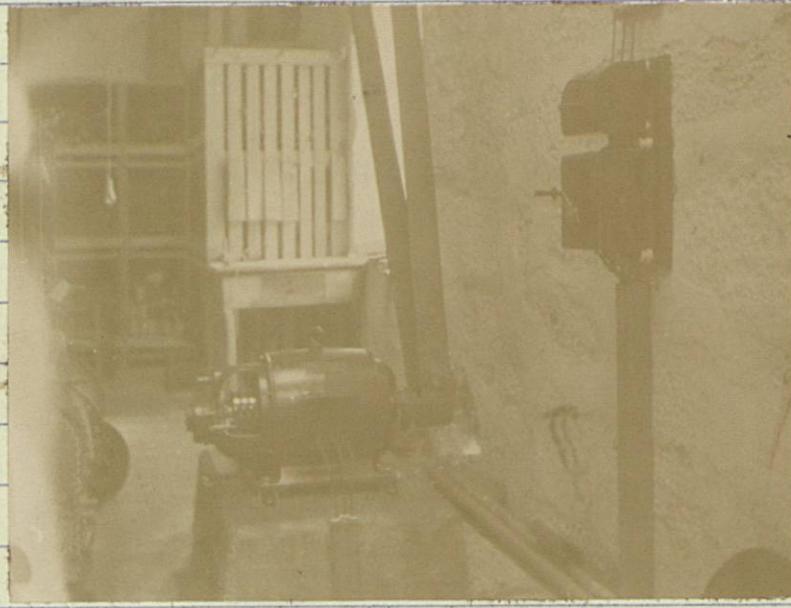
Para evitar que a corrente interrompa, produzida no momento da faísca passar, danificando o equipamento, instalariam-se, adiante do dynamo e do transformador, bobinas de indução acima referidas.



## - Distribuição da energia -

Os motores instalados na fábrica movem transmissores que por seu turno, dão em movimento grupos de máquinas, não havendo nessa fábrica o acionamento singular de máquinas, feito diretamente por motores.

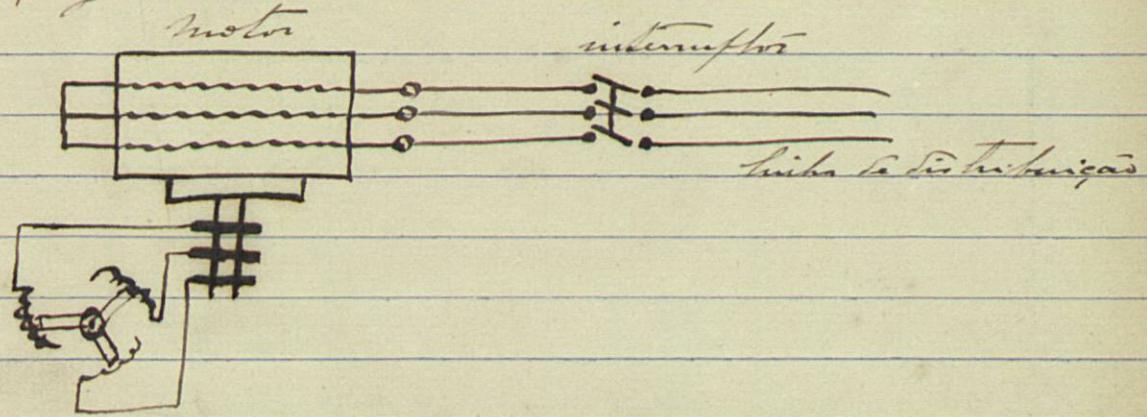
Os motores são todos de corrente trifásica, trabalhando a 500 voltos; a sua força varia de 5 a 50 cavallos, do mesmo tipo das fotografias postas, que são respectivamente de 20 e de 15 cavallos.



Os motores de 5 cavalos, são de curto circuito, isto é, motores em que o indutor é unicamente um nucleo cilindrico de ferro, no qual se encontram esfereadas longitudinalmente barras de cobre ligadas nos topo em curto curto circuito por aneis de cobre. O arranque destes motores effectua-se unicamente por meio dum interruptor trifilar, o que se logra a um forte consumo d'energia se bem que de pouca duração, anno que influe de forma pouco importante no funcionamento da instalação. O schema é o seguinte



Para motores maiores evita-se este inconveniente, empregando os aneis d'arranque, segundo o schema



Nestes motores a ligação da rede aos indutores faz-se da mesma forma que nos motores de curto circuito, assim se obtém, porém, um arranque lento e portanto um forte consumo d'energia, intercalando-se no circuito das fases lo indutores resistências metálicas ou líquidas que tem o seu maior valor no principio e vão diminuindo sucessivamente gradualmente até que o motor tenha atingido a sua velocidade normal. É n'esta ocasião que autoriza-

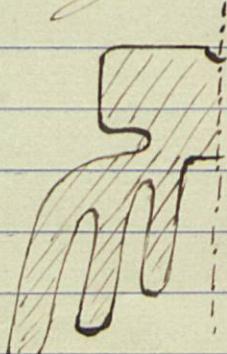
Tecnicamente por meio dumha manivella são desliga-  
das as circuitas as citadas resistencias ligadas  
em curto circuito as phases do induzido.  
As resistencias instaladas na parte central  
sao resistencias de metallico, como se pode ver  
na respectivas photographias anteriores; os in-  
termittentes sao trifolares d'alavanca com fu-  
rizes e capa protetora d'ebonite; sendo a vol-  
tagem de 525 volts relativamente perigosa, tod-  
os os intertintentes, resistencias, etc., estao liga-  
dos à terra por meio de fio de cobre de  $10\text{ mm}^2$   
de secção.

### - Linha d'alta tensão -

Como ataz pica dito dumha parte da cor-  
rente produzida na central de Camões a 500  
volts, alta tensão, é condizida para pista de ve-  
ture a fabrica de fiação e tecidos de Lampião,  
Ferreira e C°.

A linha montada primeiro em postes de  
madera espacados de  $30\text{ a }35\text{ m}$ , que estao sendo  
substituidos por outros de aço, tipo framessau  
de  $130\text{ mm}^2$  de diâmetro em paixão por  $63\text{ mm}^2$  em curva,  
composto-se de tres fios de cobre de  $10\text{ mm}^2$  de sec-  
ção, sendo os fios puxos a isoladores especiais  
para alta tensão, experimentados a 3000 volts.

Empregam-se dois tipos: um pesando  
 $\frac{\text{gr.}}{\text{m.}^2} 20$  e da forma seguinte

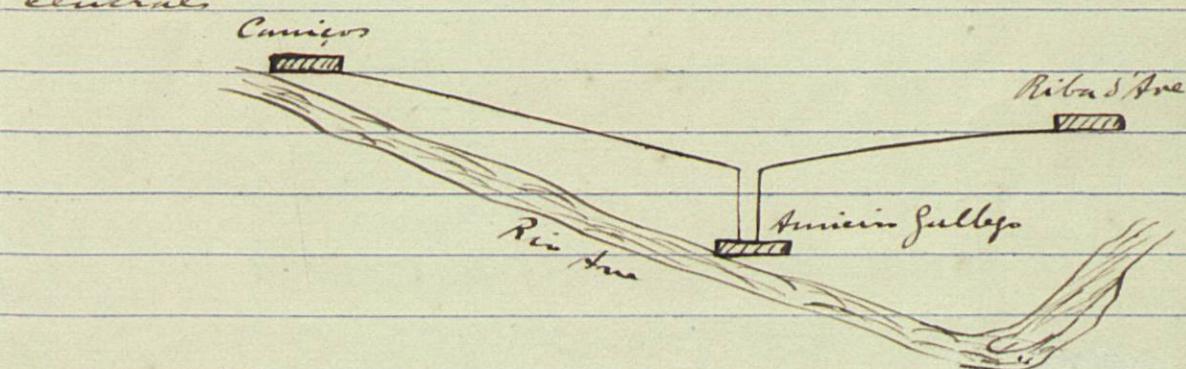


introduzir mais leve, permanecendo apenas 200 gr e da seguinte forma



vendo este, vemos os mais preferidos para o fazer  
é de ferro e conhecido pelo nome - Delta.

O tubo segue a estrada numeração  
pula a meio do caminho de Ribas d'Are, bica  
para a esquerda, seguindo para o lugar d'Amieiro Gallego,  
onde se está construindo uma nova central  
hidro-electrica de propriedade da mesma fabrica  
em e destinada a produzir energia electrica para  
os estabelecimentos fabris da mesma firma e  
para a venda a qual quer consumidor se forca  
e faz. O croquis seguinte elucida a situacao das  
centrais



Os fios que conduzem a energia que ha  
de ser produzida em Amieiro Gallego, tem  $25 \frac{m}{m^2}$  de  
seccao e como a energia total a transportar para  
Ribas d'Are é de 750 kilowatts ou sejam 750 ca-  
valhos, pela formula

$$\frac{P = 2L \cdot W \cdot g}{\delta^2 \pi r^4}$$

em que

$P$  = perda de tensão

$L$  = comprimento da linha em m. = 3 km

$W$  = watts = 750

$g$  = seccao em  $m^2 = 25$

2: turno - 800

$$\cos\phi = 0,8$$

a perda de tensão na linha é proporcionalmente de 110%. Se no transmitemos o total sommário de voltos produzidos a perda seria aquella, mas como para Riba d'Ilheu só vai uma piceira, a perda ao longo dos fios nunca excede 70%.

Espera-se evitar os efeitos suspensórios produzidos pela indução recíproca dos condutores, a distâncias de 100 metros, ha um encaixamento de fios.

Os postes de ferro, são ligados entre si por um fio d'aramo farpado com o duplo fio de servir de parafaios e ligar os mesmos postes à terra para que não assumam uma tensão perigosa; esta ligação obtém-se por meio de placas de terra collocadas em pontos apropriados.

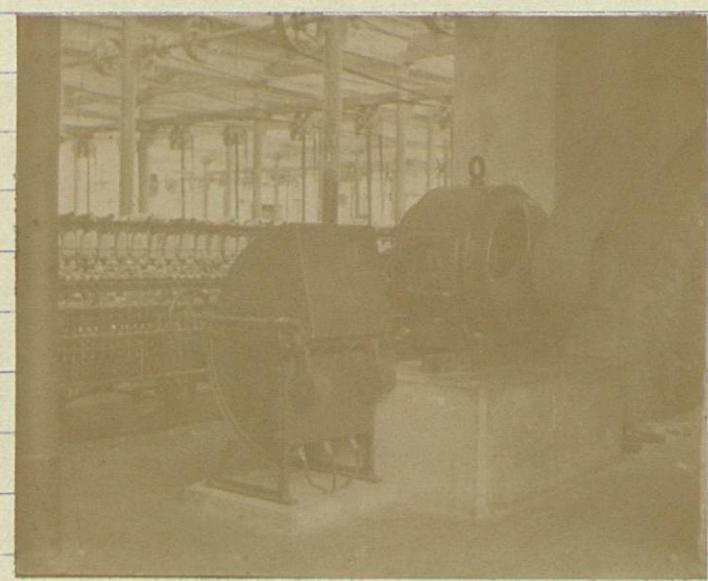
---

### Riba d'Ilheu - Fábrica de Fiação e Tejidos de Sampais, Fernanda e C.<sup>ia</sup>

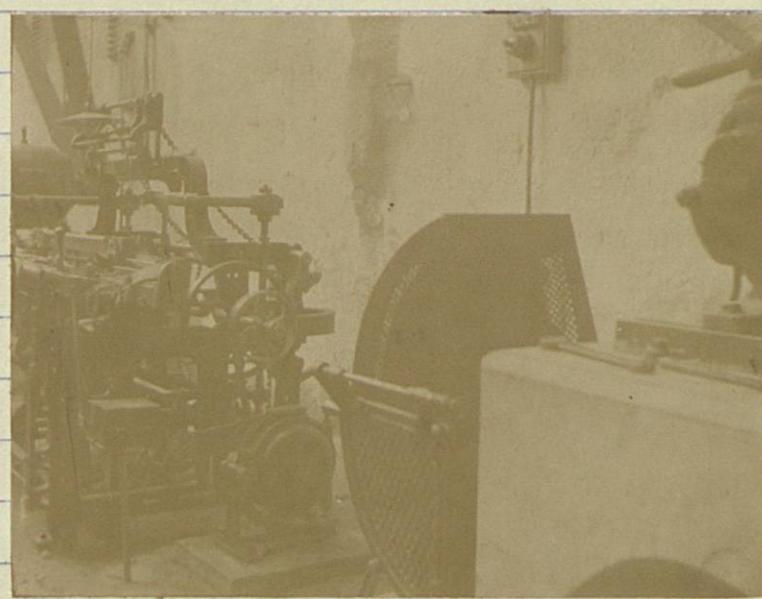
Nesta fábrica, a primeira d'esta região que se propôz empregar a energia eléctrica como força motriz, está-se procedendo à substituição da transmissão antiga com cabos e correntes por movimento eléctrico de grupos de máquinas. Os motores encontram-se reinstalados na antiga villa dos cabos e funcionam a custa da energia recebida em parte da Caniços, e outra parte produzida na própria fábrica por um dinamo de corrente trifásica de 200 cavalos 250 voltos, accionado pela primitiva máquina de vapor e por uma turbina.

de menor força (30 a 100 cavallos) e partindo d'áhi também as linhas que conduzem aos quadros principais de distribuição, donde por seu turno saí para a distribuição aos motores de menor força.

A maior parte dos motores acciona linhas de transmissão e portanto grupos de máquinas conforme a photographia



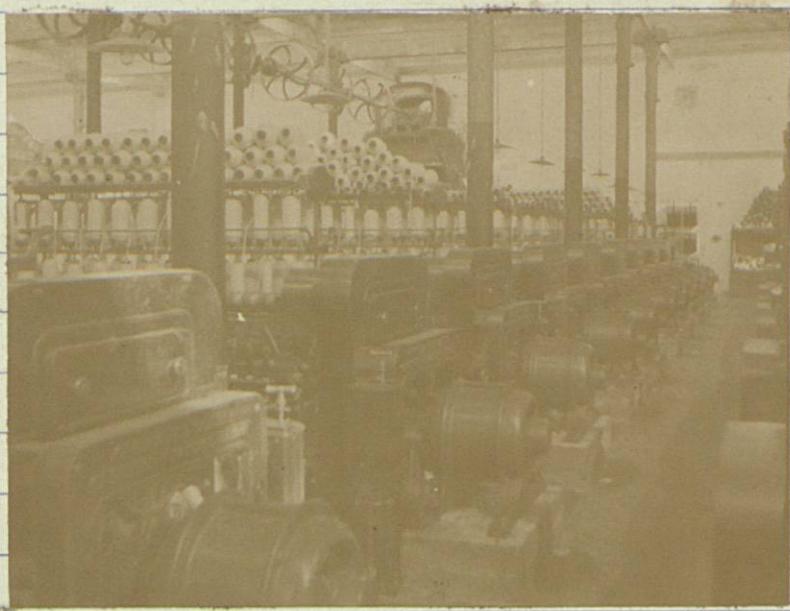
Há também motores accionando máquinas etc. conforme photographia juntó, em que um tear é movido por um motor de  $1\frac{1}{2}$  se cavallo.



Esta disposição tem a vantagem de eco-

nomisar força, visto o consumo constante quando trabalha, e que faz com que o rendimento da produção cresça de 10%.

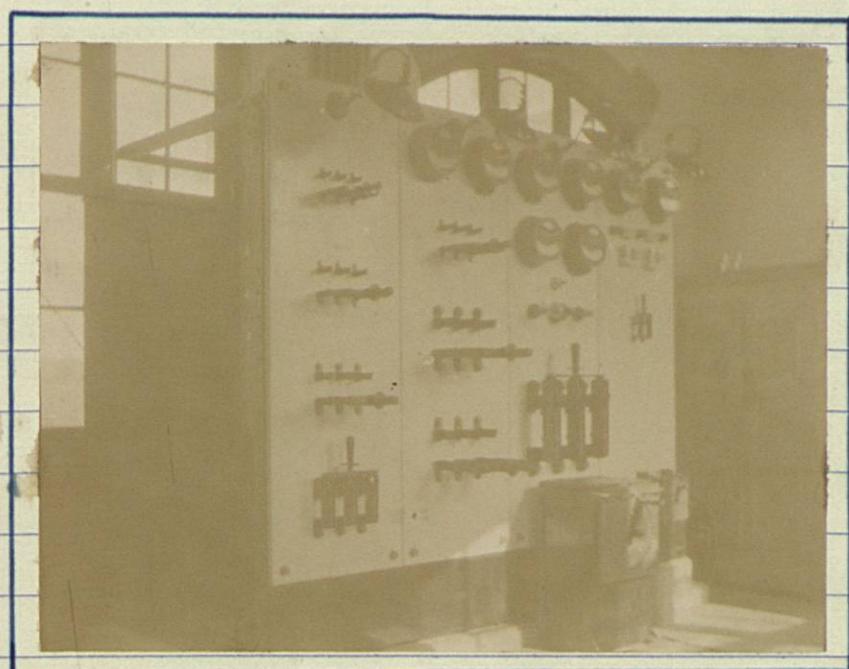
Ha finalmente motores accionando continuos; estes têm  $7\frac{1}{2}$  a 10 cavallos movendo por meio d'engrenagens directamente os contínuos. No fundo da photographia juntá-se o quadro de distribuição farinal



A fábrica nova é movida exclusivamente pela energia eléctrica vindas de Camões e transformada a 220 voltos num transformador de óleo de 150 kilowatts.



Cabos aéreos de cobre un de  $170 \frac{m}{2} \mu$ <sup>2</sup> de secção, conduzem a energia transformada a 220 voltos para o quadro central de distribuição da fábrica, como se vê na photographia juntamente.



Aqui reúne-se a energia de Camões, transformada e protegida na fábrica, para dar-se a distribuição para os diferentes motores.



A energia electrica d'alta tensão  
conduzida Riba-Silve é aproveitada para  
illuminação na fábrica sendo para isso trans-  
formada a 110 volts num transformador es-  
pecial.

### Amieiro-Gallego - Central hydro-electrica

Então instalação de que visitamos ainda  
as obras, situadas na margem direita do rio Ave,  
entre Camicos e Riba-Silve, é destinada a pro-  
duzir energia electrica trifásica, d'alta tensão  
para os fins já indicados.

Pelas obras hidráulicas que tivemos o  
côrario de ver e pelas plantas e demônios, verifi-  
camos ser uma instalação que aproveita numa  
queda de 12<sup>m</sup>, obtida no rio Ave pela constru-  
ção d'um acude cuja disposição se vê na  
photographia que segue.

Os trabalhos de construção efectuados  
com o auxilio d'um guindaste a vapor, dei-

separam ver a forma do acuedo, canal de descarga



na entrada do canal; no lugar da curva apena  
mas se via a escavação de 12<sup>m</sup> de profundida-  
de.



As turbinas a instalar são do tipo  
Francis em camera d'água aberta, ficando as tur-  
binas acima a cerca de 6<sup>m</sup> abaixo do nível de  
nível do mar e portanto para o abravar efectuado  
por tubos de chapa de ferro picado apenas ou-

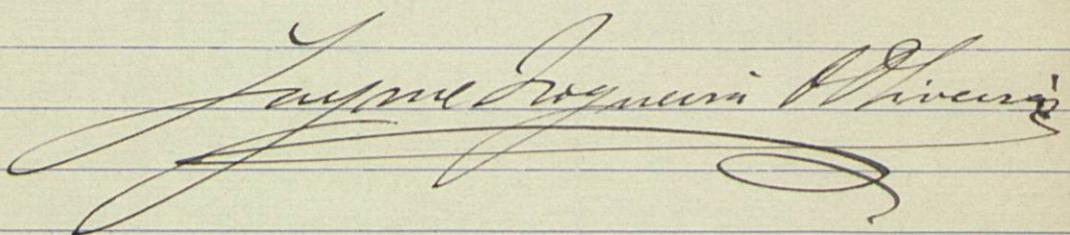
lôr 6º. As turbinas são duas, com as respectivas potências de 350 e 580 cavalos. Os dynamois são ligados directamente aos eixos das turbinas, que dão respectivamente 300 e 215 voltas por minuto, tendo regulador automático com servo motor de óleo.

A disposição do mecanismo desta central descreve-se no croqui anexo, que foi feito pelo que viu no local e pelo desenho que tivemos presente.

---

O material empregado nestas instalações foi fornecido pela "Allgemeine Electricitäts Gesellschaft - Berlin", só que é logo representado no Porto o fabricante nheir Carlos de Vasconcellos, que nos acompanhou a todas estas visitas.

---



- 2<sup>a</sup> Parte -

Visita à "Fabrica de Traçado e Tecido  
do Rio Piquelha".

Preguetos

Jayme Procurador da Fazenda

## - Descrição geral -

Nesta fábrica de fiação e tecidos, está-se procedendo, por forma análoga à que viu-se em Riba d'Elva, à substituição das antigas transmissões com cabos e correias e engrenagens, pelo movimento eléctrico das máquinas, quer em grupos quer individualmente.

Para este efeito está já instalada uma parte do material eléctrico, serviço que foi feito pela "Machinen Fabrik Oerlikon" Suíça.

Consta a instalação dum alternador trifásico de 300 cavalos ou 180 kilowatts, produzindo energia a 525 volts, movido por uma turbina de eixo horizontal gemea, tipo Francis, fornecida pelos ateliers das "Construction Mecaniques de Verviers" Suíça. A disposição da turbina que se distingue por um regulador automático de funcionamento por meio de voltímetro de dynamo, despendendo de espaço muito pouco.

Esta turbina trabalha quando a quantidade d'água o permite; para suprir o fornecimento d'energia durante a estrangalagem, está instalado um dynamo de corrente trifásica Oerlikon de 550 volts, 420 ampi. 50 revs., 300 voltas e 400 kilowatts ou equivalente 300 cavalos.

Os dois dynamos tem excitação, ligada ao próprio eixo da turbina; o ultimo é movido por uma máquina de vapor compound (paralela) dos cilindros, tipo Wood, que antigamente

é accionada a publica, por meio d'um contromovimento d'engranagem e que recorriam a dynamo por meio de cabos.

A energia produzida nos dois dynamos, resume-se num quadro de distribuição existente na cura da machine a vapor, no qual se encontram os apparelos termômetricos, interrupções e seguranças precios para o funcionamento das dois productores de energia e além d'isso os apparelos precios para o trabalho em paralelos.

A disposição d'este quadro, assim como a instalação do dynamo são idênticas ás já descriptas.

Os motores instalados estão dispostos de forma a transmitem o seu movimento por meio d'engranagens às linhas de círco. Esta disposição é primaria vista vantajosa, atendendo ás imperfeições inevitáveis do assentamento, raras vezes satisfaz e a ligação além do grande gasto d'energia, supera se deteriora. A transmissão por corrente satisfaz com mais garantia, pois os erros e defeitos d'assentamento remetem-se menos. Os motores apresentam totos, ameias de arranque, que facilitam a sua em marcha.

A electrificação das transmissões resume-se por agora a uma pequena parte da fabrica. O restante parte será executada logo que esteja a funcionar a nova central hydro-electrica em construção na confluencia dos rios Vizela e Ave.

A energia electrica produzida n'esta central a alta tensão, sera' conduta

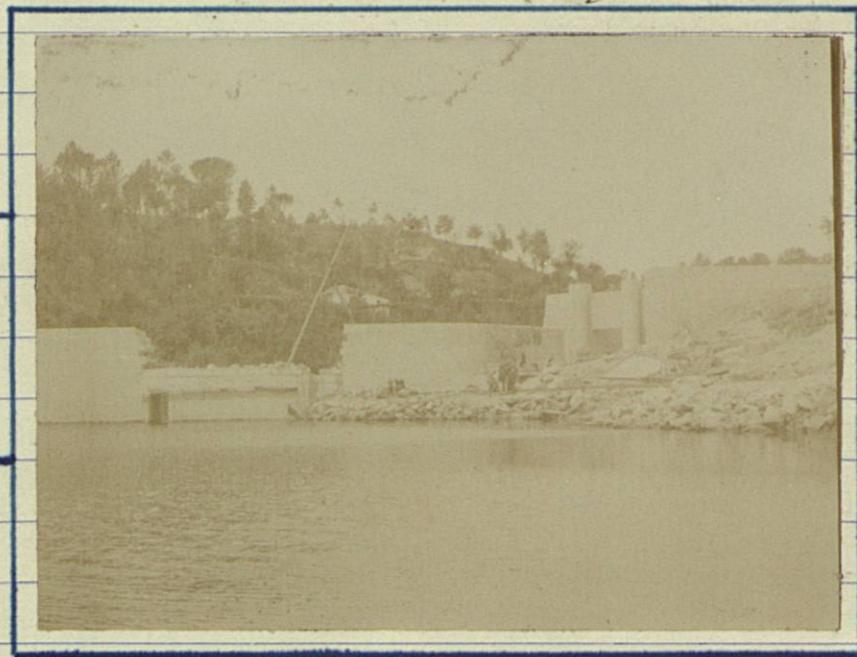
zida a Negrellos e ali transformada para 550 volts, de modo a poder entrar na máquina produzida pelas fábricas anexas e que portanto terão de trabalhar em paralelo com as da central.

---

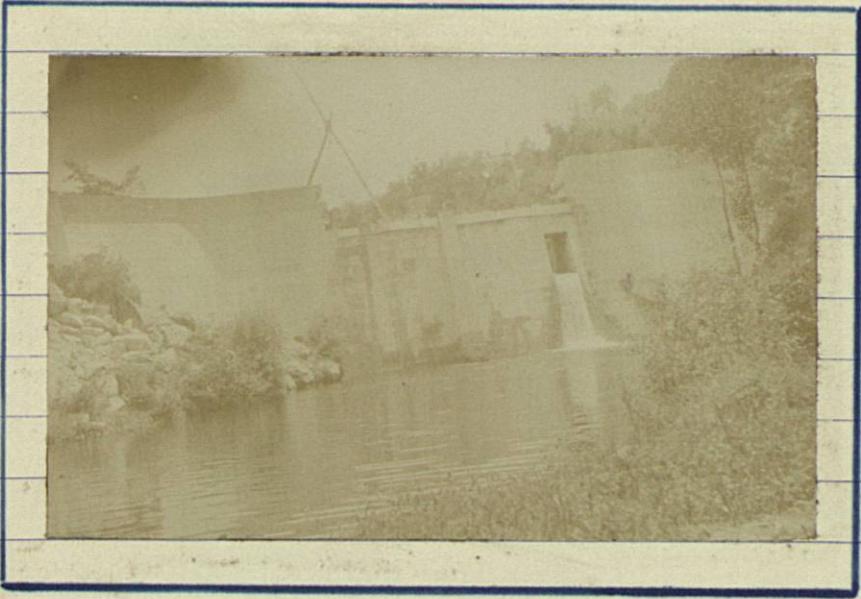
Canicos - Central hydro-electrica para a fabrica da Negrellos.

Esta instalação, cujos trabalhos hidráulicos e projectos, pertencem à casa "Allgemeine Elektricitäts Gesellschaft", supervisionada pela engenharia Carlos de Vasconcelos, foram feitos nos vinte e sete de dezembro do ano passado.

A queda aproveitada é de 12,80, obtida pela construção dum agude no rio Vizela, que se vê na photographia seguinte:



As turbinas a instalar são de género Francis gêmeas, de eixo horizontal em cunha de chapa de ferro, tipo cunha, rendo a água conduzida às turbinas em tubo de chapa de ferro de 1,90 e 3,20 de diâmetro a saída



Não era possível n'este caso adoptar a disposição escolhida para o mureio Sallego, atendendo à configuração do terreno e à dificuldade de construir o muro de suporte da escarpa d'água.

A disposição dos dynamos, reguladores das turbinas e outras apparelhos é idêntica à do mureio-Sallego.

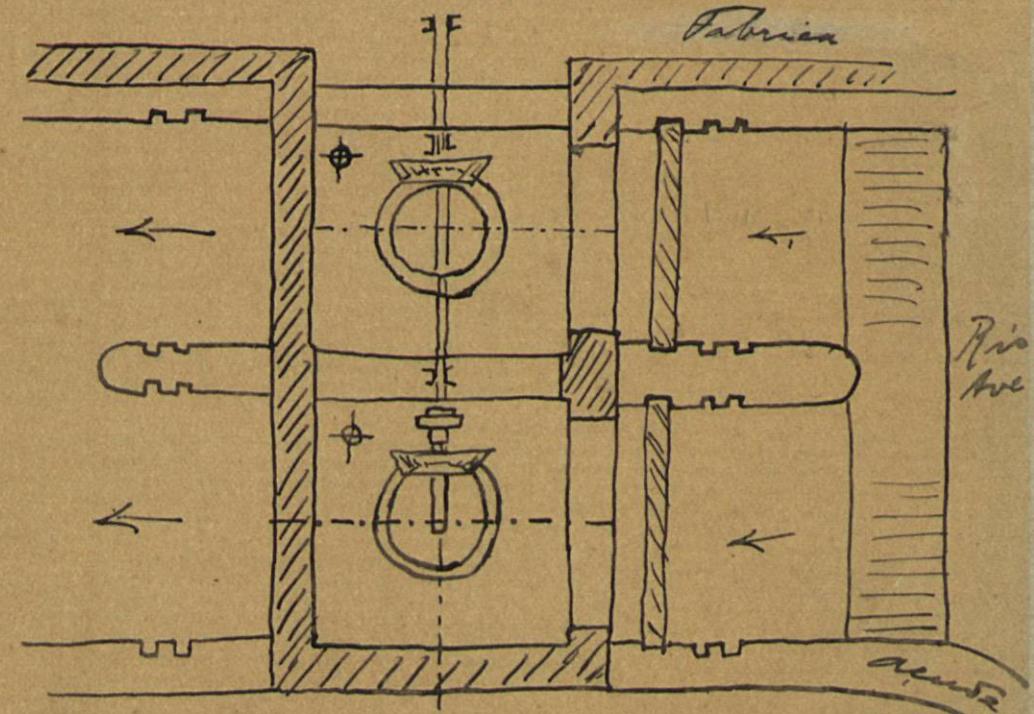
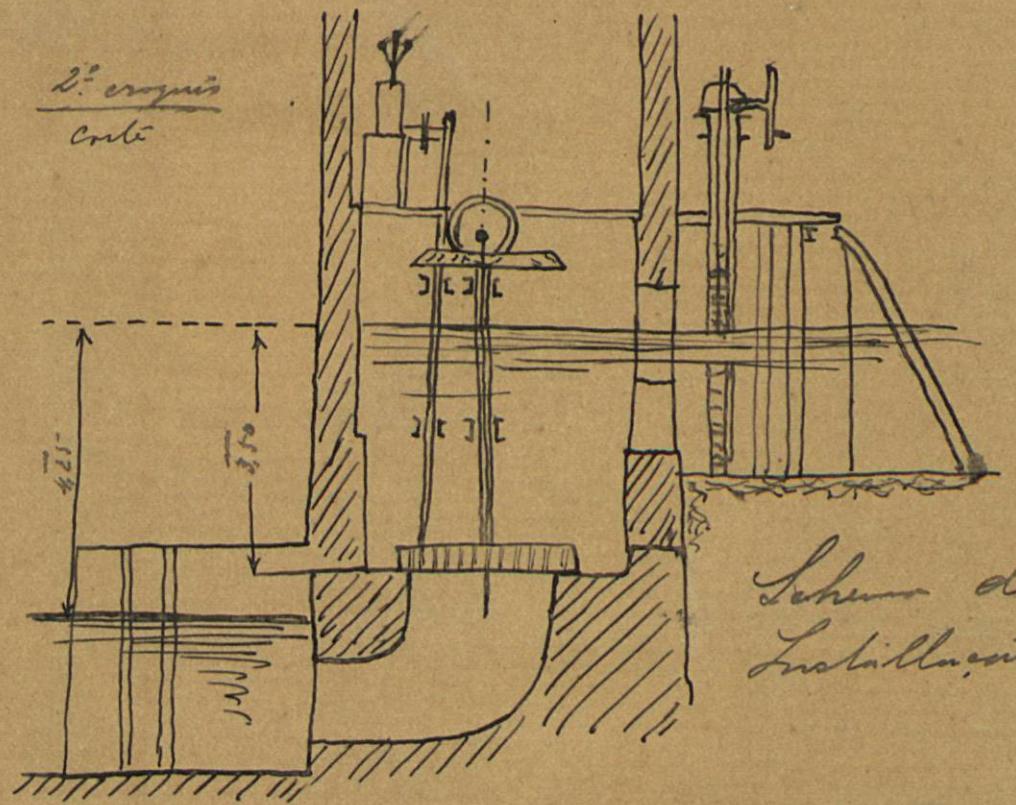
---

José Joaquim de Oliveira

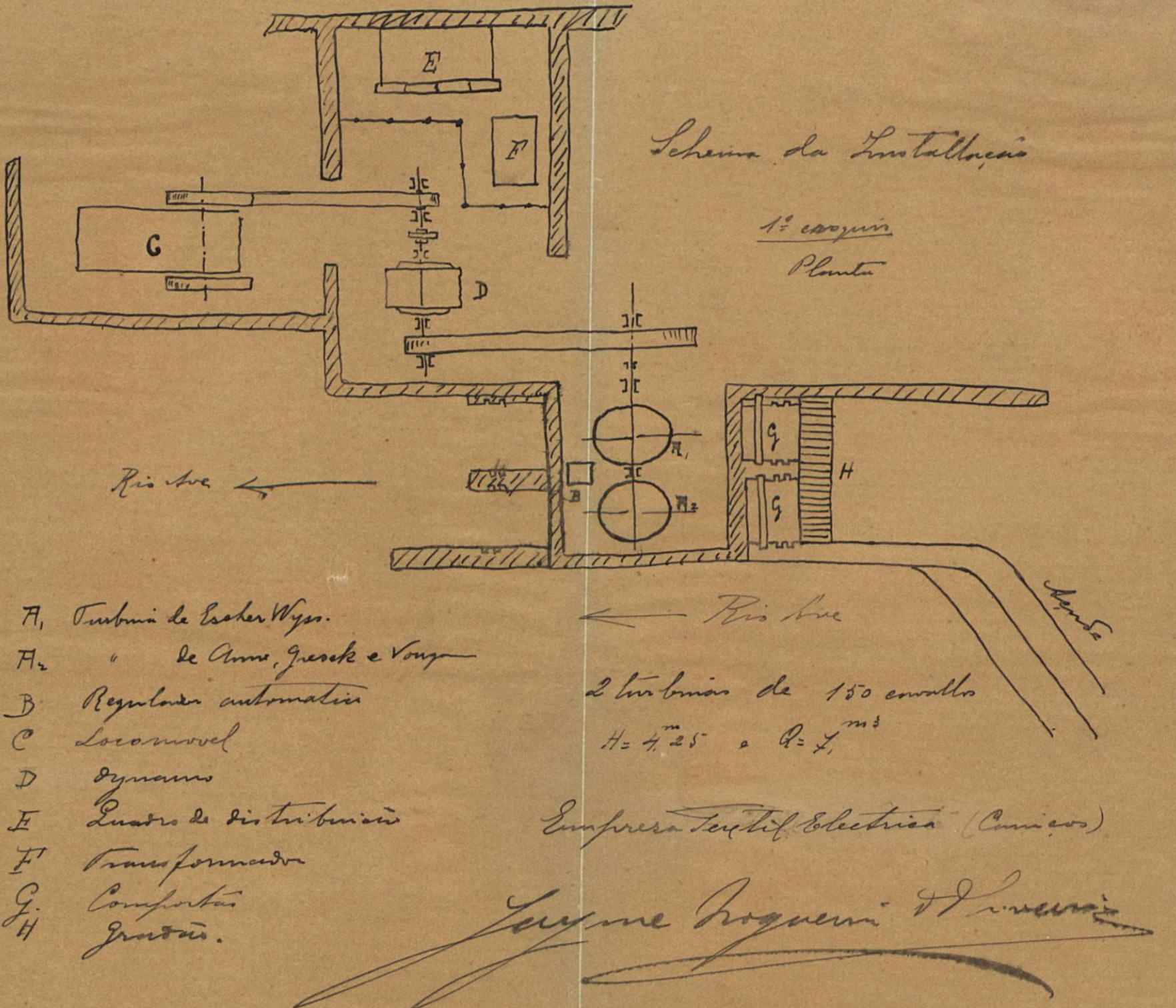
Anneaux:

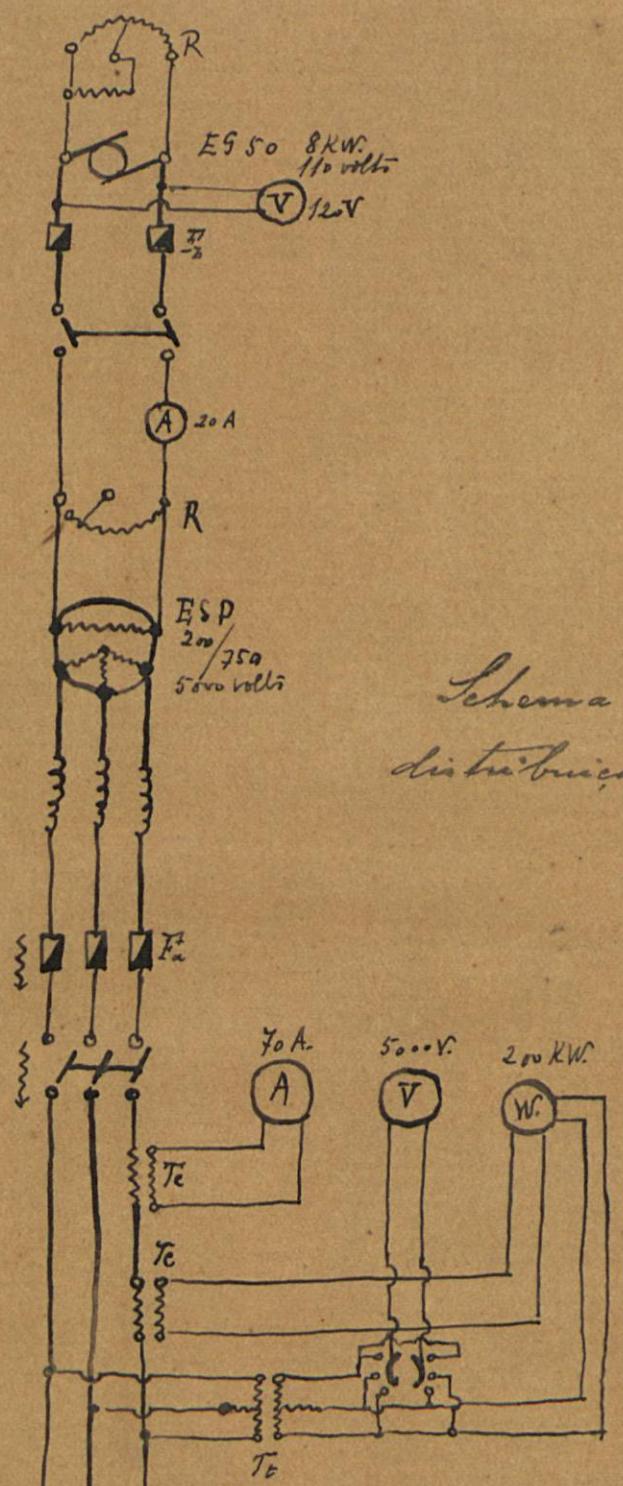
Croquis des différentes  
Installations électriques

Jayme Proenca Oliveira



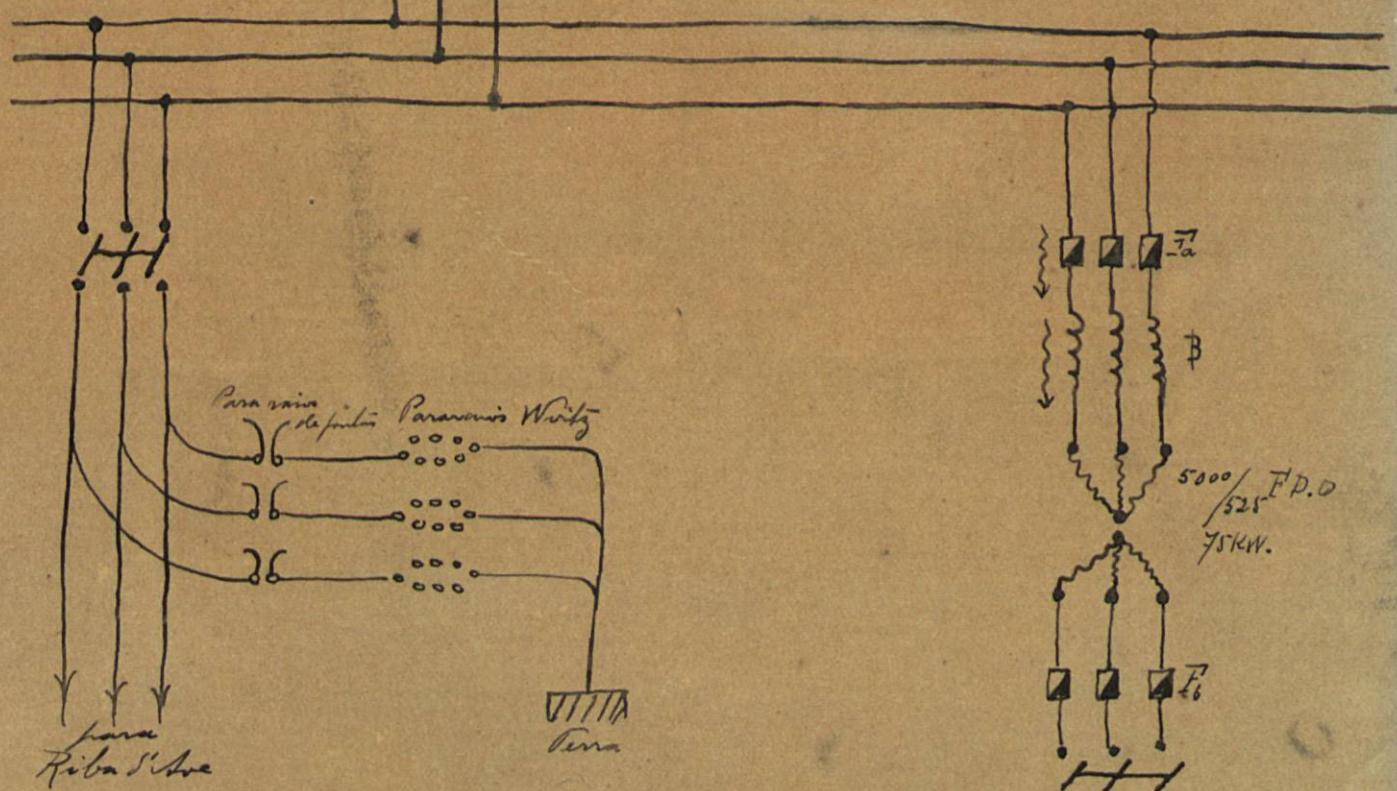
*Empresa Textil Electrica  
Jugone Pequeno & Hiveros  
(Camino)*





Schema do quadro de distribuição de Camigos

J. organo



- B. Bobinas d'anti-induccion
- Tc. Transformador de corrente
- Tc. Transformador de tensão
- Fa. Fusíveis Salla tensão
- Fz. Fusíveis do horário tensão
- R. Regulador de tensão.

Illuminação de Camigos

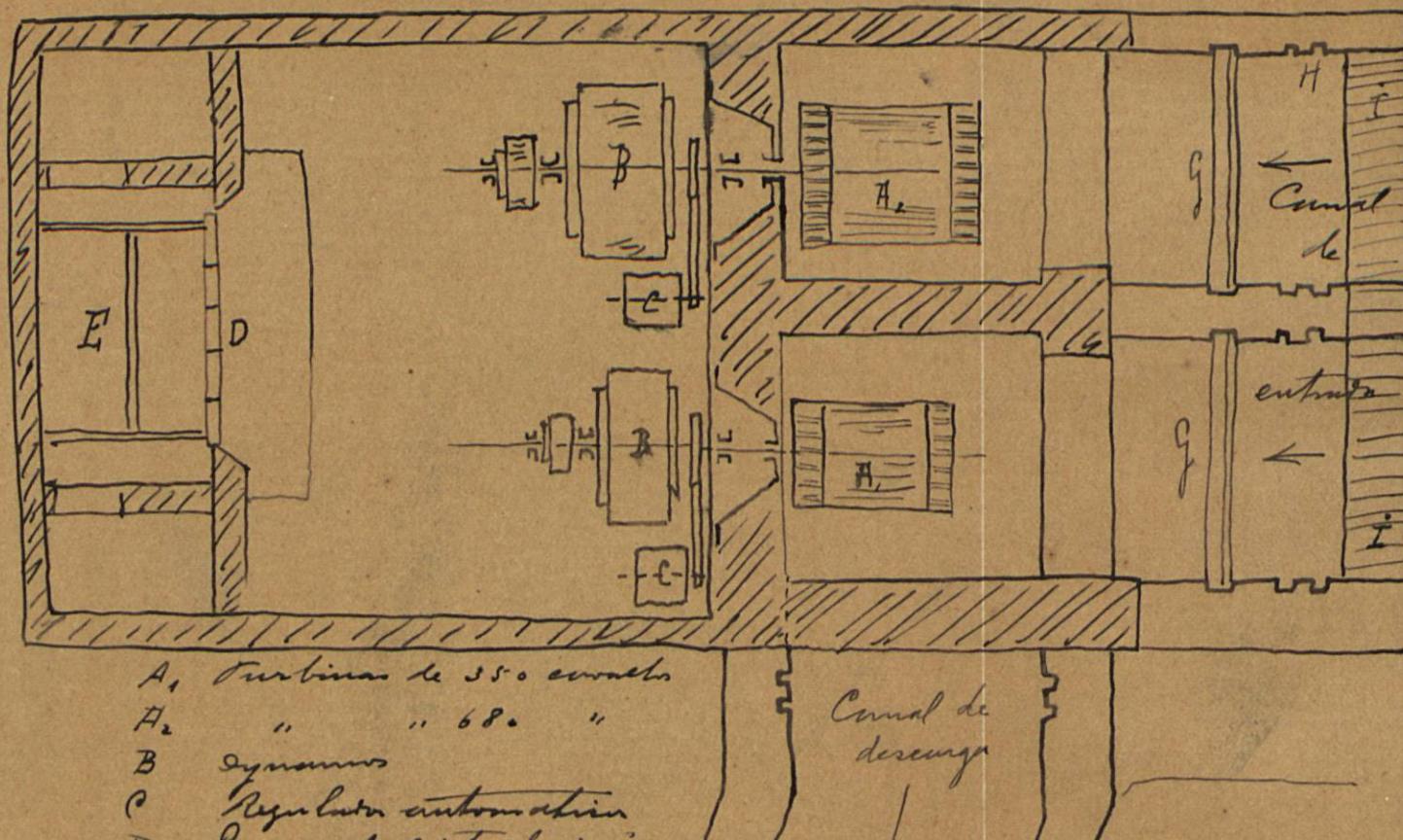
motres

Luzme Programa d' Oliveira

Schema da Instalação

1º esquema  
Planta

Central Hidro Eléctrica  
Anicuns-Gallegos.

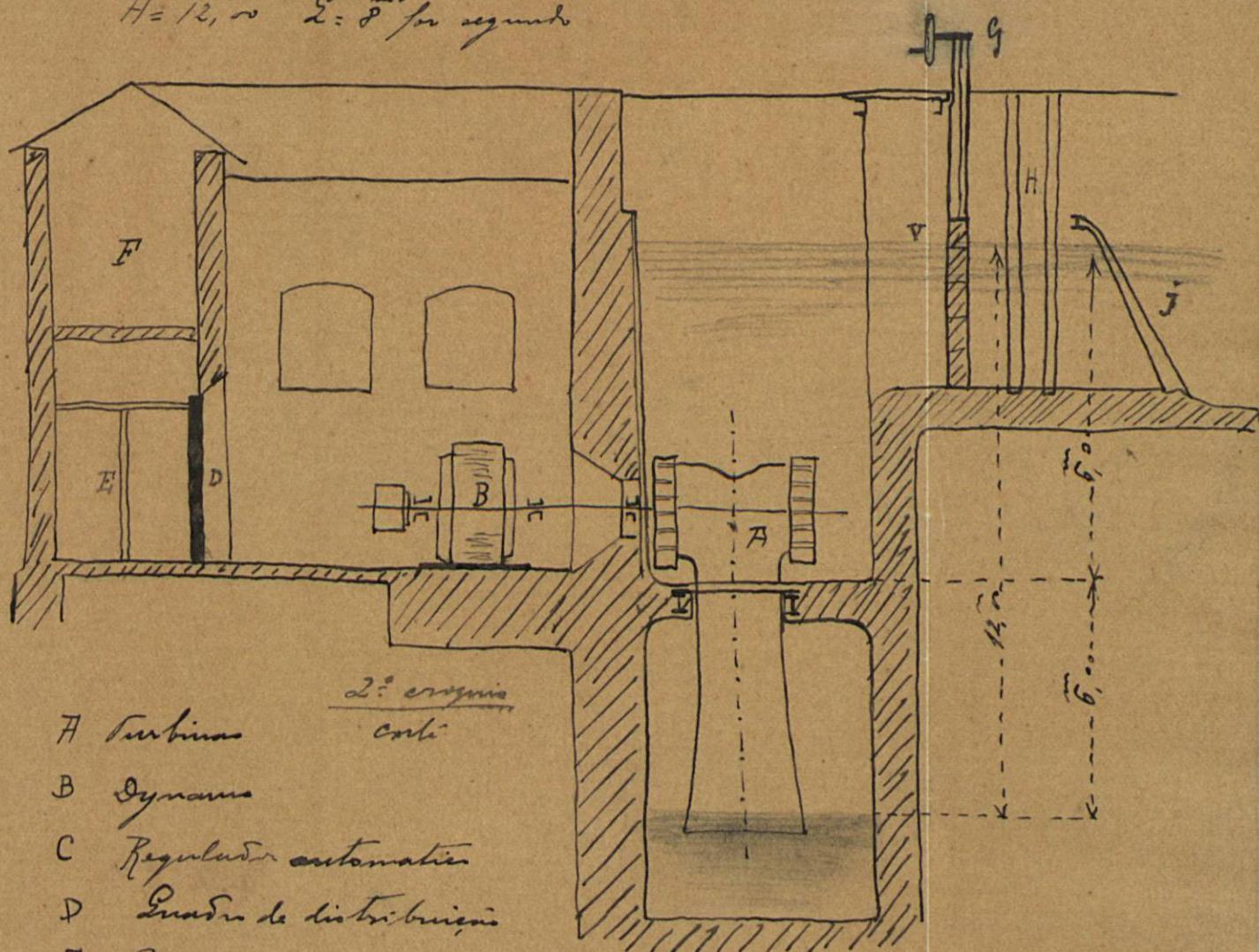


- A, Turbinas de 350 cavalo
- A<sub>2</sub>, " 68 "
- B, dynamos
- C, Regulador automático
- D, Luvas de distribuição
- E, Receptáculos para os aparelhos de menor consumo
- G, Canal de descarga
- H, Amortecedores de segurança
- I, Gradas.

Rio Ave  
Fozme Procurada & Linhares

Schema da Central Hydro-electrica de 1000 H.P.  
Amieiro-Gallego.

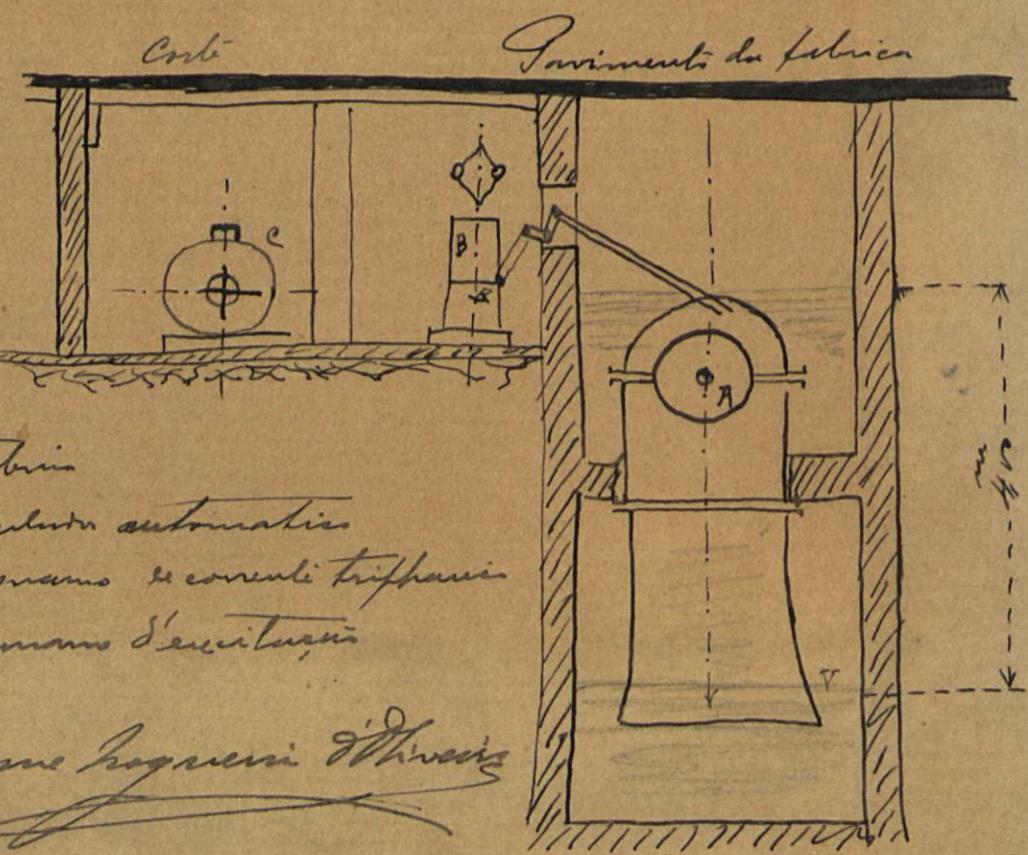
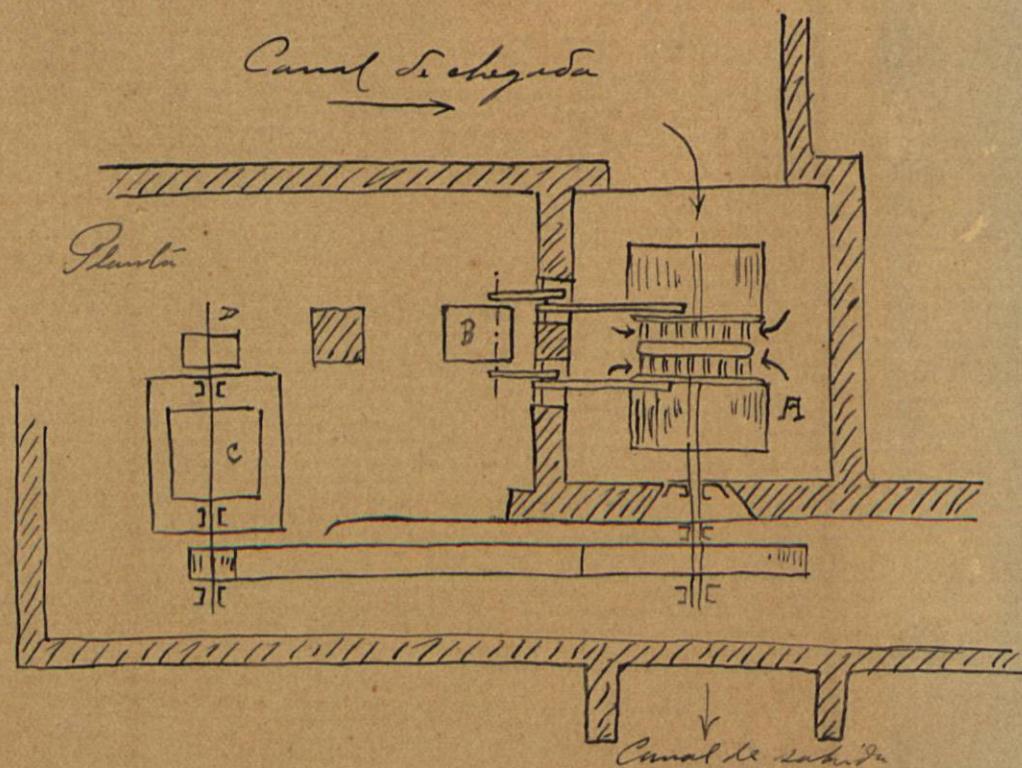
$H = 12$ ,  $\rho = 8$  per segund



- A Turbinas
- B Dynamos
- C Regulador automático
- D Gradao de distribuição
- E Recinto para os aparelhos de mesmas
- F Recinto para reservatorio e funicais
- G Comportas
- H Ranhuras de segurança
- I Gradao

Jagme Projetaria Officinais

Schème de l'installations la turbine à dynamo  
fabrique de Vizcaya (300 chevaux)  
 $H = 4,70$  m  $L = 7,50$  m par seconde Regulato



- A Turbine
- B Réglage automatique
- C dynamo à courant triphasé
- D dynamo d'excitation

Jayme Reguera d'Ihering

Schema para a Instalação Hidro-eletrica do

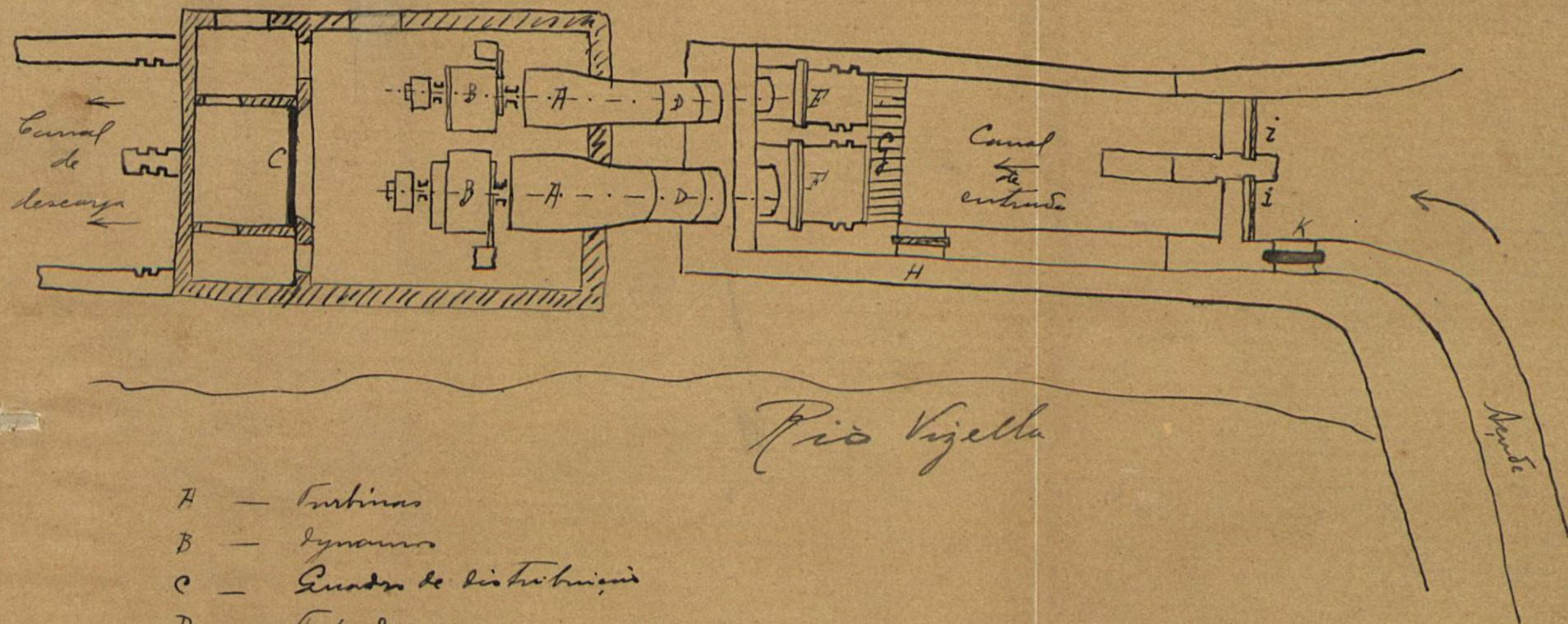
1º esquinio

Planta

Rio Vijella.

H = 12,80

Caniços

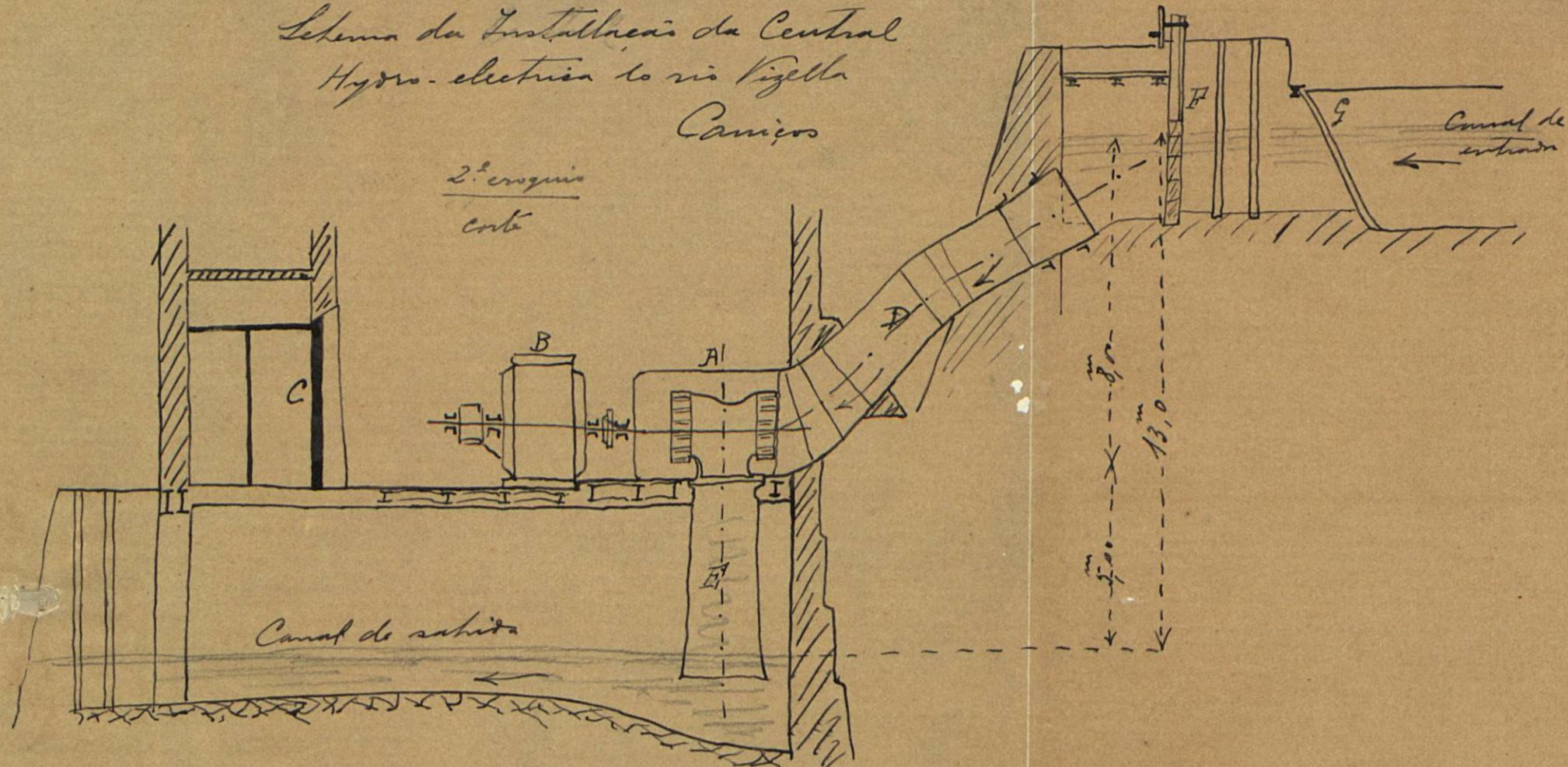


- A — Turbinas
- B — dynamos
- C — Quadro de distribuição
- D — Tubo de carga
- E — Tubo de abrigo
- F — Comporta de entrada das turbinas
- G — Gravatá
- H — Comporta de descarga de gravatá
- I — Comporta de segurança do canal
- K — Comporta de descarga do canal.

José Joaquim Piqueras

Sistema da Instalação da Central  
Hydro-electrica do rio Vizela  
Canicos

2.º engenho  
corte



José Joaquim Vieira

