

**AS QUATRO
FÁBRICAS
DA LUZ**
BREVE CONTEXTO HISTÓRICO



FICHA TÉCNICA

título *As Quatro Fábricas da Luz — Breve Contexto Histórico*

textos *Cátia Arruda Canto*

fotografias *Arquivo Grupo EDA*

conceção gráfica *Jaime Serra*

impressão *Nova Gráfica, Lda.*

tiragem *1000 exemplares*

depósito legal *436488/18*

isbn *978-972-96898-8-8*





APROVEITAMENTOS HÍDRICOS NOS AÇORES

Os Açores têm sido pioneiros no aproveitamento dos seus recursos naturais para a produção de energia elétrica. A Electricidade dos Açores, S.A., através da empresa EDA Renováveis, S.A., tem vindo a aumentar a produção de energia elétrica com origem em recursos energéticos endógenos e renováveis, contribuindo assim para um ambiente mais limpo e minimizando os impactos negativos das centrais termoelétricas e conseqüente redução da dependência energética exterior.

Como nos Açores não existem bacias hidrográficas de grande dimensão, com possibilidade de armazenagem de grandes quantidades de água, os aproveitamentos hidroelétricos são, em geral, explorados a fio de água, ou seja, toda a água que provém das ribeiras é imediatamente aproveitada, garantindo, no entanto, um caudal ecológico em todas.

De acordo com as características de cada aproveitamento (seja a pressão e/ou o caudal de água da central), existem diferentes tipos de turbinas, entre elas as Pelton, as Francis e as Kaplan. Nos aproveitamentos hídricos dos Açores apenas são usadas turbinas hidráulicas do tipo Pelton e Francis.

BREVE DESCRIÇÃO DO TRILHO

O Trilho das Quatro Fábricas da Luz é um percurso pedestre com extensão de 2,1 km, a duração de 01h30, classificado como fácil e que se caracteriza por ser um trilho linear. Tem o código PR 39 SMI da rede de Trilhos dos Açores.

Ao longo de todo o percurso estamos rodeados de natureza, com diversas espécies de fauna e flora, bem como ribeiras e quedas de água.



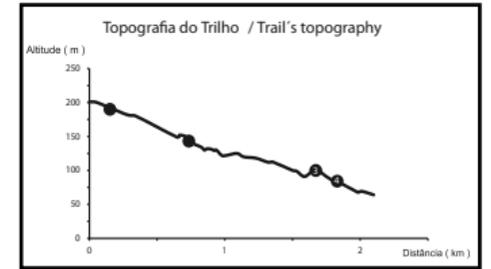
PR 39 SMI **Percorso Pedestre / Walking Trail**
Quatro Fábricas da Luz
Ilha de São Miguel / São Miguel island



Duração Duration 01h30 **Extensão** Length 2,1 km

Fácil Easy **Médio** Medium **Difícil** Hard

Caminho certo Right way **Caminho errado** Wrong way **Vire à direita** Turn right **Vire à esquerda** Turn left



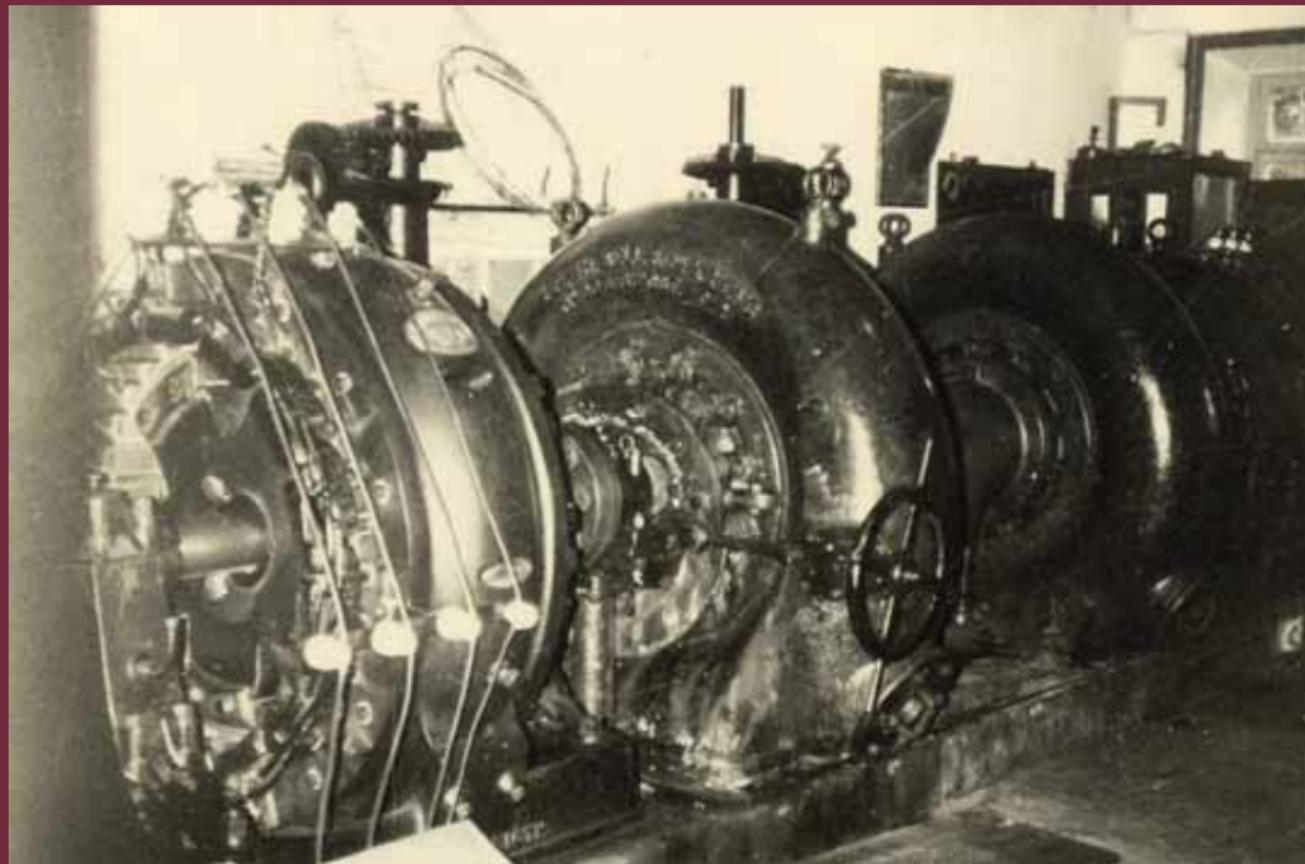
- 
Bicicletas
Bicycles
- 
Motorizados
Motorized
- 
Equestres
Equestrian
- 
Familiar
Family
- 
Equipamento
Equipment
- 
Ondulado
Wavy trail

APROVEITAMENTO HIDROELÉTRICO DA RIBEIRA DA PRAIA

A Ribeira da Praia localiza-se na freguesia de Água d'Alto, concelho de Vila Franca do Campo, ilha de São Miguel, e nela está instalado o sistema hidroelétrico com o mesmo nome, constituído por cinco centrais hidroelétricas:

- Fábrica da Vila (1899/1900) – em ruínas
- Fábrica da Cidade (1904) - em ruínas
- Fábrica da Praia (1911) – atual Museu Hidroelétrico da Ribeira da Praia
- Fábrica Nova (1927) – em funcionamento
- Central da Ribeira da Praia II (1992) – em funcionamento automatizado

O Governo Regional dos Açores decretou o Lugar da Praia como “Lugar Classificado”, através do Decreto Regional nº 13/82/A.



FÁBRICA DA VILA [1899/1900]

A Fábrica da Vila foi a primeira central hidroelétrica a ser construída nos Açores, na ilha de São Miguel, em 1899. Localiza-se na Ribeira da Praia, Água d'Alto, concelho de Vila Franca do Campo, estando atualmente em ruínas.

A primeira notícia pública de que Vila Franca do Campo seria dotada de luz elétrica surgiu na imprensa local, através do jornal “A Liberdade”, no dia 29 de maio de 1897.

Em 1898, o Engenheiro José Cordeiro cria a sua empresa, a Companhia Michaelense de Illuminação Eléctrica, à qual aderiram os principais industriais e proprietários da cidade de Ponta Delgada: José Maria Raposo de Amaral, João de Melo Abreu, Luís Soares de Sousa, entre outros.

Em janeiro de 1898, a Câmara Municipal de Vila Franca do Campo abriu um concurso para instalação de luz elétrica naquela vila, tendo na altura publicado na imprensa local e Diário do Governo, nº. 23, III Série, de 28 de janeiro de 1899, o primeiro Edital deste género nos Açores e um dos primeiros em Portugal.

Em 1899 foi instalado o primeiro grupo gerador: uma turbina hidráulica, do tipo Universelle, construída pelos Ateliers de Constructions Mécaniques de Vévey. Possuía a força motriz de cem cavalos e era destinada a mover um dínamo elétrico de 3150 Volts.

A construção desta central deveu-se ao contrato que foi celebrado entre a Câmara Municipal de Vila Franca do Campo, na pessoa do seu presidente, o Dr. António José da Silva Cabral, e o Engenheiro José Cordeiro.

O Engenheiro José Cordeiro candidatou-se e venceu o concurso, celebrando a 3 de março de 1899 com a referida câmara um contrato para iluminação pública e particular daquela vila. O contrato era composto por 28 cláusulas, sendo que a nº. 3 estabelecia o número de lâmpadas a serem instaladas, como a seguir se transcreve: “o concessionário empregará para esta iluminação o mínimo de 162 lâmpadas de incandescência, com o poder iluminante de 16 vélas decimaes cada uma; uma lâmpada de força triplicada e quatro arcos voltaicos de seis ampéres cada um.”

A 18 de março do ano de 1900, pelas 19 horas, acenderam-se 162 lâmpadas de iluminação em Vila Franca do Campo, inaugurando assim uma nova época, de luz, na ilha de São Miguel.

Além das 162 lâmpadas, iluminaram-se, também, três grandes candelabros voltaicos que estavam instalados no centro do passeio público, no tanque do largo Bento de Góis e por último no adro da Igreja Matriz.

Curiosidade: A 22 de março do mesmo ano, surgiu a primeira avaria técnica de eletricidade que ficou a dever-se à humidade existente numa das bobines do grupo gerador, problema que ficou resolvido a 22 de maio.

IDENTIFICAÇÃO E CARATERÍSTICAS TÉCNICAS DOS GRUPOS GERADORES

1899 INSTALAÇÃO DO 1º GRUPO GERADOR

- **Objeto:** Primeiro grupo gerador hidroelétrico de São Miguel
- **Modelo:** Universelle
- **Data:** 1899
- **Matéria:** Ferro fundido
- **País de Origem:** Suíça
- **Fabricante:** Ateliers de Constructions Mécaniques de Vévey
- **Descrição:** Turbina hidráulica Universelle com o número de fabrico 5799, tinha a força motriz de 100 cv e destinava-se a mover um dínamo elétrico de 3150 Volts, aproveitando uma queda efetiva de 28 metros
- **Estado de conservação:** A peça já não existe

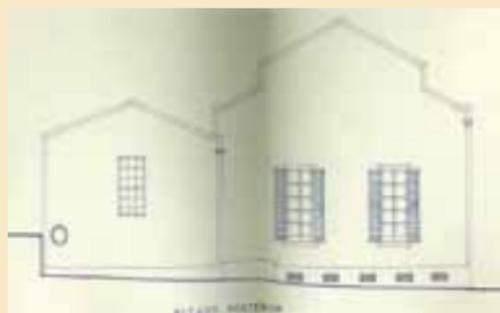
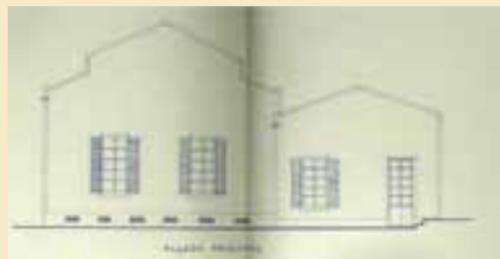
1912 INSTALAÇÃO DO 2º GRUPO GERADOR

Em 1912, devido à grande procura que a luz elétrica começava a ter, o primeiro grupo gerador foi substituído por outros dois: duas turbinas centrípetas, do tipo Francis, respetivamente com as potências de 50 e 60 kVA

cada, 600 rpm., para uma queda de 26 metros e caudal de 45 l/s, construídas por Theodore Bell & Cie., Kriens, Lucerne, Suíça, tendo-lhe sido atribuídos os números 995 e 996, respetivamente. Estas turbinas estavam diretamente ligadas a alternadores trifásicos de 54 kVA, 3000/3150 Volts, 50 Hz, 9/11 amperes, com os números 6272 DG IV e 3421 DG IV, construídos pela Société d'Electricité Alioth, Suíça. Sabe-se que as referidas turbinas chegaram a São Miguel em agosto de 1912, sendo a sua montagem efetuada no mês seguinte.

- **Objeto:** Duas turbinas centrípetas
- **Modelo:** Francis
- **Data:** 1912
- **Matéria:** Ferro fundido
- **País de origem:** Suíça
- **Fabricante:** Theodore Bell & Cie
- **Descrição:** Duas turbinas centrípetas, do tipo Francis e de montagem horizontal com as potências de 50 e 60 kVA cada, 600 rpm para uma queda de 26 metros e um caudal de 45 l/s. Foi montada uma rede de distribuição de 3 x 110 volts e a linha de transporte de energia era à tensão de 3 kV
- **Estado de conservação:** Em exposição

A Fábrica da Vila esteve em funcionamento até ao ano de 1972.



Fábrica da Cidade

FÁBRICA DA CIDADE [1903]

Em setembro de 1903, o Engenheiro José Cordeiro deu início à construção da Fábrica da Cidade, a segunda central do Aproveitamento Hidroelétrico da Ribeira da Praia, sito em Água d'Alto, concelho de Vila Franca do Campo, ilha de São Miguel.

Denominou-a “Fábrica da Cidade” por esta ter sido construída com o intuito de iluminar, a nível particular, a cidade de Ponta Delgada.

A 12 de fevereiro de 1904, pelas 23 horas, brilharam as primeiras lâmpadas incandescentes, com a entrada em atividade do primeiro grupo gerador desta central: uma turbina hidráulica horizontal centrípeta, do tipo Francis (provavelmente), com a força motriz de 150 cv, o número de fabrico 699, destinada a por em movimento o alternador de 100 kW. O seu transformador era de igual potência. Foi construída em 1903, pelos Ateliers des Constructions Theodore Bell & Cie, Kriens, Lucerne, na Suíça.

No final de 1904, foram instalados mais dois grupos geradores idênticos ao primeiro, com vista a reforçar a produção de eletricidade pois, em 14 de agosto do mesmo ano, o Engenheiro José Cordeiro tinha celebrado um contrato com a Câmara Municipal da Lagoa, para iluminação pública da sede do concelho, do lugar da Atalhada e da freguesia de Água de Pau.

Assim, no dia 30 de dezembro de 1904, pelas 21h30, a Vila da Lagoa e o lugar da Atalhada viram acesas as suas primeiras lâmpadas incandescentes. Em 1905 a freguesia de Água de Pau foi dotada de eletricidade.

Como forma de armazenar a água que corria profusamente para o mar e como forma de se salvaguardar a mesma para as horas de maior consumo (período noturno), foi também construído um açude e um tanque de 5000 m³, em betão armado, o que constituiu uma inovação pois foi uma das primeiras obras deste género em Portugal. Em 15 de agosto de 1906 o mesmo já se encontrava concluído e em utilização.

Atualmente este é utilizado como reservatório e câmara de carga ligada a uma conduta de 2000 metros de extensão que, enterrada ao longo do circuito, efetua uma ligação à central da Ribeira da Praia.

IDENTIFICAÇÃO E CARATERÍSTICAS TÉCNICAS DOS GRUPOS GERADORES

1904 INSTALAÇÃO DOS PRIMEIROS GRUPOS GERADORES

- **Objeto:** Três turbinas hidráulicas horizontais centrípetas
- **Tipo:** Francis (provavelmente)
- **Data:** 1903
- **Matéria:** Ferro fundido
- **País de origem:** Suíça

- **Fabricante:** Ateliers des Constructions Théodore Bell & Cie, Kriens
- **Descrição:** Turbinas horizontais centrípetas, com a força de 150 cv e alternadores de 100 kVA cada
- **Estado de conservação:** As peças já não existem

1934 INSTALAÇÃO DO SEGUNDO CONJUNTO DE GRUPOS GERADORES

- **Objeto:** Três turbinas centrípetas
- **Tipo:** Francis Spirale, horizontal
- **Data:** 1934
- **Matéria:** Ferro fundido
- **País de origem:** Alemanha
- **Fabricante:** J. M. Voith, Maschinenfabrik
- **Descrição:** Três turbinas centrípetas de modelo Francis, com os números: 11519, 11520 e 11521. Com 183 cavalos cada uma, 600 rpm, 300 l/s e uma queda de 56 metros
- **Estado de conservação:** Em exposição

A Fábrica da Cidade esteve em funcionamento até ao ano de 1974.



Fábrica da Praia

FÁBRICA DA PRAIA [1911]

A construção da Fábrica da Praia, na freguesia de Água d'Alto, concelho de Vila Franca do Campo, foi o primeiro empreendimento de António Cordeiro (gerente da Empresa de Electricidade e Gáz a partir de 1909) que para o efeito contou com o apoio técnico do Engenheiro José de Amaral.

Atualmente esta central está musealizada e denomina-se Museu Hidroeléctrico da Ribeira da Praia, estando aberto ao público e podendo ser visitado.

A construção da Fábrica da Praia ou Central da Praia iniciou-se em 1910, como reforço do sistema produtor já existente. No ano seguinte foi instalado o seu único grupo gerador: uma turbina hidráulica horizontal, do tipo Spyral Francis, com a potência de 180 cv, construída por Theodore Bell & Cia e Kriens, Lucerne, Suíça, com o número de fabrico 930, e um alternador trifásico, de 150 kVA e 3000 Volts, construído pela Sociéte de Electricité Alioth, Suíça, com o numero 32454 DG.

IDENTIFICAÇÃO E CARATERÍSTICAS TÉCNICAS DOS GRUPOS GERADORES

1911 INSTALAÇÃO DO ÚNICO GRUPO GERADOR

- **Objeto:** Turbina hidráulica horizontal
- **Tipo:** Spyral Francis
- **Data:** 1910
- **Matéria:** Ferro fundido
- **País de origem:** Suíça
- **Fabricante:** Theodore Bell & Cia
- **Descrição:** A turbina tirava partido de uma queda de 28 metros, com 750 rpm e 600 l/s. De cor preta, apresenta, na parte superior a inscrição: “S.A. TH. BELL & CIE. KRIENS Nr. 930 SUISSE 1910”. O alternador, de fabrico da Sociéte d’ Electricité Alioth, é do tipo DG 150, de 3000 volts, 29 amperes, 750 rpm e 50 Hz
- **Estado de conservação:** Em exposição
- **História/Contexto:** A turbina existente neste museu foi comprada em 1910, sendo pouca a informação sobre a mesma



Fábrica Nova

FÁBRICA NOVA [1927]

Construída em meados dos anos 20, esta é a quarta central do Aproveitamento Hidroelétrico da Ribeira da Praia, sita na freguesia de Água d'Alto, concelho de Vila Franca do Campo.

Esta central foi o segundo empreendimento realizado por António Cordeiro (gerente da Empresa de Electricidade e Gáz a partir de 1909), contando, mais uma vez, com o apoio técnico do Engenheiro José de Amaral.

Entrou em funcionamento em 1927, com a instalação do primeiro grupo gerador aproveitando um caudal de 300 l/s e uma queda artificial de 270 metros para a produção de eletricidade. Este grupo continua a trabalhar atualmente, cerca de 3 horas/dia, salvo dias de pluviosidade em que funciona cerca de 5/6 horas.

IDENTIFICAÇÃO E CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS GRUPOS GERADORES

1927 INSTALAÇÃO DO PRIMEIRO GRUPO GERADOR

- **Objeto:** Turbina hidráulica horizontal
- **Tipo:** Pelton
- **Data:** 1926
- **Matéria:** Ferro fundido
- **País de origem:** França
- **Fabricante:** Ateliers Neyret - Beylier & Piccard – Pictet
- **Descrição:** Turbina de cor preta com inscrição, na parte superior, “Ateliers Neyret - Beylier & Piccard - Pictet, Grenoble, 1926.”, com a potência de 860 cv, 300 metros de queda bruta, 750 rpm e um caudal de 300 l/s. Está ligada a um alternador trifásico, do tipo W 68 b, nr.15.380, de 760 kVA, 3000 volts e 750 rpm, da marca Brown Boveri, e debita energia para a rede através de três transformadores, da mesma marca, monofásicos, em banho de óleo, do tipo T 321, NR. 24.053/55, de 320 kVA e 1735/60365 Volts
- **Estado de conservação:** Bom estado e em funcionamento

1929 INSTALAÇÃO DO 2º GRUPO GERADOR

- **Objeto:** Turbina hidráulica horizontal
- **Tipo:** Pelton
- **Data:** 1929
- **Matéria:** Ferro fundido
- **País de origem:** França
- **Fabricante:** Ateliers Neyret - Beylier & Piccard – Pictet
- **Descrição:** Turbina com as mesmas características da turbina de 1926, composta por um alternador idêntico ao de 1926, com o nr. M 15659, e transformadores com as mesmas características dos de 1926
- **Estado de conservação:** Desativada



Eng.º José Cordeiro

O ENGENHEIRO JOSÉ CORDEIRO

Aquele que viria a ser o pioneiro da eletrificação dos Açores e uma das figuras mais notáveis e emblemáticas da ilha de São Miguel, nasceu no dia 27 de fevereiro de 1867, no lugar da Grotinha, São Sebastião, em Ponta Delgada, de seu nome José Cordeiro.

Era filho de um abastado lavrador, João José Cordeiro, e da morgada da Achadinha do Nordeste, D. Emília Júlia de Amaral Cordeiro. Num universo de oito irmãos, José Cordeiro foi o terceiro na ordem dos nascimentos.

O Engenheiro José Cordeiro destacava-se por ser original, audacioso, energético e inteligente, características que possivelmente herdou dos seus pais.

Fez os seus estudos primários na escola do Padre Amorim, conhecido pela solidez dos conhecimentos ministrados e ainda pela dureza do seu trato para com os seus alunos.

Não frequentou o Liceu, mas estudou, particularmente, as matérias que eram ministradas naquele estabelecimento de ensino. Em 1884, com então dezassete anos de idade, partiu para a Bélgica, para frequentar a Escola de Pontes e Calçadas, na cidade de Gand.

Em 1889, aos 21 anos de idade, foi aprovado o seu ingresso na École Centrale de Paris, onde se formou em

engenharia química, talvez influenciado pela grande importância e destaque da indústria do álcool e da batata-doce naquela época.

Em 1891, interrompeu os seus estudos por ter padecido, gravemente, de pleurisia, regressando à casa dos pais para se restabelecer.

Retomou os estudos dois anos depois, em 1893, terminando o seu curso aos 26 anos e com distinção.

Em 1894, após uma passagem por São Miguel, partiu com o intuito de realizar estágios por forma a complementar o seu curso. Primeiramente esteve em França, em fábricas de açúcar e estearina, tendo depois seguido para a Alemanha, onde trabalhou em fábricas de álcool e cerveja.

No ano de 1895, regressa a São Miguel e começa a labutar na Fábrica de Álcool da Lagoa, de onde acabou por sair um ano depois, por motivos de divergências de ordem técnica com os seus colegas mais conservadores, que ficam reticentes em aplicar as técnicas modernas e inovadoras apresentadas por José Cordeiro.

Neste mesmo ano, 1896, parte rumo a Lisboa, onde ingressa nas companhias de gás, acabando por abandonar as mesmas, praticamente pelos mesmos motivos que havia saído da Fábrica da Lagoa.

Desapontado com a resistência a novas técnicas, regressa à sua terra decidido a estabelecer e desenvolver uma nova indústria, a elétrica, ideia que desde logo a Câmara Municipal de Vila Franca do Campo apoiou e acreditou. A primeira notícia pública de que Vila Franca do Campo seria dotada de luz elétrica surgiu na imprensa local, através do jornal “A Liberdade”, no dia 29 de maio de 1897.

Após diversos percalços e dificuldades próprias de um empreendimento daquela envergadura, e para mais totalmente desconhecido nesta terra, o Engenheiro José Cordeiro partiu com destino a Paris no navio Açor, com o objetivo de adquirir algum do equipamento necessário para as instalações elétricas. Já em Paris é convidado, por uma empresa de grandes capitalistas, para se deslocar ao Chile com vista a estudar umas minas de cobre a ser exploradas, convite que aceitou de imediato.

Foi no Chile, via Argentina, que viu o aproveitamento das águas de umas ribeiras para produção de energia elétrica. Ao ver tal sistema, quase de imediato, teve a certeza que poderia funcionar nas ribeiras da sua terra natal e decidiu então aventurar-se a testar o mesmo em São Miguel.

Em 20 de outubro de 1898, o Engenheiro José Cordeiro cria a sua empresa, Companhia Michaelense de Iluminação Eléctrica, à qual aderiram os principais industriais e proprietários da cidade de Ponta Delgada: José Maria Raposo de Amaral, João de Melo Abreu, Luís Soares de Sousa, entre outros.

Em janeiro de 1898, a Câmara Municipal de Vila Franca do Campo abriu um concurso para instalação de luz elétrica naquela vila, tendo na altura publicado na imprensa local e Diário do Governo, nº. 23, III Série, de 28 de janeiro de 1899, o primeiro Edital deste género nos Açores e um dos primeiros em Portugal.

Após vários entraves e dificuldades diversas, o Engenheiro José Cordeiro, conseguiu concretizar com sucesso a introdução da eletricidade na ilha de São Miguel, a 18 de março de 1900.

Este acontecimento foi um dos momentos mais importantes da nossa história, protagonizado pelo pioneiro da eletrificação dos Açores, o Engenheiro José Cordeiro.

A produção teve origem na Fábrica da Vila, a primeira central hidroelétrica a ser construída nos Açores, em 1899. Localizava-se na Ribeira da Praia, Água d'Alto, concelho de Vila Franca do Campo.

Além de ter sido o pioneiro da eletrificação açoriana e um dos primeiros em Portugal, o Engenheiro José Cordeiro foi também o pioneiro, sem o saber, do aproveitamento dos recursos renováveis para produção de energia elétrica, legado que perdura até aos nossos dias.

Atacado por uma doença súbita, faleceu, cedo demais, a 28 de novembro de 1908, na altura com 41 anos de idade e diversos projetos em curso e outros tantos por concretizar.

Foi sepultado no Cemitério de São Joaquim, em Ponta Delgada, com uma estátua em bronze do próprio a emoldurar-lhe a mesma, da autoria do escultor Anjos Teixeira. Em outubro de 1974, a Junta de Freguesia de S. Pedro, desta cidade, como homenagem ao distinto técnico que foi o Engenheiro José Cordeiro, transferiu a estátua para a rua com o seu nome, colocando-a próxima e voltada para a sede da Empresa fundada por ele.

Fontes Bibliográficas Primárias

Arquivo pessoal e empresarial do Engenheiro José Cordeiro, Família Cordeiro e Empresa de Electricidade e Gáz

Fontes Bibliográficas Secundárias

SIMAS, Luiz Teixeira de, *Esboço Histórico da Electrificação dos Açores*, Ponta Delgada, 1997

Inventário Museológico realizado durante o ano 2013

Fotografias do Espólio Audiovisual do Grupo EDA

