

# MUSEALIZAÇÃO DA CENTRAL ELÉCTRICA DA CONFLUÊNCIA DOS RIOS ALCOA E BAÇA (ALCOBAÇA)

fevereiro 2013

## Introdução:

Esta pequena Central hidroeléctrica faz conjunto arquitectónico com o Palacete Araújo Guimarães (antiga Fábrica Alimentícia e hoje Biblioteca Municipal) e terá funcionado originalmente, como



moinho de farinha até finais do século XIX. É deste período a adaptação tecnológica para produção de energia eléctrica, ainda que de pouca potência, para fins domésticos. O espaço beneficiaria da acção de Júlio Biel (da Emile Biel & Herdeiros), transformando o local numa hídrica de média potência, com capacidade para o fornecimento de iluminação privada. Este dado, faz deste património um vestígio tecnológico de alto-relevo local, regional e nacional, englobando-se no quadro de referência do pioneirismo da energia eléctrica nacional.

Em plena I Grande Guerra Mundial, com a expropriação do património dos alemães em Portugal, Biel perde a concessão da produção eléctrica e o palacete é adquirido em hasta pública pela sociedade composta por José Magalhães, Elias Matos Branco e Carlos Campeão. O edifício é adaptado então em unidade fabril, iniciando a comercialização de farinha

da marca Cister. Na década de 30 ocorre o aumento de potência do engenho eléctrico, dotando o local de um novo conjunto de máquinas hídricas, mecânicas e eléctricas. Esta modernização terá ocorrido durante toda a década com a introdução de dois grupos hídricos com turbinas do tipo Francis (de 1930) e um grupo motor Diesel fabricado pela Sulzer com a potência de 30 CV (de 1939). É este conjunto de máquinas que se mantém no local até hoje e que constitui um importante testemunho após o encerramento da fábrica e consequente desactivação da Central em 1985. Na década de 90, a autarquia adquire o imóvel da fábrica (antigo palacete) adaptando-o a Biblioteca e a intervenção na Central



ocorre mais tarde, em 2007, com a requalificação urbana da zona da confluência dos rios a cargo dos arquitectos Gonçalo Byrne e Falcão de Campos..

*Palacete – Biblioteca actualmente*

## Apresentação da Central

### Descrição dos equipamentos existentes:

- 1 – Um grupo hídrico equipado com turbina do tipo Francis (potência mecânica de 30 CV). O alternador tinha a potência de 20 kVA, corrente alterna trifásica, 50 Hz, 220/380 V. Datado de 1930;
- 2 – Um grupo hídrico com turbina do tipo Francis. O alternador, de corrente alterna trifásica (sem indicação da potência), 50 Hz, 220/380 V. Datado de 1930;
- 3 – Um grupo Diesel a dois tempos, próprio para produção de electricidade com a potência mecânica de 30 CV fabricado pela SULZER. Pensa-se que seja de 1939. O alternador que acciona é o mesmo de 1.



### Central Hidroelétrica

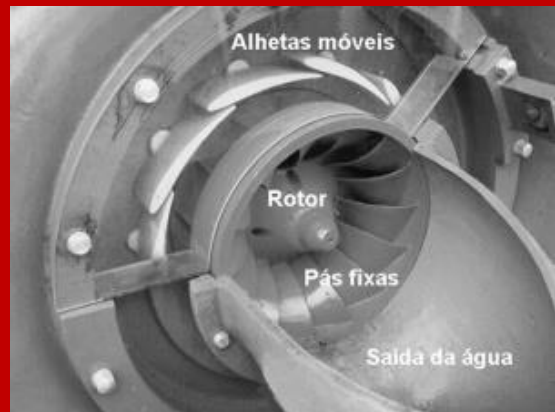
#### A Turbina FRANCIS:

É uma turbina hidráulica de fluxo radial. A água sob pressão e animada de elevada energia potencial ou mecânica entrava numa conduta tipo caracol de secção decrescente, passando através de alhetas

orientadoras móveis que a conduziam para a periferia do rotor - formado por um conjunto de pás fixas.

2

- As alhetas orientadoras distribuíam a água de forma simétrica em todas as pás do rotor, transferindo parte da sua energia potencial para aquele. Depois de realizar trabalho no rotor, a água deixava a turbina através da tubagem de saída, já com baixa velocidade, baixa turbulência e fraca energia.



*Turbina com as alhetas móveis fechadas (caudal nulo)*



*Turbina com as alhetas móveis abertas (caudal máximo)*



*Turbina Francis N° 1*



*Turbina Francis N° 2*

### Os Grupos Alternadores



*Alternador N° 1*

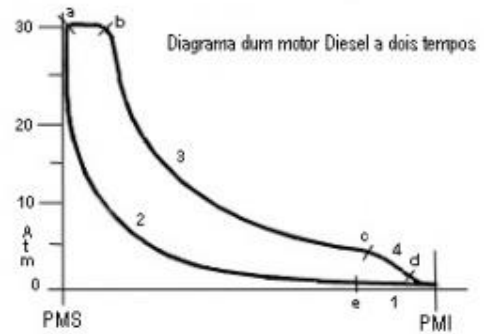


*Alternador N° 2*

Os alternadores são do tipo convencional com o estator e o rotor bobinados. Uma excitatriz (gerador de corrente contínua), montada em cada um dos alternadores fornecia a corrente necessária para a sua excitação. A corrente alterna gerada dava entrada no quadro eléctrico, daí sendo distribuída para os diversos circuitos internos e externos à Central.

### Central Termoeléctrica

**O ciclo Diesel a 2 tempos** Descrição do funcionamento do ciclo Diesel a 2 tempos referente a este tipo de motor



Neste diagrama verificam-se as seguintes condições:

### 1º Tempo

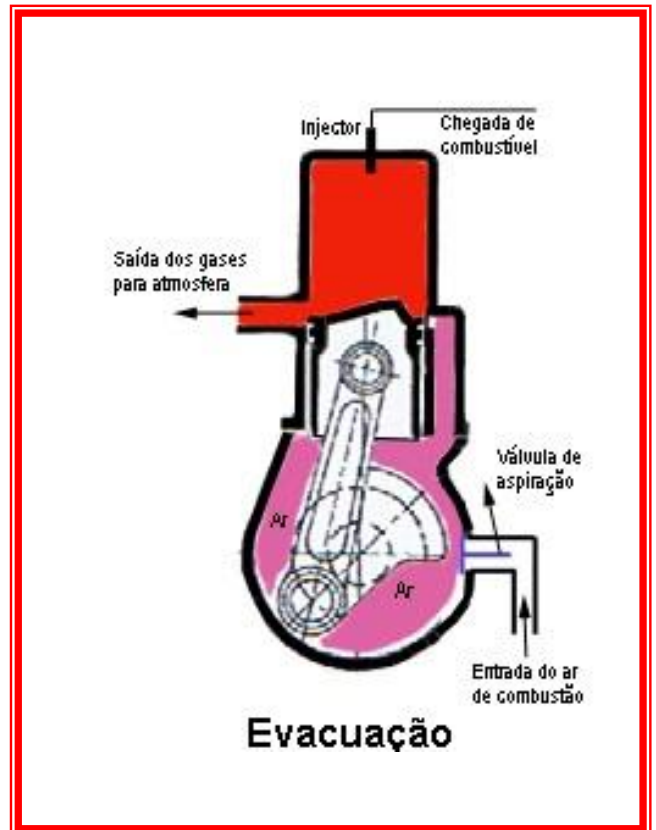
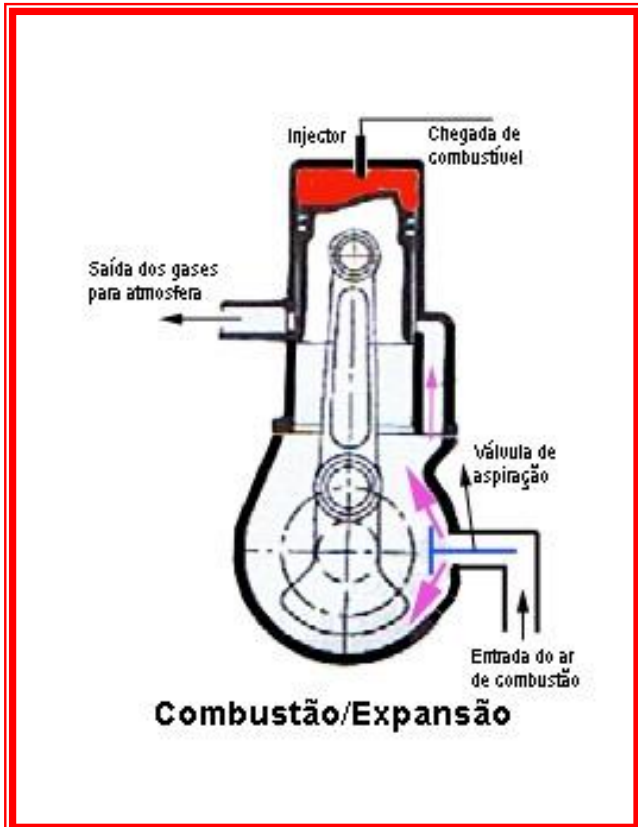
- 1 - (de) evacuação dos gases com ar de lavagem;
- 2 - (ea) admissão e compressão do ar comburente.

### 2º Tempo

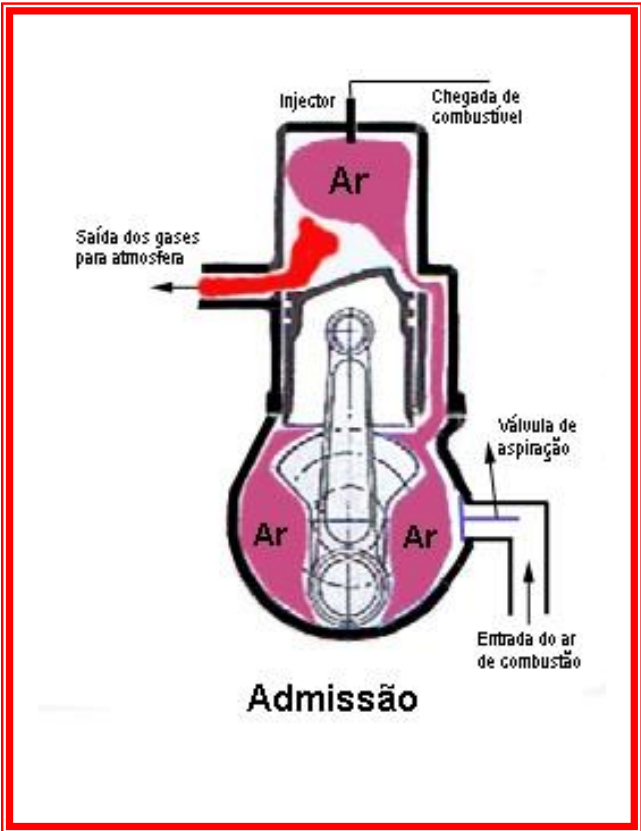
- 3 - (ab) injeção de combustível e combustão;
- 4 - (bc) expansão dos gases;
- 5 - (bc) (cd) evacuação dos gases sem ar de lavagem.

**Descrição do ciclo** Na fase da combustão é exercida uma força na face superior do êmbolo fazendo-o deslocar para o PMI (ponto morto inferior), ao mesmo tempo que é comprimido o ar fresco previamente aspirado para o carter através da respectiva válvula de aspiração.

Durante a fase de expansão/evacuação o êmbolo ao deslocar-se para o PMI põe a descoberto os orifícios de evacuação permitindo que os gases sejam evacuados para a atmosfera. A deslocação do êmbolo para o PMI comprime ao mesmo tempo o ar para a combustão já admitido no carter através da válvula de aspiração.



No fim do primeiro tempo os orifícios de evacuação estão completamente abertos. Nesse momento dá-se início à entrada do ar de combustão no cilindro. Na coroa do êmbolo está montado um deflector que conduz a mistura para a parte superior bem acima dos resíduos produzidos pelos gases de evacuação. O ar fresco admitido auxilia a varredura dos gases de evacuação.

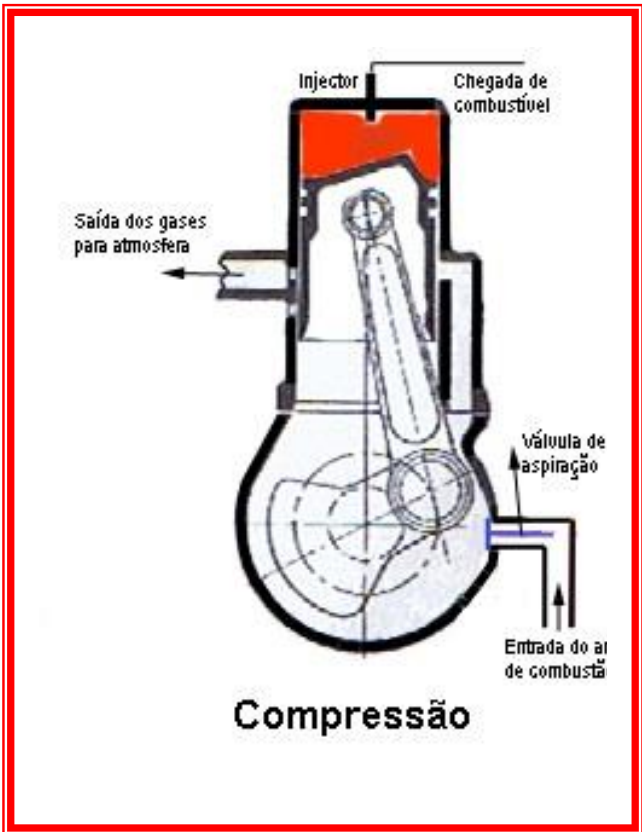


O ciclo repete-se.

### Acessórios do Motor



Durante o curso de compressão, o êmbolo cobre os orifícios de evacuação e de admissão, comprime o ar e dá origem à criação de um ligeiro vácuo no carter. No fim do curso ascendente PMS dá-se a injeção e ignição do combustível, com a consequente expansão e transmissão de força ao êmbolo.



Na foto acima, além do “carter”, do cilindro e da cabeça, são ainda visíveis: o volante cinético, as válvulas de admissão do ar de combustão montadas no “carter”, o regulador automático de velocidade, o sistema de accionamento do compressor de ar para arranque, o funil de descarga da água de refrigeração do motor, bem como o copo automático de óleo de lubrificação dos diversos componentes do motor. Na parte superior está visível o injetor de combustível, tendo agregado a si o sistema de injeção do ar de arranque e o comando manual de regulação da velocidade, bem como o cilindro para introdução do cartucho de ignição além do colector de evacuação.



*Válvula de admissão de ar*



*Regulador automático de velocidade*



*Dispositivo manual de arranque, injetor de combustível, e tanque de óleo de lubrificação*



*Pormenor do cartucho de ignição*



*Bomba de água de refrigeração do motor*



*Transmissão ao alternador N° 2*

### **Arranque do Motor**

O motor era posto em marcha colocando a manivela e respectivo tirante no ponto próprio para arranque (deslocamento da manivela de cerca de 20° depois do ponto morto superior, na direcção do sentido de rotação). Teria de ser colocado o cartucho de ignição, para criar um ponto quente na altura do arranque. Seguidamente, por intermédio do manípulo de arranque era aberto o ar comprimido, seguido da abertura do combustível. Com o auxílio do cartucho de ignição davam-se as primeiras combustões, entrando o motor em funcionamento. O ar comprimido fechava e ia-se aumentando a carga de combustível até o motor atingir a sua máxima velocidade de rotação. A partir desse momento, o regulador automático de velocidade passava a controlar a marcha do motor mantendo-a constante para todas as cargas que lhe fossem solicitadas.

### **Processo de transmissão de movimento aos Alternadores**

A transmissão de movimento aos alternadores era feita através de correias de couro, directamente da turbina N°2 para o alternador N° 2.

Para o alternador N°1 a transmissão podia ser feita directamente da turbina N° 1, ou em caso de indisponibilidade desta, por intermédio do motor Diesel Sulzer, para o que seria necessário alterar o posicionamento das correias de transmissão.



*Transmissão ao alternador N° 1*

## O Quadro Eléctrico

A energia produzida pelos alternadores ia dar entrada



num quadro eléctrico composto por três painéis, sendo os dois primeiros referentes às chegadas dos alternadores N<sup>o</sup>s 1 e 2 e o terceiro às saídas para os circuitos internos e exteriores à Central.

Um sincronoscópio permitia fazer paralelo entre os dois alternadores.

*Quadro Eléctrico*

## Bibliografia

- Introdução - Descrição geral do património - Câmara Municipal de Alcobaça
- Fotos: CMA, P. Barbosa, R. Goy
- Esquemas: [http://www.kruse-ltc.com/Diesel/diesel\\_cycle.php](http://www.kruse-ltc.com/Diesel/diesel_cycle.php)
- Imagem em 3D do quadro eléctrico: Arq<sup>o</sup> David Carvalho