



Departamento de  
Minas  
da Faculdade de Engenharia  
da Universidade do Porto



**PARECER PARA EVENTUAL  
CLASSIFICAÇÃO DO CAVALETE DE  
S. VICENTE DAS  
MINAS DE S. PEDRO DA COVA,  
CONCELHO DE GONDOMAR,  
DISTRITO DO PORTO**

**FEUP - DEP. MINAS  
1996**



Departamento de  
Minas  
da Faculdade de Engenharia  
da Universidade do Porto

**PARECER PARA EVENTUAL  
CLASSIFICAÇÃO DO CAVALETE DE  
S. VICENTE DAS  
MINAS DE S. PEDRO DA COVA,  
CONCELHO DE GONDOMAR,  
DISTRITO DO PORTO**

Henrique Sérgio Botelho de Miranda  
Alexandre Júlio Machado Leite  
Joaquim Conceição Sampaio  
António Luis Novais Madureira

**FEUP - DEP. MINAS  
1996**

... Recomeçava a extracção: sobre o pavimento de ferro fundido, foi um trovejar contínuo, churriões de carvão rolados sem descanso, corridas de carregadores, cujas longas espinhas dobradas se distinguíam, por entre o feruilhar de todas aquelas coisas negras e ruidosas que se agitavam.

Estevão ficou um momento imóvel, ensurdecido, cego. Estava gelado, entravam correntes de ar de todos os lados. Deu então alguns passos, atraído pela máquina, em que via agora luzir os aços e os cobsres. A máquina ficava por trás do poço, a vinte e cinco metros, numa casa mais alta, e tão solidamente assente sobre o pedestal de tijolos, que marchava, a todo o vapor, com toda a força de quatrocentos cavalos, sem que o movimento do seu enorme veio, levantando-se e mergulhando com uma brandura azeitada, desse uma tremura ao chão. O maquinista, em pé na alavanca do movimento, escutava as campainhas dos sinais e não tirava os olhos do quadro indicador, onde o poço estava figurado com os seus diferentes andares numa ranhura vertical, percorrida pelos chumbos suspensos de cordéis, que representavam as gáveas. E a cada partida, quando a máquina se punha em movimento, os tambores, as duas imensas rodas de cinco metros de raio, em cujos cabos de aço se enrolam em sentido contrário, giravam com tal velocidade que pareciam uma simples poeira pardacenta ...

... Os seus olhos habituavam-se, olhava para o ar, a ver correr os cabos, mais de trinta metros de fitas de aço, que subiam de um facto ao campanário, onde passavam por cima de roldanas para descerem a pique aos poços, a prenderem-se às gáveas de extracção. Um travejamento de ferro aqueitava as roldanas. Era um escorregar de pássaro, sem um rumor, sem um tropeço, a fuga rápida, o contínuo vaivém de um fio de peso enorme, que podia levantar até doze mil quilos, com uma velocidade de dez metros por segundo ...



... o poço engolia homens aos bocados de vinte e trinta, e com tão fáceis mastigadelas, que nem parecia senti-los na garganta ...

... Nos diferentes patamares, carregadores tiravam os churriões cheios de carvão e substituíam-nos por outros vazios, ou já carregados de madeira para os cortes ...

... Depois, com um ligeiro solavanco, a gávea afundava-se, silenciosa, e caía como uma pedra, deixando apenas para trás de si a fuga vibrante do cabo.

- É muito fundo? - perguntou o Estevão ao mineiro que esperava ao lado dele, com ar sonolento.

- Quinhentos e cinquenta e quatro metros - respondeu o homem -, mas tem três paragens antes disso, a primeira é a trezentos e vinte ...

- E quando isto quebra?

- Ah! quando quebra ... "

"GERMINAL" de Emílio Zola

# PARECER PARA EVENTUAL CLASSIFICAÇÃO DO CAVALETE DE EXTRACÇÃO DENOMINADO DE S. VICENTE, EXISTENTE NAS MINAS DE S. PEDRO DA COVA, CONCELHO DE GONDOMAR, DISTRITO DO PORTO

## I. - Introdução

O presente relatório, destinado ao Instituto Português do Património Arquitectónico e Arqueológico (IPPAR), tem como conteúdo uma compilação de informações recolhidas ao longo de um ano e meio de pesquisa junto de diversas fontes e, por objectivo, o de fundamentar uma possível classificação do Cavalete de Extracção de carvão denominado S. Vicente, das minas de S. Pedro da Cova, actualmente encerradas. Estas minas situam-se na Freguesia de S. Pedro da Cova, Concelho de Gondomar, Distrito do Porto.

Em 3 de Agosto de 1994, a Directora da Direcção Regional do Porto do IPPAR, Arqt<sup>a</sup> Maria Margarida P.S. Coelho, contactou o Departamento de Minas da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP), por meio do ofício N<sup>o</sup> 001012, no intuito de obter uma fundamentação sobre as características eventualmente invulgares da referida peça de arqueologia industrial.

A razão deste contacto reside no facto de, em 26 de Março de 1990 ter o Departamento de Minas da FEUP enviado à Junta de Freguesia de S. Pedro da Cova um ofício onde se divulgava a escolha do novo logotipo do Departamento, composto por uma imagem estilizada do Cavalete de S. Vicente. Nesse ofício já se fazia referência à raridade de tal construção, quer no panorama industrial Português, quer mesmo a nível Europeu. Adiantava-se, também, a pertinência de o considerar imóvel de interesse público, o que imediatamente fez surgir um pedido nesse sentido, dirigido ao IPPAR pela Junta de Freguesia de S. Pedro da Cova.

Para desempenho da incumbência que nos foi cometida (a qual, diga-se, pronta e calorosamente acolhemos), adoptámos uma estratégia que basicamente consistiu em exaustiva pesquisa bibliográfica conducente a compilação de documentos referentes ao Cavalete do Poço de S. Vicente e, complementarmente, compreendeu a promoção de reuniões de pessoas que a títulos diversos estiveram ligadas às Minas de S. Pedro da Cova, visando a obtenção de um acervo de depoimentos e reminiscências relativos ao passado daquela notável construção. Da indesejada morosidade de implementação desta última vertente da estratégia traçada, releva em grande parte, o facto de somente agora nos ser possível trazer à luz o presente relatório.

Os contributos deste grupo de pessoas afiguraram-se relevantes nesta tarefa, sendo os conhecimentos das mesmas importantes para, num futuro que desejamos próximo, venha a fazer-se a história mais detalhada da indústria mineira do carvão em Portugal. Para além dos relatores deste parecer, que o assinam e se disponibilizam perante o IPPAR para prestar todos os esclarecimentos necessários à correcta avaliação do mesmo, entendemos ser de justiça deixar aqui os nomes de todos os colaboradores neste processo:

Eng<sup>o</sup> Barreiros Leal, Arq<sup>o</sup>. Carlos Fonseca, Prof. Carlos Madureira, Prof. Machado Leite, Prof. Machado e Moura, Eng<sup>o</sup> Nascimento da Fonseca, Eng<sup>o</sup> Reis Ferreira e Prof. Simões Cortez.

Com o intuito de avaliar o estado de conservação do Cavalete, foi contactado o Prof. Joaquim Sampaio, Catedrático da FEUP e especialista em patologias de estruturas de betão armado, o qual se disponibilizou para uma deslocação ao local e opinar sobre este assunto.

Neste trabalho, fomos acompanhados pelo Arq.º António Madureira, responsável pela recuperação da *Casa da Malta* (antigo dormitório dos mineiros) e sua adaptação a Museu Mineiro de S. Pedro da Cova, o qual tomou a seu cargo a elaboração de uma análise relativa à arquitectura e eventual futuro enquadramento do Cavalete no meio em que está inserido.

Foi possível ainda compilar um conjunto de fotografias da época em que as minas laboravam, através das quais se pode reconstruir toda a dinâmica do sistema de extracção de carvão associada ao Cavalete. As fotografias, cujas reproduções também se anexam, foram gentilmente cedidas pelo Engº João Manuel Barreiros Leal.

## II. - O que são e para que servem os Cavaletes de Extracção

A actividade extractiva existe desde o momento em que o homem se apropria das rochas existentes à superfície da terra e as utiliza como meio de atingir algum objectivo. Porém os recursos naturais aflorantes nem sempre abundam com a regularidade que seria de desejar, obrigando então o homem a procurá-los em profundidade na crosta terrestre.

No momento em que uma exploração deixa de ser praticada a céu aberto e passa a ser subterrânea, os trabalhos mineiros através dos quais se tem acesso ao interior e por onde evacua os materiais desmontados, podem genericamente ser classificados em galerias em flanco de encosta, rampas (inclinadas) e poços verticais.

Enquanto que no primeiro e segundo casos, a extracção pode em geral ser praticada por meio de material circulante com capacidade de locomoção própria, no caso dos poços é necessário lançar mão de máquinas de extracção autónomas, na maioria das vezes localizadas à superfície, que movimentam cabos de aço dos quais se suspendem "jaulas" (elevadores). Nestas últimas são transportados materiais e pessoal para o interior e exterior dos trabalhos subterrâneos.

Perante a necessidade de posicionar os cabos de suspensão ao longo da vertical dos poços, e em virtude de em muitos casos a máquina não se encontrar nessa vertical mas sim a uma certa distância desta, surgem as construções conhecidas com o nome de "Cavaletes" (Fig. 1). Fundamentalmente servem para apoiar no seu cimo grandes roldanas, sobre as quais os cabos de aço passam de uma posição inclinada para a vertical. Estas roldanas são, na gíria mineira, designadas por "Andorinha".

Estas construções possuem, para além das andorinhas, vários elementos dentre os quais destacamos a torre, com os pisos de contraventamento e escadas de acesso ao topo, bem como as escoras inclinadas de estabilização, posicionadas entre o cavalete e a "casa da máquina". Estas escoras inclinadas fazem parte de um esquema de peças devidamente dimensionadas tendo em vista permitir um comportamento resistente aos esforços (momentos de derrube) associados à realização da extracção.

*Qualquer região mineira tem como ex-libris os cavaletes existentes, sendo mesmo considerados símbolos universais da industria extractiva.*

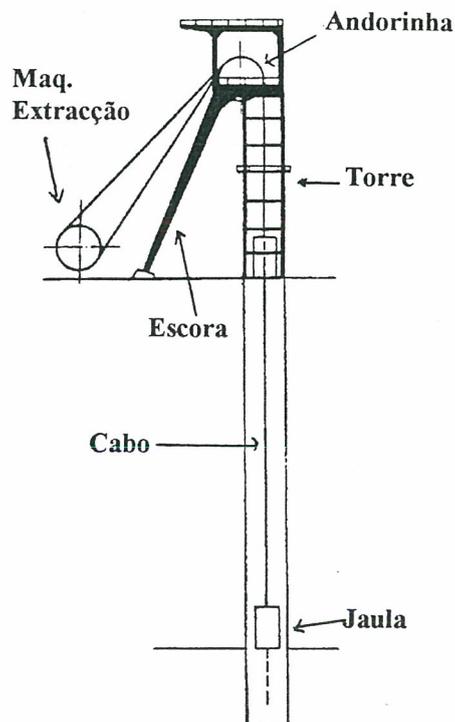


Fig. 1

É de uma estrutura deste tipo, invulgar no panorama da indústria mineira europeia (quer quanto ao material usado na sua construção, quer quanto ao desenho final adoptado) que nos referiremos nas próximas linhas deste parecer.

### III. - O Couto Mineiro de S. Pedro da Cova e localização do Poço de S. Vicente

O Couto Mineiro de S. Pedro da Cova tem o nº C.M. 41, a área de 1324 ha com base em 16 concessões que se espalham pelas Freguesias de Covelo, Fanzeres e S. Pedro da Cova.

A Concessionária deste Couto Mineiro (CM) é a Companhia das Minas de S. Pedro da Cova, S.A., que terminou a sua actividade de extracção e lavagem de carvão em 1972. Este CM encontra-se arrendado à empresa Terriminas, Sociedade Industrial de Carvões, S.A. que nos últimos anos recuperou carvão dos maciços de protecção à superfície, bem como algum ainda existente nas escombrelas produzidas pela Companhia arrendatária.

Como consta de um relatório existente no Instituto Geológico e Mineiro, elaborado por Carlos Ribeiro em 1853, a descoberta do carvão de pedra em S. Pedro da Cova, data de 1795. Foi Manuel Alves de Brito que pela primeira vez reconheceu e colocou a descoberto uma ou duas camadas de carvão no sítio chamado Enfeitador - Ervedosa, as quais explorou por sua conta, mediante uma licença que obtivera do Governo ou das autoridades da Cidade do Porto. Estes primeiros trabalhos foram executados na propriedade do padre Manuel Dias.

Informado o Governo da abundância e boa qualidade do carvão que se extraía deste lugar, e também dos lucros que à fazenda pública poderia proporcionar se a exploração fosse realizada em maior escala, determinou aquele que cessasse a licença concedida um ano antes ao referido Alves de Brito e cometeu posteriormente a direcção da exploração e administração desta nova mina a um frade e a um tal Dr. José Jacinto, o qual foi nomeado tesoureiro.

Os novos encarregados da mina prosseguiram a exploração nos terrenos do padre Manuel Dias, vindo mais tarde a abrir um poço, denominado de Carlota, a pouca distância daqueles primeiros trabalhos, com os quais muito provavelmente comunicava.

Durante esta administração, todo o carvão que se extraía era vendido ~~los~~ ~~os~~ ~~carreiros~~, os quais, ~~na falta~~ ~~de~~ ~~outro~~ ~~serviço~~, o compravam e conduziam ao Porto e às povoações vizinhas onde procuravam aliciar consumidores. Deste modo de fazer a venda resultava irregularidade no fornecimento, incerteza no preço e prejuízo para a fazenda pública.

Em 1804, José Bonifácio de Andrade e Silva foi nomeado intendente geral das Minas.

Durante os anos de 1805 e 1805, ~~Jose Bonifácio~~ reconheceu a bacia carbonífera de S. Pedro da Cova, onde definiu duas camadas de carvão que denominou de Devesa - próxima ao muro da bacia e a do Poço Alto próxima ao tecto da mesma bacia. Verificou também a sua continuidade numa extensão de 1 quilómetro, desde Ervedosa até perto da Igreja de S. Pedro.

A partir deste trabalho pioneiro de caracterização da bacia, que actualmente se denomina Bacia Carbonífera do Douro, ~~com~~ ~~uma~~ ~~grande~~ ~~extensão~~ e sobre a qual muitos trabalhos de carácter científico e explorações se realizaram, a "lavra" em S. Pedro da Cova envolveu a construção de muitas dezenas de poços e muitos milhares de metros de galerias, encontrando-se a história deste empreendimento mineiro ainda por escrever.

A exploração mineira em S. Pedro da Cova teve um primeiro encerramento em 25 de Março de 1970, sendo requerida a suspensão da lavra em 1972. Muito recentemente o CM foi reactivado unicamente para a recuperação dos maciços de protecção superficiais e, eventualmente, de carvão existente nas escombreiras.

De entre as dezenas de poços construídos neste campo mineiro, o poço de S. Vicente, iniciado provavelmente em 1921 sob a direcção técnica de Carlos Barros, Engenheiro da Companhia das Minas de Carvão de S. Pedro da Cova, foi o que mais importância teve, fundamentalmente pela capacidade de extracção por ele permitida. Foi posicionado na vertical do local onde hoje se encontra o Cavalete de S. Vicente, nas proximidades do limite de duas das concessões mais importantes do CM - *S. Pedro da Cova* e *Passal* (Fig. 2).

Esta localização parece ter obedecido especialmente a três factores:

- ◆ Preocupação de concentrar a extracção, preparação e expedição do carvão no mais curto espaço, evitando o mais possível operações e despesas intermédias de movimentação e manutenção dos produtos;
- ◆ Aumento das condições de segurança do poço, colocando-o francamente a muro das camadas (Fig. 3);
- ◆ Possibilidade de incluir no campo de lavra a vizinha concessão do Passal.

Na Figura 3, é possível ver um perfil da localização do poço relativamente às camadas de carvão, que na nomenclatura moderna se denominam de 1<sup>a</sup>, 2<sup>a</sup>, 3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> camadas.

Neste mesmo perfil observa-se o comprimento sucessivamente maior das travessas de acesso às camadas.

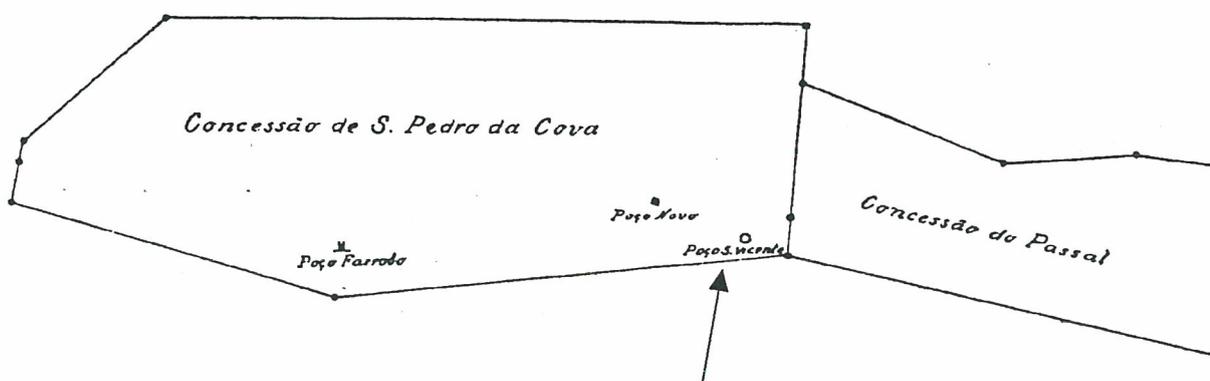


Fig. 2

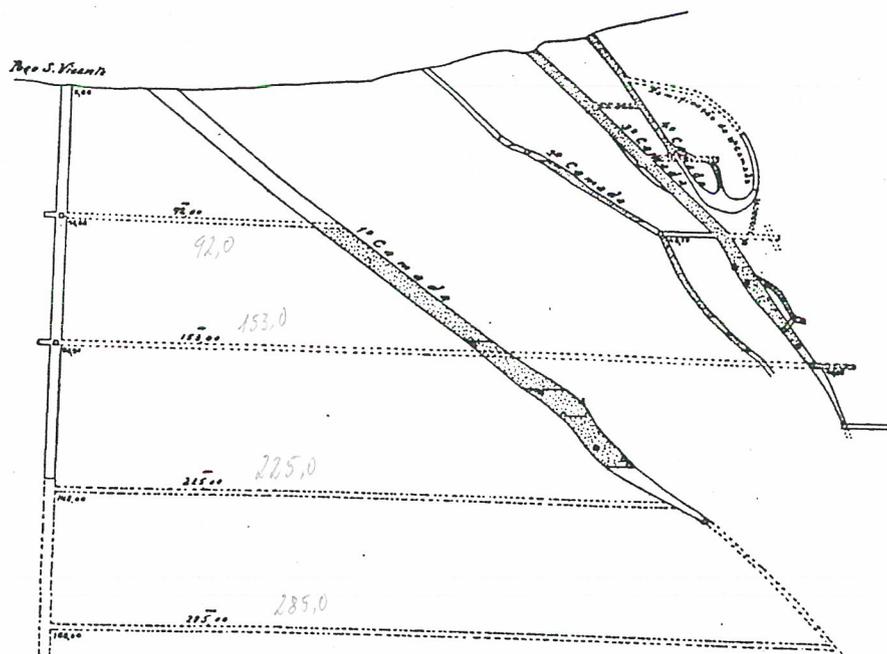


Fig. 3

#### IV. - História da construção do Cavalete de S. Vicente e suas características

Os dados que vamos passar a referir são retirados quase na íntegra de uma publicação da Direcção Geral de Minas e Serviços Geológicos, da autoria do Eng<sup>o</sup> Augusto Farinas de Almeida, que foi Director Técnico da mina de S. Pedro da Cova, e que tem por título "As novas instalações do Poço de S. Vicente da mina de carvão de S. Pedro da Cova".

As "novas" instalações do poço de S. Vicente (estávamos em 1933/34), incluindo a construção de um novo cavalete, foram realizadas para responder aos seguintes objectivos:

- ◆ Necessidade de renovar as instalações anexas e envolventes do poço de S. Vicente e aumentar o coeficiente de segurança de todas as actividades relacionadas com a extracção;
- ◆ Aumentar a capacidade de extracção para fazer face a qualquer eventual aumento de produção exigido pelas condições de mercado do carvão;
- ◆ Diminuição das despesas de exploração, pela substituição dos vários poços em funcionamento na altura por um único dotado de suficientes condições de segurança;
- ◆ Concentração da extracção, a fim de poder realizar a concentração da exploração (lavra da mina) com todas as suas múltiplas vantagens económicas.

Qualquer um destes objectivos era, por si só, suficiente para justificar a renovação de instalações na altura empreendida.

Foram, porém, as precárias condições de conservação e segurança do antigo cavalete de madeira (Fig. 4) que equipava o poço de S. Vicente (as quais ao fim de 5 anos de serviço,

já não eram satisfatórias), as principais razões que compeliram a empresa a empreender a remodelação total que viria a ser operada.

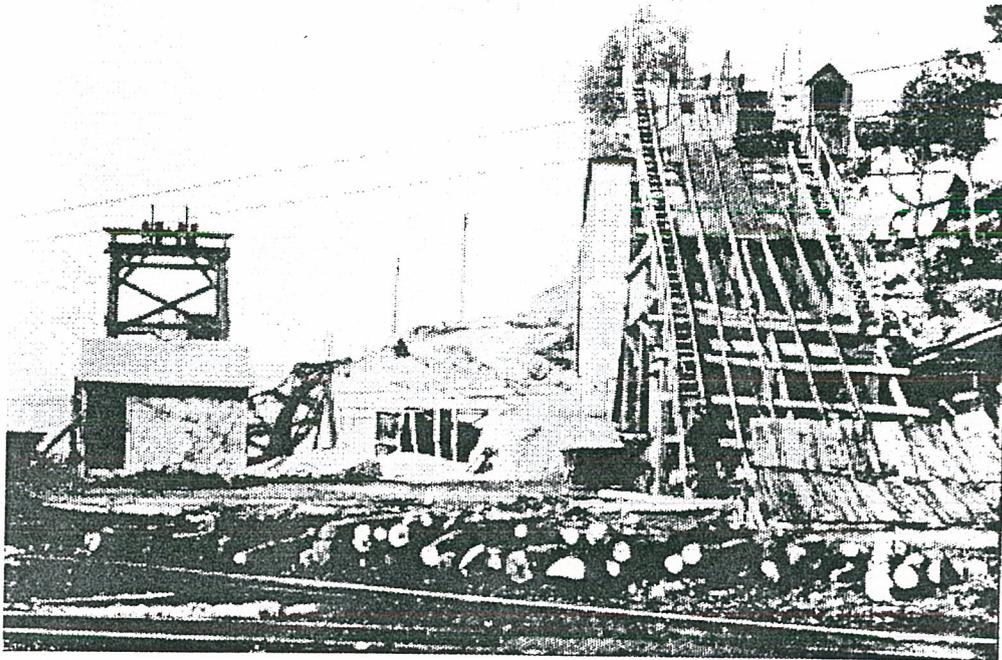


Fig. 4

O programa de desenvolvimento da mina, que previa um aumento da extracção bruta para valores da ordem das 1200 ton./dia, condicionou a escolha do cavalete, o qual não poderia nunca durar só 6 ou 7 anos. Tão breve tempo de vida útil representaria desperdício de capital, ao qual se associaria o diferimento da obtenção das vantagens económicas associadas a instalações de extracção de grande capacidade, seguras e de dilatada durabilidade.

Assim, iniciou-se a reorganização técnica da mina, começando-se precisamente pelas instalações exteriores, comportando, entre outras, a:

- ◆ Construção de um cavalete em betão armado com 38.45 metros de altura;
- ◆ Construção de uma laje de betão armado de cerca de 120 m<sup>2</sup> de superfície, destinada a servir como plataforma de descarga, assim como duas pontes de ligação ao edifício de preparação mecânica de carvão. Estas construções foram feitas a 12 metros de altura relativamente à boca do poço;
- ◆ Equipamento da plataforma de descarga com enjauladores mecânicos, portas de obturação automáticas, agulhas pneumáticas, viradores pneumáticos, cadeias de arraste para o transporte de berlinas (vagonetas) e uma balança automática para pesagem, em marcha, das berlinas;
- ◆ Instalação, em edifício novo, de uma máquina de extracção com a capacidade de 100 toneladas/hora à profundidade de 200 metros;
- ◆ Instalação de sinalização acústica e óptica entre o interior da mina, a superfície e a máquina de extracção;

Esta remodelação foi iniciada a 2 de Julho de 1934, e terminou a 10 de Agosto de 1936.

As dimensões fundamentais do cavalete são as seguintes (Fig. 5):

Nível de instalações de descarga (nível III)	12.00 m
Nível dos detentores de segurança (nível VI)	23.20 m
Nível das vigas de choque (nível VIII)	27.70 m
Nível dos eixos das andorinhas (nível IX)	31.70 m
Nível da cumeeira da cobertura (nível X)	38.45 m

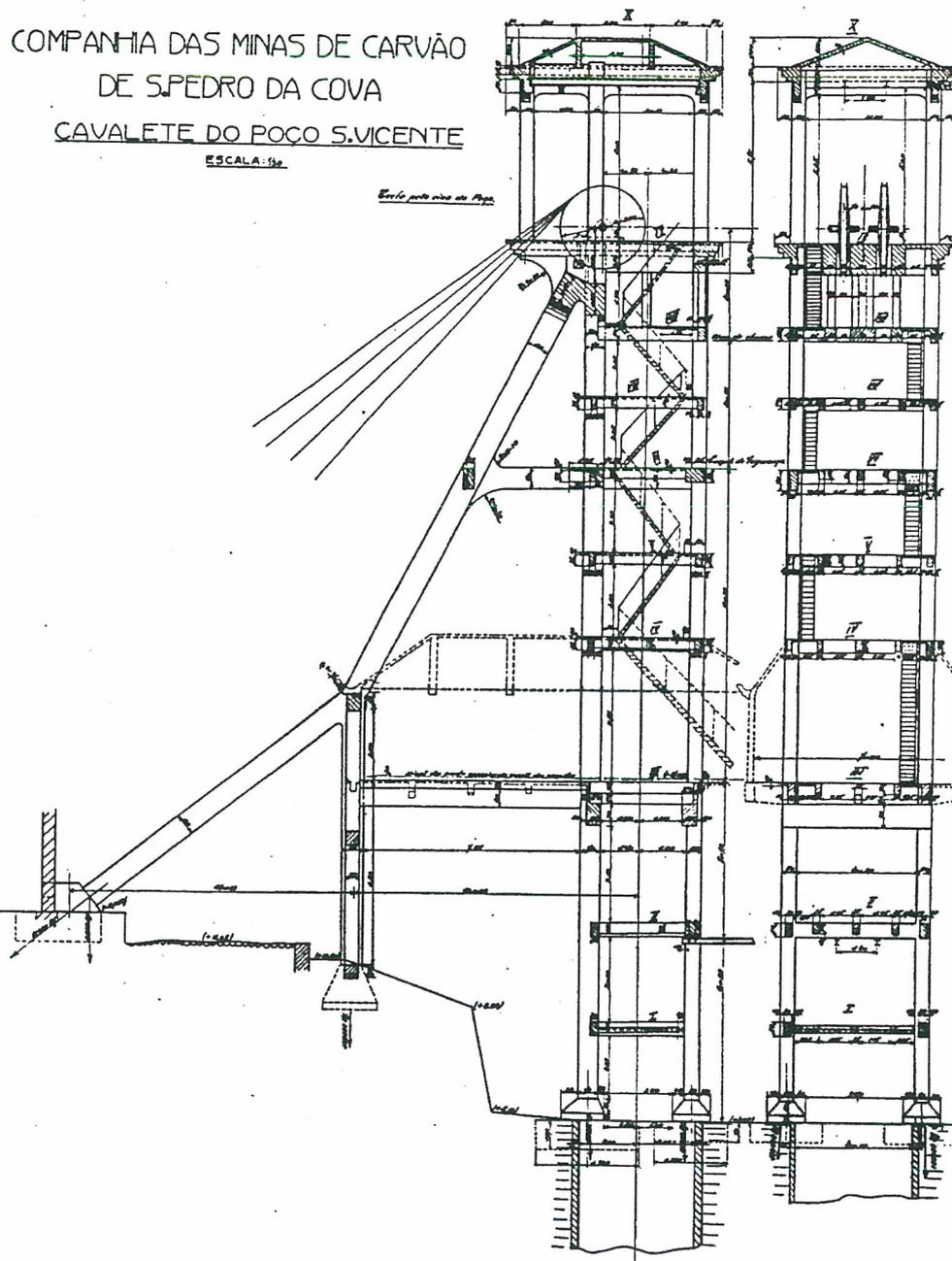


Fig. 5

O nível I (cota 3.50 m) é constituído por vigas de cimento armado e vigas de ferro, sendo estas últimas desmontáveis, o que permitia a realização de tarefas de substituição das jaulas do poço.

O nível II (cota 7.00 m) era destinado a poder servir de apoio a uma ponte rolante para o serviço de substituição das jaulas.

Os níveis IV, V e VII eram níveis de contraventamento da torre do cavalete.

O nível de receita de superfície (o primeiro local de descarga do carvão vindo do interior da mina), localizada aos 12.00 m, foi escolhido não só porque permitia uma boa disposição, em altura, das instalações de preparação mecânica do carvão, como para respeitar a chamada “cota da trincheira de S. Helena”, cota essa que seria a de chegada de carvão oriundo de poços que eventualmente viessem a ser abertos mais tarde, do lado norte da concessão.

Entre a receita e o nível de dententes de segurança foi deixada uma diferença de cotas de 11.20 m. Como o diâmetro dos tambores da máquina de extracção é de 2.50 m, esta diferença de nível corresponde a cerca de volta e meia do tambor, distância a percorrer pelas jaulas até se atingirem os detentores de segurança.

A diferença de nível entre os dententes de segurança e as vigas de choque era de 4.50 m, o que permitia inscrever completamente, entre os dois níveis, uma jaula de 2 andares, tornando eficiente o funcionamento dos detentores de segurança. Entre estes níveis, o guiamento era convergente a fim de travar a jaula. Entre a receita e as vigas de choque existia uma diferença de nível de 15.70 m, correspondendo exactamente a 2 voltas do tambor da máquina de extracção.

O nível dos eixos das andorinhas (Figs. 1 e 6) foi determinado em função da distância entre os eixos do poço e dos tambores da máquina de extracção (25.00 m), tendo em conta os critérios de estabilidade do cavalete.

Entre o nível das andorinhas e as linhas das asnas da cobertura foi deixado um vão de 5.00 m medido na vertical, com o objectivo de permitir a instalação de um ponte rolante auxiliar da montagem e desmontagem das andorinhas.



Fig. 6

que actualmente se encontram preservadas no Museu Mineiro, em S. Pedro da Cova (Fig. 6). Porém, este dado não foi confirmado durante os contactos que tivemos oportunidade de estabelecer com diversas pessoas ligadas à exploração de carvão..

O cavalete foi calculado para um esforço, relativamente à rotura do cabo, de 80.000 quilos actuando sobre cada andorinha. O volume de betão previsto foi de 190 m<sup>3</sup>. A dosagem adoptada foi de 300 quilos por m<sup>3</sup>, excepto para as vigas que ligam os montantes às escoras em que foi adoptada uma dosagem de 400 quilos por m<sup>3</sup>.

A acção do vento foi avaliada em 450 quilos por metro corrente em altura, sendo o momento de estabilidade do cavalete igual a 3 vezes o momento de derrubamento.

Embora quando foi feita a perfuração do poço de S. Vicente tivessem sido deixados, junto da sua boca, maciços de cimento a fim de assentar o futuro cavalete, no momento de instalação do cavalete de betão armado foi construída uma sapata contínua em volta dessa boca, de modo a que a pressão sobre o terreno (constituído pôr conglomerados bastante rijos) não fosse superior a 2,5 quilos por  $\text{cm}^3$ . O peso total da torre estava estimado em 350 Ton.



Fig. 7

Um pormenor estrutural e arquitectónico digno de realce diz respeito à forma especial das escoras (Fig. 7). Como o seu prolongamento viria a cair sobre uma via de comunicação, que não seria fácil de reparar, foram as escoras “quebradas” no nível 15.00 m, repousando sobre dois prumos contraventados, e seguindo, a partir deste nível, com uma nova inclinação que lhe permitiu passar sobre a referida estrada. A altura livre debaixo das escoras, medida no eixo da estrada, é de 4.5 m.

## V. - A Máquina de Extracção

Como já foi referido, a extracção no poço de S. Vicente, processava-se por meio de

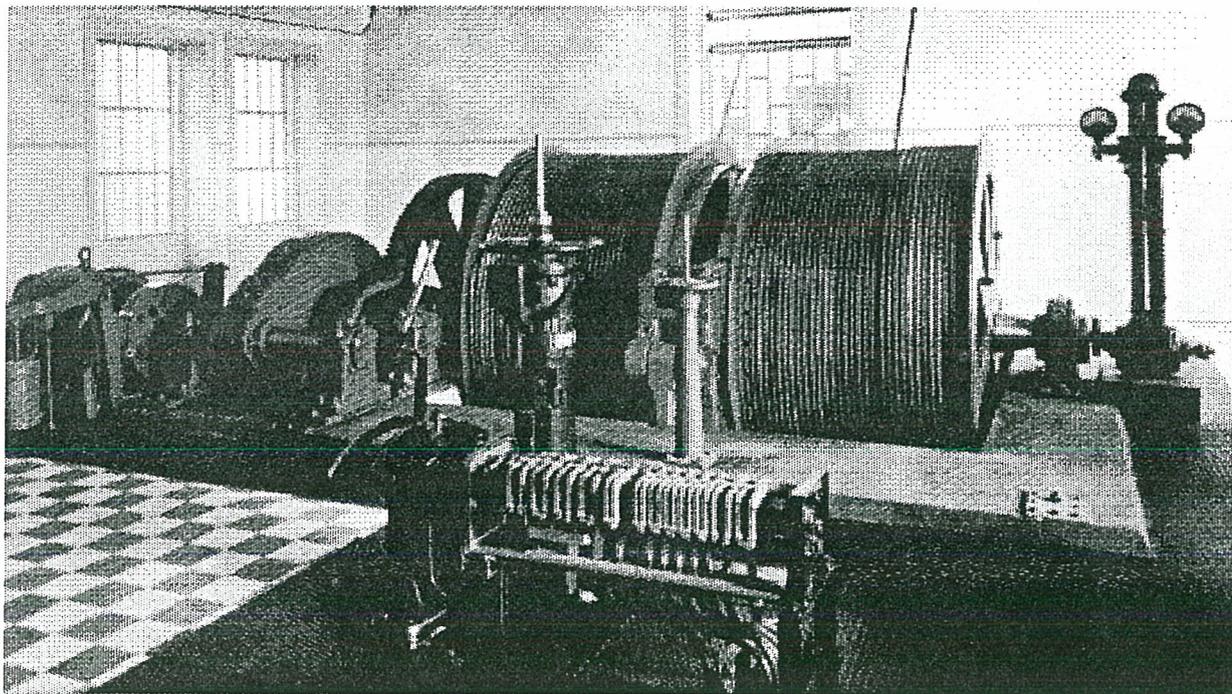


Fig. 8

uma máquina de tambores cilíndricos (Figs. 1 e 8), que se encontrava instalada na chamada casa da máquina. O edifício que a albergava ainda existe, nele funcionando hoje uma oficina privada de metalomecânica.

Os tambores cilíndricos eram comandados por um motor assíncrono trifásico. Todos os componentes mecânicos foram fornecidos pela casa alemã Gewerkschaft Schalker Eisenhutte.

A máquina permitia alcançar uma profundidade de 200 m com uma carga máxima de 4000 quilos. A velocidade de extracção era de 5.2 m/s.

A configuração geral da casa da máquina, bem como a disposição relativa da máquina de extracção e respectivos órgãos de accionamento e comando, eram - muito aproximadamente - as representadas na Figura 9, esquema-tipo praticamente universalizado deste genero de instalações.

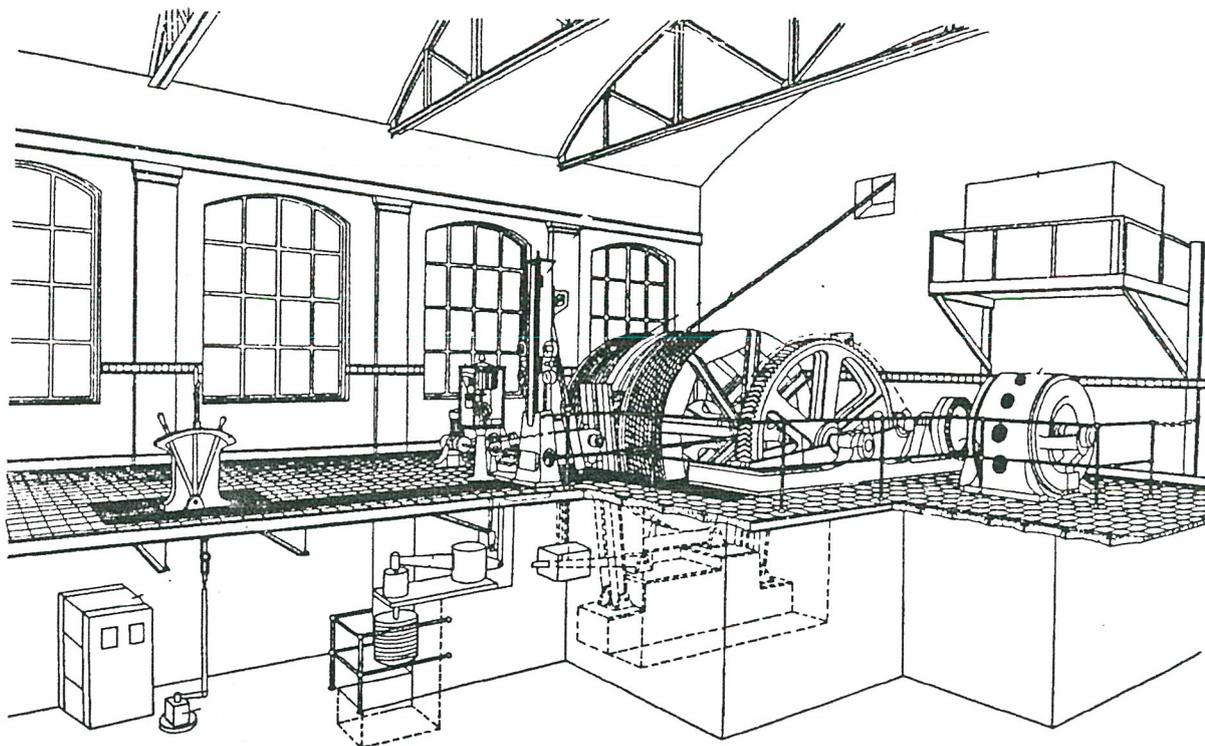


Fig. 9

A máquina de extracção foi vendida após o encerramento da mina, desconhecendo-se o seu paradeiro actual. Mas será interessante - já pela sua antiguidade, já pelo profundo significado em termos de memória da mina - que, caso se emprenda a valorização museológica destas instalações de extracção após classificação pelo IPPAR, sejam encetadas diligências no sentido da sua reacquirição, recuperação e reposição no local.

## VI. - O Projecto alternativo não construído

Durante os contactos que foram estabelecidos no intuito de obter depoimentos relativos à estrutura em estudo, no Museu Mineiro instalado na *Casa da Malta* fomos

“A vistoria, efectuada no passado dia 3 de Julho, ao cavalete de S. Vicente da mina de carvão de S, Pedro da Cova, construído há exactamente 60 anos, revelou que a sua estrutura se apresenta, aliás compreensivelmente face à sua idade e situação, com alguns se não com a totalidade dos elementos, com algumas zonas ou a toda a extensão, fortemente deteriorada.

A deterioração consiste, sobretudo, na oxidação dos varões da armadura, com fendilhação e descasque do betão envolvente. É visível a redução da secção das armaduras e mesmo a sua desfibracão no caso dos diâmetros pequenos, como na balaustrada. No caso dos varões de maior diâmetro a oxidação é apenas superficial não implicando uma redução significativa da capacidade de resistência dos elementos da estrutura, tanto mais que o cavalete se encontra desactivado.

A face inferior de algumas das vigas e da laje da 1ª plataforma, sobretudo nesta, apresenta-se com manchas, possivelmente devido à humidade, de cor amarela. Na dúvida de poderem ser eventualmente numa sequência de alteração dos constituintes do betão, com a forma de sulfatos, colheram-se amostras, uma na face inferior de uma das travessas e outra no bordo da laje da plataforma, onde a coloração era mais acentuada, para observação pelo microscópio electrónico de varrimento. A análise no microscópio revelou não haver qualquer alteração no betão.

Em conclusão, a estrutura apresenta-se susceptível de ser reparada, como convém, face à sua originalidade, material empregado, e importância de dimensões.



Fig. 10

A reparação deverá comportar os seguintes trabalhos:

- Demolição dos trechos de betão fendilhado e separados das armaduras;
- Raspagem das superfícies dos varões ou sua substituição integral nalguns casos;
- Abertura de rasgos no betão para colocação de novas armaduras;
- Protecção da superfície das armaduras;
- Preenchimento das zonas demolidas com novo betão ou argamassa retráctil;
- Impermeabilização das superfícies do cavalete.

É necessário prever a montagem e desmontagem de escoramentos e passadiços para a realização dos trabalhos de reparação.”

Joaquim C. Sampaio

Porto, 29 Setembro de 1995

## VIII. - Considerações arquitectónicas e paisagísticas

A construção em análise, a qual pode e deve ser considerada como constituindo um elemento histórico da arqueologia industrial nacional, possui características impares no que diz respeito à sua forma e enquadramento na envolvente paisagística. Com o intuito de a avaliar, foi solicitado ao Arquitecto António Madureira, responsável pela recuperação arquitectónica do Museu Mineiro, um relatório que aqui integralmente reproduzimos:

“1 - As instalações mineiras têm algumas características que as tornam diferentes de outras instalações industriais.

A actividade mineira tem em geral duas componentes, uma de natureza extractiva, em que por uma rede de galerias subterrâneas horizontais se seguem os filões ou camadas procurando as zonas de desmonte de maior rentabilidade, e outra de natureza mais próxima da transformadora, em que, à superfície, se faz o tratamento (preparação) dos materiais extraídos para a obtenção dos produtos finais limpos. O transporte dos materiais no interior da mina faz-se, nas galerias, em geral em *vagonetas* sobre carris, e a comunicação com exterior processa-se quando as galerias não abrem directamente para o exterior, por meio de elevadores (jaulas) em poços verticais

Assim, e como é necessário reduzir custos de transporte, em geral as instalações de superfície, que são a parte visível do conjunto, localizam-se o mais perto possível das saídas dos materiais, condicionando desde logo a localização das instalações à existência de jazidas e não a quaisquer considerações paisagísticas, urbanísticas ou outras. Por razões óbvias, é nos meios rurais e não nos urbanos que as instalações mineiras se implantam.

Pelas mesmas razões de economia, interessa que o transporte do minério nas diferentes fases da preparação se faça com custos mínimos, pelo que sempre que possível se recorre à gravidade para fazer a condução por patamares, descendo sempre. Para isso é necessário que, à saída da mina, o minério atinja cotas elevadas, rápida e economicamente.

Daí a forma característica de tantos exemplos de instalações mineiras, ocupando as linhas de maior declive das encostas, desde o ponto mais alto, normalmente sobreelevado por uma torre (cavalete), até às zonas mais baixas, onde se faz a recolha e o encaminhamento do minério tratado.

Nesse quadro a torre assume uma grande importância morfológica, não só por constituir um corpo de presença vincada no perfil do conjunto mas, e principalmente, pela carga simbólica de identificação dos locais de uma actividade de decisiva importância para a evolução económica, social e política da Humanidade.

A transformação da paisagem, ou melhor ainda, a criação de paisagem provocada por instalações deste tipo e dimensão, não é assunto que possa deixar indiferentes os espíritos que se ocupam das questões do Património Paisagístico ou do Património Construído.

O conceito de Monumento Industrial existe desde pelo menos 1950 com a criação do termo por D. Dudley e desde 1959 com a definição adoptada pelo Council for British Archaeology. Entre nós, para além de alguns exemplos avulsos, não existe ainda nenhum levantamento sistemático, que permita conhecer, para classificar e depois, proteger.



Fig. 11

conservam, e em bom estado, uma zorra cedida pelos Serviços de Transportes Colectivos do Porto, todo o arquivo documental da Empresa acautelado pelo Centro Revolucionário Mineiro após o encerramento da Mina, muito material e ferramentas de trabalho, fotografias e o próprio edifício, que serviu de caserna aos mineiros de fora da povoação, dito a Casa da Malta e duas roldanas (andorinhas) de grande diâmetro e maior interesse, que até 1972 ocupavam o topo do Cavalete do Poço de S. Vicente, e cuja função era desviar, da Casa da Máquina para o poço, os cabos das jaulas que transportavam o carvão extraído e também os mineiros que trabalhavam no fundo.

*3 - O Cavalete de S. Vicente existe ainda e é um notável exemplo de construção industrial, não só pelas dimensões, pois que os seus trinta e oito metros e meio correspondem à altura de um edifício de doze ou treze andares, como pela sua presença na paisagem, como ainda por ser construído em betão armado, o que é extremamente raro; conhece-se um outro exemplo em Portugal, mas de muito menores dimensões, com data posterior e claramente uma cópia.*

As razões pelas quais foi escolhido o sistema construtivo de betão armado em lugar da construção metálica, mais usual, foram de natureza económico-financeira e encontram-se devidamente expostas na documentação que em anexo se apresenta.

O levantamento do nosso património de arqueologia industrial é pois, por enquanto, um objectivo que pertence ao campo das esperanças e que urge trazer para o campo das realidades.

2 - As minas de carvão de S. Pedro da Cova, cuja laboração terminou há quase vinte e cinco anos, são já um importante pedaço da nossa História; com cerca de um século e três quartos de actividade, delas se extraiu o carvão que era transportado para o Porto; com o surgimento dos meios mecânicos, o transporte passou a fazer-se por uma linha de eléctricos de carga (as zorras), complementada por uma linha teleférica que descarregava no Monte Aventino, às Antas.

Uma parte importante da história da Mina está ainda preservada, tanto na memória das gentes de S. Pedro da Cova como, e muito bem, num pequeno museu que a Junta de Freguesia e o Centro Revolucionário Mineiro com a colaboração de outras instituições e o entusiasmo de algumas pessoas, organizaram e vêm mantendo em funcionamento. Assim se



Fig. 12

Em 1935, ano da construção do cavalete, havia já no Porto um importante grupo de engenheiros civis que dominavam magistralmente a concepção e o cálculo de estruturas e que consideravam o betão armado como o material estrutural que, por eterno e relativamente económico, vinha, definitivamente, resolver todos os problemas.

Julga-se que o cavalete é obra de um desses engenheiros mas, lamentavelmente não foi possível ainda identificá-lo com precisão; de facto, ao tempo, e dado que não eram necessárias muitas das formalidades legais e regulamentares de hoje, era frequente os projectos não serem assinados. Assim aconteceu seguramente com o projecto do Cavalete de S. Vicente; curioso é notar que existe um projecto anterior, também de grande interesse, desenhado com grande maestria em tela (ver em anexo), e esse sim está assinado por técnicos de uma empresa francesa da especialidade.

Esse projecto foi abandonado, como se disse, por razões de custos; no entanto continua, como projecto, a ter um grande interesse documental.

Ao Cavalete de S. Vicente está associada a construção, também de betão armado, de uma plataforma que comportava uma complexa rede de carris em que circulavam as *vagonetas* para transporte do carvão desde a saída do poço até à primeira fase da preparação. Essa plataforma era coberta por um telhado de chapa zincada, de que já só resta a memória registada em algumas fotografias. Mesmo assim o que existe permite facilmente imaginar o funcionamento da pequena via férrea e permite também sentir quão violento era o trabalho, quase todo feito por mulheres, de movimentar as *vagonetas*.



Fig. 13

4 - Numa construção como esta, aparentemente e concebida e projectada para cumprir apenas, a baixo custo, um objectivo puramente funcional é notável o cuidado posto no desenho, quer no que respeita às proporções gerais, muito elegantes, e à presença forte mas elegante na paisagem que domina completamente, como é notável também nos pormenores das guardas e balaustradas, das molduras nos topos das lajes e das curvas, extremamente delicadas, nas cabeças e nas quebras das escoras, cuidado esse que bem patenteia a seriedade com que a construção era então encarada.

Mesmo no estado actual, encontrando-se de facto bastante danificado, com muitas avarias superficiais e algumas outras mais profundas, mas iminente recuperável, como demonstra o Ex.mo Senhor Professor Engenheiro Joaquim Sampaio, da FEUP, no texto que integra este Relatório, o Cavalete do Poço de S. Vicente da Mina de s. Pedro da Cova é uma construção digna de classificação não só como edificação industrial de grande interesse, mas também como obra notável de engenharia do advento do betão armado, mas mesmo, de forma mais abrangente, como elemento de um conjunto com grande valor paisagístico. “

António Madureira

Porto, 11 de Janeiro de 1996

Dep. de Minas da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto  
Janeiro de 1996



Henrique Sérgio Botelho de Miranda

Professor Auxiliar - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



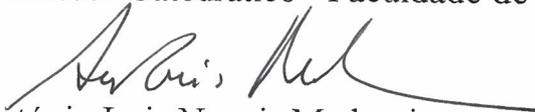
Alexandre Júlio Machado Leite

Assistente - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



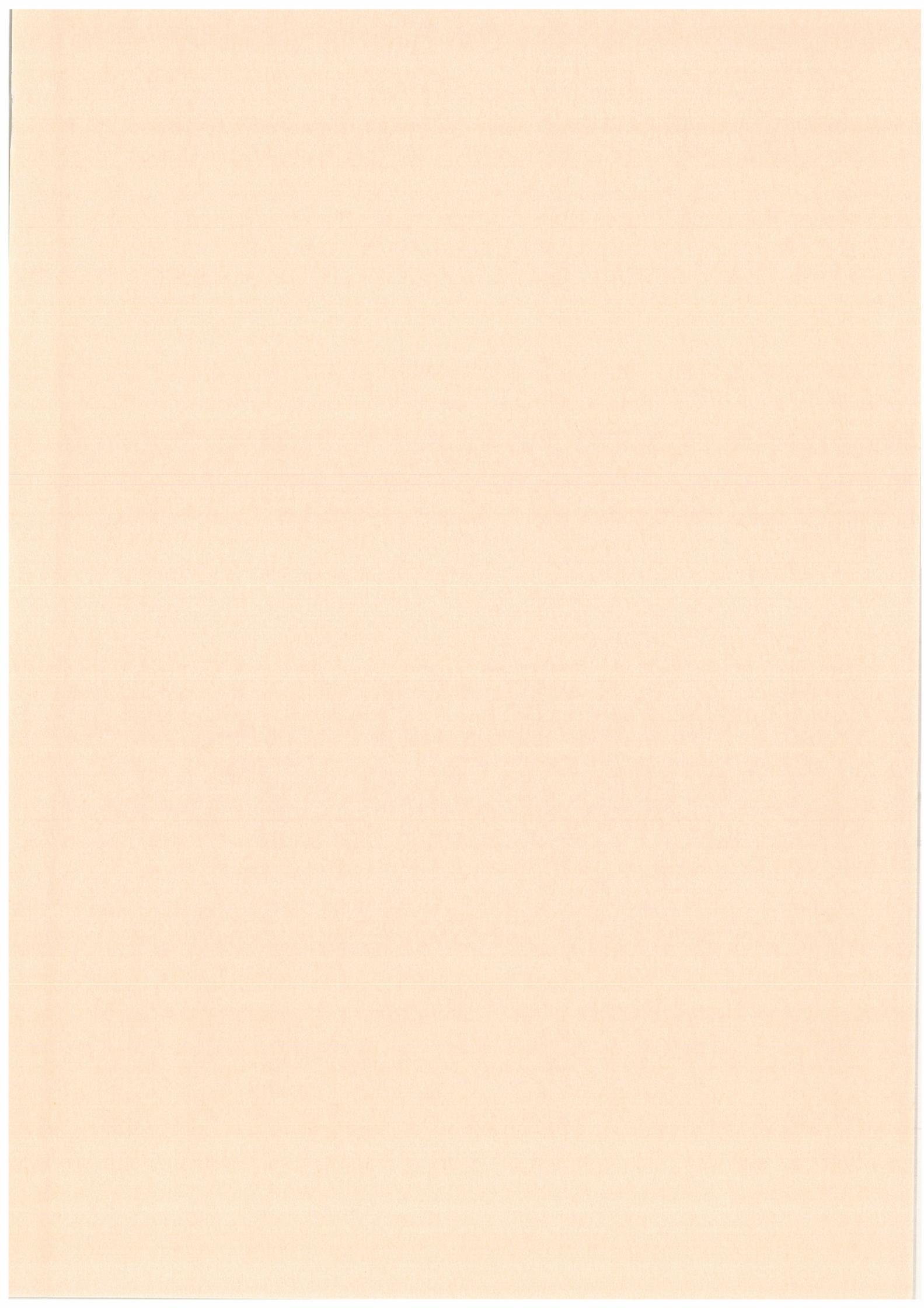
Joaquim Conceição Sampaio

Professor Catedrático - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto



António Luis Novais Madureira

Arquitecto - Faculdade de Arquitectura da Universidade do Porto



260

Recebido: 25/03/1990  
Respondido: \_\_\_/\_\_\_/19\_\_

Departamento de  
Minas  
da Faculdade de Engenharia  
da Universidade do Porto

Exmo(s) Senhor(es)  
Junta de Freguesia de  
S. Pedro da Cova  
Comissão de Gestão da Casa da Malta  
4220 S. Pedro da Cova

Assunto: Novo papel timbrado  
do Dep. Minas - FEUP

Pela presente vimos apresentar a V(s). Exa(s). o novo papel timbrado que passará a ser usado por este departamento em toda a correspondência oficial.

O logotipo escolhido é uma estilização do Cavalete da Máquina de Extracção que esteve instalada no Poço de S. Vicente da velha mina de carvão de S. Pedro da Cova. Este departamento encontra-se ligado de modo muito particular a esta mina, cujas instalações foram frequentemente usadas como autênticos laboratórios de aulas práticas.

É um raro exemplar de engenharia mineira, correspondendo a um tipo de construção inteiramente em betão, de representação temporal muito efémera em todo o mundo. Do ponto de vista arquitetónico é sem dúvida uma bela obra, actualmente muito bem enquadrada no ambiente, podendo mesmo considerar-se o ex-libris da Vila de S. Pedro da Cova.

Este cavalet, embora ligeiramente danificado, deveria ser considerado imóvel de interesse público dado ser uma peça de valor da arqueologia industrial do nosso país. A este propósito, desde já pretendemos dar o nosso apoio às actividades culturais que têm sido desenvolvidas pela Junta de Freguesia de S. Pedro da Cova, em volta da reconstruída Casa da Malta, no sentido de preservar todo um passado histórico relativo à tradição mineira local bem como solidarizarmo-nos com todas as acções a desenvolver para a protecção do referido cavalete.

Porto, 26 de Março de 1990

Presidente Comissão Directiva  
Dep. Minas

