

## Capítulo II - Máquinas e equipamentos

### 1988 - Mesa de corte de madeira

Para fabricar colunas de som é necessário cortar as placas de contraplacado de 1,5x2,5m<sup>2</sup>. Atendendo a que uma esquadrejadora apropriada em 1987 custava cerca de 5000€, o autor optou por comprar a esquadrejadora que se vê ao centro, por menos de um décimo do preço, mas que não era apropriada para cortes de grandes dimensões.



Imagem 2.1 - Esquadrejadora de madeira com rolos

Por si só esta esquadrejadora não permitia com facilidade cortar placas inteiras de 2,5x1.5m<sup>2</sup> ou 1,25x2m<sup>2</sup>, nem fazer um corte preciso, pelo que foi necessário aplicar rolos nas laterais, para permitir deslizar as placas inteiras na esquadrejadora.

Para cortarmos uma tira com uma certa medida é necessário ter uma régua fixa a essa distância da face do disco e paralela a ele que faça de guia. Só temos de manter a placa encostada à régua enquanto a empurramos para que o corte fique preciso. Então fixou-se à esquadrejadora, a esteira que está mais afastada na imagem. Nesta foram aplicadas duas fitas métricas para permitirem um corte preciso através da régua que é fixada por grampos (ver em pormenor na imagem seguinte).

As fitas ficaram 3mm rebaixadas em relação à face da mesa de corte para que a placa ao deslizar não tocasse nas mesmas e as danificasse.

## Máquinas e equipamentos

Para calibração das fitas em termos de distância à face do disco de corte, são aplicadas anilhas de afinação entre a esteira rolante e a esquadrejadora.

Consegue-se com este equipamento uma precisão em que o desvio máximo do corte é inferior a 0,5mm.

Quando se cortam várias placas consecutivamente com uma dada medida o desvio máximo entre elas é inferior a 0,25mm.



Imagem 2.2 - Vista em pormenor da fixação da régua

Para o fabrico destas estruturas empregaram-se parte de duas esteiras rolantes que o autor comprou por concurso aos CTT de Lisboa (das antigas instalações dos correios da 24 de Julho). O restante fabrico foi feito pelo seu sócio João Manuel dos Remédios Silvestre, serralheiro profissional.

### 1988 - Mesa de serigrafia

Para permitir fazer serigrafia que era necessária ao autor para o fabrico dos circuitos electrónicos, feitos em placas epoxy, e na impressão das frentes metálicas dos aparelhos de áudio que fabricava, concebeu a mesa de serigrafia que se exhibe. A estrutura metálica foi feita na altura pelo seu sócio João Manuel dos Remédios Silvestre. Mais tarde o mesmo fabricou os quadros em aço que durante anos foram em madeira.

## Máquinas e equipamentos



Imagem 2.3 - Mesa de serigrafia com quadro sensibilizado

O porta-quadro que se vê à esquerda na imagem, fixa o quadro de serigrafia por vários parafusos de orelhas, ele tem afinação em altura, pois as placas e as frentes têm diferentes espessuras. Também permite imprimir uma caixa com mais de 100mm, pois temos de elevar o quadro pelo menos mais um a dois mm acima da face a imprimir. Também a posição do porta-quadro na mesa é afinável, através da fixação feita com parafuso de orelhas, para que a posição seja a melhor face aos tamanhos variáveis das placas a imprimir. Também é rotativo para introduzir e remover a peça a imprimir.

O porta-quadro pode-se inverter para a impressão de caixas de grandes dimensões no topo da mesa.



Imagem 2.4 - Mesa de serigrafia com o quadro levantado

Na mesa foi aplicada um trilho que permite fixar um batente através de uma porca com orelhas pelo lado inferior, e que é afinável em profundidade; eixo Y, para o posicionamento da

## Máquinas e equipamentos

placa nesse eixo. Para batente no outro eixo X, foi feita uma braçadeira rectangular que se aperta em qualquer lado direito da mesa.



Imagem 2.5 - Pormenor do trilho com batente e braçadeira rectangular

Em máquinas de serigrafia emprega-se o vácuo para fixar a peça a imprimir. Podia-se aplicar tal técnica nesta mesa, através de um bloco metálico perfurado e com batentes nos dois eixos X e Y.

O quadro de serigrafia tem uma tela de Nylon colada e que na realidade é uma rede. Esta rede pode ser composta por mais de 100 linhas por mm quando se exige resolução na impressão como é o caso do fabrico de circuitos impressos. Ao aplicar-se uma emulsão fotossensível na tela através de uma espátula de borracha própria para tal, esta após secar e apanhar radiação UV fica fixa e não deixará passar nenhuma tinta.



Imagem 2.6 - Espátula feita pelo autor.

Para secar os quadros após a aplicação da emulsão fotossensível fez-se uma estufa escura com ventilação, feita em aglomerado de madeira e que se exhibe na imagem seguinte. O ventilador tem as dimensões de 120x120x40mm e é a 220VAC.

A estufa serve também para resguardar os quadros.

## Máquinas e equipamentos

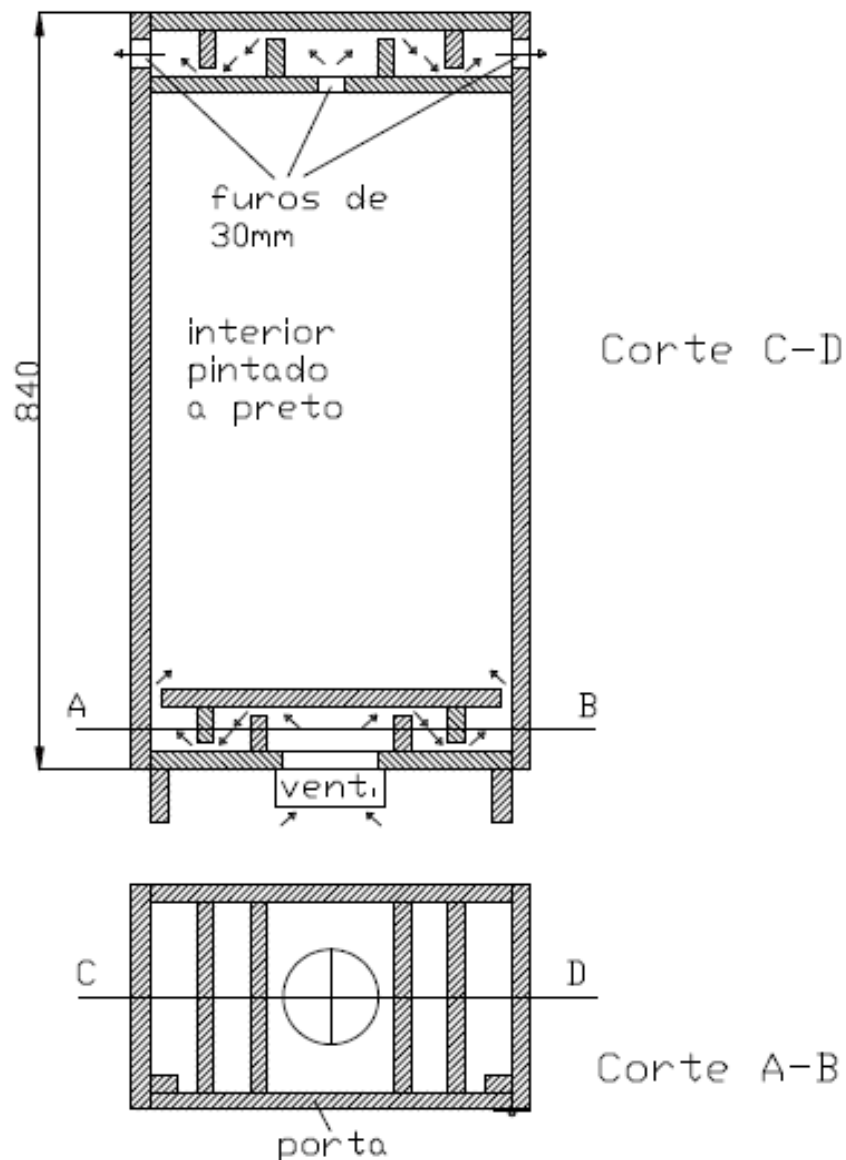


Imagem 2.7 - Estufa escura concebida pelo autor.

Se queremos imprimir uma dada imagem, com um fotolito a preto da mesma, que pode ser em papel vegetal, inserimos o mesmo entre o quadro e iluminamos durante minutos com luz ultravioleta (UV) como a HPR125 da Philips. Ao lavar-se o quadro, de preferência com água à pressão, a emulsão que não apanhou UV devido à sombra do fotolito sai e fica a imagem invertida desta. Para aumento da sensibilidade da emulsão pode-se diluir com água destilada uma pequena quantidade de dicromato de amónio que se mistura com a emulsão fotossensível. Se for em demasia a emulsão fixa-se toda incluindo aquela que não apanha UV.

O autor concebeu ainda na mesma altura uma mesa com tampa de vidro com uma lâmpada de UV colocada no fundo ao centro para que os UV incidam o mais perpendicularmente

## Máquinas e equipamentos

ao quadro após passarem pelo fotolito (cerca de 1m de distância). Para que a tela do quadro encoste bem o fotolito ao vidro emprega-se esponja pressionada com uma placa e pesos como transformadores.

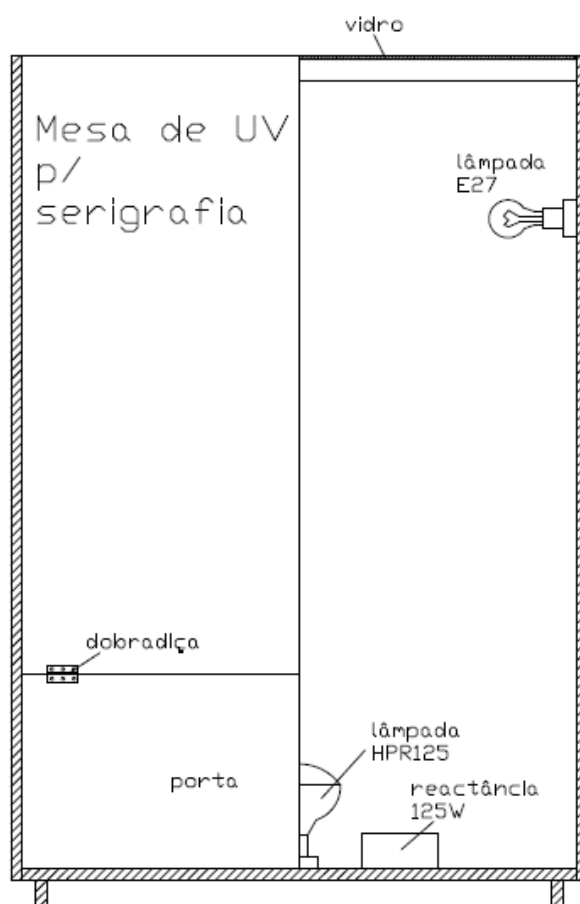


Imagem 2.8 - Mesa de exposição de UV feita pelo autor.

### 1989 - Concepção de cunhos sem guias para puncionadora

Para fazer furos de grande diâmetro em chapa como de 20mm não é pratico empregar brocas, mesmo que sejam do tipo craniana, pois é demorado o processo, para haver produtividade tem de se fazer o furo com uma prensa balancé ou uma puncionadora. A puncionadora foi a máquina escolhida pelo autor pois é mais adequada para séries pequenas.

O autor encomendou então uma puncionadora hidráulica para perfurar chapa metálica que foi fabricada na serralharia dos Casais, Coimbra.

## Máquinas e equipamentos



Imagem 2.9 - Puncionadora hidráulica

Como ferramentas de corte o autor encomendou o fabrico de cunhos com as medidas mais utilizadas em aparelhos de som.

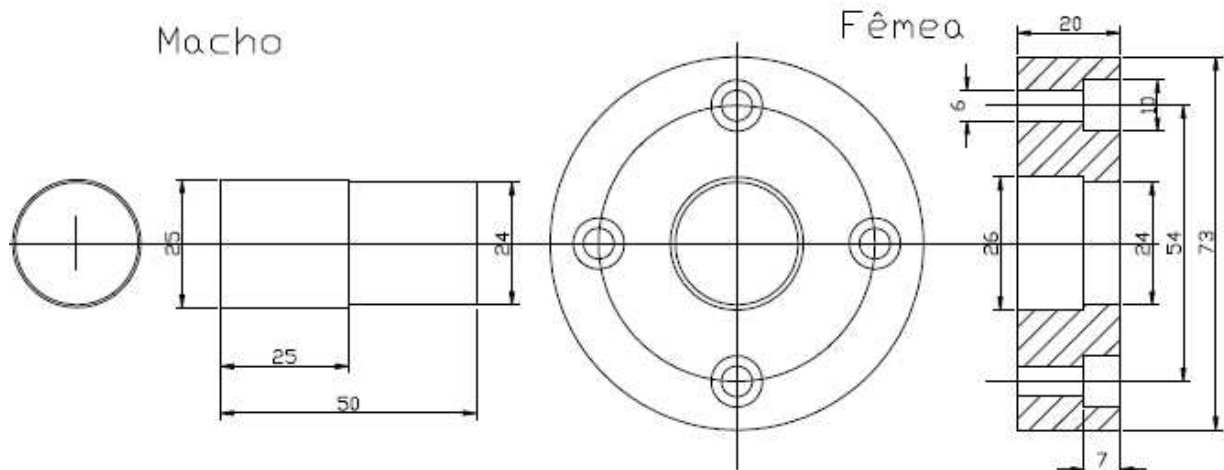


Imagem 2.10 - Desenho exemplificativo do cunho para fazer furos de 24mm

Estes cunhos sem guias têm a vantagem de não estarem tão limitados na distância do furo a fazer ao bordo da chapa como acontece nos cunhos com guias. Por exemplo se quisermos fazer um furo em que a distância mínima do seu centro ao bordo da chapa for de 100mm, teríamos que ter um cunho com essa cavidade (distância do furo ao fundo do molde) o que os tornaria grandes e dispendiosos.

## Máquinas e equipamentos

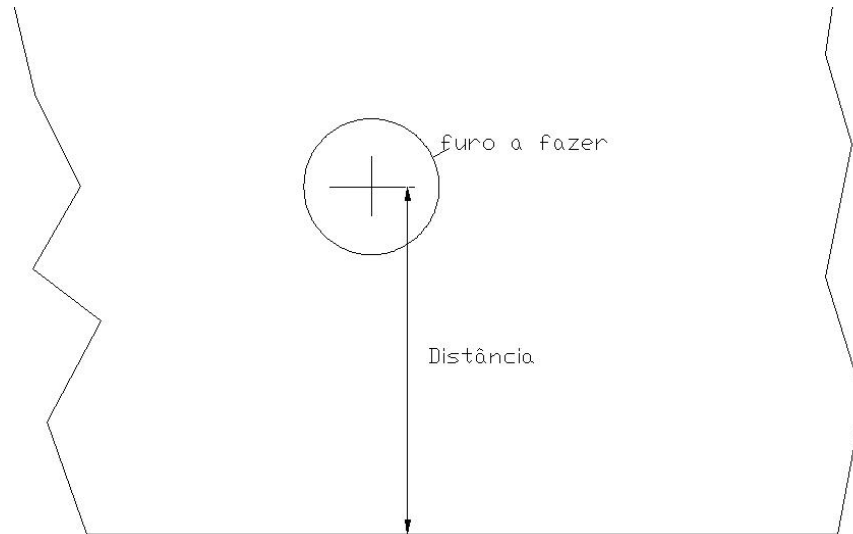


Imagem 2.11 - furo a fazer a distância certa da face

Este tipo de cunho pode furar peças já quinadas como calhas inox para iluminação, enquanto os cunhos com guias tem normalmente um pequeno espaçamento entre a guia e o cunho.

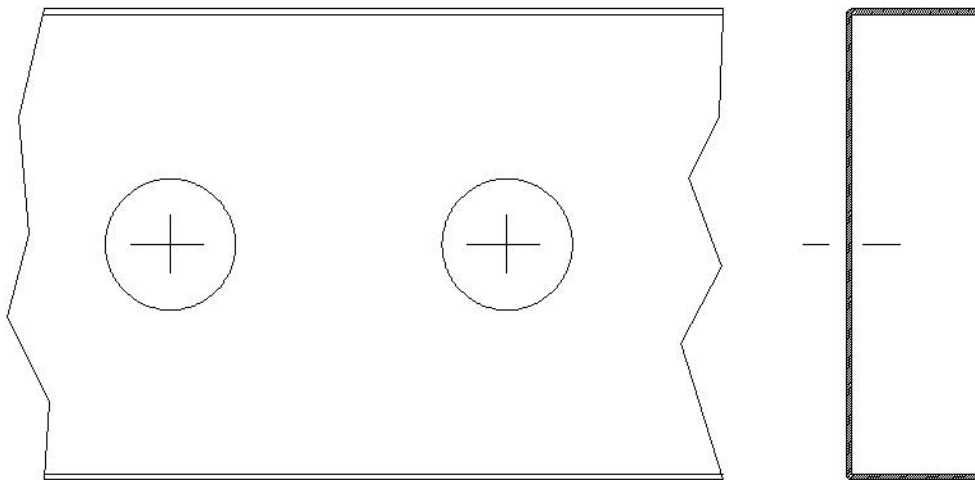


Imagem 2.12 - calha inox para pilotos

Exige-se que sejam apertados a encaixarem perfeitamente um no outro, caso contrário podem-se quebrar e provocar acidente no operador com a projecção de algum estilhaço.



## Máquinas e equipamentos



Imagem 2.13 - Cunhos para furo redondo de 14mm

Mais tarde em 1992 foi feito em colaboração com o colega de licenciatura em engenharia mecânica João Paulo um batente afinável para o posicionamento do eixo Y. Para afinar o posicionamento do eixo X foi aplicada uma fita métrica bastando fixar um grampo ou um alicate de grifes para fazer de batente nesse eixo.



Imagem 2.14 - Barra de posicionamento do eixo Y

## Máquinas e equipamentos

### 2004 - Mesa esquadrejadora de madeira - Projecto didáctico

No agrupamento de Escolas da Pampilhosa do Botão havia uma ferramenta portátil de corte de madeira mas a mesma não permite trabalhos precisos, assim foi feita pelo autor e seus alunos uma estrutura que fixou a ferramenta portátil de corte, para tal foi cortada uma placa de contraplacado que foi rebaixada para a ferramenta ficar à face, nesta foram abertos uns sulcos laterais onde se colaram fitas métricas. Fixa-se com dois grampos uma barra como uma cantoneira que se exhibe na imagem para guia da placa ao cortar com a medida pretendida.



Imagem 2.15 - Mesa esquadrejadora

### 2004 - Melhoria de grua de oficina

O seu pai João António Loureiro fabricou a nos anos 90 uma grua para motores, mas a mesma não oferecia muita segurança devido à folga entre a barra de elevação e a coluna e à torção da estrutura aquando de motores pesados como o do *Citroën CX*. Para melhorá-la aplicou-lhe então dois tubos de aço inclinados e barras de aço para diminuir a folga da barra articulada de elevação.

## Máquinas e equipamentos



Imagem 2.16 - Grua de oficina melhorada

### 2011 - Rodízios com elevação para equipamento pesado

Para uma fonte de carros de choque que o autor estava a remodelar seria bom meter na mesma rodízios uma vez que ela pesa mais de 500kg. Como a mesma se destina a meter num reboque ou semi-reboque que chegam a ter chão em tijoleiras os rodízios teriam de ser largos para as não partir.

Movimentar esta fonte nestas condições é muito difícil, pode-se riscar ou danificar o pavimento.

Os rodízios poderiam ser de remover mas tal pode ser difícil depois de colocada no loca, devido à dificuldade de acesso. Teve a ideia de aproveitar uns rolos de esteiras rolantes que possuía há muitos anos e metê-los a elevar cerca de 10mm através de dois parafusos um em cada extremo conforme desenho.

## Máquinas e equipamentos

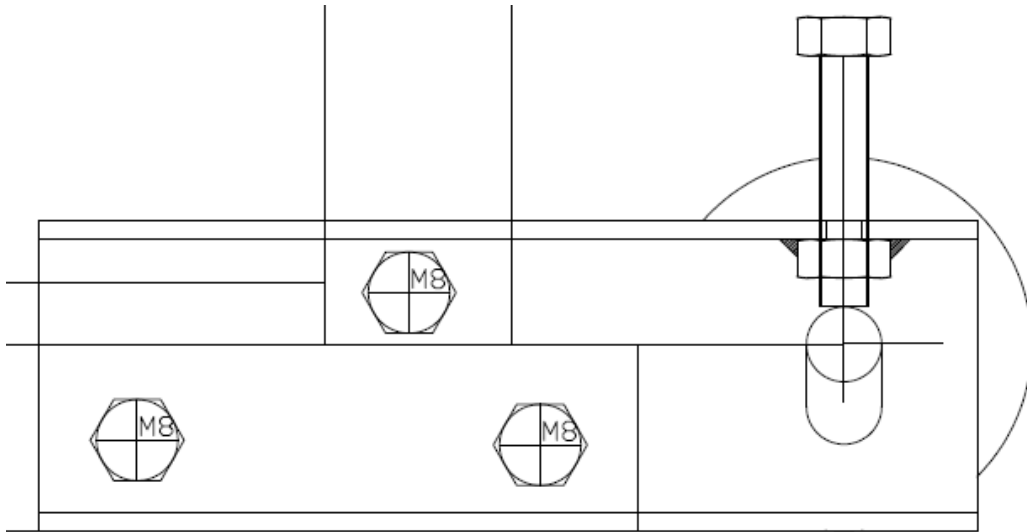


Imagem 2.17 - Desenho do rodízio com o rolo elevado

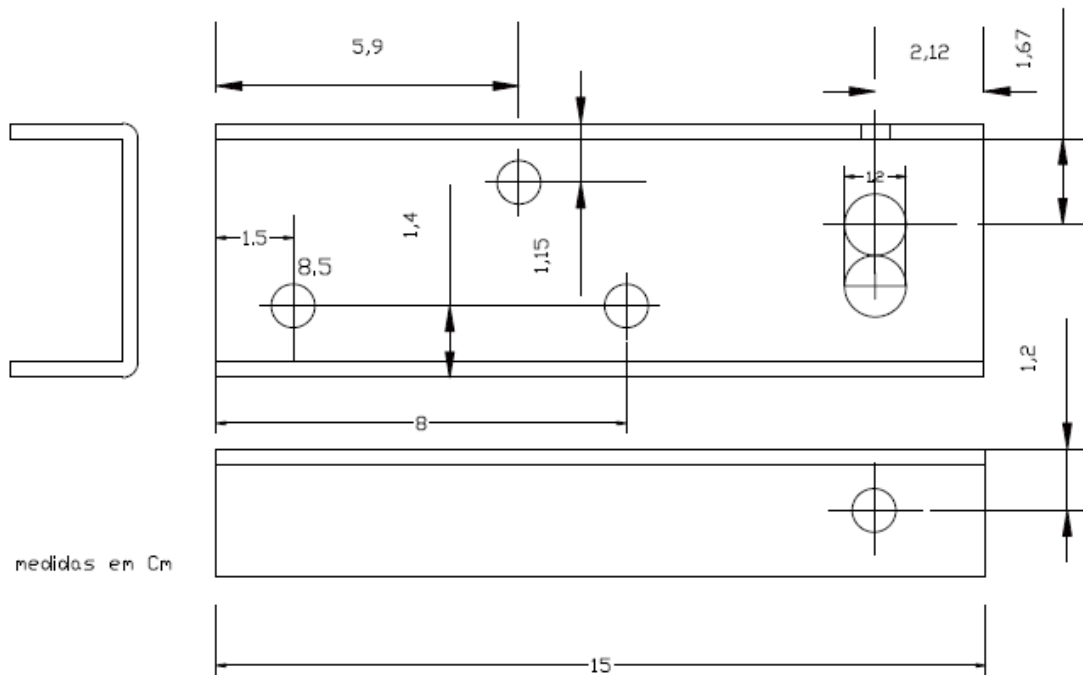


Imagem 2.18 - Desenho do pormenor do suporte sem rolo

Foram feitos e aplicados os rodízio numa fonte de alimentação com mais de 500kg - ver imagem no Capítulo IIX - Electrotecnia.

## Máquinas e equipamentos

### 2012 - Traçador - projecto didáctico

Desde 2008 que os alunos do autor do curso profissional de manutenção industrial fazem uma ferramenta semelhante ao desenho de 2012 que se exhibe.

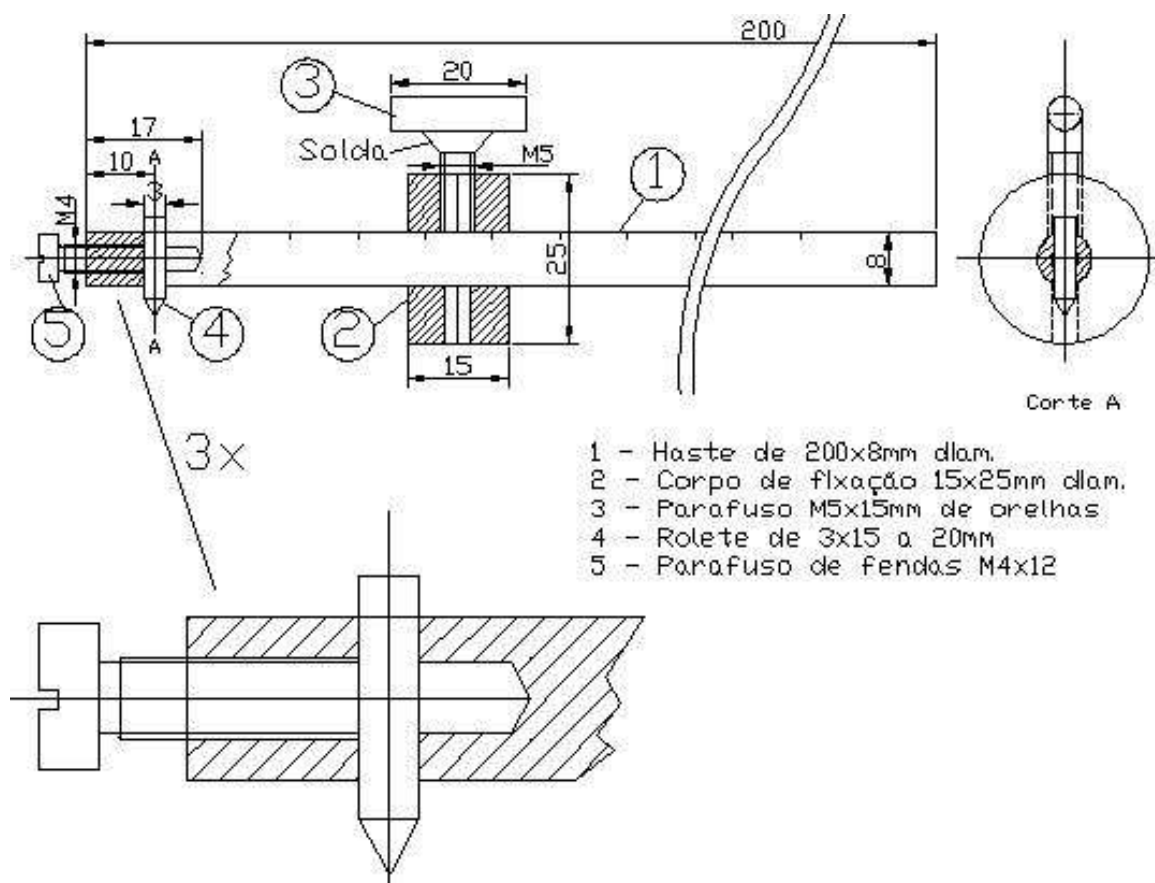


Imagem 2.19 - Desenho do traçador

### 2012 - Estante - projecto didáctico

Estante destinada a arrumar materiais de refrigeração e climatização, sala 02 da ESAB, a ser executada pelos alunos do autor durante o ano letivo de 2012/2013.

## Máquinas e equipamentos

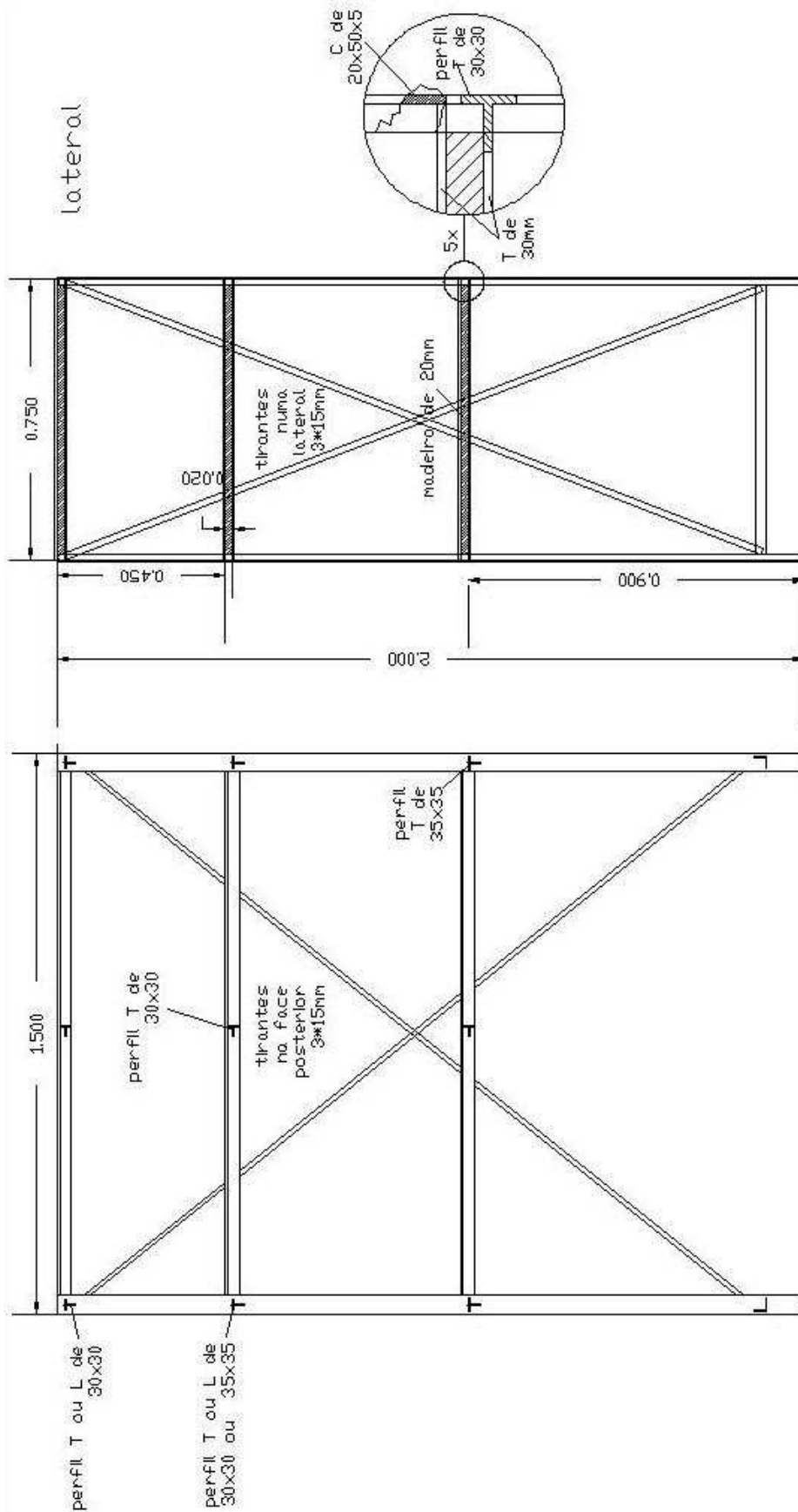


Imagem 2.20 - Estante de 2x1,5x0,75m