

UNIVERSIDADE DO PORTO  
FACULDADE DE CIÊNCIAS

CONSTRUÇÃO DE AUDITÓRIO E INSTALAÇÃO DE UM  
SALÃO DE EXPOSIÇÕES NO INSTITUTO DE BOTÂNICA

PROJECTO DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DO PORTO  
FACULDADE DE CIÊNCIAS

CONSTRUÇÃO DE AUDITÓRIO E INSTALAÇÃO DE UM SALÃO DE EXPOSIÇÕES  
NO INSTITUTO DE BOTÂNICA

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

A Faculdade de Ciências pretende construir nos terrenos do Instituto de Botânica, um Auditório com cerca de 114 lugares e instalar, no r/c de um edifício existente, um Salão de Exposições, junto ao referido Auditório. Para este será construído um edifício próprio de um só piso.

Embora se preveja um acesso geral comum, tanto o Auditório como o Salão de Exposições, serão autónomos e disporão de espaços para recepção, instalações sanitárias, salas de conferentes e sala de aparelhagem de apoio áudio-visual.

No espaço do r/c destinado a Salão de Exposições será feita uma remodelação geral que abrangerá diversas demolições, execução de pavimentos, paredes e tectos, abertura de vãos interiores e exteriores e eliminação de outros, execução de instalações sanitárias, nova caixilharia e portas interiores e exteriores, pinturas interiores e exteriores, tectos falsos, etc, além de novas instalações de alimentação de água, de esgotos e de energia eléctrica.

As peças sanitárias (bacias de retrete, respectivas cisternas, lava-mãos, bidés e mictórios), são em louça porcelânica. As torneiras, passadores, etc. são do topo "OLIVA".

Nos maiores vãos, a criar, e resultantes da demolição de paredes de pedra, serão colocadas vigas de ferro sendo, nos menores vãos, utilizadas vigas de cimento

armado.

Contar-se-á com o revestimento de mosaico nos pavimentos, estucado nos tectos e estanhado nas paredes (com excepção dos sanitários em que as paredes serão revestidas até ao tecto com azulejo). A caixilharia e portas exteriores serão em alumínio lacado e as interiores em madeira pintada com esmalte. Exceptua-se a porta do Salão de Exposições, bandeiras e partes laterais, que são em vidro temperado, com puxadores, pivots, fechaduras em aço inox e mola de embutir.

As soleiras das portas exteriores e peitoris das janelas serão em mármore ESTREMOZ.

No que respeita à construção do Auditório, considera-se a sua estrutura geral e fundações em betão armado e no pavimento e cobertura em laje aligeirada.

Tanto no que respeita à obra de pedreiro e cimenteiro, como no que respeita à obra de electricista, ter-se-á em atenção as respectivas memórias descritivas e projectos próprios e que constam deste processo. O tipo de acabamentos é semelhante ao indicado para o Salão de Exposições, atendendo-se, no entanto, a que todo o pavimento do Auditório (em degraus e de nível) será revestido com régua de madeira, incluindo-se as três salas que dele fazem parte.

Na sua quase totalidade, prevê-se para este espaço e Sala de Exposições um tecto falso metálico decorativo e a cobertura, sobrepondo-se à laje, será executada em zinco (tipo camarinha), considerando-se, do mesmo material, os remates periféricos.

As paredes exteriores do Auditório serão duplas e terão, além de caixa de ar, o isolamento térmico garantido por placas de "poliestireno" de 4 cm de espessura e de alta densidade que revestirão a totalidade dessas paredes. Na respectiva cobertura serão, do mesmo modo, usadas as mesmas placas de "poliestireno" para isolamento térmico.

As cadeiras do Auditório, fixadas ao pavimento, e em grupo com estofos "Integralform", com palmatória rebatível e retráctil tipo "Figuera" JUMBO 6133 - LP.

PROJ. 16/12/72 do Tactos J.B.  
2015



10

Designação dos Trabalhos	Quantidades	Preço Unitário	Totais
<b>UNIVERSIDADE DO PORTO - FACULDADE DE CIÊNCIAS CONSTRUÇÃO DE AUDITÓRIO E INSTALAÇÃO DE UM SALÃO DE EXPOSIÇÕES NO INSTITUTO BOTÂNICO</b>			
<b>Obra de Trolha, de Pintor de Vidraceiro e de Marmorista.</b>			
1 - Demolição da cobertura da garagem.	1 unidade	50 000\$	50 000\$
2 - Demolição de coberto, paredes e tanques junto ao edifício.	1 unidade	25 000\$	25 000\$
3 - Demolição de caixilharia e portas, no interior e no exterior.	1 unidade	110 000\$	110 000\$
4 - Demolições diversos no interior.	1 unidade	30 000\$	30 000\$
5 - Eliminação e redução de vãos no interior e no exterior com parede de tijolo de 0,15m.	1 unidade	95 000\$	95 000\$
6 - Regularização e nivelamento de pavimento com argamassa de cimento e areia.	420,00m2	700\$	294 000\$
7 - Regularização e arranjos de passeios existentes com betonilha.	40,00m2	1 500\$	60 000\$
8 - Massam de cimento e brita incluindo abertura de caixa em toda a extensão com 0,30m de fundo.	310,00m2	1 500\$	465 000\$
9 - Acabamento de pavimentos com betonilha esquartelada.	50,00m2	1 200\$	60 000\$
10 - Impermeabilização de pavimentos com hidrófugo.	120,00m2	1 500\$	180 000\$
11 - Impermeabilização de paredes interiores com hidrófugo.	170,00m2	1 900\$	323 000\$
12 - Impermeabilização de paredes exteriores com hidrófugo.	105,0m2	2 000\$	210 000\$
13 - Regularização de lages de cobertura.	250,00m2	1 000\$	250 000\$
14 - Correção e fecho de vãos no interior e no exterior com tijolo.	1 unidade	80 000\$	80 000\$
15 - Execução de pequenos linteis no interior exterior.	1 unidade	90 000\$	90 000\$
16 - Regularização de vãos no exterior com argamassa hidrófuga.	1 unidade	93 000\$	95 000\$
17 - Picagem de paredes interiores.	340,00m2	500\$	170 000\$

18 - Picagem de pavimentos interiores.	280,00m2	500\$	140 000\$
19 - Reparação geral de paredes exteriores.	1 unidade	150 000\$	150 000\$
20 - Reparação geral dos beirais.	1 unidade	80 000\$	80 000\$
21 - Pavimentos com "pedra de chão" sobre argamassa de cimento e brita.	90,00m2	3 500\$	315 000\$
22 - Paredes de tijolo de 0,15m.	180,0m2	3 000\$	540 000\$
23 - Paredes de tijolo de 0,11m.	160,0m2	2 800\$	400 000\$
24 - Paredes de tijolo de 0,07m.	130,0m2	2 500\$	325 000\$
25 - Pavimentos com mosaico cerâmico tipo "cincasolo" de 0,40 x 0,40m e de 0,30 x 0,30m.	215,0m2	5 500\$	1 182 500\$
26 - Emboço, reboco e acabamento de paredes interiores.	640,0m2	1 300\$	832 000\$
27 - Idem paredes exteriores em areado.	120,0m2	1 500\$	180 000\$
28 - Regularização e acabamento de tectos, em estucado.	390,0m2	1 400\$	546 000\$
29 - Paredes forradas com azulejo branco mate.	165,0m2	3 000\$	495 000\$
30 - Pintura de paredes exteriores com tinta tipo "Super-Rep" mínimo 2 demãos.	820,00m2	600\$	492 000\$
31 - Pintura do exterior de caixilharia e portas exteriores do 1º andar, com esmalte.	diversos	150 000\$	150 000\$
32 - Pintura de caixilharia e portas exteriores do R/C, existentes, com esmalte.	diversos	60 000\$	60 000\$
33 - Pintura com esmalte da porta da garagem.	12,5m2	2 000\$	25 000\$
34 - Pintura de madeiras interiores do R/C, com esmalte.	53,0m2	2 000\$	106 000\$
35 - Pintura de tectos com tinta tipo "Stucomat" em 2 demãos.	420,00m2	600\$	252 000\$
36 - Pintura de paredes interiores com tinta tipo "Stucomat" (mínimo 2 demãos).	500,0m2	550\$	275 000\$
37 - Envernizamento de madeiras.	40,00m2	1 100\$	44 000\$
38 - Tectos falsos metálicos vassados quadrícula 0,10 x 0,10m tipo M 0,86.	273,0m2	5 500\$	1 501 500\$
39 - Isolamento térmico de paredes exteriores com poliestireno de 40mm.	150,0m2	1 000\$	150 000\$



40 - Telha tipo "lusa" nos cobertos exteriores incluindo remais de encosto em zinco.	8,00m2	3 000\$	24 000\$
41 - Vidro de 4 mm em caixilharia.	30,0m2	4 000\$	120 000\$
42 - Portas de 2 folhas com elementos laterias e bandeiras; tudo em vidro "rochedo" de 10mm com ferragens própria, puxadores, quatro molas "Stop" de pavimento e duas fechaduras.	10,5m2	40 000\$	420 000\$
43 - Peitoris em mármore estremo de 30mm.	4,00m2	15 000\$	60 000\$
44 - Soleiras em mármore estremo de 40mm.	1,00m2	16 000\$	16 000\$
45 - Patamares e degraus em mármore estremo de 30mm.	5,00m2	17 000\$	85 000\$
46 - Rodapés de mosaico cerâmico iguais ao do respectivo pavimento.	100,00m2	1 500\$	150 000\$
47 - Impermeabilização com telas asfálticas, remates de zinco e emboque da cobertura da garagem.	60,00m2	3 000\$	180 000\$
48 - Linteis rectos de passeio.	15,00ml	1 500\$	37 500\$
49 - Tubos de queda de água pluviais em P. V. C. rígido, com diâmetro de 80mm.	25,0ml	1 500\$	37 500\$
50 - Remates em zinco tipo "camarincha" incluindo, emboques e isolamento térmico.	185,00m2	11 000\$	2 035 000\$
51 - Cobertura em zinco da periferia da cobertura.	35,00ml	5 000\$	175 000\$
52 - Rêde horizontal de esgostos incluindo abertura e recobrimento de valas.	1 unidade	60 000\$	60 000\$
53 - Construção de uma caixa de visita com tampa hidráulica e eliminação da existente.	1 unidade	35 000\$	35 000\$
54 - Sifões de pavimento.	2 unidades	5 000\$	10 000\$
55 - Imprevistos.	1 unidade	150 000\$	150 000\$
<b>TOTAL PARCIAL</b>			<b>14 423 000\$</b>

A20

Designação dos Trabalhos	Quantidades	Preço Unitário	Totais
<b>UNIVERSIDADE DO PORTO - FACULDADE DE CIÊNCIAS CONSTRUÇÃO DE AUDITÓRIO E INSTALAÇÃO DE UM SALÃO DE EXPOSIÇÕES NO INSTITUTO BOTÂNICO</b>			
<b>Obra de Carpinteiro.</b>			
56 - Porta de duas folhas de 0,75m de largo por folha e 2,05m de altura de lado em madeira exótica com orlas e faixa saliente, aros, guarniões e ferragens incluindo puxadores.	1 unidade	70 000\$	70 000\$
57 - Idem com 0,70 x 2,05 m, e mola tipo "cisa".	4 unidades	40 000\$	160 000\$
58 - Idem com 0,85 x 2,05m.	4 unidades	32 000\$	128 000\$
59 - Idem com 0,70 x 2,05 m.	4 unidades	30 000\$	120 000\$
60 - Pavimentos em soalho de madeira exótica com degraus e envernizamento próprio "cinodur".	180,00m2	9 000\$	1 620 000\$
61 - Apainelados e guarniões em portas e janelas.	160,0ml	2 500\$	400 000\$
62 - Faixas de pavimento com 0,10 x 0,02m de madeira exótica.	80,0ml	1 500\$	120 000\$
63 - Revestimento com aglomerado folheado em madeira exótica, em parede.	30,00m2	6 000\$	180 000\$
64 - Cadeiras de auditório com estrutura metálica, assento e costa em propileno com estofo integrado e fixados ao pavimento tipo "figuera jumbo" 6133 - 21, com palmatória giratória e rebatível.	114 unidades	50 000\$	5 700 000\$
<b>TOTAL PARCIAL</b>			<b>8 498 000\$</b>



Designação dos Trabalhos	Quantidades	Preço Unitário	Totais
UNIVERSIDADE DO PORTO - FACULDADE DE CIÊNCIAS CONSTRUÇÃO DE AUDITÓRIO E INSTALAÇÃO DE UM SALÃO DE EXPOSIÇÕES NO INSTITUTO BOTÂNICO			
<b>Obra de Picheleiro.</b>			
65 - Rêde vertical de esgotos incluindo sífões das louças aplicadas.	1 unidade	70 000\$	70 000\$
66 - Bacias de retrete porcelânicas, sífônicas e com cisternas do mesmo material e incluindo ferragens.	4 unidades	20 000\$	80 000\$
67 - Bidés porcelânicos com válvula.	2 unidades	19 000\$	38 000\$
68 - Lava-mãos porcelânicos fixados à parede e com válvulas.	6 unidades	15 000\$	90 000\$
69 - Mictórios porcelânicos com raro.	3 unidades	25 000\$	75 000\$
70 - Rêde de Alimentação de água fria com tubagem P. V. C. "hidronil".	1 unidade	80 000\$	80 000\$
71 - Torneias e passadores tipo "Oliva".	20 unidades	3 000\$	60 000\$
72 - Toalheiros crómados.	6 unidades	1 500\$	9 000\$
73 - Porta-rolos crómados.	4 unidades	2 000\$	8 000\$
74 - Cabides crómados.	4 unidades	400\$	1 600\$
75 - Espelhos com caixilho.	4 unidades	7 000\$	28 000\$
76 - Rêde Vertical de esgotos.	1 unidade	40 000\$	40 000\$
77 - Rêde de alimentação de água fria.	1 unidade	60 000\$	60 000\$
78 - Torneiras e passadores do tipo "Oliva".	20 unidades	3 500\$	70 000\$
79 - Toalheiros crómados.	6 unidades	1 800\$	10 800\$
80 - Porta-rolos crómados.	4 unidades	2 000\$	8 000\$
81 - Cabides em metal crómado.	4 unidades	300\$	1 200\$
82 - Espelhos com caixilho.	4 unidades	7 000\$	28 000\$
<b>TOTAL PARCIAL</b>			<b>757 600\$</b>



*Handwritten mark*

Designação dos Trabalhos	Quantidades	Preço Unitário	Totais
<b>UNIVERSIDADE DO PORTO - FACULDADE DE CIÊNCIAS CONSTRUÇÃO DE AUDITÓRIO E INSTALAÇÃO DE UM SALÃO DE EXPOSIÇÕES NO INSTITUTO BOTÂNICO</b>			
<b>Obra de Serralheiro.</b>			
83 - Caixilharia exterior com parte fixa e parte inferior basculante com ferragem própria, em alumínio lacado pertis. AM1 - AM2 - AM5 - AM3 - AM14 - AM6 de M. F. com revantes P/22.	18 unidades	17 000\$	612 000\$
84 - Portas exteriores em alumínio lacado, com duas folhas de rodar, todas tapadas, com ferragem, fechadura e puxadores próprios.	10,00m2	20 000\$	200 000\$
85 - Rectângulo em cantoneira de aço inóx com 30mm e peças para chumbeação ao pavimento.	5,0ml	2 000\$	10 000\$
86 - Grades em ferro zincado para protecção de janelas.	18 unidades	25 000\$	450 000\$
87 - Porta exterior de correr "em folie" metálica e manual na garagem com 4,60 x 2,50m.	1 unidade (4,50 x 2,5)	170 000\$	170 000\$
88 - Corrimão em tubo de latão polido, com o diâmetro de 50mm com pateres móveis e protecção com verniz.	2 unidades 4,00ml	7 000\$	20 000\$
<b>TOTAL PARCIAL</b>			<b>1 462 000\$</b>
<b>RESUMO :</b> Obras de Trolha, de Pintor, de Vidraceiro, de Marmorista, de Carpinteiro, de Picheleiro e de Serralheiro.			
<b>VALOR TOTAL DAS OBRAS</b>			<b>25 140 600\$</b>

*Recib. 16/12/92*  
*Ass. do Acad. José*  
*ant. e.*



*S. R.*

*Universidade do Porto*

*Reitoria*

**INSTITUTO BOTÂNICO "DR. GONÇALO SAMPAIO"**

**Rua do Campo Alegre**

**OBRAS DE CONSTRUÇÃO CIVIL E DIVERSOS,  
NAS SALAS DE ESTUDO E CAFETARIA**

**MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA**

Na cave do edifício situam-se as salas de estudo, de convívio e a cafetaria, onde se pretende realizar obras de remodelação.

Parte dos vãos exteriores, a sul, e que servem as referidas dependências, serão aumentadas em altura e no interior serão criados dois vãos ligando a sala de convívio à acafetaria. Conseguir-se-á, assim, melhor iluminação natural e uma maior transparência no interior.

Prevê-se, em toda a extensão, a colocação de um tecto falso onde será embutida a iluminação geral. As paredes-divisórias, em madeira, serão substituídas por paredes de tijolo bem como os portais que se pretendem eliminar.

A caixilharia exterior (com parte fixa e parte rebatível) será em madeira de "Kambala" pintada com esmalte e protegida com grades de ferro, zincado e pintado.

As paredes novas serão rebocadas e acaladas em "estanhado" e as existentes, serão limpas e, devidamente, corrigidas recebendo, umas e outras, no mínimo, duas demãos de tinta plástica.





*S. R.*

*Universidade do Porto*

*Reitoria*

Os pavimentos serão regularizados e receberão mosaico tipo S. Paulo da maior dimensão, exceptuando-se os pavimentos em que existe já revestimento com secções de toros de madeira, sendo estes convenientemente restaurados.

Depois de hidrofugados os portais, correspondentes aos vãos exteriores, serão revestidos com argamassa de reboco areado respeitando os perfis para colocação de caixilharia de madeira. Esta caixilharia com parte fixa e parte rebatível será executada em madeira de "Kambala" para pintar e terá vidro liso de 4m/m e ferragem própria; os roda-pés executados na mesma madeira, terão 0,10 m de altura e 0,025 de espessura. Serão executadas duas portas de duas folhas e respectivos aros e apainelamentos, do tipo "favo", com batentes, puxadores, fechadura e fechos de unha. A porta com padieira curva e existente, será eliminada mantendo-se, no entanto, as portas laterais fixas. O tecto geral será do tipo "Armstrong" de juntas aparentes com painéis de cerca de 0,65 x 0,65 m.

Será considerada uma banca de aço inox com cerca de 2,00 x 0,60 cm dois pios, sifão, cesta taco e ainda equipada com passadores e bica tipo "Oliva". A aimentação de água e esgotos será revista de modo que funcionem correctamente.

Será fornecido e instalado um balcão frigorífico em aço inox com três câmaras de frio e medindo cerca de 5,50 m de comprimento; atrás deste balcão haverá um armário de apoio, que será do mesmo material e medirá cerca de 5,00 x 0,90 x 0,60; sobre o armário de apoio será colocado um saco de chaminé em aço inox. Todos este equipamento (balcão frigorífico, armário e saco de chaminé) serão executados de acordo com o respectivo pormenor, que se anexa.



S. R.

*Universidade do Porto*

*Reitoria*

No que respeita à obra de electricista haverá que rever a instalação existente, corrigi-la e adaptá-la às novas exigências, incluindo-se um pequeno quadro parcelar, munido de disjuntores.

As mesas de 0,60 x 0,60 m serão metálicas pintadas e com tampo em termolaminado e as cadeiras serão também metálicas pintadas e com assento e costa estofadas e revestidas com "napa".

O custo global destes trabalhos é estimado em Esc. 2 105 200\$00.

Porto, Fevereiro de 1991

Acácio Couto Jorge

Assessor



CONSTRUÇÃO DE AUDITÓRIO E INSTALAÇÃO DE UM SALÃO DE  
EXPOSIÇÕES NO INSTITUTO DE BOTÂNICA

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA  
Condições Técnicas Especiais

Diz respeito a presente memória descritiva à obra de betão armado (estabilidade) a levar a efeito no Instituto de Botânica para instalação, fundamentalmente, de um salão de exposições.

Os cálculos foram elaborados de acordo com o Regulamento de Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado.

A determinação das capacidades resistentes das secções à flexão e ao corte foi feita ao estado último de resistência, de acordo com o REBAP, com base nos valores de cálculo das prioridades do aço e do betão utilizado (A235; A400 NR; B25).

Foram utilizadas as Tabelas e Ábacos publicados pelo LNEC "Betão Armado-Esforços manuais e de flexão", de Arga e Lima, Victor Monteiro e Mary Mun.

Além de consideração do valor de 25 KN/m<sup>3</sup> para o peso próprio do betão armado, foram ainda fixadas as seguintes solicitações verticais, com base no "Regulamento de Segurança e Acções para Estruturas de Edifícios e Pontes".

- Sobrecarga na cobertura .....1,0 KN/m<sup>2</sup>
- Sobrecarga nos pavimentos ..... 5,0 KN/m<sup>2</sup>

O pavimento do auditório (previsto para uma sobrecarga de 5,0 KN/m<sup>2</sup> e revestimento 2,5 KN/m<sup>2</sup>) será constituído por uma laje aligeirada de vigotas pré-esforçadas suportadas em paredes de blocos de cimento maciço com 0,20 m de espessura assenta numa fundação contínua de betão armado com 0,40 x 0,40 m e 4Ø12 com estribos de Ø8 ap. 0,15m.

Admite-se para tensão de segurança do terreno uma tensão com 2,0 Kg/m<sup>2</sup>.

A cota do leito das sapatas não deverá ser inferior a 1,20 m abaixo da cota de limpo dos pavimentos.

UNIVERSIDADE DO PORTO  
DIRECÇÃO DOS SERVIÇOS DE PLANEAMENTO

Deverá proceder-se a uma inspecção cuidadosa às paredes e fundações existentes de forma a conferir-lhes condições de estabilidade e resistência adequada às suas funções, procedendo-se ao regulamento e recalçamento de juntas quando necessário.

Em todos os trabalhos deverá seguir-se as normas de construção e regulamentação em vigor.

Desenvolvimento dos cálculos:

- Laje de Cobertura do auditório (l=4,00m)
- Cargas: peso próprio 300  
revestimento 300  
sobrecarga 100  
700 Kg/m<sup>2</sup>

$$M = gl^2/8 = 1400 \text{ Kg.m.}$$

$$T = gl/2 = 1400 \text{ kg/m}$$

Laje tipo Prefor D-20-C com h=15+5

Armaduras de distribuição = CQ38

Armadura nos apoios = 5Ø8 p.m.

1 tampo com 2Ø8

- V<sub>1</sub>

$$l = 4,00 \text{ m}$$

$$\text{secção} = 0,35 \times 0,35$$

$$\text{Carga} = 2800 + 310 = 3110 \text{ kg/m}$$

Armadura inferior: 2Ø16 corridos + 2Ø16 a meio vão

Armadura superior: 2Ø16 corridos + 2Ø16 no pilar central ou 2Ø12 nos pilares laterais.

estribos Ø8 apontado 20 cm.

V<sub>2</sub>

$$l = 8,00 \text{ m}$$

$$\text{Secção} = 0,35 \times 0,90$$

$$\text{carga} = 2800 + 790 = 3590 \text{ kg/m}$$

Armadura inferior = 5Ø20 corridos



UNIVERSIDADE DO PORTO  
DIRECÇÃO DOS SERVIÇOS DE PLANEAMENTO

Armadura superior = 2Ø16 corridos + 2Ø20 m apoios  
Estribos Ø8 afastados 20 cm

V<sub>3</sub>

l = 7,00 m

carga = 6240 + 100 = 6 340 kg/m

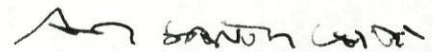
2 INP + 2 1/2

V<sub>4</sub>

l = 2,50

2 INP20

Porto, Maio de 1993

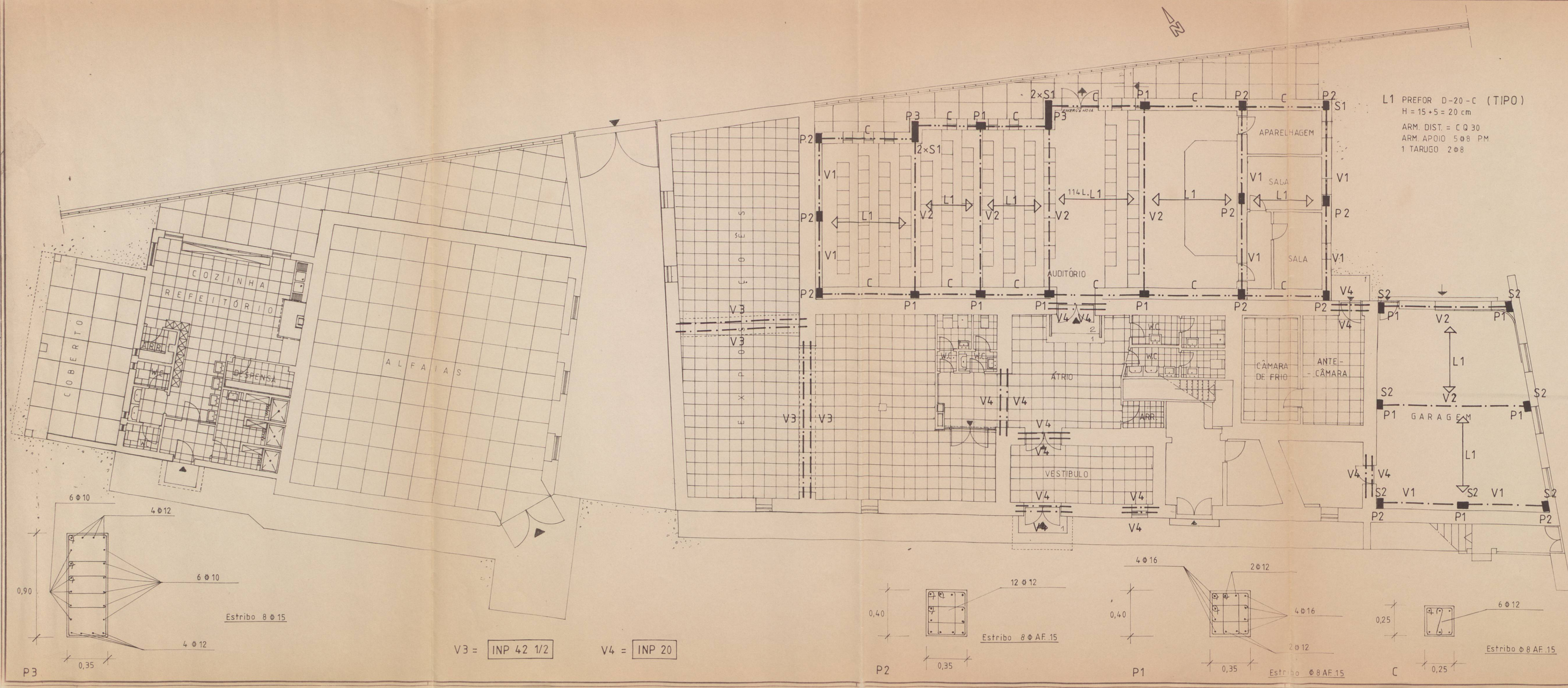


Artur de Matos dos Santos Leite  
Eng<sup>o</sup> Civil

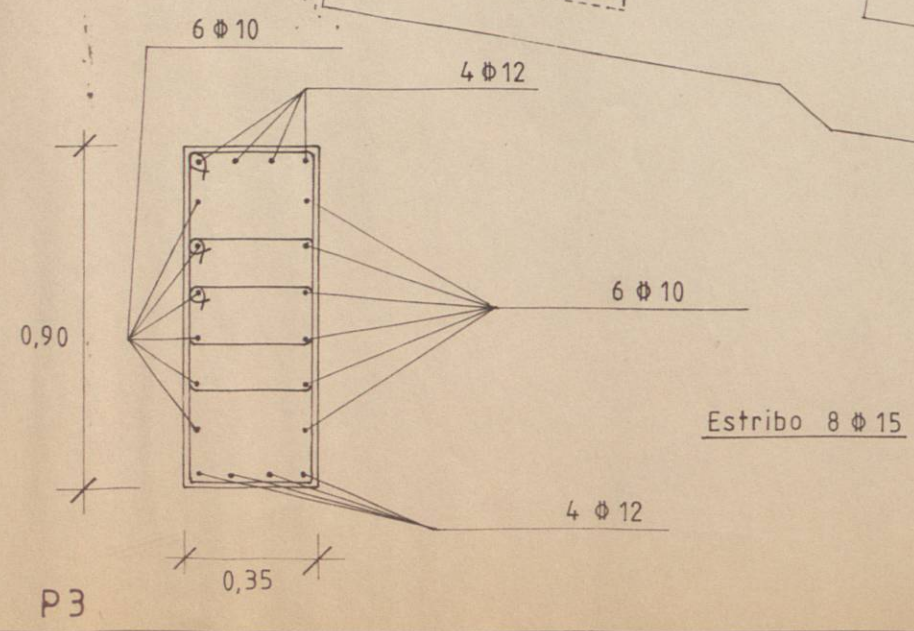
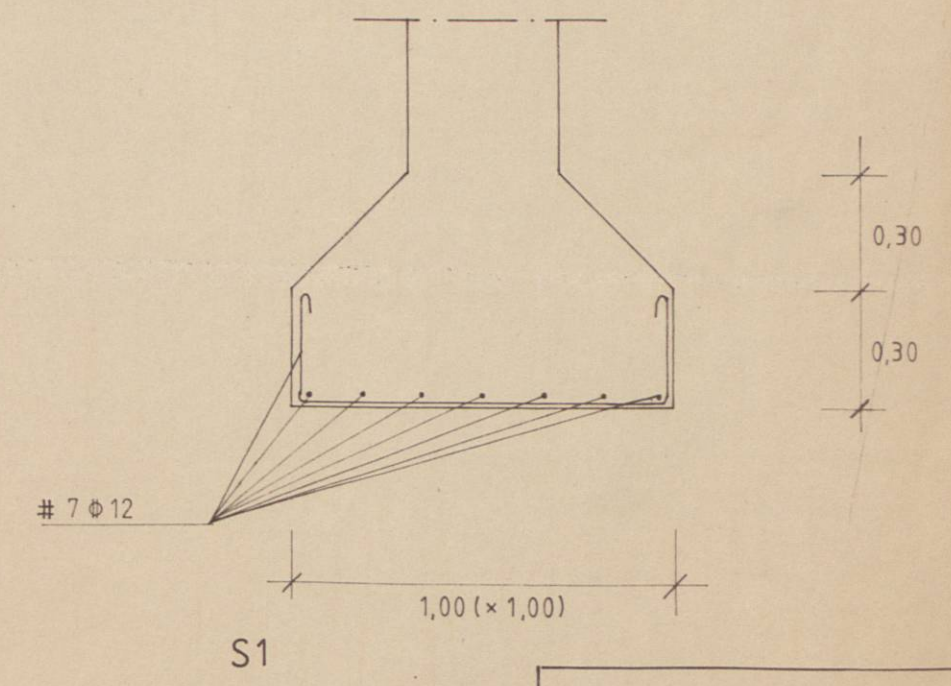
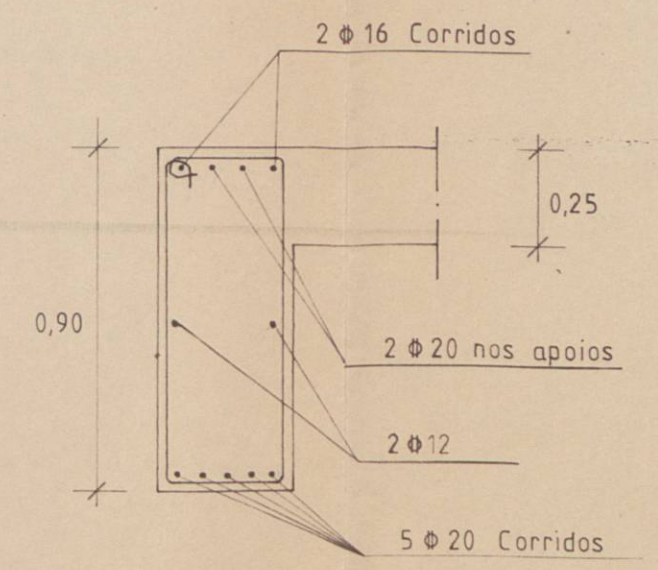
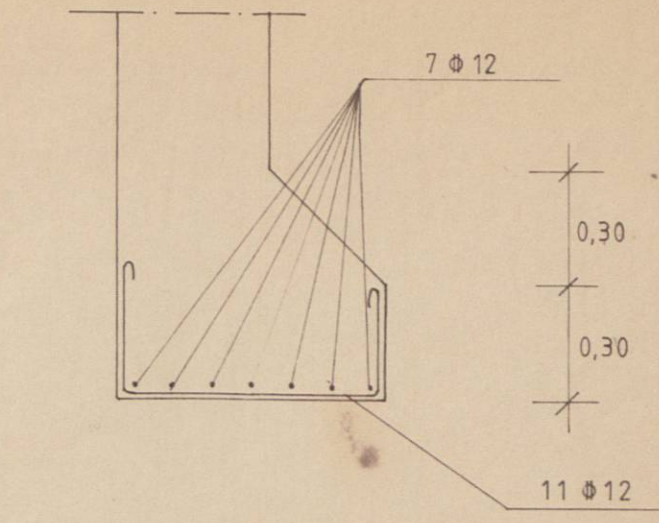
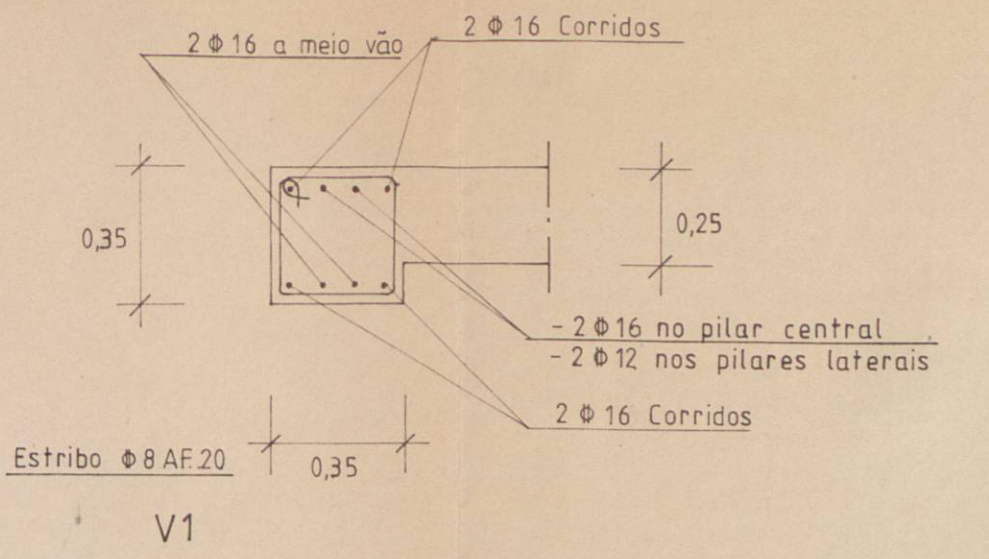
Designação dos Trabalhos	Quantidades	Preço unitário	Totais
<b>CONSTRUÇÃO DE AUDITÓRIO E INSTALAÇÃO DE UM SALÃO DE EXPOSIÇÕES NO INSTITUTO DE BOTÂNICA</b>			
<b>Artº1-</b> Sapatas em betão armado incluindo abertura de caboucos, betão de limpeza (e=10cm) e reposição de terras. S1=19x1,0x1,0x0,45=8,55 m3 S2=7x0,70x1,50x0,45=3,31 m3	11,86 m3	30 000\$	355 800\$
<b>Artº2-</b> Pilares em betão armado incluindo cofragem, rasgos nas paredes onde necessário e reposição de paredes. P1=11x0,35x0,40x4,70=7,24 m3 P2=11x0,35x0,40x4,70=7,28 m3 P3=2x0,35x0,90x4,70=2,97 m3	7,24 m3 7,28 m3 2,96 m3	70 000\$ 65 000\$ 70 000\$	506 800\$ 473 200\$ 207 200\$
<b>Artº3</b> - Vigas e cintas em betão armado incluindo cofragem e escoamento e rasgos em paredes onde necessário. V1=0,35x0,35x32=3,92 m3 V2=0,35x0,90x43=13,55 m3  C=0,25x0,25x45=2,81 m3	17,47 m3  2,81 m3	55 000\$  40 000\$	960 850\$  112 400\$
<b>Artº 4-</b> Vigas metálicas, incluindo metalização, em paredes incluindo rasgos nos apoios para bom encastramento e escoamento, etc. V3=4(INP41/2) V4=16(INP20)	25 ml 30 ml	28 000\$ 8 000\$	700 000\$ 240 000\$
<b>Artº 5-</b> Lajes aligeiradas no auditório incluindo apoios em blocos de cimento maciço, abertura e execução de fundações em betão armado, cofragens, escoamento, etc.	144,00 m2	9 000\$	1296 000\$
<b>Artº6-</b> Lajes aligeiradas em cobertura do auditório e garagens incluindo cofragens, escoamento, tampos, armaduras, etc.	241,00 m2	6 000\$	1446 000\$
		<b>TOTAL .....</b>	<b>6298 250\$</b>

*[Handwritten signature]*

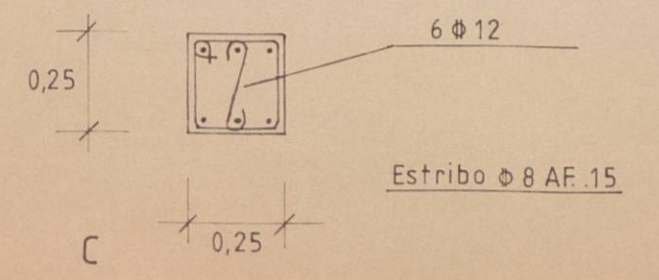
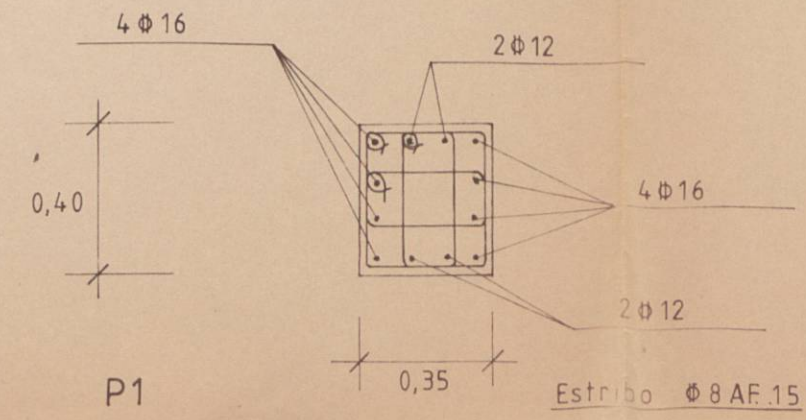
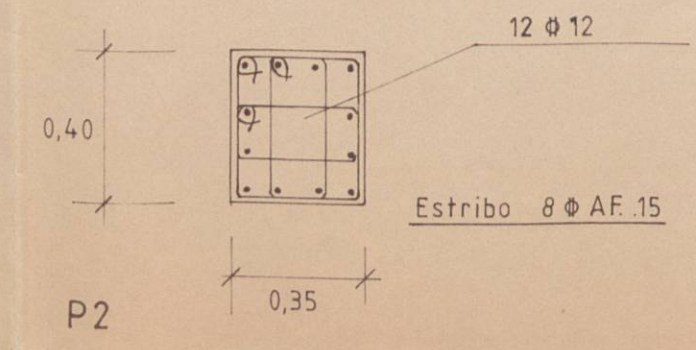




L1 PREFOR D-20 - C (TIPO)  
 H = 15 + 5 = 20 cm  
 ARM. DIST. = C Q 30  
 ARM. APOIO 5 Ø 8 PM  
 1 TARUGO 2 Ø 8

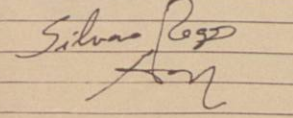


V3 = INP 42 1/2      V4 = INP 20

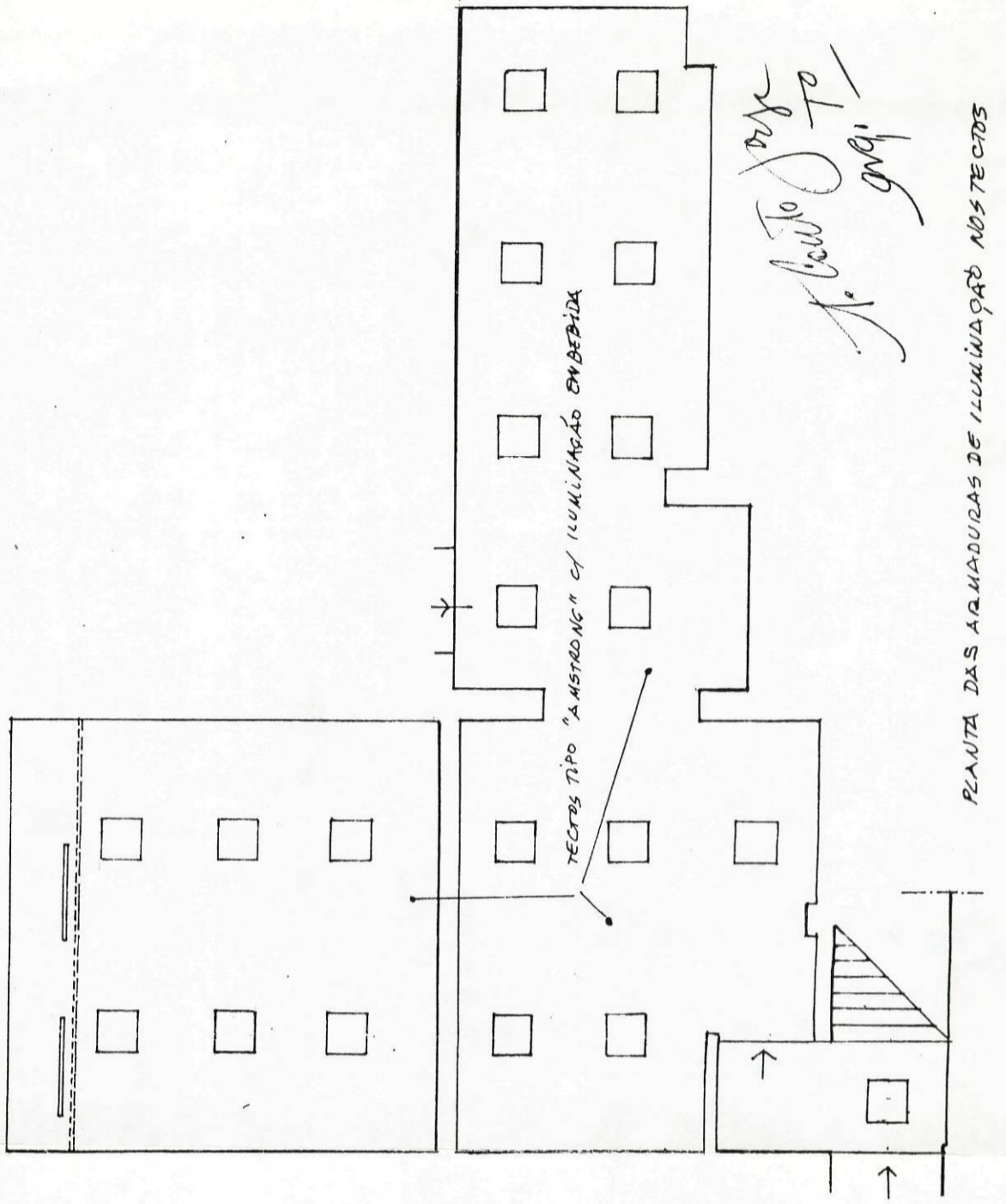
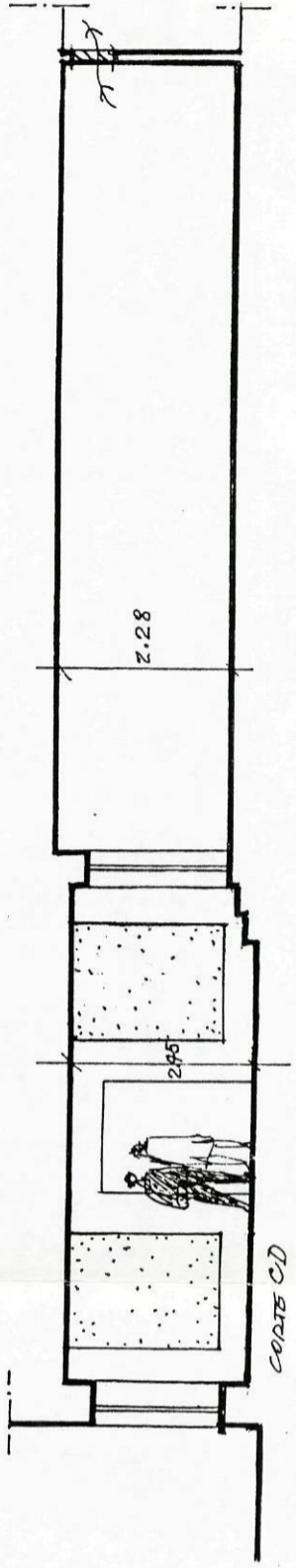
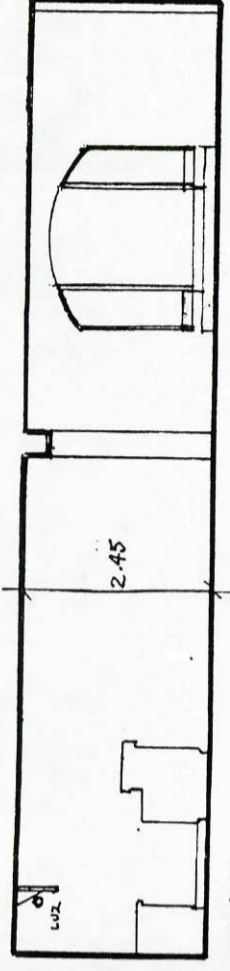


BETÃO B 25  
 AÇO A 400 NR Ø  
 A 235 Ø

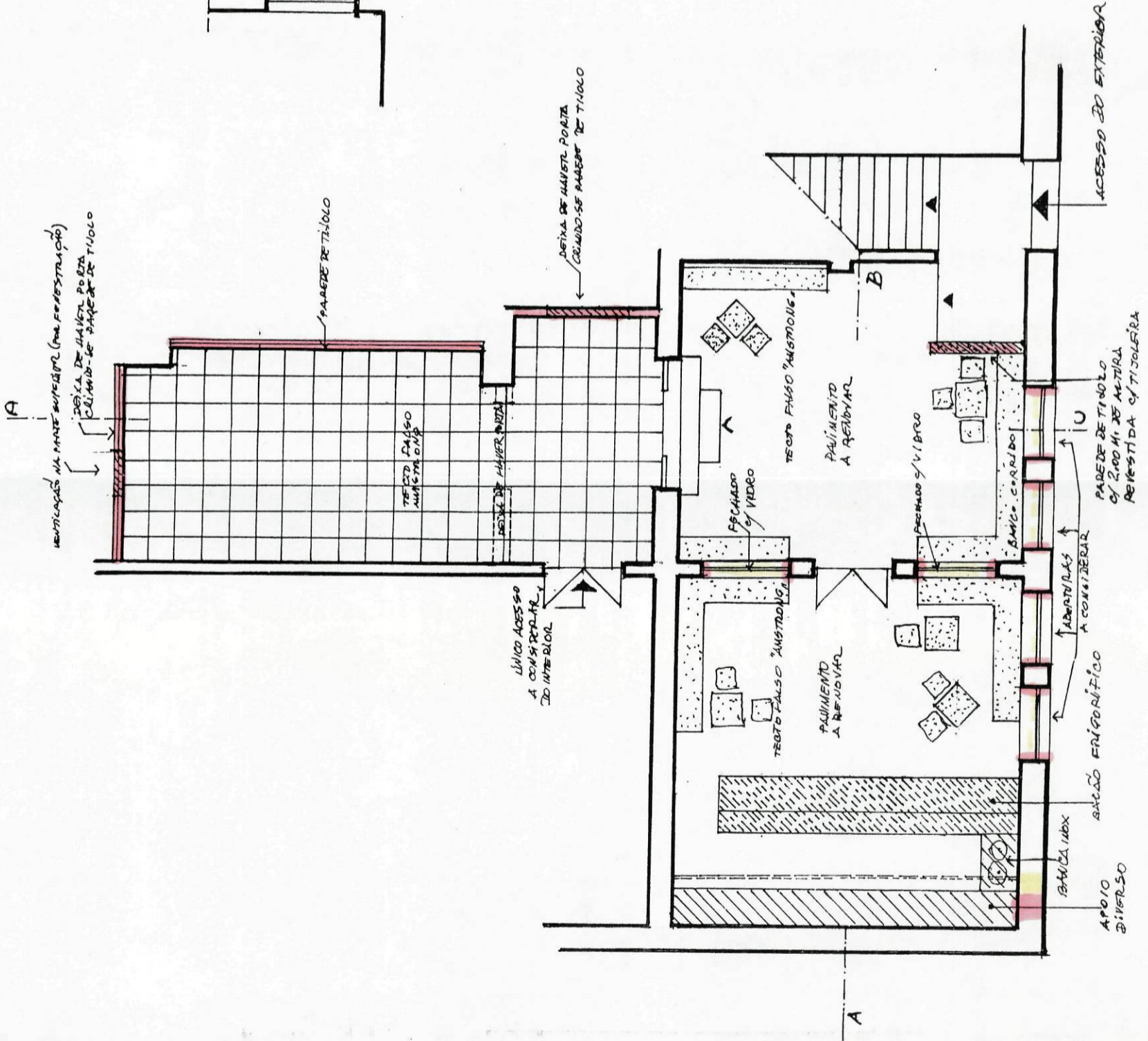
TENSÃO DE CONTACTO NO TERRENO 2Kg/cm<sup>2</sup>

 ESC: 1/100 ESC: 1/20	INSTITUTO DE BOTÂNICA AUDITÓRIO SALÃO DE EXPOSIÇÕES	1 A
	Betão armado	

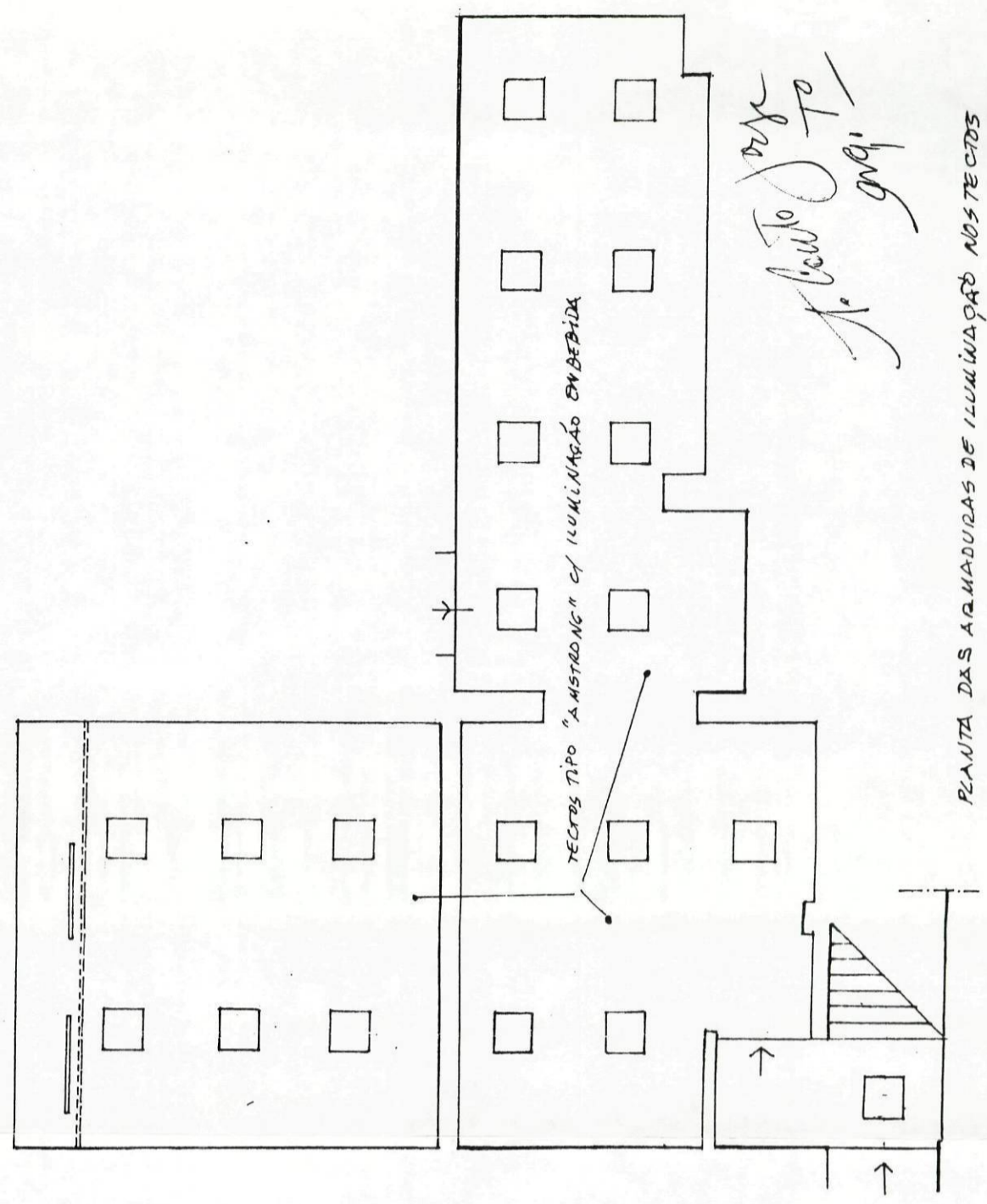
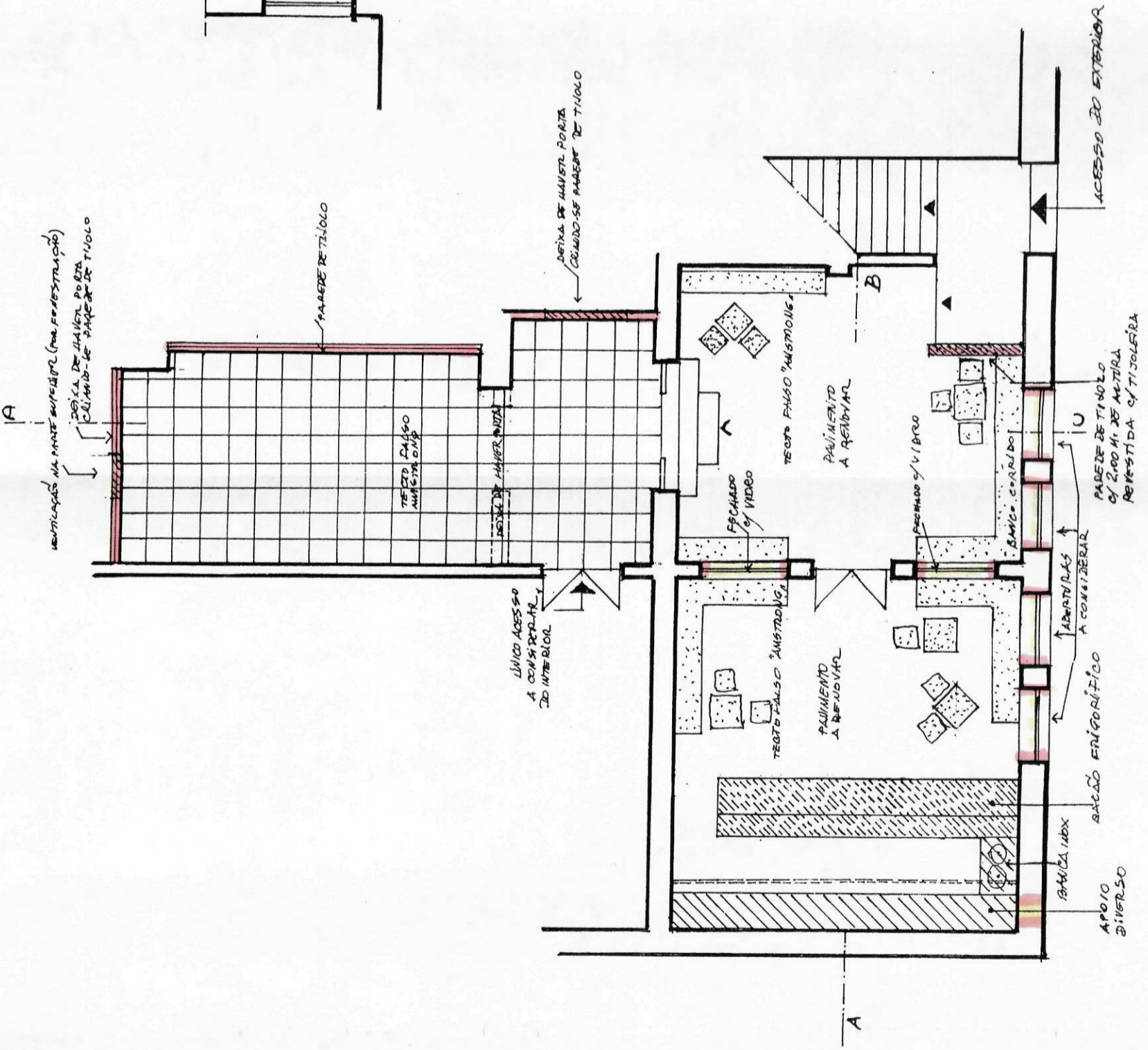
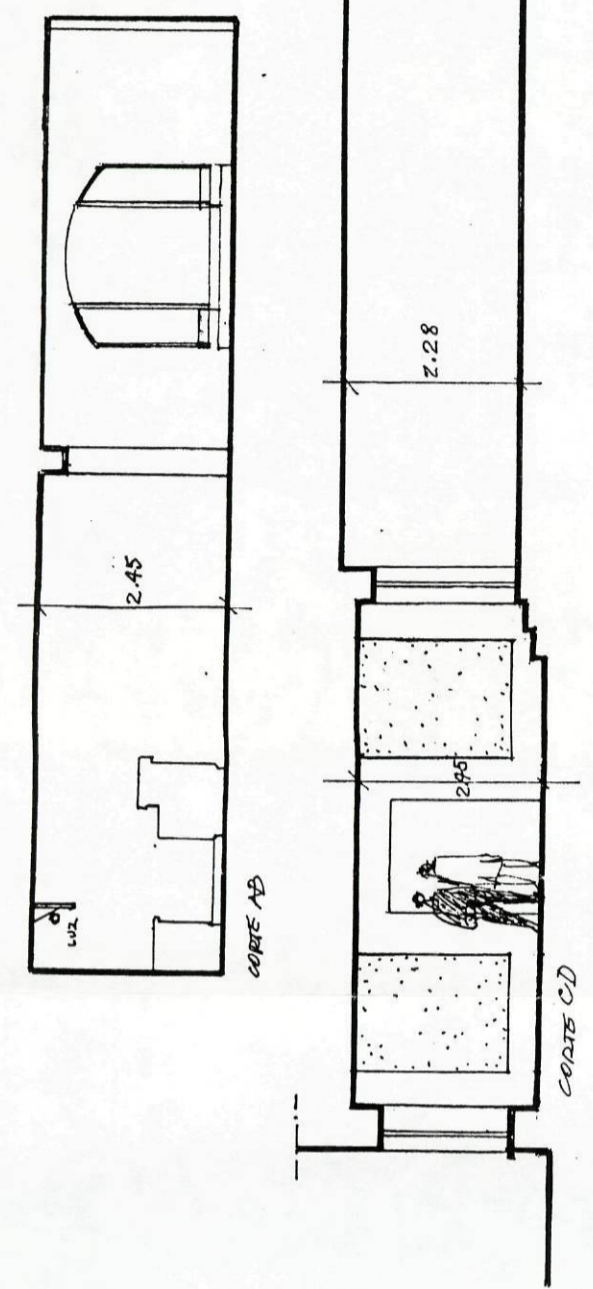




*Antonio J. ...*







Arquiteto  
gng.

PLANTA DAS ARMADURAS DE ILUMINAÇÃO NOS Tectos