

**Concurso para Obtenção
do Diploma de Architecto**

**Um imovel de rendimento
para a cidade de Lisboa**

PEÇAS ESCRITAS

MAIO 1943

CONCURSO PARA OBTENÇÃO DO DIPLOMA

DE ARQUITECTO

DE

FERNANDO SILVA



U. PORTO



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

UM PRÉDIO DE RENDIMENTO PARA

A CIDADE DE LISBOA

- :: -

MAIO DE 1943

PROGRAMA

U. PORTO



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

PROGRAMA DO PROJECTO PARA OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE
ARQUITECTO

IMÓVEL DE RENDIMENTO PARA A CIDADE DE LISBOA

O terreno destinado a este prédio, é de gavêto, formado por duas importantes artérias na principal zona de construção da cidade de Lisboa e faz parte de um conjunto que se pretende seja de primeira categoria.

Possuirá este pavimentos que correspondem a cave, rez-do-chão e cinco andares.

Neste prédio, por exigência do conjunto a que pertence, localiza-se um dos acessos à rua interior de serviço.

A cave destina-se à habitação da porteira e anexos dos inquilinos e cada um dos restantes pavimentos compreende duas habitações.

Cada habitação além do vestibulo, possuirá respectivamente 14 e 15 divisões destinadas a escritório, sala, sala de jantar, quartos de dormir, W.C. e banhos, cozinha e anexos etc.

O rez-do-chão e o primeiro andar terão distribuição diferente, devido à passagem de serviço e à entrada principal.



Serão apresentadas as seguintes peças:

	Memória descritiva e justificativa
Peças escritas	Orçamento
	Caderno de encargos
	Planta de conjunto
	" das fundações
Peças desenhadas	Plantas dos diversos pavimentos
	Cortes e alçados
	Perímetros
	Perspectiva

Os perímetros serão apresentados às escalas de 1/50, 1/20, 1/10 e tamanho natural. As restantes peças serão apresentadas à escala de 1/100.

Porto, 30 de Março de 1943.

Leonor Gilby

MEMÓRIA

U. PORTO



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

MEMÓRIA DESCRITIVA E JUSTIFICATIVA

O trabalho que apresento à apreciação do júri, para com êle obter o meu diploma de Architecto, compõe-se de um imovel de rendimento para a cidade de Lisboa.

O terreno, situado numa das primeiras zonas da cidade, tem o recorte indicado na planta e as dimensões das fachadas são, de 30,67 m. e 24,71 m., respectivamente sobre as Avenidas Principal e Transversal que o limitam.

O partido adoptado na elaboração deste projecto, foi sujeito ao programa apresentado, e às exigências camarárias, no que respeita principalmente ao perfil das plantas, sercias e composição das fachadas.

Considerando estas condições especiais e ainda as que são impostas pelo Regulamento das Construções Urbanas da Cidade de Lisboa, elaborei o meu projecto, procurando na distribuição das plantas o melhor aproveitamento possível da parte do terreno destinado à construção, tendo em vista não só o factor económico e comercial, mas também como architecto, uma solução racional e tanto quanto possível, perfeita, no que respeita à distribuição, condições de luz solar, arejamento e salubridade.

Pretendem as entidades competentes que, esta série de construções de que o projecto apresentado fará parte, mantenha no seu conjunto completa unidade de composição.

As fachadas deverão caracterisar-se por motivos inspirados nos elementos architectónicos dos antigos palácios e solares portugueses, adaptando-os racionalmente à técnica moderna de construção e ao emprego dos materiais e dos acabamentos de uso corrente.

Pretende-se pois, criar arquitectura nossa, moderna e racio
nal, e para tanto procura-se inspiração nos vários exemplos que atra
vés dos tempos têm sido erigidos no nosso País.

Este edifício possuirá sete pavimentos que correspondem a
cave, r/chão e cinco andares. A cave destina-se à habitação da por
teira e anexos dos inquilinos e cada um dos restantes pavimentos
compreende duas habitações.

Considerando o tipo de habitação procurei distribuir as di
versas dependências conforme os seus fins, em 3 zonas distantes e in
dependentes de recepção, íntima e de serviço.

Em todos os pisos à excepção do r/c a parte destinada à re
cepção compreende, além do vestibulo, escritório, sala e sala das
refeições.

Aquele, por motivo do vazio do vestibulo de entrada princi
pal possuirá sómente as duas últimas dependências. Estas serão li
gadas entre si por uma ampla porta envidraçada que permitirá cons
tituir uma única peça de bñas proporções.

A zona íntima é constituída pelos quartos e respectivas ins
talações sanitárias e forma um conjunto convenientemente isolado.

No r/chão e 1º andar da ala da Avenida Principal, devido à
passagem que dá acesso à rua interior de serviço, a distribuição è
diferente. O estudo desta zona foi feito de modo a reduzir ao mí
nimo o prejuizo causado pelo seu elevado pé direito, conseguindo
assim pelo arranjo que dei à planta, a perda apenas de um quarto
no 1º andar e de dois no r/chão.

As instalações sanitárias foram constituídas de maneira a
primitir simultaneidade na sua utilização.

A zona de serviço é constituída por um vestibulo ou marqu
se, onde está instalada a carvoeira do dia, caldeira e respectiva

aparelhagem acessória do sistema de aquecimento e águas quentes. Nesta entrada, ficam também em nichos apropriados, os aparelhos de contagem e segurança da energia eléctrica, gaz e água.

A ante-câmara, com funções de copa, serve simultaneamente o vestibulo, o corredor e a cozinha com a qual comunica directamente.

A instalação destinada ao pessoal, encontra-se na zona de serviço, devidamente isolada desta, e possui instalações sanitárias privativas.

A área que me foi possível obter para estes serviços, é relativamente pequena para a categoria da habitação.

No seu estudo, supri esta deficiência, procurando a distribuição apropriada e localização conveniente para as diversas peças em relação ao fim a que se destinam.

No que diz respeito à construção, o caderno de encargos e o mapa de acabamentos discriminam e condicionam a execução deste projecto.

Todos os materiais a empregar nesta obra serão de primeira qualidade e em tudo se respeitará as boas normas da construção e as posturas municipais em vigor.

Julgo assim ter obtido um trabalho que responde ao problema que me foi apresentado, e satisfatório, para com êle concorrer ao concurso para a obtenção do meu diploma de architecto.

JUNHO DE 1943. 1943.

Leandro de Sá

CADERNO DE ENCARGOS

U. PORTO



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

C A P I T U L O II

MODO E EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

Construção Civil

MOVIMENTO DE TERRAS

- Artº 1º - Antes da execução de quaisquer trabalhos de terraplanagem o empreiteiro deverá proceder à sua custa ao respectivo traçado e piquetagem, que será examinado pela Fiscalização; verificando-se que esta operação foi executada de acôrdo com os projectos aprovados, lavrar-se-á em seguida um auto relatante dos factos passados, que será assinado pelo representante da Fiscalização e pelo empreiteiro ou seu legitimo representante, e de que uma das cópias será entregue a este último.
- Artº 2º - As escavações devem ser feitas de modo a não pôr em risco a vida dos trabalhadores, e conforme fôr regulado pela Fiscalização ou seus delegados.
- Artº 3º - Quaisquer que sejam as dificuldades que sobrevenham na execução das escavações, o preço unitário da adjudicação não será alterado, entendendo-se que o empreiteiro se inteirou devidamente, antes do concurso, da natureza do terreno e das condições do trabalho que se propunha executar.
- Artº 4º - Os trabalhos de escavações e terraplanagens serão encaminhados por forma a facilitar o escoamento das águas pluviais e de pequenas infiltrações, correndo por conta do adjudicatário as despesas daí provenientes.
- Artº 5º - O empreiteiro tomará todas as precauções que julgue convenientes para evitar desmoronamentos de terras ou qualquer outro acidente que possa causar desastres ou prejuizos a terceiros, obrigando-se a pagar toda e qualquer indemnização que daí resulte.

Calçadas, empedrados e outros tipos de pavimentos

Artº 6º - Na execução destes trabalhos seguir-se-ão os processos e atender-se-ão as condições prescritas no Caderno de Encargos-tipo da Junta Autónoma de Estradas.

ARGAMASSAS E BETÕES

Dosagens

Artº 7º - As dosagens de argamassas e betões destinados às diferentes espécies de trabalhos serão as fixadas nas Condições Especiais.

O empreiteiro tomará as providencias que julgar convenientes para que a Fiscalização da Obra possa verificar, com facilidade e em qualquer ocasião, qual a dosagem que está sendo empregada, e bem assim para que haja a garantia da constância da dosagem fixada, enquanto estiver sendo empregada num determinado trabalho.

Fabricação FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Artº 8º - As argamassas e betões serão fabricados por meios manuais ou mecânicos, preferindo-se porém estes últimos; no seu fabrico observar-se-ão os preceitos usuais e proceder-se-á de forma que a massa fique o mais homogénea possível, devendo a quantidade de água ser a suficiente para se obter uma argamassa ou betão de consistencia média e que se verificará quando, agitando a massa na mão, ela forme uma bola ligeiramente úmida à superficie, mas não se deixando cair por entre os dedos.

Prepara-se-ão de cada vez as quantidades suficientes para que cada amassadura seja aplicada de seguida e por completo.

As argamassas e betões serão fabricados em locais ao abrigo das chuvas e do sol.

O seu fabrico nunca deve ser feito por tarefas.

A água empregada satisfará às condições indicadas na parte referente à Natureza e Qualidade dos Materiais.

Emprêgo

Artº 9º - Não é permitido o emprego de betões luidos, nem daqueles que tenham principiado a fazer présa no amassadorouro; não é igualmente permitido o emprêgo de amassaduras cujas dosagens não tenham sido convenientemente feitas, e que portanto se tenham pretendido corrigir com a adição de novas quantidades de cimento ou de água.

§ Único - A Fiscalização reserva-se o direito de mandar demolir qualquer obra em que não tenha sido observado o preceituado neste artigo.

Artº 10º - As argamassas e pastas destinadas a esbôços, guarnecimentos e estuques, serão confeccionadas atendendo à composição e outras indicações que a Fiscalização julgue conveniente fixar nos Elementos do Projecto ou Condições Especiais.

Fornecimento de água

Artº 11º - O abastecimento da água necessária para toda a obra será de conta do adjudicatário, incluindo a canalização desde o ramal mais proximo de qualquer rede geral de distribuição, que exista na localidade onde se efectuam os trabalhos.

BETÃO ARMADO

Generalidades

Artº 12º - Todos os trabalhos de betão armado serão executados com absoluta observância das prescrições regulamentares portuguesas, e das regras e preceitos, que, embora não incluídos nos regulamentos portuguêses applicáveis, sejam contudo correntes na técnica de tal trabalho, ainda mesmo que não estejam expressamente especificados no Caderno de Encargos ou na Memória Descritiva do Projecto.

Moldes, cimbres e escoramentos

Artº 13º - Os moldes e cimbres, bem como os respectivos contraventamentos e escoramentos deverão satisfazer ao preceituado no Artº 57º do Regulamento do Betão Armado.

Os moldes deverão ser executados de modo que se obtenham su perfícies lisas e bem desempenadas, correspondendo o mais pos sível aproximado aos desenhos do projecto.

Artº 14º - Antes de executar a betonagem o adjudicatário assegurar-se-á dos traçados das canalizações de esgôto, água ou electricidade, a fim de prever nos moldes os furos e roços convenientes e evitar o seu rasgamento posterior.

Artº 15º - Antes do inicio da execução dos moldes e escoramentos as dis posições projectadas pelo adjudicatário devem ser submetidas à aprovação da Fiscalização. A sua aprovação não atenuará porém a responsabilidade do empreiteiro relativa a esta espécie de trabalhos.

Armaduras

FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

Artº 16º - As armaduras serão de aço macio com as características pres critas no Artº 9º do Regulamento do Betão Armado em vigôr. As secções, comprimentos e forma serão determinados pelos calculos e indicados nos desenhos de detalhe.

Artº 17º - As armaduras serão executadas e colocadas conforme as dispo sições construtivas fixadas nos Artºs 29º, 36º, 42º e 58º do Regulamento do Betão Armado, em vigôr.

Artº 18º - As armaduras serão dobradas a frio ou a quente. Nêste caso tomar-se-ão as precauções necessárias para evitar o sobre-aquecimento do aço. Não será permitido o emprego de varões tortos, que não correspondam às formas prescritas nos detalhes de execução.

Os desvios tolerados em relação à posição exacta de cada ar madura, tal como foi prevista no projecto, não poderão ultra-

passar metade do seu diâmetro ou da sua espessura, e nunca em caso algum poderão ser superiores a 6 m/m (seis milímetros).

O empreiteiro deverá estabelecer as ligações e calços de ferro ou de betão necessários para colocar as armaduras na sua posição exacta. Os calços de betão serão unicamente admitidos em contacto com os moldes.

Artº 19º - As armaduras longitudinais serão contínuas, tanto quanto o permitam as dimensões usuais do mercado.

Sempre que porém haja necessidade de acrescentar varões, deverão seguir-se os preceitos consignados no Artº 59º do Regulamento do Betão Armado.

Preparação do betão

Artº 20º - Na preparação do betão seguir-se-ão os preceitos constantes dos Artºs 10º e 60º do Regulamento do Betão Armado, empregando-se água em quantidade que permita obter um betão com plasticidade e dosagens fixadas nas condições especiais.

Betonagem

Artº 21º - Na execução da betonagem, seguir-se-ão os preceitos constantes do Artº 61º do Regulamento do Betão Armado. O empreiteiro antes do início dos trabalhos deverá apresentar à Fiscalização uma memória donde constem as disposições e plano de trabalhos que se propõe adoptar. Deverá também, quer antes dos trabalhos quer durante o seu curso, fornecer todos os esclarecimentos e detalhes que lhe forem solicitados pela Fiscalização que sobre eles e a memória apresentada formulará as observações que entenda dever fazer, devendo o empreiteiro sujeitar-se às suas indicações. Não obstante a aprovação da Fiscalização e a sua superintendencia nos trabalhos, o empreiteiro será sempre responsável pelas consequências das disposições adoptadas.

Artº - 22º - O empreiteiro tomará as precauções necessárias para que a

posição das armaduras não se modifique durante o enchimento dos moldes e o apiloamento do betão.

O apiloamento será tanto mais energico quanto menos fluido for o betão, tanto todavia como limite a ressumagem da água.

Artº 23º - Em todos os trabalhos de betonagem realizados em tempo quente serão tomadas todas as precauções necessárias para evitar a présa demasiadamente rápida do betão, cobrindo-se o trabalho com sacas, areia, etc., molhados durante os primeiros tres dias. Algumas horas após a moldagem regar-se-ão abundantemente as partes moldadas; o mesmo se fará durante os primeiros 8 dias, pelo menos duas vezes por dia.

Artº 24º - Não poderá proceder-se a qualquer betonagem, sem que a Fiscalização tenha previamente verificado a colocação, forma e secções das respectivas armaduras.

Ensaio de materiais

Artº 25º - Quando a Fiscalização julgar necessário, far-se-ão com os materiais empregados e com o betão que esteja a ser introduzido nos moldes, ensaios comprovando as suas qualidades os quais serão mandados fazer por conta do empreiteiro. Nêses ensaios seguem-se os preceitos constantes do Artº 64º do Regulamento do Betão Armado.

Desmoldagem

Artº 26º - Proceder-se-á à desmoldagem de harmonia com as prescrições constantes do artigo 62º do Regulamento do Betão Armado.

O empreiteiro proporá à Fiscalização os prazos para a desmoldagem das diferentes partes da construção, e só a efectuará, quando aquela o tenha expressamente autorizado, após verificação de que o betão está suficientemente endurecido.

Artº 27º - O empreiteiro manterá na obra durante os trabalhos de betão armado um encarregado, prático competente nêste genero de trabalhos, o qual acompanhará constantemente tôdas as operações.

Se a Fiscalização reconhecer que os serviços destes encarregados não satisfazem, terá o direito de impôr ao empreiteiro a sua substituição.

CANTARIAS E ALVENARIAS

Assentamento de cantarias em degraus e encontros

Artº 23º - Picar-se-á previamente a argamassa da fiada inferior, para tornar desigual a superfície de assentamento.

Limpar-se-á em seguida a pedra a cobrir com a cantaria, e depois de a umedecer estender-se-á sobre ela uma camada de argamassa com a espessura conveniente, após o que se colocará a pedra de cantaria, devidamente limpa e umedecida, bem de nível sobre o leito assim formado, batendo-a com um maço de madeira, de modo a fazer ressumar a argamassa. As juntas verticais se rão tomadas com argamassa, de modo a encherem-se todos os espaços vazios, empregando-se se fór necessário algumas lascas de pedras.

Como norma, nunca se empregarão cunhas para o assentamento de cantarias. A Fiscalização poderá porém autoriza-lo, indicando as condições do seu emprêgo.

As pedras das diferentes fiadas assentar-se-ão com as juntas verticais suficientemente desencontradas de modo a ficarem bem travadas. As máximas larguras de juntas serão nos leitos 0^m,005 e nas juntas verticais 0^m,003.

Tomar-se-ão as necessárias precauções para se evitar que as arestas das pedras sejam esfoladas nas operações de carga e descarga, e por virtude do seu assentamento.

A qualidade e dosagem da argamassa a empregar serão designadas nas Condições Especiais.

Os degraus de cantaria quando assentem em todo o seu comprimento sobre maciços de alvenaria sôtrepôr-se-ão de 0^m,03.

Alvenaria de teijolo

Artº 29º - Na construção das alvenarias de teijolo ter-se-á o cuidado de não empregar os teijolos sem os mergulhar em água durante alguns segundos, não se devendo assentar nenhuma fiada sem previamente se umedecer a fiada precedente. A argamassa mais branda que a empregada para as outras alvenarias, estender-se-á em camadas mais espessas do que o necessário, a-fim-de que, comprimindo os teijolos contra as juntas e leitos, a argamassa ressuma por todos os lados. A espessura dos leitos e juntas não será superior a 0,01.

Artº 30º - Os teijolos serão dispostos em fiadas, atendendo-se ao tipo de parede determinado no projecto, de modo a conseguir-se um bom travamento. Os paramentos vistos destas alvenarias serão perfeitamente planos, ou terão as formas curvas indicadas no projecto. As arestas serão vivas e rectilíneas, ou regularmente curvas, segundo o indicado no projecto.

FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DO PORTO

Prescrições comuns ao betão e às outras alvenarias

Artº 31º - As pedras serão regadas abundantemente, de modo a estar ligeiramente úmidas no momento do emprêgo. Por tempo sêco, as alvenarias serão regadas ligeiramente, mas frequentemente, a-fim-de se evitar uma dessecação demasiado rápida. Dever-se-ão preservar da secura, chuva, geada ou neve por meio de dispositivos apropriados; ter-se-á especial cuidado com estas proteções, quando haja interrupção de trabalho de certa duração.

Quando se aplique uma alvenaria nova sobre a alvenaria antiga, as superfícies de junção serão previamente limpas e regadas, ou mesmo até lavadas, se tal fôr necessário.

A argamassa em emprêgo, deverá ser depositada sobre estrados ou curvas de madeira, e não sobre a propria alvenaria, abrigando-os convenientemente, por tempo chuvoso ou excessivamente quente. É proibido amolecer a argamassa com água.

Quando o empreiteiro fôr auctorisado a efectuar depósito de materiais, sôbre alvenarias recentes, ou a deixar passar sôbre elas operários ou carros de mão, tomará as medidas necessárias para evitar o abalo e deslocação dos componentes da alvenaria.

Nôste ultimo caso dever-se-ão instalar sôbre as alvenarias passadiços de madeira, ou outros dispositivos conducentes ao mesmo fim.

Natureza dos elementos de Alvenaria

Artº 32º - A natureza dos constituintes das alvenarias, espessuras das paredes e tabiques, e a composição e dosagem das argamassas, serão fixadas nas condições especiais.

REVESTIMENTOS

Rebôcos

Artº 33º - Antes de proceder aos rebôcos, as paredes ou muros que se de vem revestir, serão limpos, tirando-lhes toda a argamassa que esteja desagregada ou pouco aderente, e serão lavados e bem desempenados, para o que se farão os encasques necessários. Sôbre os paramentos assim preparados, assentar-se-á à colher a argamassa de rebôco em uma ou mais camadas. Para a primeira camada, a argamassa, de consistencia não muito branda, será projectada com força com a colher, apertada com a talocha e disposta com regularidade. Antes que a primeira camada esteja completamente sêca, cobrir-se-á com as camadas seguintes que serão executadas de igual modo. Alisar-se-á a última camada à colher. Quando a argamassa tiver adquiri do uma certa consistência, renovar-se-á o alisamento as vezes julgadas necessárias sem molhar a superficie do rebôco, até que a retracção proveniente da secagem deixe de originar fendas. Após estas operações o rebôco deverá formar uma camada de espessura uniforme, homogénea, de superficie regular, e sem

fendas nem porções deslocadas.

Artº 34º - Os rebôcos hidrófugos só se executarão depois de estarem bem sêcos os paramentos que os devem receber.

Artº 35º - Os rebôcos serão da qualidade, dosagem e espessura fixadas nos elementos do Projecto e Condições Especiais.

Guarnecimentos

Artº 36º - Os guarnecimentos a branco serão feitos com duas camadas de cal, sendo a primeira de cal derregada, amassada com areia branca fina, e a segunda de cal branca em pasta (cal viva), que só se aplica quando a primeira estiver muito bem séca. As duas camadas aplicar-se-ão à colher, alisando muito bem a superficie da parede.

Estuques

Artº 37º - Os revestimentos de estuques serão feitos sôbre um primeiro esbôço para estuque feito com gêsso e massa de areia, e serão executados com o emprego de cal muito branca, cosida a mato, e gêsso da melhor qualidade, nas devidas proporções.

Artº 38º - Serão destruidas e feitas de nôvo as partes em que se observem defeitos de qualquer natureza, provenientes quer da execução quer das impurezas contidas nos materiais tais como pedrneiras, cal concentrada ou quaisquer outras.

Artº 39º - Os paramentos estucados devem ficar com as superficies bem regulares, sem manchas, e com as molduras e ornatos bem moldados.

Para os estuques a côres, serão as tintas misturadas com a massa de gêsso.

Artº 40º - Os revestimentos a estuque serão lisos ou ásperos podendo ainda os primeiros ser brunidos ou polidos, conforme fôr indicado para cada caso nos Elementos do Projecto.

Todas as arestas ou angras assim como todos os perfís serão

perfeitamente desenvolvidos e alinhados, de modo a não apresentarem mau aspecto.

Artº 41º - O trabalho de estafe liso ou em relevo será executado com toda a perfeição.

Os tétos falsos ou sancas em estuque deverão ser feitos por forma que nunca possam abrir fendas.

Artº 42º - As côres dos estuques e os tipos de molduras e ornatos serão os previstos nos desenhos e Elementos do Projecto, ou que vierem a ser designados pelo Architecto.

Revestimentos diversos

Artº 43º - Os revestimentos de azulejo, grés cerâmico e marmore serão feitos em regra utilizando para os seus assentamentos argamassas aéreas ou argamassa hidráulica conforme fôr indicado nos Elementos do Projecto e Condições Especiais.

§ Único - Todos estes materiais deverão ser previamente bem molhados e colocados de modo a ficarem solidamente ligados às paredes que revestem, obrigando-se o empreiteiro a destinar para todos esses trabalhos pessoal escolhido e treinado na sua execução.

As juntas, tanto num sentido como no outro, deverão ficar bem alinhadas e reduzidas ao mínimo, e as superfícies ficarão perfeitamente regulares.

Artº 44º - Os elementos do Projecto e as Condições Especiais fixarão a natureza, qualidade, côr, desenhos, argamassa a empregar no assentamento, e demais características necessárias à perfeita definição do tipo do trabalho a executar.

Artº 45º - Os revestimentos feitos com caracter decorativo, quer pintados quer em materiais a aplicar depois de executados, serão feitos com o maior cuidado, de modo a que o conjunto da edificação resulte perfeito em todos os sentidos.

Artº 46º - Nos Elementos do Projecto e Condições Especiais indicar-se-ão as superfícies a revestir com caracter decorativo, os materiais, tintas, etc., a empregar, e as condições a que devem satisfazer.

Artº 47º - As superfícies interiores destinadas a ser pintadas, se-lo-ão sempre depois de devidamente preparadas e aparelhadas. As paredes e tétos destinados a ser simplesmente caiados, de-verão ser préviamente rebocados com perfeição, e serão desempenados e afagados para que a superfície caiada se apresente perfeita.

Artº 48º - Para todo o género de revestimentos o empreiteiro mandará préviamente preparar amostras, de dimensões suficientes a permitir a devida apreciação pelo Architecto, amostras que serão sujeitas às mesmas condições de trabalho em que deverão ser applicadas definitivamente; a sua applicação na obra só se effectuará depois de as amostras terem merecido a devida apreciação.

PAVIMENTOS

Prescrições gerais

Artº 49º - A execução de todos os tipos de pavimentos deve ser muito cuidada, devendo todas as peças ou superfícies ser perfeitamente desempenadas e niveladas, de modo a não haver depressões nem arestas salientas.

Artº 50º - Antes de nacerados, deverão todos os pavimentos de mosaico, marmore, de madeira, de cortiça, etc., ser perfeitamente afagados, fazendo-se desaparecer todas as arestas salientes.

Artº 51º - Para os pavimentos de mosaico de madeira far-se-á uma rigorosa escolha de madeira a empregar, que deve ser bem seca e rija; antes de se encerrar os pavimentos, deverão ser perfeitamente betumados em todas as juntas.

Artº 52º - O empreiteiro obriga-se a substituir em qualquer dos tipos de pavimento as peças que estiverem mal assentes, assim como as que tiverem sido mal seleccionadas ou que apresentem máu aspecto.

Artº 53º - Os vários tipos de pavimento serão da melhor qualidade, e a sua execução deverá ser feita por pessoal devidamente especializado, com o máximo cuidado e pelo processo mais adequado a cada caso.

Pavimentos de Ladrilho

Artº 54º - Os pavimentos de ladrilho, quer sejam de mármore, quer de mosaico hidraulico ou grés cerâmico, serão sempre assentes sobre uma camada de fundamento, de betão ou sobre lajes de betão armado e superficies similares.

Os ladrilhos, devidamente molhados quando forem colocados sobre argamassa, assentarão ou sobre um leito de argamassa hidraulica preparada com areia fina, ou sobre uma camada de substancia aglutinante especial ao producto empregado, e serão bem comprimidos de modo a fazer ressumar a argamassa ou aglutinante por todas as juntas. As peças do ladrilho serão colocadas por fiadas paralelas dispostas normalmente ou em diagonal, e com largura uniforme. Os angulos devem corresponder-se exactamente; as juntas não poderão ter largura superior a 0,002, e ficarão bem cheias com argamassa ou betume. Antes do fim da presa deverão limpar-se cuidadosamente as superficies pavimentadas, retirando-lhes o excesso da calda de cimento fluida ou betume que se tenha empregado para o enchimento das juntas.

A composição da camada de fundação, se a houver, da argamassa de ligação ou dos productos que se destinem ao mesmo fim nos pavimentos de natureza especial, bem como os desenhos, inclinações, alinhamentos e natureza do pavimento a empregar em cada parte da obra, serão especialmente designados nos Elementos

do Projecto e nas Condições Especiais.

ISOLAMENTO ACÚSTICO

- Artº 55º - Ao empreiteiro competirá especialmente adoptar as medidas que julgue convenientes, dentro das condições do projecto em execução, para evitar a transmissão de ruidos ao longo das divisórias, pavimentos e tétos, pela tubagem destas canalizações.
- Procurar-se-á igualmente evitar a formação de vázios de ressonância.

IMPERMEABILIZAÇÃO E ISOLAMENTO TÉRMICO

Impermeabilização

- Artº 56º - Qualquer que seja o processo adoptado para a impermeabilidade das diferentes partes da construção indicadas nos Elementos do Projecto não deverá o material empregado conter matérias susceptíveis de serem alteradas em contacto com os outros materiais empregados na construção, com o ar e as intempéries, devendo manter as suas propriedades de coesão, plasticidade e ductibilidade.
- O material não deve conter senão uma pequena percentagem de corpos volateis, de fenóis e de parafina cristalizaveis.
- Artº 57º - A Fiscalização reserva-se o direito de mandar fazer ensaios sobre os productos que o empreiteiro pretender aplicar, executando-se êsses ensaios por conta do mesmo empreiteiro.
- Artº 58º - Os trabalhos de impermeabilização não deverão efectuar-se em tempo de chuva ou de umidade, devendo a superficie a impermeabilizar encontrar-se perfeitamente séca e limpa na ocasião da aplicação do producto.
- Artº 59º - A protecção da camada impermeável deverá ser executada logo após a sua aplicação, a-fim-de se evitarem perfurações e o

aparecimento das ondas que se produzem por efeito das dilatações e contracções rápidas.

Artº 60º - A camada impermeaveldeverá apresentar-se com a formade uma superfície continua,tendo a mesma resitênciaem todos os seus pontos e em todas as direcções.

Artº 61º - Deverão tomar-se a precauções necessárias para que todas as ligações com trabalho já feito anteriormente saiam perfeitas e não constituam pontos fracos da camada impermeavel.

Artº 62º - As ligações com superfícies verticaes,tubos de descarga das águas pluviais,tubos de ventilação,etc.,deverão ser feitas de modo a assegurar-sea perfeita impermeabilidade dessas ligações,empregando o empreiteiro o processo mais adequado a cada caso,e conforme as indicações que lhe fôrem dadas pela Fiscalização.

Artº 63º - No caso da execução da impermeabilização por várias camadas as juntas destasdevem fazer-se de modo que nunca se sobreponham. Sobreposições para emendas numa mesma camada,terão um minimo de 0,08.

Artº 64º - A impermeabilização das juntas de dilatação dos edificios deve fazer-se,tomando todas as disposições para que as variações da largura da junta não provoquem a rutura da camada protectora impermeavel.

CARPINTARIA

Disposições Geraes

Artº 65º - Todas as peças de madeira serão cuidadosamenteexecutadas segundo os preceitos técnicos e as indicações fornecidas ao em preiteiro,a quem compete,antes da execução apresentar à Fiscalização os respectivos detalhes e as amostras que forem julgadas necessárias.

Artº 66º - Todas as partes de madeira em contacto com alvenarias,betão

armado, rebôcos ou estuques, serão nas faces que fazem o contacto, perfeitamente preservadas por pintura a óleo fervido e quente salvo qualquer outras disposições indicadas expressamente, nas Condições Especiais.

Artº 67º - As madeiras que venham a ficar em contacto com as paredes exteriores só poderão ser assentes depois da parede ter sido pintada no local do contacto com tinta impermeabilizadora.

Artº 68º - As espessuras das madeiras quando não forem indicadas nos Elementos do Projecto ou nas Condições Especiais, serão sempre as suficientes para assegurar a solidez do trabalho, e deverão ser previamente aprovadas pelo Architecto, que fornecerá oportunamente perfis necessários.

As almofadas serão sempre perfeitamente executadas e ligadas às diferentes peças sem defeito algum.

Artº 69º - As emblemas de ligação das diferentes peças serão feitas com toda a perfeição; terão dimensões e forma proporcionadas aos esforços a que estão sujeitas e serão convenientemente ligadas. Na sua execução seguir-se-ão as instruções dadas pela Fiscalização.

Moldes e Cimbres

Artº 70º - Deverão ser sólidamente construídos e com as dimensões e formas adequadas, quando estas não forem prescritas expressamente no Projecto.

Artº 71º - Obras provisórias

Os andaimes, escoramentos e demais obras provisórias terão a disposição e serão feitas com madeiras de qualidade e dimensões que garantam a necessária solidez e não comprometam a segurança do pessoal empregado na obra. Quando tais elementos forem especialmente considerados no projecto, o empreiteiro na sua execução deverá seguir o que no referido projecto estiver preceituado.

Guarnições e aros

Artº 72º - Tôdas as guarnições e aros serão de madeira maciça, bem aparelhada e aplainada nas faces exteriores e serão sólidamente ligados por meio de parafusos chumbados.

Pavimentos

Artº 73º - Os pavimentos serão executados com tábuas de igual largura, aplainadas nas faces vistas e ligadas com a ensemblagem correspondente ao tipo empregado. Deverão formar uma superfície plana e nivelada, com as juntas reduzidas ao mínimo de largura. As juntas transversais de cada fiada deverão alternar com as fiadas continuas.

As tábuas ligar-se-ão ao madeiramento sobre que se apoiam, por meio de prégos, em numero, dimensões e lugares de colocação adequados ao tipo de pavimento a executar.

A natureza da madeira, largura e espessura das tábuas serão fixadas nos Elementos do Projecto.

Artº 74º - Tetos O modo de execução dos tetos e respectivos detalhes, e natureza, largura e espessura dos materiais com que devem ser construídos constarão dos Elementos do Projecto ou de instruções a dar ao empreiteiro pela Direcção da Obra.

Prescrições comuns a tôdas as espécies de obras

Artº 75º - Serão rejeitadas e mandadas substituir todas as obras que apresentarem defeitos de construção ou forem feitas com madeiras de má qualidade.

Artº 76º - Durante o prazo de garantia o empreiteiro é obrigado a executar todos os trabalhos necessários para que as portas, janelas, bandeiras, guarda-ventos, e demais partes amovíveis de madeira funcionem devidamente, bem como a reparar todas as juntas que abrirem, substituindo por outras as obras em que isso succeder, se tanto se julgar necessário, sendo também de conta do empreiteiro o nôvo acentamento de ferragens e as

pinturas a fazer em virtude de tais reparações.

Artº 77º - Quanto à qualidade, natureza e espessura das madeiras a empregar, o empreiteiro ficará sujeito às prescrições constantes dos Elementos do Projecto e Condições Especiais e bem assim às instruções que lhe forem dadas pela Fiscalização durante a execução dos trabalhos.

CERRALHARIA - FERRAGENS - CHUMBADORES

Cerralharia e Ferragens

Artº 78º - Os trabalhos de cerralharia previstos nos Elementos do Projecto serão executados com a maior perfeição e bom acabamento.

Artº 79º - Todas as ferragens terão as dimensões e formas previstas nos Elementos do Projecto.

§ Único - No caso das ferragens não serem indicadas em detalhe nos referidos elementos, serão oportunamente escolhidas pela Fiscalização.

Artº 80º - Todas as peças serão bem forjadas e trabalhadas segundo os preceitos técnicos, sendo, quando isso se torne necessário, limadas, aplainadas, torneadas e ajustadas com todo o cuidado.

Artº 81º - Só se farão as caldas ou soldaduras que sejam impossível evitar; se-lo-ão, porém, de modo que não fiquem aparentes e que a resistencia das peças no lugar da soldadura não fique inferior à dos outros pontos.

Nas ligações dos ferros, os machos ou espigas, quer sejam ou não de secção quadrangular, terão espessura igual no mínimo a um terço da peça.

Chumbadouros

Artº 82º - As aberturas para chumbadouros serão feitas por forma a apresentarem maior largura na base que no cimo, e com dimensões tais que a peça a chumbar, depois de colocada, não tenha mais de cinco milímetros de folga por todos os lados.

Artº 83º - Antes de deitar o chumbo derretido, haverá o cuidado de as aquecer, a fim de evitar que o chumbo, arrefecendo subitamente, fique pouco aderente à pedra. A peça a chumbar colocarse-á depois ao centro da abertura em que deve ficar embebida para que o chumbo que se deitará em seguida a envolva completamente e uniforme. O chumbo depois de resfriado será recalçado a cinzel.

Artº 84º - Os pernes e gatos também poderão ser fixados às cantarias com argamassa de cimento de presa lenta composta de partes iguais em volume de cimento e areia.. Neste caso, feitas as aberturas, como acima se indicou deitar-se-á a argamassa de cimento, colocando-se em seguida as peças que se pretende fixar.

U. PORTO PINTURAS

Pintura a cal

Artº 85º - Antes de proceder à aplicação, deve raspar-se bem a superfície sobre que se vai trabalhar, bem como varrê-la muito bem.

Na primeira demão devem adicionar-se substâncias, como cêbo e alúmen, ou outras expressamente indicadas nas Condições Especiais que aumentem a aderência da camada e a sua resistência às intempéries.

Na segunda demão deve aumentar-se a proporção de cal.

Não deve empregar leite de cal muito espesso, para se evitar que descole em lamelas.

As diversas demãos devem, ser estendidas em camadas, alisando bem com a broxa sempre no mesmo sentido e procurando obter camadas de espessura uniforme.

As diversas demãos serão dadas percorrendo a broxa para cada uma em sentido perpendicular ao da camada anterior, e só depois desta estar completamente seca.

Artº 86º - Para este género de pintura usar-se-á uma cal de boa qualidade e caldeada durante largo tempo, não sendo permitida a adição

de gesso.

Quando haja a adicionar cores minerais, não serão nunca em proporções superiores a 10%, salvo expressamente determinadas nas condições especiais.

O acabamento da pintura a cal não deverá apresentar estrias ou manchas, nem perder rapidamente a cor e o aspecto.

Artº 91º - O numero de demãos a empregar será indicado nos Elementos do Projecto ou Condições Especiais, ou então em numero necessário para se obter o efeito desejado.

Pintura a óleo

Artº 92º - Para pintar qualquer superficie a óleo começar-se-á por lavar bem para lhe tirar quaisquer substancias gordurosas. Em seguida, tratando-se de pinturas sobre paramentos estucados ou guarnecidos a cal, aplicar-se-ão as demãos de óleo de linhaça fervido, suficiente para que fiquem bem embebidos de se líquido; se as pinturas forem sobre madeira, devem-se rebaixar, picar e queimar os nós, tirando-lhes a água-ráza a resina, cobrindo-os com massa de óleo fervido que encherá as depressões feitas, ficando à face do paramento restante.

Feitos estes trabalhos prévios, aplicar-se-á a demão de aparelho que, depois de séca será passada à lixa ou pedra pómes, tomando-se com massa de óleo as juntas, buracos e fendas dos paramentos e só quando esta tiver secado, é que se darão seguidamente as restantes demãos de tinta.

A tinta empregada na primeira demão será mais fuida que as das seguintes; não se dará uma demão sem que a precedente esteja bem séca e as tintas serão aplicadas a frio.

Artº 93º - A pintura a óleo será preparada com óleo de linhaça sem vestígios de água. A mistura com óleo de outras qualidades não será permitida.

Não será consentida nenhuma demão, mesmo de aparelho, sem óleo de linhaça.

Artº 94º - Nas ferragens a demão de aparelho será ou de zarcão ou de minio de ferro.

Artº 95º - O numero mínimo de demãos será fixado nos Elementos do Projecto ou Condições Especiais bem como a qualidade das tintas.

VIDRARIAS

Artº 96º - Os vidros a empregar deverão obedecer quanto à sua qualidade, espessura e procedência às indicações dos Elementos do Projecto.

As chapas de vidro devem ser bem claras, sem manchas, bôlhas ou vergados, bem desempenadas e de espessuras uniformes.

Artº 97º - As chapas de vidro devem ser cortadas de modo que entre as arestas das chapas e o fundo dos pinásios haja uma folga de 0,001.

Artº 98º - O modo de fixação dos vidros será indicado nos Elementos do Projecto ou Condições Especiais.

Artº 99º - Quando os vidros devem ser assentes com massa de óleo entende-se que esta será de primeira qualidade e feita com óleo de linhaça, três partes de cré e uma de alvaiade de chumbo.

CAPITULO III

NATUREZA E QUALIDADE
DOS
MATERIAIS

U. PORTO



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

C A P I T U L O I I I

NATUREZAS E QUALIDADES DOS MATERIAIS

Construção Civil

Pedra para cantaria

Artº 100º - A pedra para cantaria deve obedecer às seguintes condições:

- a) - Ter as dimensões e a configuração previstas no projecto;
- b) - Ser de grão homogéneo e apertado, não geladiça, inatacavel pelos agentes atmosféricos, isenta de cavidades, abelheiras, fendas, lesins e limpa de quaisquer matérias es_{tr}anhas;
- c) - Os leitos e sobre-leitos ficarão em esquadria com os paramentos, devendo ser bem desempenados, aparelhados a p_{ico} fino e sem falha sensível em t_oda a extensão;
- d) - Os paramentos terão o aparelho determinado no Projecto;
- e) - As juntas deverão ser bem desempenadas, em esquadria com os paramentos e de forma a apresentarem a menor espessura possível, salvo determinações especiais.

As pedras devem ser trabalhadas de forma que assentem s_obre o leito de pedreira ou que sejam comprimidas p_{er}pendicularmente a esse plano.

Pedra para betão

Artº 101º - A pedra de preferencia britada, ou seixo anguloso, deverá ser rija, não fendida, não margosa nem geladiça, bem lavada, isenta de substâncias que alterem o cimento e com dimensões variaveis, de forma que, juntamente com a areia, dê a maior capacidade ao betão. Deverão adoptar-se dimensões que permitam a fácil penetração das pedras entre os varões das armaduras e entre estas e os moldes.

As dimensões normais serão as que permitem a passagem por

um crivo com orifícios de 4^{cm} de diâmetro,mas em maciças ou peças volumosas poderão empregar-se pedras com dimensões superiores,que deverão ser fixadas especialmente nos cadernos de encargos.

Vidraço

Artº 102º - O calcareo vidraço deverá ser branco,duro,de grão homogêneo,inatacável pelo ar ou pela água,isento de cavidades ou abelheiras,lesins ou materiais estranhos.

Marmores e cantarias

Artº 103º - Os marmores e cantarias a empregar serão nacionaes e satisfarão às determinações expressas no Elemento do Projecto quer no que diz respeito à sua qualidade e natureza,quer quanto às suas dimensões,com as tolerâncias fixadas.

Manilhas de grés

Artº 104º - As manilhas devem satisfazer às seguintes condições:

- a) - Terem as dimensões indicadas no projecto;
- b) - Serem bem cosidas,duras,sonóres e vitrificadas;
- c) - Serem bem moldadas e calibradas,sem fendas,falhas ou bôlhas ou espaços vazios;
- d) - A fractura mostra grão fino e compacto.
- e) - A espessura das paredes permitir-lhes resistir à pressão hydraulica de 4 quilos por centímetros quadrados
- f) - Serem impermeáveis.

Louças

Artº 105º - As louças sanitárias a empregar na obra deverão satisfazer às condições seguintes:

- a) - Serem bem cosidas;
- b) - Terem testura homogênea,uniforme e de grão fino;
- c) - Terem esmalte vidrado regularmente distribuido e impregnando a massa.
- d) - Serem bem desempenadas de forma a darem um perfeito as

sentamento.

- e) - Não apresentarem rachas, fendas ou quaisquer outros lesins.

§ 1º - Poderão ser brancas ou de côr uniforme, de harmonia com as indicações do Architecto.

§ 2º - São excluidas as louças sanitárias de grés ou de qualquer outro barro de inferior qualidade.

Tejolos

Artº 106º - Os tejolos devem satisfazer as seguintes condições:

- a) - Terem textura homogénea, isenta de quaisquer corpos estranhos e não terem fendas;
- b) - Terem formas e dimensões regulares e uniformes, serem bem cosidos, duros, sonóros, consistentes e não vitrificados, admitindo-se uma tolerância para mais ou para menos de 2 por cento para o comprimento e de 3 por cento para a espessura;
- c) - Terem cor bem uniforme, apresentarem fractura de grão fino e compacto e isenta de manchas;
- d) - Imerso em água durante 24 horas, o volume absorvido desta não deve exceder um quilo do volume ou um peso superior a 12% do peso próprio;
- e) - No ensaio à compressão deve verificar-se uma carga de rutura não inferior a:
- 200 Kgs. por Cm². para tejolos maciços destinados a alvenarias exteriores.
- 110 Kgs. por cm². para tejolos furados.
- 225 Kgs. por cm². para tejolos de paramento visto.

§ Único - Os ensaios à compressão, devem ser feitos sobre 6 blocos, obtido cada bloco de tejo pelo sobreposição das duas metades em que se dividem os tejolos.

As metades deverão pois ser numeradas duas a duas, por forma que seja fácil a sua identificação.

Azulejos

Artº 107º - Os azulejos a empregar nos revestimentos das paredes, quer de grés, quer de faiança, deverão satisfazer às seguintes condições:

- a) - Serem bem cosidos;
- b) - Terem massa com textura homogénea e uniforme, não apresentarem cravos ou qualquer mancha.
- c) - Apresentarem uma superfície bem desempenada e de arestas perfeitamente definidas.
- d) - O vidrado deverá apresentar constância de tom; não deverá ser estaladiço, e ser uniforme e regularmente distribuído por toda a superfície.
- e) - O azulejo quando branco, deverá apresentar em toda a superfície coberta o mesmo tom.
- f) - O azulejo, quando colorido, deverá ter as cores que forem indicadas, não apresentando manchas ou defeitos de coesura que prejudiquem as tonalidades escolhidas.

FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Ladrilhos cerâmicos OCUMENTAÇÃO

Artº 108º - Os ladrilhos cerâmicos a empregar na obra deverão satisfazer às condições seguintes:

- a) - Terem dimensões bem definidas;
- b) - Terem coloração uniforme e constante para todos os tons;
- c) - Terem textura homogénea, de grão fino, e não vitrificado;
- d) - Não terem fragmentos calcários ou quaisquer impurezas;
- e) - Serem bem cosidos, duros, sonoros, não estratificados, sem fendas, bôlhas ou fracturas.
- f) - Terem espessura uniforme, de arestas vivas e sem rebarbas;
- g) - O volume de água absorvida, após 28 dias de imersão, não deve exceder 6% do volume total do ladrilho;
- h) - No ensaio à compressão devem apresentar quando sécos, uma resistência mínima de rutura de 1.000 Kgs/cmq.
- i) - As características de resistência ao desgaste deverão ser as normalmente admitidas.

§ Único - Quando a fiscalização julgar conveniente mandar proceder nos laboratórios oficiais, por conta do empreiteiro, aos ensaios necessários para verificar as qualidades exigidas ao material, aquêle mandará serrar os ladrilhos em provetas, na quantidade e dimensões que lhe forem indicadas para os ensaios de desgaste, e mandará fazer cubos para os ensaios à compressão, pela sobreposição de ladrilhos ligados com pasta de cimento, na quantidade que lhe fôr indicada.

Cimento

Artº 109º - As condições a que deverá satisfazer, se fôr "Portland" de prése lenta, bem como os métodos e normas de ensaio, serão as fixadas nos Decretos Nºs 18.782 de 28 de Agosto de 1930 e Nº 20.918, de 20 de Fevereiro de 1932.

Sendo cimento especial de alta resistêcia ou aluminoso, as condições a satisfazer e normas de ensaios serão as indicadas na alinea b) do Artº 5º do Regulamento de Betão Armado.

FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Cal ordinária

CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

Artº 110º - A cal será de boa qualidade; será extinta por imersão em tanques ou por aspersão, e deve satisfazer às seguintes condições:

- a) - Ser bem cosida, sem cinzas, materias terrosas, fragmentos de calcáreo crú ou recosido, e isenta de quaisquer outras impurezas;
- b) - Ser cosida a máto;
- c) - Após extinção, ser isenta de fragmentos resultantes de deficiências ou excesso de cosedura do calcáreo.

§ 1º - A cal extinta por aspersão será guardada em armazens fechados, para não ficar sujeita á acção dos agentes atmosféricos; na falta de armazem, poderá ser permitida a sua conservação ao ar livre, desde que seja coberta, depois de extinta, com uma camada delgada de argamassa de cal e areia bem alisada.

§ 2º - No caso de se empregar cal extinta por imersão, será esta

trabalhada sem nova adição de água.

§ 3º - A cal só poderá ser empregada 24 horas depois de extinta.

Cal hidraulica

Artº 111º - A cal hidraulica deverá satisfazer às seguintes condições:

- a) - Ser de qualidade superior e isenta de fragmentos duros e de corpos estranhos; ser bem cosida e extinta.
- b) - O indice da hidraulicidade não será inferior a 0,30 nem superior a 0,50.
- c) - A baridade da cal, não calcada, nunca deverá ser inferior a 700 quilogramas por metro cúbico.

Os cubos de argamassa normal (um de cal para trez de areia) feita com água doce e imersos na mesma, deverão apresentar as resistencias mínimas à compressão de 140 Kgs./cmq. aos 28 dias.

§ Único - As amostras de cal a empregar deverão ser entregues com a antecedencia suficiente para se fazerem os ensaios sem prejuizo do avanço dos trabalhos.

UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ARQUITECTURA
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

Água

Artº 112º - A água a empregar na confecção das argamassas deverá ser doce, limpa e isenta de substancias orgânicas, ácidas, sais deliquescentes, óleos ou quaisquer outras impurezas.

Para o betão de cimento deverá além disso ser isenta de cloretos ou sulfatos em percentagens que sejam reputadas prejudiciais.

Areia

Artº 113º - A areia a empregar na confecção das argamassas para alvenaria e nos betões, deverá satisfazer às seguintes condições:

- a) - Ser limpa ou lavada e isenta de terras, substâncias orgânicas, ou quaisquer outras impurezas;
- b) - Ter grão anguloso e aspero ao tacto;
- c) - Ser rija, de preferencia siliciosa ou quartosa;

d) - Teráa composição granulométrica mais conveniente para cada tipo de argamassa.

§ 1º - A areia deverá ser lavada e peneirada quando seja julgado necessário.

§ 2º - No fabrico das argamassas destinadas às alvenarias de pedra irregular deve preferir-se a areia de grão medianamente grosso; para as argamassas a empregar no assentamento de centari-
as, na alvenaria de tejo e em rebôcos e guarnécimentos, deve utilizar-se a areia de grão fino; para o betão armado deve ser tanto quanto possível composta de grãos grossos e finos, na proporção aproximada de duas terças partes dos primeiros para uma terça parte dos segundos, porém de forma que a sua composição granulométrica seja a mais conveniente para a compacidade da argamassa.

§ 3º - Considera-se areia de grão grosso a que, passando por um crivo com orifícios de 5^{mm}, é retida em crivos com orifícios de 2 m/m; e areia fina a que passa no crivo com orifícios de 0,5 m/m..

Gêsso

Artº 114º - O gêsso a empregar na obra será de primeira qualidade, de fabrico recente, de côr clara e uniforme, bem cosido e moído, e untuoso ao tacto.

Sendo amassado com água na proporção de 1.200 litros desta para 1 mc. de gêsso, deve apresentar, no fim de 30 dias de exposição ao ar livre à temperatura de 25º a resistencia à tracção de 12 Kgs. por cmq.

Ferro

Artº 115º - 1 - Para betão armado

O ferro a empregar na constituição das armaduras deverá satisfazer às seguintes condições determinadas no Regulamento do Betão Armado:

a) - Ter textura homogénea e de grão fino.

b) - No ensaio de tracção, a resistencia mínima à rutura, referida à area da secção primitiva da barra ensaiada, será de 3.700 Kgs/cmq.

O limite mínimo aparente de elasticidade, determinado pela queda da alavanca da máquina de ensaio ou indicador de pressão, será de 0,6 da resistencia à rutura; o alongamento mínimo será de 24% numa extensão calculada pela formula $d = \sqrt{66,67 A}$ e em que A é a secção da barra a ensaiar. A zona de estricção deverá estar compreendida naquela extensão.

c) - No ensaio à curvatura, a barreta de ensaio deve poder dobrar-se a frio até 180°, sem fractura da parte convexa, sobre uma cavilha de diâmetro igual ao dôbro da espessura da barreta.

d) - Ser isento de zincagem, pintura, alcatroagem, argila, óleo ou ferrugem solta.

2 - Forjado e laminado

Tanto os ferros forjados como os laminados serão de 1ª qualidade, bem fabricados, macios, não quebradiços, maleáveis a quente e a frio, bem soldados, sem falhas ou qualquer outro defeito. Na fractura devem apresentar a texture fibrosa ou de grão fino e brilhante.

Nos ferros laminados, a laminação deve ser perfeita, destinada a encobrir ou remediar algum defeito. A elasticidade dos ferros não sofrerá alteração, quando submetidos a esforços inferiores a 15 Kgs. por milimetro quadrado de secção.

O ferro dos rebites será da melhor qualidade, ductil, tenaz e de nervo fino, puro e com todos os sinais de perfeita resistência.

As chapas de ferro serão de boa qualidade e de espessura uniforme. As que forem de nervo folheado e apresentarem fendas sob o punção ou se esgaçarem na flexão sobre

a tesoura, serão rejeitadas. Deverão dar corte macio, com as máquinas de furar, aplainar ou com a tesoura.

3 - Fundido

O ferro fundido será de segunda fusão, bem resistente, compacto e homogéneo, isento de fendas, bôlhas e areias, fácil de trabalhar com instrumentos cortantes e compressível à pancada do martelo.

Artº 116º - A Fiscalização reserva-se o direito de mandar executar, sobre qualquer dos tipos de ferro empregados, os ensaios descritos nos regulamentos oficiais, para o que se cortarão, em alguns ferros escolhidos, barretas com comprimento e secção convenientes para êste fim.

Artº 117º - Os perfis das peças de ferro serão os que constarem do respectivo projecto e com as dimensões que a Fiscalização julgar convenientes para os esforços que tiverem de suportar.

Chumbo

FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Artº 118º - Em chumbadouros poderá empregar-se chumbo velho.

Madeiras

Artº 119º - As madeiras devem ser de fibras direitas e unidas, sem nós viciosos ou em grande quantidade, bem sécas, não ardidadas, sem fendas que comprometam a sua duração e resistencia, isentas de caruncho e outras doenças.

Tintas

Artº 120º - As tintas, quer de base oleosa quer celulosica, devem ser apropriadas aos processos da sua aplicação manual ou mecânica de harmonia com o indicado nos Elementos do Projecto.

§ 1º - O óleo de linhaça deverá satisfazer às condições seguintes:

- a) - Ser puro, claro, sem depósitos;
- b) - Depois de fervido com litargirio ter o peso específico de cerca de 0,939.
- c) - Quando aplicado em camada delgada sobre chapa de vidro,

deverá secar no fim de vinte e quatro horas.

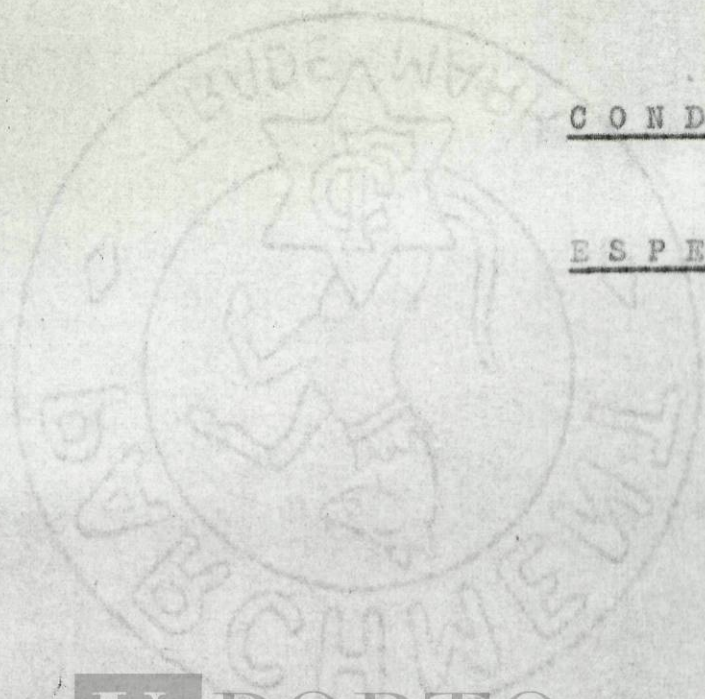
§ 2º - Todos os materiais de pintura devem entrar no local da obra nos respectivos recipientes fornecidos pelo fabricante e devidamente intactos, não sendo permitida a entrada e aplicação de qualquer material que não venha nestas condições, ou que não tenha a garantia de não ter sofrido alteração a partir da fábrica da marca fornecedora.

Artº 121º - Materiais diversos

Todos os materiais não especificados e que tenham emprego na obra, deverão satisfazer às condições técnicas de resistência e segurança impostas por regulamentos que lhe digam respeito, ou ter características que satisfaçam às boas normas construtivas. Poderão ser submetidos a ensaios especiais para a sua verificação tendo em atenção o local do emprego, fim a que se destinam e a natureza de trabalho que se lhes vai exigir, reservando-se a Fiscalização o direito de indicar para cada caso as condições a que devem satisfazer.

Artº 122º - As disposições dos Elementos do Projecto e Condições Especiais completam estas Condições Gerais, que são alteradas quando fôr expressamente fixado.

-X-X-X-X-X-X-



CONDIÇÕES

ESPECIAIS

U. PORTO



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

CONCURSO PARA OBTENÇÃO DO DIPLOMA DE ARQUITECTO

UM PREDIO DE RENDIMENTO PARA A CIDA DE LISBÔA

U. PORTO



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE ESTUDOS DE ARQUITECTURA

CADERNO DE ENCARGOS

Condições Especiais

Junho de 1943

CADERNO DE ENCARGOS

Condições Especiais

1ª PARTE

Objecto da Empreitada

Objecto da Empreitada

Artº 1º - A empreitada abrange a construção completa do edificio, obedecendo em tudo às clausulas do Caderno de Encargos nas suas diferentes partes; inclui portanto a execução de tóda a natureza do trabalho, directo ou indirecto, preparatório ou complementar e bem assim o fornecimento de tudo quanto é necessário ao conjunto projectado, sendo apenas excepção o que fôr como tal expressamente indicado na descrição pormenorizada.

Artº 2º - Entende-se que o empreiteiro recebe o terreno destinado a este edificio, e seus acessos, em condições de poder proceder à construção sem encargos especiais de terraplanagem.

Atendendo ao conhecimento incompleto da natureza exacta do terreno em tóda a sua extensão, não se podendo assim prever qual a mais conveniente forma de alicerces, o objecto desta empreitada não inclui os trabalhos que hajam deser executados abaixo do nivel adoptado para limitedas alvenarias nesta empreitada geral, que é fixado à profundidade de 1^m abaixo do nivel do primeiro pavimento. O que fôr necessário construir abaixo d'este nivel, ou o que porventura se possa dispensar de construir até este nivel, será objecto de medições para acrescentamento ou dedução do valor da empreitada geral, por isso o empreiteiro apresentará juntamente com a sua proposta o preço unitário por m³ de alvenaria em fundamentos, incluindo escavação, etc.

Prazos de início e conclusão da obra

Artº 3º - Os prazos a que se refere o Artº 5º das Condições Gerais são os seguintes:

Início da construção 10 dias

Prazo da conclusão "

Prazo de garantia

Artº 4º - O prazo de garantia a que se refere o Artº 8º das Condições Gerais, é de um ano.

Artº 5º - Variantes da construção

O empreiteiro poderá propôr, conjuntamente com a sua proposta, variantes que ficam sujeitas à aprovação do Architecto e do proprietário, referentes à construção, quer no que diz respeito à estrutura, quer relativamente a sistemas ou pormenores de acabamentos exteriores ou interiores, desde que as justifique sob aspectos técnicos e económicos.

UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

-X-X-X-X-X-X-X-X-

CADERNO DE ENCARGOS

Condições Especiais

2ª PARTE

Descrição Pormenorizada

Alvenarias e alicerces

Artº 1º - Para as paredes exteriores e interiores: alvenaria de tijolo burro com argamassa de cimento e areia, com o traço de 300 Kg de cimento por m³ de areia. A areia deverá ser isenta de argila e ter aspereza e grão próprios para este género de argamassas.

Conforme ficou dito na 1ª parte, Artº 2º deste Caderno de Encargos, entende-se que nesta empreitada geral fique abrangida a alvenaria de alicerces apenas até à profundidade de 1^m abaixo do nível do primeiro pavimento.

Na altura dos erigimentos de paredes será estendida uma camada de 0^m,03 de asfalto sobre todas as paredes exteriores e interiores e pilares exteriores.

§ 1º - Quando a natureza do terreno o indicar, quer sob o ponto de vista técnico, quer sob o económico, poderão os alicerces previstos ser substituídos parcialmente por betão armado. O empreiteiro deverá, portanto, independentemente do preço global, indicar o preço da alvenaria em fundações e, bem assim, o preço para vigas e sapatas de betão armado - 300/400/800-; dando o preço por m³ de betão e por Kg. de ferro em obra, tudo para efeito de alterações, reduções ou aumento de alicerces.

§ 2º - O custo de abertura de cavoucos, bem como de transporte para o vasadouro de excesso de terras, deverá estar incluído no preço da alvenaria. Assim o adjudicatário incluirá no preço base de alvenaria em alicerces, o custo da abertura de cavoucos compreendendo o transporte de terras sobrantes.

Alvenaria em elevação acima do pavimento terreo

Artº 2º - a) - Paredes exteriores:

Está prevista a construção destas paredes em alvenaria ordinária assim como de suporte, escada do logradouro, etc.

Todas as grossuras são indicadas no projecto.

A argamassa de cimento e areia, será sempre como a traz foi dito.

b) - Paredes interiores

Todas as paredes no 1º, 2º, 3º e 4º pavimentos são em te jolo maciço, com as espessuras indicadas.

Os pilares de suporte de vigas da cave serão de te jolo segundo os respectivos calculos de estabilidade.

§ 1º - Como as plantas mostram, quando as divisórias do andar superior não têm correspondência no imediatamente abaixo, descan serão sobre vigas de betão armado que vão mencionadas na planta da estrutura.

§ 2º - Para a fixação de aros e guarnecimentos das portas exteriores e interiores, e da caixilharia, serão tomadas as disposições que garantam a perfeita fixação, sujeita à aprovação da entidade que fiscaliza os trabalhos.

§ 3º - As cintas de amarração estender-se-ão sobre as paredes com 0,25 de espessura, ou mais; serão de betão armado e correm imediatamente por baixo das lages, convindo que estas sejam geræes e contínuas.

Pavimentos

Artº 3º - Para assentamento de toda a construção e para um melhor iso-

lamento geral, será feito um massame, constituído por duas séries de brita e saibro bem cilindrada com $0^m,20$ e duas de betão pobre de $0^m,15$ com o terraço de $200/$ meio m^3/m^3 postas alternadamente sendo a ultima mais rica $500/m^3/m^3$.

Consideram-se os seguintes tipos de pavimentos:

a) - Betonilha esquartelada: O massame será rebocado com uma camada de granulo, cimento e areia ao traço de 1:4 bem batida e alisada à colher com o acrescentamento da mesma argemassa que fôr necessária para obter uma superficie bem regular.

Em toda a cave exceptuando a zona de habitação da porteira e vestibulos, principal e de serviço.

b) - Calçada à portugueza: No logradouro será feita uma caixa devidamente batida com a altura necessária para a camada de areia sobre a qual assentará a calçada.

c) - Marmore com meio polimento em mosaicos serrados com $0^m,03$ de espessura assente sobre massame ou laje de cimento armado: de graus $0^m,04$ para cobertores e $0^m,02$ para espelhos.

- Hall principal
- Escada principal e patins
- Vestibulos das habitações
- Cosinhas, marquizes, casas de banho, antecamaras.

d) - Mosaico cerâmico assente sobre massame ou laje de cimento armado: Na cosinha e casa de banho da porteira, e pequenos terraços de serviço ao nivel do torreão.

Dum modo geral em todas as dependencias que não tenham designação especial, serão colocados segundo os esquemas a apresentar oportunamente e as suas qualidades variarão conforme a sua importancia.

Vigamentos e outros suportes de pavimento

Artº 4º - e) - Lajes e vigas de cimento armado

Serão executados conforme o projecto, descrição e cálculos apensos a este Cederno de Encargos.

Nenhuma alteração ou substituição será permitida nestes trabalhos sem prévia aprovação da Fiscalização.

Nenhuma betonagem será feita sem que a Fiscalização primeiro verifique as armaduras.

O betão será fabricado mecânicamente e terá a dosagem normal de 300 Kgs. por metro cubico, o que é dado aproximadamente por 300 Kgs. de cimento, 400 litros de areia e 800 litros de brita ou seixo correspondente em volume a cerca de 1:2:4.

Os materiais não serão empregados sem a Fiscalização verificar primeiro a sua qualidade, devendo a brita ou seixo ser bem lavados antes do seu emprego.

As cofragens deverão ser bem molhadas antes da betonagem, e durante a operação o betão deverá ser bem apiloado de modo que não fiquem ôcos os espaços vazios.

A consistencia do betão deve ser plástica, sem excessiva quantidade de água.

Não será permitido o emprego de betão que já tenha começado a fazer presa fóra das cofragens.

O betão depois da betonagem será regado durante os tres primeiros dias, com bastante frequência.

As cofragens dos pilares podem ser retiradas ao fim de 48 horas depois da betonagem. Para as lajes, este prazo será de 12 dias; para as vigas e vérigas de 28 dias.

O ferro que se empregue será isento de ferrugem ou, caso a tenha, será bem limpo antes de colocado nas cofragens. Todo o ferro terminará em gancho, como é usual no betão armado.

Em tudo o que aqui não esteja referido, seguir-se-á o Regulamento Português de Betão Armado, de 16 de Outu-

bro de 1935.

Artº 5º - Carpintaria de toscos

Na armação das coberturas, de modo geral, o madeiramento terá as seguintes dimensões: penas 0,08x0,20, linhas 0,08x0,18, madres 0,08x0,18, escóras 0,08x0,16, fileiras 0,08x0,22.

Toda a madeira deverá ser preservada a "Cuprinol".

A parte a excluir deste tipo de cobertura é o que se sobrepõe às, escada principal e de serviço e partes anexas, que será de cimento armado devidamente impermeabilizado com massa betuminosa apropriada.

Os algerozes assentarão sobre coleiras de alvenaria e ligação às platibandas por meio de uma pestana embebida na mesma e à tábua de barbate, também, por uma pestana articulada, conforme provemos.

Ao nível da tabua de barbate serão abertas gargulas na platibanda para escoamento das águas pluviais no caso dos tubos de queda

FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO

Estes algerozes dão ligação aos tubos de queda das águas pluviais colocados nas paredes interiormente pelos processos normais de boa construção.

Nesta ligação haverá, um ralo que evitará os entupimentos por aglomeração de quais-quer resíduos trazidos pelos ventos.

Na cobertura serão colocados ventiladores em quantidade necessária, de modo a conseguir-se uma renovação constante de ar no desvão dos telhados.

Carpintaria de limpos

Artº 6º - Toda a carpintaria de caixilharia, portas, guarnecimentos, rodapés, corrimões será de casquinha e castanho empregando-se a espécie mais rica nas carpintarias que não forem pintadas e que fiquem à cor natural.

Quanto a perfis e espessuras, etc. de toda a obra de carpin-

taria de limpos far-se-á desenhos pormenorizados.

Não haverá portadas em qualquer dos vãos exteriores.

Todas as janelas excepto as das zonas de serviços terão gelosias do tipo "Ar-luz".

Instalações sanitárias

Artº 7º - Dependencias sanitárias principais;

Constituidas por W.C., Banho e W.C. - chuveiro e lavabo.

Levarão as peças indicadas no projecto e todas estas instalações compreendem-se completas e prontas a funcionar, incluindo a respectiva instalação de gaz.

Todas as peças serão de côres e modelos a aprovar pelo Arquitecto.

Canalizações

Artº 8º - Para a água será estabelecida a canalisação apropriada para abastecimento de todos os aparelhos, a partir de um ponto exterior do edificio mais proximo da canalização pública. De aqui seguirá uma coluna que leve a água directamente aos contadores, os quais ficarão situados nas zonas de serviço.

Esta coluna geral de distribuição terá com derivação até aos contadores de e, ramais de distribuição, que variam conforme o esquema respectivos.

A canalisação será na maior parte de chumbo de 2

No caso de se optarem outros materiais, ferro galvanizado, "luzalite" etc., deverão instalar-se tanto quanto possível à vista, correndo ao longo dos tectos, com as precisas baixadas. De modo geral os canos serão pintados da côr das paredes a que estão ligados. Os diferentes calibres empregados serão proporcionados aos aparelhos a abastecer, nunca inferior a 1/2" em lavatorios e para outras torneiras de serviço.

Os esgotos de agua dos diferentes aparelhos serão executados do mesmo modo e em identico material ao da canalização

do abastecimento.

O diametro interior do esgôto de bacias de lavatório, não será inferior a 1", com 0^m,003 de espessura de paredes.

A cada aparelho corresponderá um sifão apropriado, sendo os dos lavatórios cromados, por ficarem à vista.

Os esgotos das bacias de retrete far-se-ão exclusivamente por tubagem de grés vidrado, empregando-se diâmetros interiores minimos de 0^m,10 nos tubos de queda verticais, e 0^m,15 na ligação destes às caixas de visita, e respectivamente 0^m,20 ao colector.

As bacias de retrete serão sifónicas terão e o competente sifão, devidamente ventilado por tubo de 0^m,05 de diametro que será levado acima do nivel da platibanda do telhado.

Para revisão dos colectores, serão construidas caixas facilmente visitaveis, com paredes de alvenaria de tejo e tampas cimentadas. As caixas terão as dimensões necessárias para que um homem possa operar qualquer desentupimento, sem complicação, e funcionarão como sifões.

Este sistema de esgotos abrange todos os despejos, inclusive as águas pluviais, que serão levadas por canalização até entroncar no colector já fora da área do edificio.

No esgoto das águas pluviais poder-se-á empregar canalização de Luzalite, mas não assim nos outros esgotos que serão, como ficou dito, de ferro ou chumbo e, respectivamente, de grés vidrado.

De modo geral fica entendido, que toda a instalação de esgôto quer de grés, quer de ferro galvanizado, obedecerá à condição fundamental, de poder ser fácilmente desentupida por qualquer pessoa sem que haja de realizar qualquer demolição.

Para isso terá os tampões e bocas que forem necessarias.

Deverá ser toda experimentada antes da entrega da obra e perante a Fiscalização. A canalização de distribuição de água será experimentada à pressão, por forma a garantir a perfeita

estanqueidade em todos os tubos e ligações.

Além das canalizações descritas serão consideradas bocas de incendio e as necessárias torneiras de passagem ou de segurança, não só uma geral, outras para separação de zonas, como também de cada aparelho que tenha autoclismo.

Cobertura e Vidros

Artº 9º - A cobertura será na sua quasi totalidade de telha tipo Campos e tipo Marselhês.

Todas portas envidraçadas com excepção das portas de comunicação entre as salas e as casas de jantar, levarão vidros martelados de boa qualidade e de espessura proporcional às suas dimensões.

De vidraça lisa serão todas as portas atrás designadas e as restantes caixilharias.

Acabamento de paramentos, Pintura, etc.

Artº 10º - a) - As placas de estafe serão executadas de forma a conseguir-se uma superfície bastante áspera, para que possa aderir a esta, a argamassa de esbôço.

Nos restantes tectos será aplicada uma aguada grossa à vassourada, de areia parda, para que ela possa aderir ao rebôco.

Todos os tectos serão esboçados e estucados a liso de cor branca: estes serão limitados por sancas decorativas de modo a poder dar bom remate ao estuque das paredes.

b) - Todos os paramentos exteriores de massa serão depois revestidos de material Tipo Cavaunas, cores oportunamente escolhidas. Todo o restante das fachadas, serão revestidas de cantaria de Lioz, bujeada.

O tecto do Hall de entrada e alguns casos especiais em que a decoração o exija, o estafe a aplicar será pregado com prêgo de zinco e as suas juntas ligadas com es

tôpa embebida em calda de gesso aplicada à colher, com a largura mínima de 0,15 para cada lado da junta.

- c) - Paredes interiores, Cave: Estas serão acabadas a rebôco de cal e areia fina tratada a trapo. Sobre este rebôco um tanto áspero mas regular, aplicar-se-á à esponja uma bôa aguada grossa de cal e à côr clara que a Fiscalização escolher.

As restantes paredes salvo quando tenham acabamento especificado serão esboçadas e estucadas para receberem pintura.

Empregar-se-á marmore serrado, de origem semelhante ao dos respectivos pavimentos em roda-pés e no revestimento de paredes em torno do Hall até à altura da verga da porta, cujas guarnições são também do mesmo material, e conforme detalhe.

Na caixa da escada, todas as paredes são revestidas, bem como os degraus, guarda-chapins, etc.

As paredes de todas as zonas de serviço serão revestidas a azulejo branco até à altura do guarneamento de portas. Em todas estas divisões empregar-se-ão cantos concavos e convexos do mesmo material, para guarneamentos de todas as arestas e angras.

- d) - As pinturas a óleo no exterior reduzem-se às caixilharias e ferros.

O aparelho empregado para êstes será dado a "Minio" de ferro.

As tintas e côres, serão de primeira qualidade e sujeitas à aprovação da Fiscalização, e entende-se que é indispensavel o emprêgo de tintas estrangeiras, já preparadas, para as últimas demãos.

Serão aplicadas as demãos em numero necessário para a bôa proteção.

Tôda a caixilharia, todos os aros e roda-pés de madei

ra serão pintados a tinte de óleo. Nas madeiras serão devidamente queimados todos os nós, e, depois de bem aparelhadas serão barradas e passadas à lixa. Às qualidades, côres e modos de emprego serão applicadas as mesmas disposições já citadas.

A madeira que fica na côr própria deverá ser tratada a sucessivas demãos de oleo de linhaça puro e verniz Flauting.

Em todas as partes de ferro será applicado um isolamento de protecção à ferrugem, em verniz Flauting em sucessivas camadas, conforme a necessidade.

Ferragens

Artº 11º - Tôdas as ferragens a aplicar em portas e caixilharias tanto de ferro como de madeira, serão à escolha da Fiscalização, para o que, o empreiteiro deverá apresentar um modelo de cada peça de ferragem.

Entende-se que todas estas ferragens serão de bôa qualidade e sólidas.

Os espelhos das fechaduras da maioria das portas interiores serão de ferro forjado segundo detalhe a apresentar.

Instalação Electrica

Artº 12º - A instalação electrica, sujeita aos regulamentos em vigôr, será feita de harmonia com as plantas e será apresentado o seu estudo por casa especializada, de acôrdo com a aprovação da Fiscalização.

Fiscalização e suas instalações na obra

Artº 13º - A Fiscalização será exercida pelas entidades para êsse fim superiormente designadas.

Tendo em vista a instalação da Fiscalização na obra em local apropriado, e para evitar a occupação de divisões em construção, o adjudicatário é obrigado a, dentro do prazo que lhe fôr fixado e sem encargo para a Direcção da Obra, instalar

ali um escritório em local reservado. É igualmente obrigado a adoptar as disposições necessárias para que em todo o recinto da obra se mantenham tôdas as condições higiénicas.

Disposições Geraes

Artº 14º - O edifício e seus anexos será entregue completamente pronto, limpo, os vidros sem qualquer falta ou defeito: será portanto da responsabilidade do empreiteiro qualquer avaria que se dê até à entrega e recepção da obra concluída.

Pretende-se, claro está, uma construção sólida e acabamento perfeito que possam garantir segurança e duração.

As modificações, quanto a profundidade e mesmo quanto ao processo de fundação, se forem precisas, deverão ser propostas pelo adjudicatário sob sua responsabilidade, na certeza de que não serão de admitir quaisquer duvidas sôbre a completa segurança que se exige.

Por esta razão, o empreiteiro dará, juntamente com a proposta global, preços unitários para os alicerces nos diferentes tipos que a bôa economia e a segurança aconselharem que se adoptem eventualmente.

A implantação da obra será feita pelo adjudicatário, com pessoal técnico competente e verificada pela fiscalização.

O concorrente deverá, juntamente com a proposta, entregar um documento indicando os salários mínimos que se propõe pagar às diversas categorias de operários.

-X-X-X-X-X-X-X-X-

Leandro Silva

MAPA DE ACABAMENTOS

U. PORTO



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

MAPA DE ACABAMENTOS

DESIGNAÇÃO DOS TRABALHOS	'CAVE												REZ-DO-CHÃO E ANDARES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1 : Reboco de cimento e areia, esquadrelado com 0,03 de espes. em paviment. e rda-pé com 0,20 de altura incl. cõncava	●						●				●														
2 Pavimento de mosaico cerâmico e rda-pé com 0,15 incluindo cõncava				●	●	●																			
3 Pavimento de tacs de pinho e rda-pé com 0,15 de altura			●	●								●													
4 Pavimento de mármore com 0,04 de espessura	●	●					●																		●
5 Lâmbris de mármore ESTREMOSZ polido, incluindo do cõncavas e convexas	●	●					●					●													●
6 Lâmbris de azulejo incluindo cõncavas, convexas e faixas de acabamento					●	●																			
7 Estuque com cõr na massa em paredes, incluindo sancas			●	●			●					●													
8 Estuque branco em paredes	●	●			●	●																			●
9 Esbõço a massa de areia fina em paredes e tétos.							●				●														
10 Placas de estafe armado	●											●													
11 Estuque branco em tétos	●	●	●	●	●	●	●					●													●
12 Pintura a óleo a três damãos em paredes	●	●			●	●						●													●

OBSERVAÇÕES

Em tãdas as zonas de serviço e nas casas de banho principais as paredes são pintadas a tinta de esmalte.

As escadas são de betão armado, com espelhos e pisos ferrados a mármore conforme os pormenores respeitivos. As paredes são ferradas com lâmbris de madeira.

As cores dos azulejos e pinturas e tudo que interessa à decoração geral, serão oportunamente escolhidas pelo Arquitecto.

O compartimento no 3 do rez-do-chão, corresponde ao vazio do vestibulo de entrada.

Handwritten signature

MEDIÇÃO

U. PORTO



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

M E D I Ç Õ E S

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>							
	CAPÍTULO I							
	TERRAPLENAGENS							
1	Escavação de terra compacta. Terraplenagem geral		26,07 x	12,30 x	1,03 +	2,71	599,636	
					$\frac{2}{2}$			
			25,27 x	5,40 x	2,09 +	4,21	429,843	
					$\frac{2}{2}$			
			25,27+20,50x7,	21x2,85+4,67			620,403	
			$\frac{2}{2}$		$\frac{2}{2}$			
							1649,882	
	A deduzir:	2	4,25 x	1,50			6,375	
			$\frac{2}{2}$					
				8,58	4,18	0,31	11,118	
				2,55	1,00	0,31	0,790	
				4,80	3,60	0,31	5,357	
								m ³
							23,640	1626,242
2	Escavação de terra compacta em valas com menos de dois metros de largura. Alicerces							
				25,57				
				23,71				
				6,40				
				3,30				
				58,98	1,20	1,20	84,931	
				0,40	0,50	1,20	0,240	
				9,90	1,20	1,20	14,256	
2		2	5,30	10,60	1,50	1,20	19,080	
2		2	9,30	18,60				
				2,98				
				2,50				
				11,00				
				35,08	0,70	1,20	29,467	
2		2	0,70	1,40	0,70	1,20	1,176	
				2,00				
				0,60				
				0,70				
2		2	1,70	3,40				
				6,70	0,60	1,20	4,824	
				4,00				
				2,80				
				6,50				
				3,38				
				4,38				
				7,15				
				3,65				
	<i>A transportar....</i>			46,66			153,974	

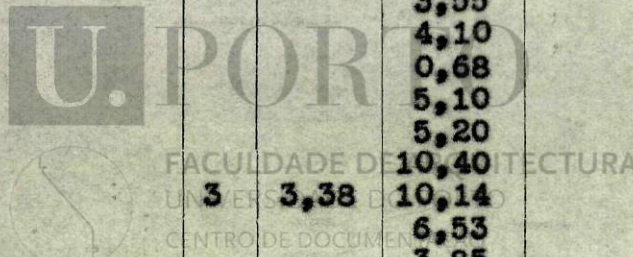
Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9292

U. PORTO
FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

M E D I Ç Õ E S

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TICULARES	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>			46,66 7,23 2,18 9,90			153,974	
		4	2,78	11,12				
		2	3,58	1,27 7,16 5,65 1,18 1,20 2,00 1,75 2,50 4,00				
		2	1,45	2,90 1,50 4,00 1,20 1,10 0,65 1,80 3,55 4,10 0,68 5,10 5,20				
		3	3,38	10,40 10,14 6,53 3,85 2,25 1,65 0,65				
				156,25	0,50	1,20	93,750	
				4,90 1,10 8,00 6,50				
				20,50	2,30	1,20	56,580	m3
				2,80	1,30	1,20	4,368	308,672
3	Remoção à pá de terra compacta proveniente de valas com menos; de dois metros de largura a) - Medição anterior b) - 10% pa empolamento						308,672 30,867	m3 339,539
4	Carga, descarga e transporte de terras sobran-tes para vazadouro a) - Med. do Artº 1º b) - Med. do Artº 2º c) - 10% pa empolamento <i>A transportar....</i>						1626,242 308,672 1934,914 193,491	m3 2128,405

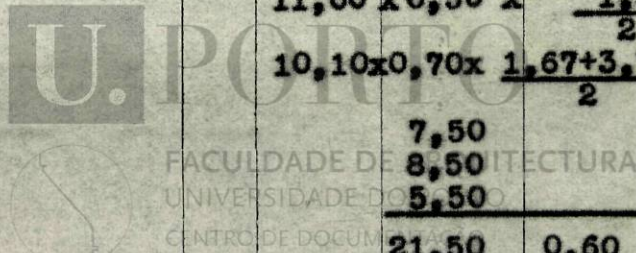
Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9282



M E D I Ç Õ E S

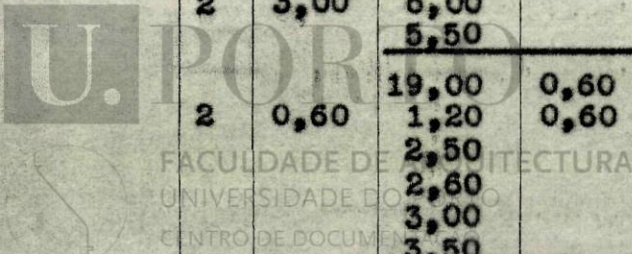
N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>							
	CAPÍTULO II							
	ALVENARIAS							
1	Alvenaria hidráulica em alicerces. a)-Medição do Arto 2º do Capítulo I							m3 308,672
2	Alvenaria hidráulica em elevação de paredes com um paramento visto							
			25,87x	1,00x	$\frac{0,29+1,67}{2}$		25,353	
			23,71x	1,00x	$\frac{0,29+3,28}{2}$		42,322	
			11,00	0,50	3,28		18,040	
			11,00 x	0,50 x	$\frac{1,39}{2}$		3,822	
			10,10x	0,70x	$\frac{1,67+3,75}{2}$		19,160	
				7,50				
				8,50				
				5,50				
			21,50	0,60	4,67		60,243	
			2,20	1,50	4,67		12,111	
2	3,00		6,00x	1,50x	$\frac{4,67+2,87}{2}$		33,930	
2	3,80		7,60x	1,50x	$\frac{2,87+1,07}{2}$		22,458	
			2,50	1,50	1,07		4,012	
			1,10	1,20	1,07		1,412	
			1,50 x	1,50 x	$\frac{1,07}{2}$		1,204	
			1,50 x	2,80 x	$\frac{1,07}{2}$		2,247	
								m3 246,314
3	Alvenaria hidráulica em elevação de paredes com dois paramentos vistos e com embaraço de vãos. Alçada principal		25,87 x	1,00x	$\frac{3,06 + 1,68}{2}$		61,312	
			25,87	0,90	3,40		79,162	
			4,90	1,30	5,02		31,977	
	Alçada lateral esquerdo		23,71 x	1,00x	$\frac{3,06 + 0,07}{2}$		37,106	
			23,81	0,90	3,40		72,859	
	Alçada posterior		11,20x	0,50 x	$\frac{3,42 + 2,03}{2}$		15,260	
			10,20	0,90	3,40		31,212	
			10,20	1,00	3,40		34,680	
	<i>A transportar....</i>							363,568

Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9282



Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9292

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PARTES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>						363,568	
	Alçado lateral direito			4,90	1,30	4,00	25,480	
				3,70	1,00	3,40	12,580	
				3,70	0,90	3,40	11,322	
				0,50	0,40	6,80	1,360	
				6,20	0,90	3,40	18,972	
				6,20	1,00	3,40	21,080	
	Empena e paredes int.		9,50 x	0,50 x	$\frac{5,00+3,00}{2}$		19,000	
			9,50 x	0,40 x	$\frac{5,00+3,00}{2}$		15,200	
				3,50	0,50	1,00	1,750	
				3,50	0,40	1,00	1,400	
				2,75				
				2,50				
				5,25	0,50	6,80	17,850	
				1,80				
				0,60				
				2,40	0,40	3,40	3,264	
	Escada exterior		7,50					
			2	3,00	6,00			
				5,50				
				19,00	0,60	0,50	5,700	
			2	0,60	1,20	0,60	1,10	0,792
				2,50				
				2,60				
				3,00				
				3,50				
				1,30				
			3,20					
			1,00					
			17,10	0,40	0,90	6,156		
						525,474		
	A deduzir:							
	a) - Vãos:							
	Alçado principal		6	1,30	7,80	1,00	1,30	10,140
			6	1,30	7,80	0,90	1,40	9,828
					2,80	1,00	3,50	9,800
					3,142 x	1,40 x	1,00	3,079
	Alçado lateral esquerdo		2	1,30	4,00	1,30	4,00	20,800
					2,60	1,00	1,30	3,380
			6	1,30	7,80	0,90	1,40	9,828
					2,80	1,00	3,20	8,960
					3,142x	1,40 x	1,00	3,079
	Alçado posterior		4	0,80	3,20	1,00	1,30	4,160
					3,142x	0,40 x	1,00	0,503
					1,90	1,00	1,80	3,420
					4,00	1,30	4,00	20,800
			4	0,80	3,20	0,90	1,40	4,032
	<i>A transportar....</i>							
							111,809	



M E D I Ç Õ E S

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.		
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS	
	<i>Transporte...</i>						111,809		
	Alçado lateral direito	4	0,80	3,142 x 0,40 ² 1,90 3,20	0,90 0,90 1,00	0,90 1,80 1,30	0,452 3,078 4,160		
		4	0,80	3,142 x 0,40 ² 1,90 3,20	1,00 1,00 0,90	1,00 1,80 1,40	0,503 3,420 4,032		
	Paredes interiores			3,142 x 0,40 ² 1,90 1,60 1,00	0,90 0,90	0,90 1,80	0,452 3,078		
	b)-Med. do Artº 9	2	0,80	2,60 1,60	0,50 0,50	2,30 2,10	2,990 1,680		
	c)-Med. do Artº 1 do Capítulo III						18,186		
	d)-Med. do Artº 3 do Capítulo IV						10,559		
	e)-Med. do Artº 4 do Capítulo IV						4,666		
							<u>14,334</u>	m3	
							183,399	342,075	
4	Alvenaria de teijolo a uma vez na cave	2	3,60	3,00 7,20 10,40 4,00 2,85 6,75 1,60 0,90 5,80 0,80 1,20 3,80 4,00 4,50 6,00 4,50 3,00 1,50 4,30 1,80 3,40 6,50 3,60 2,80 2,30 2,20 6,05 3,80 1,40					
		2	1,50	3,00					
		3	0,50	1,50					
		2	1,70	3,40					
				6,50 3,60 2,80 2,30 2,20 6,05 3,80 1,40					
	<i>A transportar....</i>			<u>109,95</u>					

Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9282

U. PORTO

FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

M E D I Ç Õ E S

Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9292

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>			109,95				
		2	1,20	2,40				
				7,40				
				4,40				
				7,45				
				1,77				
				2,40				
				10,10				
	no rez-de-chão	2	2,90	5,80				
				19,00				
		4	3,70	14,80				
				4,40				
				1,70				
				4,30				
				3,86				
				4,00				
				3,20				
				4,00				
				2,60				
				7,00				
				3,30				
				5,50				
				3,80				
				0,40				
				0,65				
				3,80				
				9,80				
				4,50				
				252,28				
				3,142 x 1,90 x 3,40				
		2	1,70	3,40		3,40	857,75	
				6,00			20,30	
				3,80				
				2,65				
				2,00				
				2,20				
		2	7,35	14,70				
		2	4,00	8,00				
				4,50				
				1,70				
				4,20				
				4,60				
				7,75				
				10,30				
				2,62				
		2	2,90	5,80				
				84,22		3,40	286,35	
							1164,40	
	A deduzir:							
	Na cave:							
	Porta marquise			1,00		2,80	2,80	
	Janelas "	2	1,175	2,35		1,80	4,23	
	Portas interiores	25	0,80	20,00		2,10	42,00	
	<i>A transportar....</i>						49,03	



M E D I Ç Õ E S

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>						49,03	
	Envidraçados	4	2,00	8,00 0,80				
				8,80		0,80	7,04	
	No rez-do-chão: Janelas das marq. Portas interiores	2 25 4 4	1,80 0,80 2,40 1,00	3,60 20,00 9,60 4,00		1,80	6,48	
						2,10	70,56	
							133,11	m2 1031,29
5	Alvenaria de teijolo a meia vez. Na cave:			3,60 3,90 2,90 5,80 2,60 1,00				
		2	2,90	16,90		3,40	57,46	
				1,70 x $\frac{1,20}{2}$			1,02	
				2,00 x $\frac{1,20 + 2,20}{2}$			3,40	
				1,20 x $\frac{2,20 + 3,05}{2}$			3,03	
				1,20		3,05	3,66	
				1,50 x $\frac{1,40}{2}$			1,05	
				1,30 x $\frac{1,40 + 1,90}{2}$			2,14	
	No rez-do-chão	2 2 3	0,90 0,70 1,40	1,30 1,80 1,40 4,20 1,30 2,50 1,52				
				14,02		3,40	47,67	
	Floreiras da escada ext.	2 2	3,20 3,00	7,50 7,10 6,40 6,00 5,50 5,20				
				37,70		0,40	15,08	
							134,51	
	A deduzir: Na cave: Envidraçados	5	2,00	10,00		0,80	8,00	
	<i>A transportar....</i>						8,00	

Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9292



M E D I Ç Õ E S

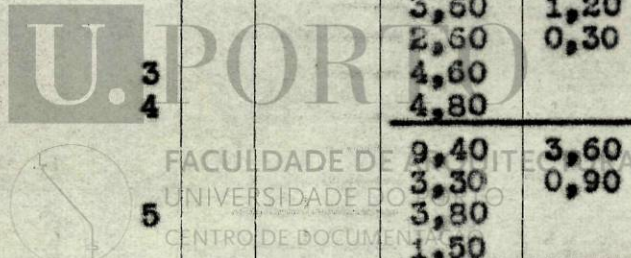
N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>						8,00	
	No rez-do-chão: Portas	6	0,80	4,80		2,10	10,08	
				1,10		1,10	1,21	
							<u>19,29</u>	m2 115,22
6	Alvenaria de tijolo; ao cutelo. Na cave	8	1,30	11,00 10,40				
				3,48				
		2	1,70	3,40				
	No rez-do-chão			28,28		1,80	50,90	
				4,80				
				1,50				
				1,11				
				2,90				
				3,00				
				1,50				
				<u>14,81</u>		3,40	50,35	
							<u>101,21</u>	
	A deduzir:							
	Na cave	12	0,80	9,60		0,40	3,84	
	No rez-do-chão	6	0,60	3,60		2,10	7,56	
							<u>11,40</u>	m2 89,81
7	Alvenaria de tijolo em pilares Na cave	2	0,50	1,00	0,50	3,40		m3 1,700
8	Alvenaria de tijolo em chaminés Na cave			0,70 1,40 <u>0,70</u>	0,11	0,80	0,062	
				2,10	0,11	1,40	0,323	
				1,30	0,11	1,50	0,214	
	No rez-do-chão	2	0,70	1,40	0,11	0,60	0,092	
		2	1,60	3,20				
		2	0,70	1,40				
				4,60	0,11	1,40	0,708	m3
		2	1,50	3,00	0,11	1,50	0,495	1,894
9	Alvenaria de tijolo em arcos e sobre-arcos Alçado principal	6	3,142 1,50	x2,07 x 9,00	0,90x 1,00	0,34 0,34	1,990 3,060	
	<i>A transportar....</i>						<u>5,050</u>	

Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9292

U. PORTO

FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE INVESTIGACAO E DESENVOLVIMENTO

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>						5,050	
		6	1,50	9,00	0,90	0,34	2,754	
	Alçado lateral esq.	3,142x	2,07	0,90	0,34	1,990		
		2	1,50	3,00	1,00	0,34	1,020	
		6	1,50	9,00	0,90	0,34	2,754	
	Alçado posterior	3,142x	0,97 x	1,00	0,34	1,036		
		3,142x	0,97 x	0,90	0,34	0,933		
	Alçado lateral di- reito	3,142x	0,97 x	1,00	0,34	1,036		
		3,142x	0,97 x	0,90	0,34	0,933	m3	
	Paredes interiores	4	1,00	4,00	0,50	0,34	0,680	18,186
10	Formigão em massâmes com 0,15 de espessura Na cave	1		4,30	4,40		18,92	
				1,50	3,20		4,80	
				9,30	3,00		27,90	
				1,60				
		2		2,00				
				3,60	1,20		4,32	
				2,60	0,30		0,78	
		3		4,60				
		4		4,80				
				9,40	3,60		33,84	
				3,30	0,90		2,97	
		5		3,80				
				1,50				
				5,30	3,20		16,96	
		6		2,40	1,52		3,65	
		7		3,50	1,20		4,20	
		2	1,20 x	0,90			1,08	
				2				
				2,00	1,20		2,40	
				1,30	1,40		1,82	
		8		3,80	2,00		7,60	
		9		2,20				
				2,15				
				4,35	3,90		16,96	
				1,60				
				1,55				
				2,50				
				2,85				
				1,85				
				1,80				
				12,15	2,90		35,23	
				2,30				
				2,40				
				3,40				
				8,10	3,60		29,16	
				1,90				
				1,95				
				3,85	2,60		10,01	
	<i>A transportar....</i>						222,60	



M E D I Ç Õ E S

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>						222,60	
	10			11,00	3,90		42,90	
				1,61	3,60		5,80	
				2,90	1,20		3,48	
				1,65	1,40		2,31	
				1,40	0,90		1,26	
	11			2,65	1,80		4,77	
				2,15	0,85		1,83	
	12			6,05				
				2,70				
				8,75	1,30		11,37	
	13			7,45	2,62		19,52	
				2,65	2,40		6,36	
				6,75	3,10		20,92	
				4,20	1,30		5,46	
	Escada de serviço			2,00	2,00		4,00	
	Caixa do elevador			1,50	1,20		1,80	
				1,70	1,10		1,87	m2 356,25
CAPÍTULO III								
BETÃO ARMADO								
1	Betão armado em vergas e linteis.							
	Alçada principal			5,40	1,30	0,30	2,106	
	Alçada lateral direita	2	2,40	4,80				
				2,50				
				7,30	1,00	0,20	1,460	
		2	2,40	4,80				
				2,50				
				7,30	0,90	0,20	1,314	
	Marquise	2	4,60	9,20				
		2	1,70	3,40				
				12,60	0,25	0,20	0,630	
	Alçada posterior			5,40	1,30	0,30	2,106	
		2	2,40	4,80				
				2,50				
				7,30	1,00	0,20	1,460	
		2	2,40	4,80				
				2,50				
				7,30	0,90	0,20	1,314	
	Nas chaminés			1,60				
				0,70				
		2	1,80	3,60				
		2	0,80	1,60				
				7,50	0,15	0,15	0,169	m3 10,559
	<i>A transportar....</i>							

Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9592

UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ARQUITECTURA
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

M E D I Ç Õ E S

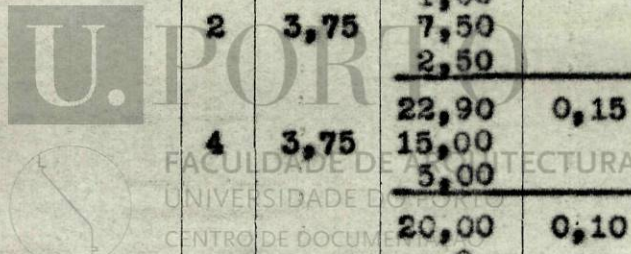
N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTALS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>							
2	Betão armado em lages. Pavimentos do rez- -do-chão e 1º andar							
	1	2	2,50	5,00	1,75	0,12	1,050	
		2	2,35	4,70	1,43	0,12	0,807	
		2	2,90	5,80	1,78	0,12	1,239	
		2	2,45	4,90	1,25	0,12	0,735	
	2	2	4,85	9,70				
		2	4,60	9,20				
				18,90	4,05	0,12	9,185	
	3			4,75	4,65	0,12	2,650	
	4	2	5,10	10,20				
		2	5,15	10,30				
				20,50	4,05	0,12	9,963	
		2	3,55	7,10	0,90	0,12	0,767	
	5	2	3,65	7,30				
		2	2,90	5,80				
		2	2,96	5,82				
				18,92	4,05	0,12	9,195	
		2	4,25	8,50	3,10	0,12	3,162	
		2	4,05	8,10	4,95	0,12	4,812	
		2	3,75	7,50	2,87	0,12	2,583	
		2	6,40	12,80	3,25	0,12	4,992	
	6	2	4,55	9,10	3,05	0,12	0,333	
		2	1,20	2,40	1,15	0,12	0,331	
		2	4,25	8,50	3,25	0,12	3,315	
	7	2	3,35	6,70	2,45	0,12	1,970	
		2	2,85	5,70	2,70	0,12	1,847	
	8	2	2,95	5,90	1,65	0,12	1,168	
		2	2,85	5,70	1,72	0,12	1,176	
	9	2	1,70	3,40	1,75	0,12	0,714	
		2	1,55	3,10	1,40	0,12	0,521	
	10	2	4,10	8,20	3,55	0,12	3,493	
		2	4,25	8,50	3,45	0,12	3,519	
	11	2	3,35	6,70	2,05	0,12	1,648	
		2	4,25	8,50	2,85	0,12	2,907	
		2	9,80	19,60	1,55	0,12	3,646	
		2	2,40	4,80	1,95	0,12	1,123	
		2	4,15	8,30	2,87	0,12	2,859	
		2	7,60	15,20	1,55	0,12	2,827	
	12	2	2,85	5,70				
		2	2,45	4,90				
				10,60	1,65	0,12	2,099	
		2	4,00	8,00	1,50	0,12	1,444	
		4	1,20 x	1,20 x	0,12		0,346	
				2				
	13	2	1,65	3,30	1,75	0,12	0,693	
	Serventia			3,75				
				2,75				
				4,40				
				10,90	4,80	0,12	6,278	m3 95,397
	<i>A transportar....</i>							

Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9292

M E D I Ç Õ E S

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>							
3	Betão armado em vigas	2	5,00	10,00 3,10 2,90	0,25	0,30	0,750	
				6,00 5,00 4,10 4,30 3,50	0,20 0,25	0,20 1,00	0,240 1,250	
				11,90 1,90 1,30	0,20	0,25	0,595	
				3,20	0,15	0,20	0,096	m3 2,931
4	Betão armado em escadas							
	a)-Escada principal							
	Vigas	2	4,30	3,30 8,60 1,00				
		2	3,75	7,50 2,50				
	Nervuras	4	3,75	22,90 15,00 3,00	0,15	0,25	0,859	
	Lages	2		20,00 2	0,10	0,10	0,200	
		2		3,142 x 2,03 x 0,12 2			1,554	
		4	3,70	14,80				
		2	2,00	4,00				
	Degráus	38		18,80 1,23 x 0,30 x 0,17 2	1,23	0,07	1,619 1,192	
	b)-Escada de serviço							
	Vigas	3	2,60	7,80				
		2	1,00	2,00				
				9,80	0,15	0,25	0,367	
	Lages	6	2,20	3,20	0,90	0,07	0,832	
	Degráus	40		0,80 x 0,25 x 0,17 2			0,680	m3 7,303
	<i>A transportar....</i>							

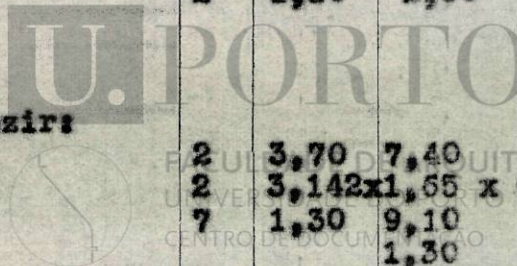
Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9282



M E D I Ç Õ E S

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR. TESTIGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>							
	CAPÍTULO IV							
	CANTARIAS							
1	Ferro de lioz com 0,05 de espessura em parameñtos							
	Alçado principal			30,77 x	$\frac{4,60 + 6,20}{2}$		166,16	
	Alçado lateral esq.			24,81 x	$\frac{3,40 + 6,20}{2}$		119,09	
		2	1,30	2,60		4,00	10,40	
		2	3,20	6,40 x	$\frac{4,10 + 3,60}{2}$		24,64	
		2	3,10	6,20 x	$\frac{3,60 + 3,80}{2}$		22,94	
		2	3,10	6,20 x	$\frac{3,80 + 4,20}{2}$		24,80	
		2	1,30	2,60		3,90	10,14	
							378,17	
	A deduzir:							
		2	3,70	7,40		3,50	25,90	
		2	3,142 x	1,65 x	0,50		5,18	
		7	1,30	9,10		0,70	6,37	
				1,30		0,50	0,65	
		12	1,30	15,60		1,40	21,84	
				4,00		3,90	15,60	
							75,54	m2
								302,63
2	Cantaria aparelhada em degraus e soleiras							
	Degraus escada princ.			2,40				
				1,70				
				4,10	0,35		1,43	
	Casa porteiro	2	1,20	2,40				
	Marquise	4	1,00	4,00				
				6,40	0,30		1,92	
	Escada exterior	52	1,40	72,80	0,35		25,48	
	Soleiras	2	3,80	7,60	1,00		7,60	
		2	4,00	8,00	1,30		10,40	
				1,50	0,60		0,90	
				1,00	0,30		0,30	
							48,03	m2
3	Cantaria aparelhada em vergas curvas							
		2	3,142 x	1,65 x	0,50 x	0,90		m3
								4,666
	<i>A transportar....</i>							

Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9282



M E D I Ç Õ E S

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TE IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>							
4	Cantaria aparelhada em vergas, ombreiras e peitoris	2	3,50	7,00				
		2	3,20	6,40				
		4	2,40	13,40	0,50	0,90	6,030	
		2	2,00	9,60				
				4,00				
		24	1,40	13,60	0,30	0,50	2,040	
		24	1,80	33,60				
				43,20				
		4	0,70	76,80	0,25	0,30	5,760	
		4	1,40	2,80				
				5,60				
				8,40	0,20	0,30	0,504	m3 14,334
5	Cantaria aparelhada em capeamentos. Escada exterior	2	3,50	7,50				
		2	3,00	7,00				
				6,00				
				27,50				
				5,70				
				5,20				
				38,40	0,20	0,10		m3 0,768
CAPÍTULO V								
PAVIMENTOS								
1	Rebêco de cimento e areia, esquadrelado, com 0,03 de espessura em pavimentos							
	Cave			11,20	3,80		42,56	
				3,70	1,80		6,66	
				3,60	3,40		12,24	
		2	2,40	4,80	3,60		17,28	
				4,10	2,60		10,66	
				2,90	1,80		5,22	
				0,70	2,00		1,40	
				1,85				
				2,50				
				1,55				
				1,60				
		3	1,60	7,50	2,90		21,75	
				4,80	0,70		3,36	
				2,15				
				2,20				
				4,35	3,30		14,35	
	<i>A transportar....</i>						135,48	

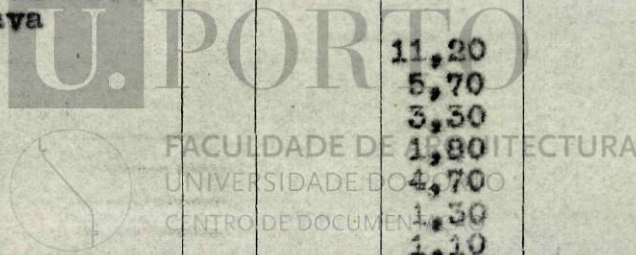
Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9292



M E D I Ç Õ E S

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>						135,48	
				2,00	0,70		1,40	
				2,60	2,60		6,76	
				7,50	2,62		19,65	
				1,00				
				1,40				
				2,40	1,40		3,36	
				1,00	0,70		0,70	
				6,75	3,10		20,92	
				2,00	0,70		1,40	
				4,20	1,30		5,46	
				3,80	2,00		7,60	
				1,50	1,30		1,95	
				1,30	2,70		3,51	
				5,80	1,30		7,54	
				2,60	1,80		4,68	
				2,00	0,85		1,70	
								m2 222,11
2	Roda-pé de cimento e areia com 0,20 de altura incluindo cônica Cave			11,20				
				5,70				
				3,30				
				1,80				
				4,70				
				1,30				
				1,10				
				5,00				
16			1,30	20,30				
2			11,00	22,00				
4			1,80	7,20				
2			3,60	7,20				
2			3,40	6,80				
4			2,40	4,80				
4			3,60	14,40				
2			0,70	1,40				
4			1,90	7,60				
4			2,60	10,40				
10			2,90	29,00				
				2,00				
				1,60				
10			0,70	7,00				
2			1,80	3,60				
2			1,85	3,70				
2			2,50	5,00				
2			1,55	3,10				
2			1,60	3,20				
4			3,30	13,20				
2			2,15	4,30				
2			2,20	4,40				
				2,00				
2			10,10	20,20				
2			0,30	0,60				
				2,52				
	<i>A transportar....</i>			242,22				

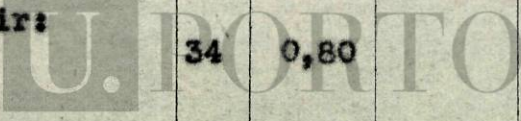
Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9292



M E D I Ç Õ E S

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>			242,22				
		2	1,00	2,00				
		6	1,40	8,40				
		2	0,70	1,40				
		2	6,75	13,50				
		2	3,10	6,20				
		2	0,70	1,40				
		2	4,20	8,40				
		2	3,80	7,60				
		2	2,60	5,20				
		4	1,40	5,60				
				1,60				
				2,60				
		2	2,65	5,30				
				1,50				
		2	5,80	11,60				
				1,30				
		2	1,20	2,40				
				2,70				
				1,30				
							322,22	
	A deduzir:	34	0,80				27,20	ml 305,02
3	Pavimento de mosaico cerâmico			3,20	3,80		12,16	
				2,00	0,70		1,40	m2
				1,60	3,20		5,12	18,68
4	Roda-pé de mosaico cerâmico com 0,15 de altura, incluindo concava			5,10				
				2,20				
				1,00				
				1,30				
				0,70				
				1,30				
				1,50				
				0,70				
				4,50				
				1,60				
		2	2,40	4,80				
		2	0,70	1,40			26,10	
	A deduzir:	2	0,80				1,60	ml 24,50
5	Pavimento de tacos de pinho	3	1,60	4,80	0,70		3,36	
				4,80	3,60		17,28	
				3,30	1,00		3,30	m2
				4,60	3,70		17,02	40,96
	<i>A transportar....</i>							

Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9293



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

M E D I Ç Õ E S

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>							
6	Roda-pé de pinho com 0,15 de altura	2 2 4 2 2 2 2	4,80 4,60 0,70 4,60 3,60 0,70	9,60 9,20 2,80 9,20 7,20 1,40			39,40	
	A deduzir:	5	0,80				4,00	ml 35,40
7	Pavimento de mármore com 0,04 de espessura. Pavimentos			4,40 3,20 3,00 1,60 2,60 1,70	4,30 1,50 5,70 0,70 2,80 1,10		18,92 4,80 17,10 1,12 7,28 1,87	
	Coberturas dos de- graus	38 40	1,10 0,80	41,80 32,00	0,34 0,29		14,21 9,28	m2 74,58
8	Mármore com 0,02 de es- pessura em espelhos de degraus	38 40	1,10 0,80	41,80 32,00				m2 9,59
				73,80		0,13		
CAPÍTULO VI								
REVESTIMENTOS								
1	Lambris de mármore	2 2 3 2 2	1,00 0,60 0,70 0,20 3,10	2,00 4,40 1,20 2,00 2,10 0,60 0,40 6,29 2,90 1,00 1,70 1,90 0,60				m2 72,90
				27,00		2,70		
	<i>A transportar....</i>							

Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9282

FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

M E D I Ç Õ E S

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>							
2	Lambris de azulejo in- cluindo concavas conve- xas e faixas de acaba- mentos			5,10 2,20 1,00 1,30 0,70 1,30 1,50 0,70 4,50 1,50 2,40 0,70				
		2	2,40	4,80				
		2	0,70	1,40				
				26,10		1,50	39,15	
	A deduzir:							m2
		2	0,80	1,60		1,50	2,40	36,75
3	Emboço e reboco em pa- redes			11,20 5,70 3,30 1,80 4,70 1,20 1,10 5,00				
				34,10		3,00	102,30	
		16	1,30	20,80				
		2	11,00	22,00				
				3,50				
		4	1,80	7,20				
				53,50		1,40	74,90	
		2	3,60	7,20				
		2	3,40	6,80				
		4	2,40	9,60				
		4	3,60	14,40				
		2	4,10	8,20				
		4	2,60	10,40				
		10	2,90	29,00				
				85,60		3,00	256,80	
		12	0,70	8,40		2,20	18,48	
		2	1,80	3,60				
		2	1,85	3,70				
		2	2,50	5,00				
		2	1,55	3,10				
		2	1,60	3,20				
		4	3,30	13,20				
		2	2,20	4,40				
		2	2,15	4,30				
	<i>A transportar....</i>			40,50			452,48	

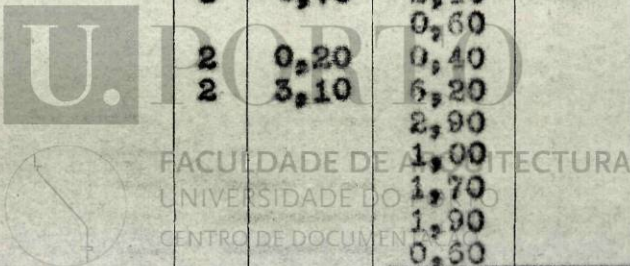
Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9292



M E D I Ç Õ E S

Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9292

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>			40,50			452,48	
2			10,10;	20,20				
				2,62				
				2,40				
				0,30				
2			4,80	66,02		3,00	198,06	
2			4,60	9,20				
6			0,70	18,80		3,05	57,34	
2			4,60	4,20		2,25	9,45	
2			3,60	9,20				
				7,20				
2			1,00	16,40		3,05	50,02	
				2,00				
				4,40				
2			0,60	1,20				
				7,60		2,30	17,48	
				2,00				
3			0,70	2,10				
				0,60				
2			0,20	0,40				
2			3,10	6,20				
				2,90				
				1,00				
				1,70				
				1,90				
				0,60				
				19,40		0,50	9,70	
2			1,00	2,00				
6			1,40	8,40				
2			6,75	13,50				
2			3,10	6,20				
				30,10		3,00	90,30	
4			0,70	2,80		2,20	6,16	
2			4,20	8,40				
2			3,60	7,60				
2			2,60	5,20				
4			1,40	5,60				
				1,60				
				2,60				
2			2,65	5,30				
				1,50				
2			5,80	11,60				
				1,30				
2			1,20	2,40				
				2,70				
				1,30				
				57,10		3,00	171,30	
				5,10				
				2,20				
				1,00				
				1,30				
				0,70				
				1,30				
	<i>A transportar....</i>						1062,29	



M E D I Ç Õ E S

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>						1062,29	
				1,50				
				0,70				
				4,50				
				1,60				
				2,40				
				0,70				
				23,00		3,05	70,15	
							1132,44	
	A deduzir:							
		7	0,80	5,60		2,00	11,20	
		34	0,80	27,20		1,90	51,68	
		2	1,60	3,20		1,40	4,48	
		2	0,80	1,60		0,70	1,12	
		7	0,80	5,60		1,95	10,92	
	a)-Med. do Artº 1						72,90	
	b)-Med. do Artº 2						36,75	
							189,05	m2
								943,39
4	Esboço a massa de areia fina em paredes							
				11,20				
				5,70				
				3,30				
				1,80				
				4,70				
				1,30				
				1,10				
				5,00				
				34,10		3,00	102,30	
		16	1,30	20,80				
		2	11,00	22,00				
				3,50				
		4	1,80	7,20				
				53,50		1,40	74,90	
		2	3,60	7,20				
		2	3,40	6,80				
		4	2,40	9,60				
		4	3,60	14,40				
		2	4,10	8,20				
		4	2,60	10,40				
		10	2,90	29,00				
				85,60		3,00	256,80	
		12	0,70	8,40		2,20	18,48	
		2	1,80	3,60				
		2	1,85	3,70				
		2	2,50	5,00				
		2	1,55	3,10				
		2	1,60	3,20				
		4	3,30	13,20				
		2	2,20	4,40				
				36,20			452,48	
	<i>A transportar....</i>							

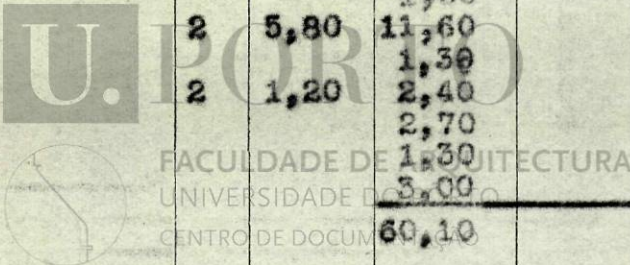
Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9292



MEDIÇÕES

Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9292

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>			36,20			452,48	
		2	2,15	4,30				
		2	10,10	20,20				
				2,62				
				2,40				
				0,30				
		2	1,00	2,00				
		6	1,40	8,40				
		2	6,75	13,50				
		2	3,10	6,20				
				96,12		3,00	288,36	
		4	0,70	2,80		2,20	6,16	
		2	4,20	8,40				
		2	3,80	7,60				
		2	2,30	4,60				
		4	1,40	5,60				
				1,60				
				2,60				
		2	2,65	5,30				
				1,50				
		2	5,80	11,60				
				1,30				
		2	1,20	2,40				
				2,70				
				1,30				
				3,00				
				60,10		3,00	180,30	
							927,30	
	A deduzir:	7	0,80	5,60		2,00	11,20	
		34	0,80	27,20		1,90	51,68	
		2	1,60	3,20		1,40	4,48	
		2	0,80	1,60		0,70	1,12	
							68,48	m2
							858,82	
5	Estuque com côr na massa em paredes	2	4,80	9,60				
		2	4,60	9,20				
				18,80		3,05	57,34	
		6	0,70	4,20		2,35	9,45	
		2	4,60	9,20				
		2	3,60	7,20				
				16,40		3,05	50,02	
							116,81	
	A deduzir:	5	0,80	4,00		1,95	7,80	m2
							109,01	
	<i>A transportar....</i>							



22

M E D I Ç Õ E S

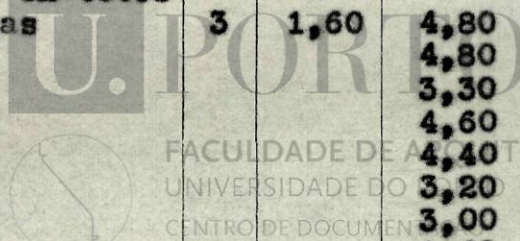
N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TICULARES	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>							
6	Estuque a branco em pa- redes	2	1,00	2,00				
				4,40				
		2	0,60	1,20				
				7,60		2,30	17,48	
				2,00				
		3	0,70	2,10				
				0,60				
		2	0,20	0,40				
		2	3,10	6,20				
				2,90				
				1,00				
				1,70				
				1,90				
				0,60				
					19,40		0,50	9,70
			5,10					
			2,20					
			1,00					
			1,30					
			0,70					
			1,30					
			1,60					
			0,70					
			4,50					
			1,60					
		2	2,40	4,80				
		2	0,70	1,40				
			26,10		1,55	40,45		
						67,63		
	A deduzir:	2	0,80	1,60		1,55	2,48	m2
							65,15	
7	Placas de stafe em têtas			4,40	4,30			m2 18,92
8	Esboço a massa de areia fina em têtas							
				3,60	5,70		20,52	
				4,70	4,00		18,80	
				3,60	5,00		18,00	
				3,60	3,40		12,24	
		2	2,40	4,80	3,60		17,28	
				4,10	2,60		10,66	
				2,00	0,70		1,40	
				1,80				
				1,85				
				2,50				
				1,55				
				1,60				
				9,30	2,90		26,97	
	<i>A transportar....</i>						125,87	



M E D I Ç Õ E S

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>						125,87	
		2	1,60	3,20	0,70		2,24	
				2,20				
				2,15				
				4,35	3,30		14,35	
				2,00	0,70		1,40	
				2,60	2,60		6,76	
				7,50	2,62		19,65	
				1,00	0,70		0,70	
				6,75	3,10		20,92	
				2,00	0,70		1,40	
				4,20	1,30		5,46	
				3,80	2,00		7,60	
				1,50	1,30		1,95	
				1,30	2,70		3,51	
				5,80	1,30		7,54	
				2,60	1,80		4,68	
				2,00	0,85		1,70	m2 225,73
9	Estuque branco em tétos incluindo sancas	3	1,60	4,80	0,70		3,36	
				4,80	3,60		17,28	
				3,30	1,00		3,30	
				4,60	3,70		17,02	
				4,40	4,30		18,92	
				3,20	1,50		4,80	
				3,00	5,70		17,10	
				1,60	0,70		1,12	
				2,60	2,80		7,28	
				1,70	1,10		1,87	
				3,20	3,80		12,16	
				2,00	0,70		1,40	
				1,60	3,20		5,12	m2 110,73
<u>CAPÍTULO VII</u>								
<u>CARPINTARIAS</u>								
1	Vigamento de pinho em tétos Vestibulo	10	4,60	46,00	0,14	0,10		m3 0,644
2	Vãos de porta interiores em casquinha, engradadas e almefadadas, de um ba- tente com 0,80 x 2,10 incluindo guarnecimento ferragem e assentamento	16						16
	<i>A transportar....</i>							

Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9282



M E D I Ç Õ E S

Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9292

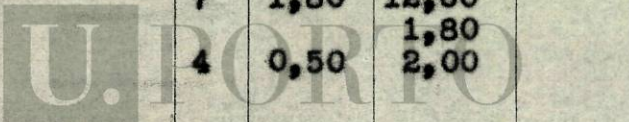
N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>							
3	Vãos de porta exterior de contraplacado com um batente de 0,80 x 2,10 incluindo arco, ferragem e assentamento	1						1
4	Vãos de porta envidraçada em casquinha com um batente de 0,80 x 2,10 incluindo guarnecimento, ferragem e assentamento	7						7
5	Caixilhos de casquinha de dois batentes, com portas interiores, com 1,30 x 0,70 incluindo arco, ferragem e assentamento	7						7
6	Caixilhos de casquinha, com portas interiores de dois batentes com 1,30 x 0,50 incluindo arco, ferragem e assentamento	1						1
7	Guarda vento de casquinha de dois batentes com 1,50 x 2,50 incluindo guarnecimento, ferragem e assentamento	1						1
8	Envidraçados fixos de casquinha incluindo arco, e assentamento	8	2,00	16,00 0,80				
				16,80		0,80	13,44	
	guarda-vento	2	0,65	2,80 1,30		0,30 2,80	0,84 3,64	m2 17,92
	<i>A transportar....</i>							

U. PORTO
 FACULDADE DE ARQUITECTURA
 UNIVERSIDADE DO PORTO
 CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

M E D I Ç Õ E S

Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9292

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PARTES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>							
	<u>CAPÍTULO VIII</u>							
	<u>OBRAS METÁLICAS</u>							
1	Portão de ferro forjado de dois batentes com 1,40 x 2,70 incluindo ferragem e assentamento		1					1
2	Portão de ferro forjado de dois batentes com 1,40 x 2,40 incluindo ferragem e assentamento		1					1
3	Painéis fixos engradados de ferro forjado	7	1,80	12,60		0,80	10,08	
				1,80		0,50	0,90	m2
4		4	0,50	2,00		2,40	4,80	15,78
	<u>CAPÍTULO IX</u>							
	<u>INSTALAÇÕES SANITÁRIAS</u>							
1	Bacia de retrete sifónicas		1					1
2	Vidros de louça		1					1
3	Banheiras de ferro esmaltado		1					1
4	Lavatórios modelo chapa		1					1
5	Lava-louças de marmore		1					1
	<i>A transportar....</i>							



 FACULDADE DE ARQUITECTURA

 UNIVERSIDADE DO PORTO

 CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

M E D I Ç Õ E S

Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9292

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>							
	<u>CAPÍTULO X</u>							
	<u>VIDRAÇA</u>							
1	Vidraça nacional assente em caixilharia	7 7	0,80 1,30	5,60 9,10		1,60 0,70	8,96 6,37	
				1,50		2,00	3,00	
	Med. do Artº 8 do Capítulo VII	2	1,40	2,80		2,30	17,92 6,44	m2 42,69
	<u>CAPÍTULO XI</u>							
	<u>PINTURA</u>							
1	Pintura a óleo a três demãos sobre madeira	32 2 14	0,80 0,80 0,80	25,60 1,60 11,20				
				38,40		2,10	80,64	
		14	0,70	9,80				
		2	0,50	1,00				
		2	1,50	10,80 3,00		1,30 2,50	14,04 7,50	m2 120,10
	Med. do Artº 8 do Capítulo VII						17,92	
2	Pintura a óleo sobre ferro	2 2	1,40 1,40	2,80 2,80		2,70 2,40	7,56 6,72	
	Med. do Artº 3 do Capítulo VIII						15,78	m2 30,06
3	Pintura a óleo a três demãos em paredes	2 2	1,00 0,60	2,00 4,40 1,20				
				7,60		2,30	17,48	
				2,00				
		3	0,70	2,10				
		2	0,20	0,40				
		2	3,10	6,20				
				2,90				
				1,00				
				1,70				
	<i>A transportar....</i>						17,48	

M E D I Ç Õ E S

N.º	DESIGNAÇÃO	N.º DE PAR- TES IGUAIS	DIMENSÕES				VOLUMES, SUPER., PÊSOS, ETC.	
			COMPR.	COMPR. TOTAIS	LARGURA	ALTURA	PARCIAIS	TOTAIS
	<i>Transporte...</i>			1,90 0,60			17,48	
				19,40 5,10 2,20 1,00 1,30 0,70 1,30 1,50 0,70 4,50 1,60		0,50	9,70	
		2	2,40	4,80				
		2	0,70	1,40				
				26,10		1,55	40,45	
							67,63	
	A deduzir:	2	0,80	1,60		1,55	2,48	m2 65,15
	<u>CAPÍTULO XII</u>							
	<u>DIVERSOS</u>							
1	Motivo decorativo em cantaria	2						2
2	Armário cspa	1						1
	<i>A transportar....</i>							

Nov. de 42 - 8.000 ex. - 9292

U. PORTO

FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

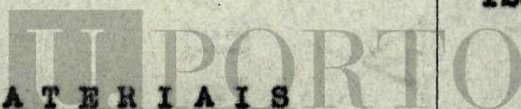
PRÊÇOS SIMPLES

U. PORTO



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

JORNALIS E MATERIAIS	JORNALIS		MATERIAIS	
	DIA	HORA	UNIDADES	PREÇO
<u>JORNALIS</u>				
Ajudante de canalizador	13\$00	1\$625		
Ajudante de estucador	13\$00	1\$625		
Azulejador	25\$00	3\$125		
Canalizador	25\$00	3\$125		
Carpinteiro	20\$00	2\$50		
Estucador	25\$00	3\$125		
Pedreiro	20\$00	2\$50		
Serralheiro	20\$00	2\$50		
Trabalhador	12\$00	1\$50		
<u>MATERIAIS</u>				
<u>A</u>				
Aço macio em varão			quilo	8\$00
Água			litro	\$005
Areia			m.c.	20\$00
Areia fina			"	25\$00
Autoclismo de ferro (cisterna)			cada	350\$00
Azulejos			"	1\$60
<u>B</u>				
Bacia de retrete " Sifonica			cada	250\$00
Banheira de ferro esmaltado			"	2600\$00
Brita para betão			m.c.	26\$00
<u>C</u>				
Cal em pedra			quilo	\$30
Cal em pó			m.c.	180\$00
Cantaria aparelhada			"	1800\$00
Cimento			quilo	\$55



UNIVERSIDADE DO PORTO

FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

PREÇOS SIMPLES

JORNALIS E MATERIAIS	JORNALIS		MATERIAIS	
	DIA	HORA	UNIDADES	PREÇO
Côncavas de azulejo			cada	1\$60
Côncavas de mosaico cerâmico			"	1\$50
<u>D</u>				
Diatomite			quilo	1\$20
<u>G</u>				
Gatos de ferro galvanizado			cada	\$90
Gêsso			quilo	1\$30
<u>L</u>				
Lava-louças de pedra			cada	400\$00
Lavatórios de louça formato chapa			"	250\$00
<u>M</u>				
Madeira de pinho para vigamento de quina viva			m.c.	900\$00
Mosaico cerâmico			m.q.	90\$00
Mosaico de pinho			"	40\$00
<u>P</u>				
Pedra para alvenaria			m.c.	24\$00
Pedra serrada com 0,05 de espessura (liscos brunido)			m.q.	258\$00
Idem " 0,04 " " "			"	217\$00
Idem " 0,02 " " "			"	172\$00
Prego			quilo	5\$60
<u>R</u>				
<u>S</u>				
Sifão oval de chumbo			cada	50\$00
<u>T</u>				
Tejolo burro			cada	\$31
Tejolo furado			"	\$31
Tinta antisséptica			quilo	16\$00
<u>U</u>				

PREÇOS SIMPLES

JORNALIS E MATERIAIS	JORNALIS		MATERIAIS	
	DIA	HORA	UNIDADES	PREÇO
V				
Vidoir de louça			cada	500\$00
Vidraça Nacional de 3 m/m			m. q.	45\$00

Março de 42 ~ 2.000 ex.

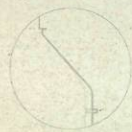
U. PORTO



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

PRÊÇOS COMPOSTOS

U. PORTO



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

PREÇOS COMPOSTOS

N.º E DESIGNAÇÃO DAS BASES	MATERIAIS E JORNAIS	QUANTIDADES	PREÇOS SIMPLÉS	IMPORTANCIAS	PREÇO DE APLICAÇÃO
1 ESCAVAÇÃO DE UM METRO CÚBICO DE TERRA COMPACTA.	Trabalhador 9% para ferramentas e acidentes 10% para administração	2,5	1\$50	3\$75 \$34 <u>\$37</u>	4\$46
=====					
2 ESCAVAÇÃO DE UM METRO CÚBICO DE TERRA COMPACTA EM VALAS COM MENOS DE DOIS METROS DE LARGURA.	Trabalhador 9% para ferramentas e acidentes 10% para administração	3,33	1\$50	4\$99 \$45 <u>\$50</u>	5\$94
=====					
3 REMOÇÃO À PA DUM METRO CÚBICO DE TERRA COMPACTA PROVENIENTE DE VALAS COM MENOS DE DOIS METROS DE LARGURA.	Trabalhador 9% para ferramentas e acidentes 10% para administração	1,07	1\$50	1\$60 \$14 <u>\$16</u>	1\$90
=====					
4 CARGA, DESCARGA E TRANSPORTE DUM METRO CÚBICO DE TERRA PARA VAZADOURO.	Preço de aplicação				25\$00
=====					
5 UM METRO CÚBICO DE ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA AO TRAÇO DE 240 KG. DE CIMENTO PARA UM METRO CÚBICO DE AREIA. (1:5 EM VOLUME)	Areia Cimento Água 2% pa quebras Trabalhador 9% dos jornais pa ferramentas e acidentes	1,1 263 240 6	20\$00 \$55 \$005 1\$50	22\$00 144\$65 1\$20 3\$36 9\$00 <u>\$81</u>	181\$02
=====					
6 UM METRO CÚBICO DE ALVENARIA HIDRÁULICA EM ALICERCES COM ARGAMASSA DE CIMENTO AO TRAÇO DE 240 KG. POR METRO CÚBICO DE AREIA.	Pedra Argamassa P. 5 Pedreiro Trabalhador 9% dos jornais pa ferramentas e acidentes 10% para administração	1 0,400 7 7	24\$00 181\$02 2\$50 1\$50	24\$00 72\$41 17\$50 10\$50 2\$52 <u>12\$44</u>	139\$37
=====					

PREÇOS COMPOSTOS

N.º E DESIGNAÇÃO DAS BASES	MATERIAIS E JORNAIS	QUANTI- DADES	PREÇOS SIMPLES	IMPORTAN- CIAS	PREÇO DE APLICAÇÃO
7 UM METRO CÚBICO DE ALVENARIA HIDRÁULICA COM UM PARAMENTO VISTO, ASSENTE COM ARGAMASSA DE CIMENTO AO TRAÇO DE 240 KG. POR METRO CÚBICO DE AREIA.	Pedra Argamassa P.5 Pedreiro Trabalhador 9% dos jornais pa ferramentas e acidentes 10% para adminis- tração	1 0,400 8,5 8,5	24\$00 181\$02 2\$50 1\$50	24\$00 72\$41 21\$25 12\$75 3\$06	146\$51
8 UM METRO CÚBICO DE ALVENARIA HIDRÁULICA COM DOIS PARAMENTOS VISTOS E COM EMBARAÇO DE VÃOS, ASSENTE COM ARGAMASSA DE CIMENTO AO TRAÇO DE 240 KG. POR METRO CÚBICO DE AREIA.	Pedra Argamassa P.5 Pedreiro Trabalhador 9% dos jornais pa ferramentas e acidentes 10% para adminis- tração	1 0,400 10 10,5	24\$00 181\$02 2\$50 1\$50	24\$00 72\$41 25\$00 15\$75 3\$67	154\$55
9 UM METRO QUADRADO DE PANO DE TEJOLO A UMA VEZ ASSENTE COM ARGAMASSA DE CIMENTO AO TRAÇO DE 240 KG./m3. (Tejolos de 0,23x0,11x0,07)	Tejolos burros Argamassa P.5 Água Pedreiro Trabalhador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para adminis- tração	107 0,046 23 2,5 2,5	\$38 181\$02 \$005 2\$50 1\$50	40\$66 8\$33 \$11 6\$25 3\$75 \$90	65\$91
10 UM METRO QUADRADO DE PANO DE TEJOLO FURADO A MEIA VEZ, ASSENTE COM ARGAMASSA DE CIMENTO AO TRAÇO DE 240 KG/m3. (Tejolos de 0,23 x 0,11 x 0,07)	Tejolos furados Argamassa P. 5 Água Pedreiro Trabalhador 9% dos jornais pa ferramentas e acidentes 10% para adminis- tração	53 0,020 11 1,5 1,5	\$35 181\$02 \$005 2\$50 1\$50	18\$55 3\$62 \$05 3\$75 2\$25 \$54	31\$58

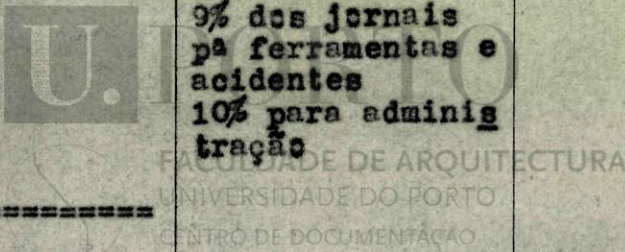
PREÇOS COMPOSTOS

N.º E DESIGNAÇÃO DAS BASES	MATERIAIS E JORNAIS	QUANTI- DADES	PREÇOS SIMPLES	IMPORTAN- CIAS	PREÇO DE APLICAÇÃO	
11 UM METRO CÚBICO DE ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA AO TRAÇO DE 300 KG. DE CIMENTO PARA UM METRO CÚBICO DE AREIA. (1:4 em volume)	Areia Cimento Água 2% p ^a quebras Trabalhador 9% dos jornais p ^a ferramentas e acidentes	1,06 318 253 6	20\$00 \$55 \$005 1\$50	21\$20 174\$90 1\$26 3\$95 9\$00	<u>81</u>	211\$12
12 UM METRO QUADRADO DE PAINHO DE TEJOLO AO CUTELO ASSENTE COM ARGAMASSA DE CIMENTO AO TRAÇO DE 300 KG./m ³ . (Tejolos de 23x11x7)	Tejolos furados Argamassa P. 11 Água Pedreiro Trabalhador 9% dos jornais p ^a ferramentas e acidentes 10% para adminis- tração	36 0,011 8 1,2 1,2	\$35 211\$12 \$005 2\$50 1\$50	12\$60 2\$32 \$04 3\$00 1\$80	<u>43</u>	22\$17
13 UM METRO CÚBICO DE ALVENARIA DE TEJOLO EM PILARES ASSENTE COM ARGAMASSA DE CIMENTO AO TRAÇO DE 240 KG. POR METRO CÚBICO. (Tejolos de 0,23x0,11x0,07).	Tejolos burros Argamassa P. 5 Água Pedreiro Trabalhador 9% dos jornais p ^a ferramentas e acidentes 10% para adminis- tração	447 0,240 100 10,8 10,8	\$38 181\$02 \$005 2\$50 1\$50	169\$86 43\$44 \$50 27\$00 16\$20	<u>389</u>	286\$59
14 UM METRO CÚBICO DE ALVENARIA DE TEJOLO EM CHAMINÉS ASSENTE COM ARGAMASSA DE CIMENTO AO TRAÇO DE 240 KG. POR METRO CÚBICO. (Tejolos de 0,23 x 0,11 x 0,07).	Tejolos burros Argamassa P. 5 Água Pedreiro Trabalhador 9% dos jornais p ^a ferramentas e acidentes 10% para adminis- tração	447 0,26 100 15 15	\$38 181\$02 \$005 2\$50 1\$50	169\$86 47\$07 \$50 37\$50 22\$50	<u>540</u>	310\$57

PREÇOS COMPOSTOS

N.º E DESIGNAÇÃO DAS BASES	MATERIAIS E JORNAIS	QUANTIDADES	PREÇOS SIMPLES	IMPORTANCIAS	PREÇO DE APLICAÇÃO
15 UM METRO CÚBICO DE ALVENARIA DE TEJOLO EM ARCOS E SOBREARCOS ASSENTE COM ARGAMASSA DE CIMENTO AO TRAÇO DE 240 KG./m3. DE AREIA. (Tejolos de 0,23 x 0,11 x 0,07).	Tejolos Argamassa P. 5 Água Pedreiro Trabalhador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% pa adminis- tração	447 0,26 100 10,5 10,5	\$38 181\$02 \$005 2\$50 1\$50	169\$86 47\$07 \$50 26\$25 15\$75	3\$78 25\$94 289\$15
=====					
16 UM METRO QUADRADO DE FORMIÇÃO COM 0,15 DE ESPESSURA.	Brita Areia Cimento Água Pedreiro Trabalhador 9% dos jornais pa ferramentas e acidentes 10% para adminis tração	0,15 0,09 21 33 0,3 3,3	26\$00 20\$00 \$55 \$005 2\$50 1\$50	3\$90 1\$80 11\$55 \$16 \$75 4\$95	\$51 2\$31 25\$93
=====					
17 UM METRO CÚBICO DE BETÃO ARMADO EM VERGAS E LINTEIS.	Areia Brita Cimento Água Ferro Serralheiro Pedreiro Trabalhador 15% para moldes 14% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para adminis tração	0,4 0,8 300 180 60 6 1 20	20\$00 26\$00 \$55 \$005 8\$00 2\$50 2\$50 1\$50	8\$00 20\$80 165\$00 \$90 480\$00 15\$00 2\$50 30\$00 108\$33 6\$65	83\$05 920\$23
=====					

Março de 42 - 5.000 ex.


 FACULDADE DE ARQUITECTURA
 UNIVERSIDADE DO PORTO
 CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

PREÇOS COMPOSTOS

N.º E DESIGNAÇÃO DAS BASES	MATERIAIS E JORNAIS	QUANTI- DADES	PREÇOS SIMPLES	IMPORTAN- CIAS	PREÇO DE APLICAÇÃO
18 UM METRO CÚBICO DE BE- TÃO ARMADO EM LAGES.	Areia Brita Cimento Água Ferro Serralheiro Pedreiro Trabalhador 15% p ^a moldes 14% dos jornais p ^a ferramentas e acidentes 10% para adminis- tração	0,4 0,8 300 180 100 10 1 20	20\$00 26\$00 \$55 \$005 8\$00 2\$50 2\$50 1\$50	8\$00 20\$80 165\$00 \$90 800\$00 25\$00 2\$50 30\$00 157\$83 8\$05	121\$00 1339\$08
=====					
19 UM METRO CÚBICO DE BE- TÃO ARMADO, EM VIGAS.	Areia Brita Cimento Água Ferro Serralheiro Pedreiro Trabalhador 15% p ^a moldes 14% dos jornais p ^a ferramentas e acidentes 10% para adminis- tração	0,4 0,8 300 180 200 20 1 20	20\$00 26\$00 \$55 \$005 8\$00 2\$50 2\$50 1\$50	8\$00 20\$80 165\$00 \$90 1600\$00 50\$00 2\$50 30\$00 281\$58 11\$55	215\$88 2386\$21
=====					
20 UM METRO CÚBICO DE BE- TÃO ARMADO EM ESCADAS.	Areia Brita Cimento Água Ferro Serralheiro Pedreiro Trabalhador 15% p ^a moldes 14% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para adminis- tração	0,4 0,8 300 180 150 15 1 20	20\$00 26\$00 \$55 \$005 8\$00 2\$50 2\$50 1\$50	8\$00 20\$80 165\$00 \$90 1200\$00 37\$50 2\$50 30\$00 219\$70 9\$80	168\$44 1862\$64
=====					

Março de 42 - 5.000 ex.

PREÇOS COMPOSTOS

N.º E DESIGNAÇÃO DAS BASES	MATERIAIS E JORNÁIS	QUANTI- DADES	PREÇOS SIMPLES	IMPORTAN- CIAS	PREÇO DE APLICAÇÃO
21 ELEVACÃO DUM METRO CÚ- BICO DE CANTARIA POR MEIO DE GUINCHO MOVIDO A BRAÇOS À ALTURA DE 5,00 METROS.	$X = 10 + 0,75(a-5) h$ $a = 5$ $h = 1.50$ $X =$			15\$00	
	19% para ferra- mentas e aciden- tes			2\$85	17\$85
22 UM METRO QUADRADO DE FORRO DE LIOZ COM 0,05 DE ESPESURA ASSENTE EM PARAMENTOS COM ARGAMAS- SA DE CIMENTO AO TRAÇO 300 KG./ m3.	Lioz c/0,05 de espessura Gatos de ferro galvanizado Argamassa P. 11 Pedreiro Trabalhador 9% dos jornais pa ferramentas e acidentes 10% para adminis- tração	1 4 0,020 3 3	258\$00 \$90 211\$12 2\$50 1\$50	258\$00 3\$60 4\$22 7\$50 4\$50 1\$08	306\$68
23 UM METRO QUADRADO DE CANTARIA APARELHADA, AS- SENTE EM DEGRÁUS E SO- LEIRAS COM ARGAMASSA DE CIMENTO AO TRAÇO DE 300 KG./ m3.	Cantaria apare- lhada Argamassa P. 11 Pedreiro Trabalhador 9% dos jornais pa ferramentas e acidentes 10% para adminis- tração	0,17 0,02 3 3	1800\$00 211\$12 2\$50 1\$50	306\$00 4\$22 7\$50 4\$50 1\$08	355\$52
24 UM METRO CÚBICO DE CAN- TARIA APARELHADA, EM VER- GAS CURVAS ASSENTE COM ARGAMASSA DE CIMENTO AO TRAÇO DE 300 KG. POR METRO CÚBICO.	Cantaria apare- lhada Argamassa P.11 Gatos de ferro galvanizado Elevação de mate- riais P. 21 Pedreiro Trabalhador 9% dos j.pa fer- ramentas e acid. 10% pa administ.	1 0,1 16 1 16 16	1800\$00 211\$12 \$90 17\$85 2\$50 1\$50	1800\$00 21\$11 14\$40 17\$85 40\$00 24\$00 5\$76	2114\$86

PREÇOS COMPOSTOS

Matrão de 42 - 5.000 ex.

N.º E DESIGNAÇÃO DAS BASES	MATERIAIS E JORNAIS	QUANTIDADES	PREÇOS SIMPLES	IMPORTANCIAS	PREÇO DE APLICAÇÃO
25 UM METRO CÚBICO DE CANTARIA APARELHADA EM VERGAS, OMBREIRAS PEITORIS E CAPEAMENTOS, ASSENTE COM ARGAMASSA DE CIMENTO AO TRAÇO DE 300 KG/m3.	Cantaria aparelhada Gatos de ferro galvanizado Elevação de materiais P. 21 Argamassa P,11 Pedreiro Trabalhador 9% dos jornais p ^a ferramentas e acidentes 10% para administração	1 16 1 0,1 14 14	1800\$00 \$90 17\$85 211\$12 2\$50 1\$50	1800\$00 14\$40 17\$85 21\$11 35\$00 21\$00 5\$04	2105\$34
26 UM METRO QUADRADO DE REBOCO DE CIMENTO E AREIA, ESQUARTELADO COM 0,03 DE ESPESSURA EM PAVIMENTOS.	Areia Cimento Água Pedreiro Trabalhador 9% dos jornais p ^a ferramentas e acidentes 10% para administração	0,021 26 17 1,8 1,8	20\$00 \$55 \$005 2\$50 1\$50	\$42 14\$30 \$08 4\$50 2\$70 \$65	24\$85
27 UM METRO CÚBICO DE ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA TRAÇO DE 600 KG. DE CIMENTO PARA UM METRO CÚBICO DE AREIA. (1:2 em volume)	Areia Cimento Água 2% p ^a quebras Trabalhador 9% dos jornais p ^a ferramentas e acidentes	0,84 504 320 6	20\$00 \$55 \$005 1\$50	16\$80 277\$20 1\$60 5\$91 9\$00	311\$32
28 UM METRO LINEAR DE RÓDA-PÉ DE CIMENTO E AREIA DE 0,20 DE ALTURA, COM ARGAMASSA DE CIMENTO AO TRAÇO DE 600 KG. POR METRO CÚBICO, INCLUINDO CONCAVA DE LIGAÇÃO AO PAVIMENTO.	Argamassa P. 27 Pedreiro Trabalhador 9% dos jornais p ^a ferramentas e acidentes 10% para administração	0,007 0,3 0,3	311\$32 2\$50 1\$50	2\$18 \$75 \$45 \$11 \$34	3\$83

PREÇOS COMPOSTOS

N.º E DESIGNAÇÃO DAS BASES	MATERIAIS E JORNAIS	QUANTIDADES	PREÇOS SIMPLES	IMPORTANCIAS	PREÇO DE APLICAÇÃO
29 UM METRO CÚBICO DE ARGA MASSA DE CIMENTO AREIA E DIATOMITE; TRAÇO DE 250 KG. DE CIMENTO UM METRO CÚBICO DE AREIA E 13 KG. DE DIATOMITE.	Areia Cimento Diatomite Água 2% pa quebras Trabalhador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes	1,1 275 15 244 6	20\$00 \$55 1\$20 \$005 1\$50	22\$00 151\$25 18\$00 1\$22 3\$85 9\$00	206\$13
=====					
30 UM METRO QUADRADO DE MO SAICO CERÂMICO EM PAVIMENTOS, ASSENTE COM ARGAMASSA IMPERMIABILIZADA.	Mosaico Argamassa P. 29 Pedreiros Trabalhador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	1 0,018 2 2	90\$00 206\$13 2\$50 1\$50	90\$00 3\$71 5\$00 3\$00	112\$60
=====					
31 UM METRO LINEAR DE RODA -PÉ DE MOSAICO CERÂMICO COM 0,15 DE ALTURA INCLUINDO CONCAVA DE LIGAÇÃO ASSENTE COM ARGAMASSA IMPERMIABILIZADA.	Mosaico Concavas Argamassa P.29 Pedreiro Trabalhador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	0,15 6,5 0,01 1 1	90\$00 1\$50 206\$13 2\$50 1\$50	13\$50 9\$75 2\$06 2\$50 1\$50	32\$60
=====					
32 UM METRO QUADRADO DE MO SAICO DE MADEIRA DE PINHO ASSENTE COM COLA ESPECIAL.	Mosaico de pinho Cola Argamassa P. 29 Pedreiros Trabalhador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	1 0,020 3 2	40\$00 206\$13 2\$50 1\$50	40\$00 3\$50 4\$12 7\$50 3\$00	64\$87
=====					

Março de 42 - 5.000 ex.

PREÇOS COMPOSTOS

Março de 42 - 5.000 ex.

N.º E DESIGNAÇÃO DAS BASES	MATERIAIS E JORNAIS	QUANTI- DADES	PREÇOS SIMPLES	IMPORTAN- CIAS	PREÇO DE APLICAÇÃO
33 UM METRO LINEAR DE RODA-PÉ DE PINHO COM 0,15 DE ALTURA E CONCAVA, INCLUINDO ASSENTAMENTO.	Preço de aplicação				6\$50
=====					
34 UM METRO QUADRADO DE PAVIMENTO DE MARMORE COM 0,04 DE ESPESSURA, ASSENTE COM ARGAMASSA DE CIMENTO AO TRAÇO DE 300 KG. POR METRO CÚBICO.	Mármore Argamassa P.11 Pedreiro Trabalhador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	1 0,03 2 2	217\$00 211\$12 2\$50 1\$50	217\$00 6\$33 5\$00 3\$00	255\$18
=====					
35 UM METRO QUADRADO DE MARMORE COM 0,02 DE ESPESSURA EM ESPELHOS DE DEGRAUS, ASSENTE COM ARGAMASSA DE CIMENTO AO TRAÇO DE 300 KG. POR METRO CÚBICO.	Mármore Argamassa P. 11 Pedreiro Trabalhador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	1 0,03 2 2	172\$00 211\$12 2\$50 1\$50	172\$00 6\$33 5\$00 3\$00	205\$68
=====					
36 UM METRO QUADRADO DE FORRO DE MARMORE EM LAMBRIS.	Mármore de Extremoz pulido Cimento Água Pedreiro Trabalhador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	1 18 13 2 2		226\$00 9\$90 \$06 5\$00 3\$00	269\$08
=====					
37 UM METRO CÚBICO DE ARGAMASSA DE CIMENTO, CAL COMUM EM PÓ E AREIA AO TRAÇO DE 1:1:4 EM VOLUME.	Areia Cimento Cal em pó Água 2% p.a. quebras Trabalhador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes	1 300 0,25 380 6	20\$00 \$55 180\$00 \$005 2\$50	20\$00 165\$00 45\$00 1\$90 4\$64 9\$00	246\$35
=====					

PREÇOS COMPOSTOS

N.º E DESIGNAÇÃO DAS BASES	MATERIAIS E JORNAIS	QUANTIDADES	PREÇOS SIMPLÉS	IMPORTANCIAS	PREÇO DE APLICAÇÃO
38 UM METRO QUADRADO DE AZULEJO DE 1ª ASSENTE COM ARGAMASSA DE CIMENTO AO TRAÇO DE 1:1:4 E INCLUINDO TODAS AS CONCORDÂNCIAS.	Azulejos Faixas de acabamento Cânovas e convexas Argamassa P. 37 Água Azulejador Trabalhador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	42 3,25 5 0,014 3 3 2	1\$60 \$80 1\$60 246\$35 \$005 3\$125 1\$50	67\$20 2\$60 8\$00 3\$45 \$01 9\$37 3\$00 1\$11 9\$36	104\$10
=====					
39 UM METRO CÚBICO DE ARGAMASSA DE CAL COMUM EM PÓ E AREIA AO TRAÇO DE 1:2.	Areia Cal em pó Água 2% pa quebras Trabalhador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes	1 0,500 300 6	20\$00 180\$00 \$005 1\$50 2\$23 1\$50	20\$00 90\$00 1\$50 2\$23 9\$00 \$81	123\$54
=====					
40 UM METRO QUADRADO DE EMBOÇO E REBOÇO COM ARGAMASSA ORDINÁRIA AO TRAÇO 1:2 EM PAREDES INTERIORES.	Argamassa P. 39 Água Pedreiro Trabalhador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	0,035 2 0,75 0,75	123\$54 \$005 2\$50 1\$50	4\$32 \$01 1\$87 1\$12 \$27 \$73	8\$32
=====					
41 UM METRO QUADRADO DE ESBOÇO A MASSA DE AREIA FINA EM PAREDES.	Areia fina Cal em pedra Água Estucador Ajudante 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	0,004 1,1 10 0,5 0,25	25\$00 \$30 \$005 3\$125 1\$625	\$10 \$33 \$05 1\$56A \$41 \$18 \$24	2\$87
=====					

Março de 42 - 5.000 ex.

-11-

PREÇOS COMPOSTOS

N.º E DESIGNAÇÃO DAS BASES	MATERIAIS E JORNAIS	QUANTI- DADES	PREÇOS SIMPLES	IMPORTAN- CIAS	PREÇO DE APLICAÇÃO
42 UM METRO QUADRADO DE ESTUQUE A CORES EM PAREDES INCLUINDO ESBOÇO.	Areia fina Cal em pedra Gesso Tintas Água Estucador Ajudante 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	0,004 1,1 2,8 0,04 12 0,8 0,4	25\$00 \$30 1\$30 5\$00 \$005 3\$125 1\$625	\$10 \$33 3\$64 \$20 \$06 2\$50 \$65 \$28 \$75	8\$51
43 UM METRO QUADRADO DE ESTUQUE BRANCO EM PAREDES INCLUINDO ESBOÇO.	Areia fina Cal em pedra Gesso Água Estucador Ajudante 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	0,004 1,1 2,8 10 0,7 0,4	25\$00 \$30 1\$30 \$005 3\$125 1\$625	\$10 \$33 3\$64 \$05 2\$19 \$65 \$26 \$70	7\$92
44 UM METRO QUADRADO DE PLACAS DE ESTAFE EM TETOS, ASSENTES E LINHADAS.	Preço de aplicação				18\$00
45 UM METRO QUADRADO DE ESBOÇO A MASSA DE AREIA FINA EM TETOS.	Areia fina Cal em pedra Água Estucador Ajudante 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	0,005 1,4 12 0,7 0,3	25\$00 \$30 \$005 3\$125 1\$625	\$12 \$42 \$06 2\$19 \$49 \$24 \$33	3\$85

Março de 42 - 5.000 ex.

PREÇOS COMPOSTOS

N.º E DESIGNAÇÃO DAS BASES	MATERIAIS E JORNAIS	QUANTI- DADES	PREÇOS SIMPLES	IMPORTAN- CIAS	PREÇO DE APLICAÇÃO
46 UM METRO QUADRADO DE ESTUQUE BRANCO EM TETOS INCLUINDO SANCAS E ESBOÇO.	Areia fina Cal em pedra Gesso Água Estucador Ajudante 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	0,005 1,4 3,5 13 0,9 0,5	25\$00 \$30 1\$30 \$005 3\$125 1\$625	\$12 \$42 4\$55 \$06 2\$81 \$81 \$33	<u>\$88</u> 9\$98
=====					
47 UM METRO CÚBICO DE VIGAMENTO DE PINHO EM TETOS, INCLUINDO ASSENTAMENTO E PINTURA ANTISEPTICA.	Madeira de pinho Prego Tinta antiséptica Carpinteiro Trabalhador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	1,02 2 6 25 10	900\$00 5\$60 16\$00 2\$50 1\$50	918\$00 11\$20 96\$00 62\$50 15\$00 6\$97	<u>110\$27</u> 1219\$94
=====					
48 UM VÃO DE PORTA INTERIOR DE CASQUINHA, ENGRAMADO E ALMOFADADO, DE UM BATENTE COM 0,80 x 2,10, INCLUINDO GUARNECIMENTO, FERRAGEM E ASSENTAMENTO.	Vão de porta M. fêmeas de ferro c/. 4" Fechadura de armilar c/. testas de ferro, mcletas de metal e espelhos Parafusos Carpinteiro Trabalhador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	1 3 1 6 0,75	350\$00 3\$00 55\$00 3\$00 2\$50 1\$50	9\$00 55\$00 3\$00 15\$00 1\$12 1\$45	<u>43\$31</u> 477\$88
=====					

Março de 42 - 5.000 ex.

U.
FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

PREÇOS COMPOSTOS

N.º E DESIGNAÇÃO DAS BASES	MATERIAIS E JORNAIS	QUANTIDADES	PREÇOS SIMPLES	IMPORTANCIAS	PREÇO DE APLICAÇÃO
49 UM VÃO DE PORTA EXTERIOR DE CONTRAPLACADO, DE UM BATENTE COM 0,80x2,10 INCLUINDO ARO, FERRAGEM E ASSENTAMENTO.	Vão de porta M.fêmeas de ferro c/. 4" Vigia Fechadura tipo "Yale" com trinco Puxadores de metal (Par) Parafusos Carpinteiro Trabalhador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	1 3 1 1 1 6 0,75	3\$00	420\$00 9\$00 50\$00 120\$00 125\$00 3\$00 15\$00 1\$12 1\$45 74\$31	818\$88
=====					
50 UM VÃO DE PORTA ENVIDRADA, EM CASQUINHA, COM UM BATENTE DE 0,80x2,10 INCLUINDO GUARNECIMENTO FERRAGEM E ASSENTAMENTO.	Vão de porta M.fêmeas de ferro c/. 4" Fechadura de armilar com testas de ferro, moletas de metal e espelhos Parafusos Carpinteiro Trabalhador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	1 3 1 6 0,75	3\$00	380\$00 9\$00 55\$00 3\$00 15\$00 1\$12 1\$45 46\$31	510\$88
=====					
51 UM VÃO DE CAIXILHO COM PORTAS INTERIORES, DE CASQUINHA, DE DOIS BATENTES COM 1,30 x 0,70, INCLUINDO ARO, FERRAGEM E ASSENTAMENTO.	Vão de caixilho e portas Fixas de armilar e chapa de 4" Fecho de embeber de 1 P. Fecho de embeber de 2 P. Cremone tipo "Solda" Parafusos Carpinteiro Trabalhador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administ.	1 12 1 1 1 15 1,5	3\$00 5\$00 7\$50	300\$00 36\$00 5\$00 7\$50 50\$00 4\$50 37\$50 2\$25 3\$58 44\$27	490\$60
=====					

Março de 42 - 5.000 ex.

PREÇOS COMPOSTOS

N.º E DESIGNAÇÃO DAS BASES	MATERIAIS E JORNAIS	QUANTIDADES	PREÇOS SIMPLES	IMPORTANCIAS	PREÇO DE APLICAÇÃO
52 UM VÃO DE CAIXILHO COM PORTAS INTERIORES, DE CASQUINHA, DE DOIS BATENTES COM 1,30 x 0,50, INCLUINDO ARO, FERRAGEM E ASSENTAMENTO.	Vão de caixilho e portas Fixas de armilhar e chapa de 4" Fecho de embeber de 1 P. Fecho de embeber de 2 P. Cremona tipo "Solid" Parafusos Carpinteiro Trabalhador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	1 12 1 1 1 15 1,5	225\$00 3\$00 2\$50 1\$50	225\$00 36\$00 5\$00 7\$50 50\$00 4\$50 37\$50 2\$25 3\$58 36\$77	408\$10
53 UM VÃO DE GUARDA-VENTO DE CASQUINHA COM DOIS BATENTES INCLUINDO GUARNECIMENTO FERRAGEM E ASSENTAMENTO.	Vão de guarda-vento Molas de guarda-vento (Pares) Puchadores tipo "Halip" (Pares) Parafusos Carpinteiro Trabalhador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	1 3 2 9 0,75	90\$00 150\$00 2\$50 1\$50	800\$00 270\$00 300\$00 5\$00 22\$50 1\$12 2\$13 139\$86	1540\$61
54 UM METRO QUADRADO DE ENVIDRAÇADOS FIXOS DE CASQUINHA INCLUINDO ARO E ASSENTAMENTO.	Preço de aplicação				150\$00
55 UM PORTÃO DE FERRO FORJADO DE DOIS BATENTES COM 1,40 x 2,70 INCLUINDO FERRAGEM E ASSENTAMENTO.	Preço de aplicação				4000\$00

Março de 42 - 5.000 ex.

PREÇOS COMPOSTOS

N.º E DESIGNAÇÃO DAS BASES	MATERIAIS E JORNAIS	QUANTIDADES	PREÇOS SIMPLES	IMPORTANCIAS	PREÇO DE APLICAÇÃO
56 UM PORTÃO DE FERRO FORJADO DE DOIS BATENTES COM 1,40 x 2,40 INCLUINDO FERRAGEM E ASSENTAMENTO.	Preço de aplicação				3.500\$00
=====					
57 UM METRO QUADRADO DE PAINEL FIXO ENGRADADO, EM FERRO FORJADO.	Preço de aplicação				500\$00
=====					
58 UMA BACIA MODELO SIFONICA DE 1ª., ASSENTE COM TODOS OS PERTENCES.	Bacia Arc de mogné Parafusos Embocues de barra cha Antecolismo (cisterna) Torneiras de passagem de 1/2" ø Entrada de água Ligações de tubo cromado Canhão de chumbo Massa de óleo Canalizador Ajudante 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	1 1 4 2 1 1 1 2 1 1 12 6	3\$00 10\$00 3\$125 1\$625	250\$00 50\$00 12\$00 20\$00 350\$00 30\$00 60\$00 160\$00 30\$00 5\$00 37\$50 9\$75 4\$25	1.119\$92 101\$42
=====					
59 UM VIDOIR DE LOUÇA ASSENTE.	Vidoir de louça Valvula de 1" ø Torneira de serviço de 3/4" ø Pateres Sifão de chumbo Canalizador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	1 1 1 1 1 4	3\$125	500\$00 30\$00 40\$00 7\$50 50\$00 12\$50 1\$12	705\$12 64\$00
=====					

Março de 42 - 5.000 ex.

PREÇOS COMPOSTOS

N.º E DESIGNAÇÃO DAS BASES	MATERIAIS E JORNAIS	QUANTIDADES	PREÇOS SIMPLES	IMPORTANCIAS	PREÇO DE APLICAÇÃO
60 UMA BANHEIRA DE FERRO ESMALTADO, ASSENTE.	Banheira Válvula com descarregador de corrente Sifão de chumbo Torneira para ligação de chumbo para a descarga Canalizador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	1 1 1 1 1 2	3\$125	2600\$00 85\$00 50\$00 100\$00 30\$00 6\$25 \$56 287\$12	3.158\$93
=====					
61 UM LAVATÓRIO DE LOUÇA FORMATO CHAPA.	Lavatório de louça Válvula com pitão corrente e sifão Torneira de coluna Suportes de ferro Parafusos Canalizador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% para administração	1 1 1 2 8 4	250\$00 50\$00 50\$00 20\$00 1\$00 3\$125	250\$00 50\$00 50\$00 40\$00 8\$00 12\$50 1\$12 41\$05	452\$67
=====					
62 UM LAVA-LOUÇAS DE MARMORE ASSENTE COM TODOS OS PERTENCENES.	Lava-louças Sifão de chumbo Torneira de serviço de 3/4" Ø de latão Pateras Válvula Apóios de tijolo Revestimento de azulejo Canalizador 9% dos jornais para ferramentas e acidentes 10% pa administração sobre	1 1 1 1 1 0,40 0,95 2	31\$58 104\$10 3\$125	400\$00 50\$00 20\$00 7\$50 15\$50 12\$63 98\$89 6\$25 \$56 49\$92	661\$25
=====					

Março de 42 - 5.000 ex.

PREÇOS COMPOSTOS

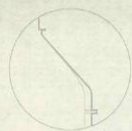
N.º E DESIGNAÇÃO DAS BASES	MATERIAIS E JORNAIS	QUANTIDADES	PREÇOS SIMPLES	IMPORTANCIAS	PREÇO DE APLICAÇÃO
63 UM METRO QUADRADO DE VIDRAÇA NACIONAL DE 13 COM 3 m/m DE ESPESSURA ASSENTE EM CAIXILHARIA. =====	Vidraça Assentamento 10% para adminis- tração	1	45\$00 8\$00	5\$30	58\$30
64 UM METRO QUADRADO DE PINTURA A ÓLEO SOBRE MADEIRA, INCLUINDO TÓDA A PREPARAÇÃO. =====	Preço de aplica- ção				18\$00
65 UM METRO QUADRADO DE PINTURA A ÓLEO SOBRE FERRO INCLUINDO TÓDA A PREPARAÇÃO. =====	Preço de aplica- ção				20\$00
66 UM METRO QUADRADO DE PINTURA A ÓLEO A TRÊS DEMÃOS SOBRE PAREDES. =====	Preço de aplica- ção				24\$00
67 UM MOTIVO DECORATIVO EM CANTARIA INCLUINDO MODELAÇÃO, TRABALHO DE CANTEIRO E ASSENTAMENTO. =====	Preço de aplica- ção				10.000\$00
68 UM ARMÁRIO COPA PINTADO A TINTA DE ESMALTE, ASSENTE. =====	Preço de aplica- ção				1.000\$00

Março de 42 - 5.000 ex.

UNIVERSIDADE DO PORTO
 FACULDADE DE ARQUITECTURA
 CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

ORÇAMENTO

U. PORTO



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

DESIGNAÇÃO DAS OBRAS	N.º DOS PREÇOS	QUANTIDADES	PREÇOS DA UNIDADE	IMPORTANCIAS	
				POR ARTIGOS	POR CAPITULO
<i>Transporte...</i>					
<u>CAPITULO I</u>					
<u>TERRAPLENAGENS</u>					
1		m3 1626,242	4\$46	7.253\$04	
2		m3 308,672	5\$94	1.833\$51	
3		m3 339,539	1\$90	645\$12	
4		m3 2128,405	25\$00	<u>53.210\$12</u>	62.941\$79
<u>CAPITULO II</u>					
<u>ALVENARIAS</u>					
1		m3 308,672	139\$37	43.019\$62	
2		m3 246,314	146\$51	36.087\$46	
3		m3 342,075	154\$55	52.867\$69	
4		m2 1031,29	65\$91	67.972\$32	
5		m2 115,22	31\$58	3.638\$65	
6		m2 89,81	22\$17	1.991\$09	
7		m3 1,700	286\$59	487\$20	
				<u>206.064\$03</u>	<u>62.941\$79</u>
<i>A transportar.....</i>					

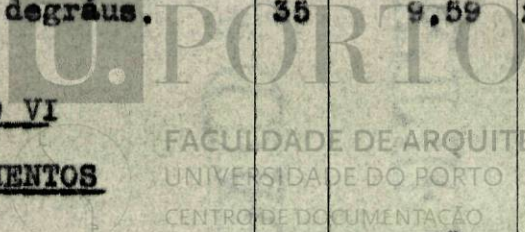
ORÇAMENTO

DESIGNAÇÃO DAS OBRAS	N.º DOS PREÇOS	QUANTIDADES	PREÇOS DA UNIDADE	IMPORTANCIAS	
				POR ARTIGOS	POR CAPITULO
<i>Transporte...</i>				206.064\$03	62.941\$79
8 Alvenaria de tijolo em chaminés.	14	m3 1,894	310\$57	588\$22	
9 Alvenaria de tijolo em arcos e sobre-arcos.	15	m3 18,186	289\$15	5.258\$48	
10 Formigão em massames com 0,15 DE espessura.	16	m2 356,25	25\$93	<u>9.237\$56</u>	221.148\$29
<u>CAPITULO III</u>					
<u>BETÃO ARMADO</u>					
1 Betão armado em vergas e limites.	17	m3 10,559	920\$23	9.716\$71	
2 Betão armado em lajes	18	m3 95,397	1339\$08	127.744\$21	
3 Betão armado em vigas	19	m3 2,931	2386\$21	6.993\$98	
4 Betão armado em escadas	20	m3 7,303	1862\$64	<u>13.602\$66</u>	158.057\$76
<u>CAPITULO IV</u>					
<u>CANTARIAS</u>					
1 Fôrro de lioz com 0,05 de espessura.	22	m3 302,63	306\$68	92.810\$57	
2 Cantaria aparelhada em degraus e soleiras.	23	m2 48,03	355\$52	17.075\$63	
3 Cantaria aparelhada em vergas curvas.	24	m3 4,666	2114\$86	9.867\$94	
4 Cantaria aparelhada em vergas, ombreiras e peitoris.	25	m3 14,334	2105\$34	30.177\$94	
5 Cantaria aparelhada em capeamentos.	25	m3 0,768	2105\$34	<u>1.616\$90</u>	151.548\$92
<u>CAPITULO V</u>					
<u>PAVIMENTOS</u>					
I Reboco de cimento e areia, esquadrelado, com 0,03 de espessura em pavimentos	26	m2 222,11	24\$85	<u>5.519\$43</u>	
<i>A transportar....</i>				5.519\$43	<u>593.696\$82</u>

ORÇAMENTO

DESIGNAÇÃO DAS OBRAS	N.º DOS PREÇOS	QUANTIDADES	PREÇOS DA UNIDADE	IMPORTANCIAS	
				POR ARTIGOS	POR CAPITULO
<i>Transporte...</i>				5.519\$43	593.696\$82
2 Roda-pé de cimento e areia com 0,20 de altura incluindo cônica.	28	305,02 ml	3\$83	1.168\$23	
3 Pavimento de mosaico cerâmico.	30	18,68 m2	112\$60	2.103\$37	
4 Roda-pé de mosaico cerâmico com 0,15 de altura incluindo cônica.	31	24,50 ml	32\$60	798\$70	
5 Pavimento de tacos de pinho	32	40,96 m2	64\$87	2.657\$08	
6 Roda-pé de pinho com 0,15 de altura.	33	35,40 ml	6\$50	230\$10	
7 Pavimento de marmore com 0,04 de espessura.	34	74,58 m2	255\$18	19.031\$32	
8 Marmore com 0,02 de espessura em espelhos de degraus.	35	9,59 m2	205\$68	<u>1.972\$47</u>	33.480\$70
<u>CAPITULO VI</u>					
<u>REVESTIMENTOS</u>					
1 Lambris de marmore	36	72,90 m2	269\$08	19.615\$93	
2 Lambris de azulejo incluindo concavas convexas e faixas de acabamento.	38	36,75 m2	104\$10	3.825\$67	
3 Emboço e reboco em paredes	40	943,39 m2	8\$32	7.849\$00	
4 Esboço a massa de areia fina em paredes.	41	858,82 m2	2\$87	2.464\$81	
5 Estuque com cor na massa em paredes	42	109,01 m2	8\$51	927\$68	
6 Estuque branco em paredes	43	65,15 m2	7\$92	515\$99	
7 Placas de estafe em tectos.	44	18,92 m.2	18\$00	340\$56	
8 Esboço a massa de areia fina em tectos.	45	225,73 m2	3\$85	869\$06	
9 Estuque branco em tectos incluindo sancas.	46	110,73 m2	9\$98	<u>1.105\$09</u>	37.513\$79
<i>A transportar....</i>					
				<u>664.691\$31</u>	

Março de 42 - 3.000 ex.



Março de 42 - 8.000 ex.

DESIGNAÇÃO DAS OBRAS	N.º DOS PREÇOS	QUANTIDADES	PREÇOS DA UNIDADE	IMPORTANCIAS	
				POR ARTIGOS	POR CAPITULO
<i>Transporte....</i>					664.691\$31
<u>CAPITULO VII</u>					
<u>CARPINTARIAS</u>					
1 Vigamento de pinho em tectos	47	m3 0,644	1219\$94	785\$64	
2 Vãos de portas interiores em casquinha, engradadas e almo-fadadas, de um batente com 0,80 x 2,10 incluindo guarnecimento ferragem e assentamento	48	16	477\$88	7.646\$08	
3 Vãos de portas exterior de contraplacado com um batente de 0,80 x 2,10 incluindo aro ferragem e assentamento.	49	1	818\$88	818\$88	
4 Vãos de portas envidraçadas em casquinha com um batente de 0,80 x 2,10, incluindo guarnecimento ferragem e assentamento	50	7	510\$88	3.576\$16	
5 Caixilhos de casquinha com portas interiores, de dois batentes com 1,30 x 0,70 incluindo aro, ferragem e assentamento	51	7	490\$60	3.434\$20	
6 Caixilhos de casquinha com portas interiores de dois batentes com 1,30 x 0,50, incluindo aro, ferragem e assentamento.	52	1	408\$10	408\$10	
7 Guarda vento de casquinha de dois batentes c/ 1,50 x 2,50 incluindo guarnecimento ferragem e assentamento.	53	1	1540\$61	1.540\$61	
8 Envidraçados fixos de casquinha incluindo aro e assentamento.	54	m2 17,92	150\$00	<u>2.688\$00</u>	20.897\$61
<u>CAPITULO VIII</u>					
<u>OBRAS METÁLICAS</u>					
1 Portão de ferro forjado de dois batentes com 1,40x2,70 incluindo ferragem e assentamento.	55	1	4.000\$00	<u>4.000\$00</u>	<u>685.588\$98</u>
<i>A transportar....</i>				4.000\$00	

ORÇAMENTO

Março de 42 - 8.000 ex.

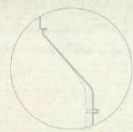
DESIGNAÇÃO DAS OBRAS	N.º DOS PREÇOS	QUANTIDADES	PREÇOS DA UNIDADE	IMPORTANCIAS	
				POR ARTIGOS	POR CAPITULO
<i>Transporte...</i>				4.000\$00	685.588\$98
2 Portão de ferro forjado de dois batentes com 1,40x2,40 incluindo ferragem e assentamento.	56	I	3.500\$00	3.500\$00	
3 Painéis fixos engradados em ferro forjado.	57	m2 15,78	500\$0	<u>7.890\$00</u>	15.390\$00
<u>CAPITULO IX</u>					
<u>INSTALAÇÕES SANITÁRIAS</u>					
1 Bacias de retrete sifônicas	58	I	1.119\$92	1.119\$92	
2 Vidoirs de louça	59	I	705\$12	705\$12	
3 Banheiras de ferro esmaltado	60	I	3.158\$93	3.158\$93	
4 Lavatórios modelo chapa	61	I	452\$67	452\$67	
5 Lava-louças de marmore	62	I	661\$25	<u>661\$25</u>	6.097\$89
<u>CAPITULO X</u>					
<u>VIDRAÇA</u>					
1 Vidraça nacional assente em caixilharia.	63	m2 42,69	58\$30	-	2.488\$83
<u>CAPITULO XI</u>					
<u>PINTURA</u>					
1 Pintura a óleo a três demãos sobre madeira.	64	m2 120,10	18\$00	2.161\$80	
2 Pintura a óleo a três demãos sobre ferro.	65	m2 30,06	20\$00	601\$20	
3 Pintura a óleo a três demãos	66	m2 65,15	24\$00	<u>1.563\$60</u>	4.326\$60
<u>CAPITULO XII</u>					
<u>DIVERSOS</u>					
1 Motivo decorativo em cantaria.	67	2	10.000\$00	20.000\$00	
2 Armarios copa <i>A transportar....</i>	68	I	1.000\$0	<u>1.000\$00</u>	21.000\$00
				<u>734.892\$30</u>	

UNIVERSIDADE DO PORTO
FACULDADE DE ARQUITECTURA
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

DESIGNAÇÃO DAS OBRAS	N.º DOS PREÇOS	QUANTIDADES	PREÇOS DA UNIDADE	IMPORTANCIAS	
				POR ARTIGOS	POR CAPITULO
<i>Transporte...</i>					734.892\$30
Arredondamento					7\$70
Total					<u>734.900\$00</u>
<p>Importa este orçamento na quantia de setecentos e trinta e quatro mil e novecentos escudos.</p> <p><i>Fernando Filipe</i></p>					
<p>U. PORTO FACULDADE DE ARQUITECTURA UNIVERSIDADE DO PORTO CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO</p>					
<p><i>A transportar....</i></p>					

BETÃO ARMADO

U. PORTO



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

- CAPÍTULO I -

- Pavimentos -

Lajes de betão armado, armadas numa direcção, ou em cruz. As primeiras foram calculadas pelos métodos usuais, nas segundas os momentos flectores calcularam-se aplicando os coeficientes indicados por "Beton Kalender-1943"

A - Cálculo dos Momentos Flectores

=Lajes dos 2º., 3º., 4º., e 5º. Andares=

L A J E L₁

Vãos

úteis: $L_1 = 4,00$ m. $L_2 = 2,71$ m.

teóricos: $L_1 = 4,12$ m. $L_2 = 2,83$ m.

relação: $\alpha = \frac{2,83}{4,12} = 0,69$

Cargas

Revestimento e pêsso próprio 350 Kg/mq.

Sobrecarga 200

q = 550 "

Momentos

$M_1 = 0,01063$ q $L_1^2 = 100$ Kg.m

$M_2 = 0,04639$ q $L_1^2 = 206$ Kg.m

$M_1' = -\frac{1}{10}$ x 0,1848 q $L_1^2 = -173$ Kg.m

$M_2' = -\frac{1}{10}$ x 0,8152 q $L_2^2 = -359$ Kg.m

L A J E L₂

Vãos

úteis: $L_1 = 2,90$ m. $L_2 = 4,00$ m.

teóricos: $L_1 = 3,02$ m. $L_2 = 4,12$ m.

relação: $\alpha = \frac{4,12}{3,02} = 1,36$

Cargas

$q = 550 \text{ Kg/mq.}$

Momentos

$M_1 = 0,03159 q L_1^2 = 156 \text{ Kg.m}$

$M_2 = 0,00797 q L_2^2 = 75 \text{ Kg.m}$

$M_1^i = -\frac{1}{12} \times 0,8725 q L_1^2 = -360 \text{ Kg.m}$

$M_2^i = -\frac{1}{10} \times 0,1275 q L_2^2 = -119 \text{ Kg.m}$

L A J E L₃

Vãos

úteis: $L_1 = 4,50 \text{ m.}$ $L_2 = 4,00 \text{ m.}$

teóricos: $L_1 = 4,62 \text{ m.}$ $L_2 = 4,12 \text{ m.}$

relação: $\alpha = \frac{4,12}{4,62} = 0,9$

Cargas

$q = 550 \text{ Kg/mq.}$

Momentos

$M_1 = 0,02147 q L_1^2 = 260 \text{ Kg.m}$

$M_2 = 0,03272 q L_2^2 = 306 \text{ Kg.m}$

$M_1^i = -\frac{1}{10} \times 0,3962 q L_1^2 = -479 \text{ Kg.m}$

$M_2^i = -\frac{1}{10} \times 0,6038 q L_2^2 = -565 \text{ Kg.m}$

L A J E L₄

Vãos

úteis: $L_1 = 4,00 \text{ m.}$ $L_2 = 2,70 \text{ m.}$

teóricos: $L_1 = 4,12 \text{ m.}$ $L_2 = 2,82 \text{ m.}$

relação: $\alpha = \frac{4,12}{2,82} = 1,46$

Cargas

$q = 550 \text{ Kg/mq.}$

Momentos

$$M_1 = 0,00623 q L_1^2 = 59 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = 0,03313 q L_2^2 = 146 \text{ Kg.m}$$

$$M_1^i = -\frac{1}{10} \times 0,0991 q L_1^2 = -93 \text{ Kg.m}$$

$$M_2^i = -\frac{1}{10} \times 0,9009 q L_2^2 = -396 \text{ Kg.m}$$

L A J E L₅Vãos

$$\text{útil: } L = 2,50 \text{ m.}$$

$$\text{teórico: } L = 2,62 \text{ m.}$$

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg/mq.}$$

Momentos

$$M = \frac{q L^2}{8} = 481 \text{ Kg.m}$$

L A J E L₆Vãos

$$\text{úteis: } L_1 = 3,20 \text{ m. } L_2 = 2,40 \text{ m.}$$

$$\text{teóricos: } L_1 = 3,32 \text{ m. } L_2 = 2,52 \text{ m.}$$

$$\text{relação: } \alpha = \frac{3,32}{2,52} = 1,32$$

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg/mq.}$$

Momentos

$$M_1 = 0,00879 q L_1^2 = 53 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = 0,03080 q L_2^2 = 102 \text{ Kg.m}$$

$$M_1^i = -\frac{1}{10} \times 0,1414 q L_1^2 = -86 \text{ Kg.m}$$

$$M_2^i = -\frac{1}{10} \times 0,8586 q L_2^2 = -284 \text{ Kg.m}$$

L A J E L₇Vão

útil: $L = 1,50$

teórico: $L = 1,62$

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg/mq.}$$

Momentos

$$M = \frac{q L^2}{8} = 206 \text{ Kg.m}$$

L A J E L₃

Vãos

úteis: $L_1 = 4,00 \text{ m.}$ $L_2 = 3,60 \text{ m.}$

teóricos: $L_1 = 4,12 \text{ m.}$ $L_2 = 3,72 \text{ m.}$

relação: $\alpha = \frac{4,12}{3,72} = 1,11$

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg/mq.}$$

Momentos

$$M_1 = 0,01281 q L_1^2 = 120 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = 0,02948 q L_2^2 = 227 \text{ Kg.m}$$

$$M_2^1 = - \frac{1}{12} \times 0,8836 q L_2^2 = - 567 \text{ Kg.m}$$

L A J E L₉

Vãos

úteis: $L_1 = L_2 = 1,50 \text{ m.}$

teóricos: $L_1 = L_2 = 1,62 \text{ m.}$

relação: $\alpha = 1$

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg/mq.}$$

Momentos

$$M = \frac{q L^2}{8} = 180 \text{ Kg.m}$$

L A J E L₁₀

Vãos

úteis: $L_1 = 4,10$ $L_2 = 3,10 \text{ m.}$

teóricos: $L_1 = 4,22 \text{ m.}$ $L_2 = 3,22$

relação: $\alpha = \frac{3,22}{4,22} = 0,76$

Cargas

$q = 550 \text{ Kg/mq.}$

Momentos

$M_1 = 0,01402 q L_1^2 = 139 \text{ Kg.m}$

$M_2 = 0,04202 q L_2^2 = 238 \text{ Kg.m}$

$M_1' = - \frac{1}{10} 0,2502 q L_1^2 = - 248 \text{ Kg.m}$

$M_2' = - \frac{1}{10} 0,7498 q L_2^2 = - 425 \text{ Kg.m}$

L A J E L₁₁

Vãos

úteis: $L_1 = 4,00 \text{ m.}$ $L_2 = 4,85 \text{ m.}$

teóricos: $L_1 = 4,12 \text{ m.}$ $L_2 = 4,97 \text{ m.}$

relação: $\alpha = \frac{4,12}{4,97} = 0,83$

Cargas

$q = 550 \text{ Kg/mq.}$

Momentos

$M_1 = 0,03089 q L_1^2 = 288 \text{ Kg.m}$

$M_2 = 0,01631 q L_2^2 = 224 \text{ Kg.m}$

$M_1' = - \frac{1}{10} \times 0,5130 q L_1^2 = - 480 \text{ Kgm.}$

$M_2' = - \frac{1}{12} \times 0,4870 q L_2^2 = - 558 \text{ Kg.m}$

L A J E L₁₂

Vão

útil: $L = 1,30 \text{ m.}$

teórico: $L = 1,42 \text{ m.}$

Cargas

Revestimento e peso próprio 350 Kg/mq.

Sobrecarga 250 Kg/mq.

q = 600 Kg/mq.

Momentos

$$M = \frac{q L^2}{8} = 152 \text{ Kg.m}$$

L A J E L₁₃

Vãos

úteis: L₁ = 3,20 m. L₂ = 2,10 m.

teóricos: L₁ = 3,32 m. L₂ = 2,22 m.

relação: $\alpha = \frac{2,22}{3,32} = 1,5$

Cargas

q = 550 Kg/mq.

Momentos

$$M_1 = 0,04850 q L_1^2 = 293 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = 0,00958 q L_2^2 = 26 \text{ Kg.m}$$

$$M_1' = -\frac{1}{12} \times 0,8350 q L_1^2 = -421 \text{ Kg.m}$$

$$M_2' = -\frac{1}{10} \times 0,1650 q L_2^2 = -46 \text{ Kg.m}$$

L A J E L₁₄

Vãos

útil: L = 2,40 m.

teórico: L = 2,52 m.

Cargas

q = 550 Kg/mq.

Momentos

$$M = \frac{q L^2}{8} = 440 \text{ Kg.m}$$

L A J E L₁₅

Vãos

úteis: L₁ = 4,00 m. L₂ = 3,45 m.

teóricos: $L_1 = 4,12 \text{ m.}$ $L_2 = 3,57 \text{ m.}$

relação: $\alpha = \frac{4,12}{3,57} = 1,10 \text{ m.}$

Cargas

$q = 550 \text{ Kg.mq.}$

Momentos

$M_1 = 0,01314 q L_1^2 = 123 \text{ Kg.m}$

$M_2 = 0,02737 q L_2^2 = 200 \text{ Kg.m}$

$M_1' = -\frac{1}{10} \times 0,2164 q L_1^2 = -202 \text{ Kg.m}$

$M_2' = -\frac{1}{12} \times 0,7836 q L_2^2 = -467 \text{ Kg.m}$

L A J E L₁₆

Vãos

úteis: $L_1 = 5,40 \text{ m.}$ $L_2 = 5,40 \text{ m.}$

teóricos: $L_1 = 5,52 \text{ m.}$ $L_2 = 5,52 \text{ m.}$

relação: $\alpha = 1$

FAACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

Cargas

$q = 550 \text{ Kg/mq.}$

Momentos

$M_1 = M_2 = 0,02692 q L_1^2 = 444 \text{ Kg.m}$

$M' = M_2' = -\frac{1}{10} \times 0,5 q L_1^2 = -825 \text{ Kg.m}$

L A J E L₁₇

Vãos

úteis: $L_1 = L_2 = 2,65 \text{ m.}$

teóricos: $L_1 = L_2 = 2,77 \text{ m.}$

relação: $\alpha = 1$

Cargas

$q = 600 \text{ Kg/mq.}$

Momentos

$M_1 = M_2 = 0,02692 q L_1^2 = 124 \text{ Kg.m}$

$$M' = M_2' = - \frac{1}{10} \times 0,5 q L_1^2 = - 230 \text{ Kg.m}$$

L A J E L₁₈

Vãos

úteis: $L_1 = 3,80 \text{ m.}$ $L_2 = 3,90 \text{ m.}$

teóricos: $L_1 = 3,92 \text{ m.}$ $L_2 = 4,02 \text{ m.}$

relação: $\alpha = \frac{4,02}{3,92} = 1,01$

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg/mq.}$$

Momentos

$$M_1 = 0,02697 q L_1^2 = 228 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = 0,01739 q L_2^2 = 154 \text{ Kg.m}$$

$$M_1 = - \frac{1}{12} \times 0,8388 q L_1^2 = - 565 \text{ Kg.m}$$

L A J E L₁₉

Vãos

úteis: $L_1 = 5,00 \text{ m.}$ $L_2 = 4,90 \text{ m.}$

teóricos: $L_1 = 5,12 \text{ m.}$ $L_2 = 5,02 \text{ m.}$

relação: $\alpha = \frac{5,02}{5,12} = 0,98$

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg.m}$$

Momentos

$$M_1 = 0,02195 q L_1^2 = 315 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = 0,02080 q L_2^2 = 288 \text{ Kg.m}$$

$$M_1 = - \frac{1}{12} \times 0,6485 q L_1^2 = - 778 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = - \frac{1}{10} \times 0,3515 q L_2^2 = - 485 \text{ Kg.m}$$

L A J E L₂₀

Vãos

U. PORTO

FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

úteis: $L_1 = 4,00 \text{ m.}$ $L_2 = 4,90 \text{ m.}$
 teóricos: $L_1 = 4,12 \text{ m.}$ $L_2 = 5,02 \text{ m.}$
 relação: $\alpha = \frac{5,02}{4,12} = 1,24$

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg/mq.}$$

Momentos

$$M_1 = 0,02920 q L_1^2 = 273 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = 0,01073 q L_2^2 = 148 \text{ Kg.m}$$

$$M_1 = -\frac{1}{12} \times 0,8254 q L_1^2 = -642 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = -\frac{1}{10} \times 0,1746 q L_2^2 = -242 \text{ Kg.m}$$

L A J E I
21

Vãos

útil: $L = 2,70 \text{ m.}$

teórico: $L = 2,82 \text{ m.}$

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg/mq.}$$

Momentos

$$M = \frac{q L^2}{8} = 548 \text{ Kg.m}$$

L A J E I
22

Vãos

úteis: $L_1 = 3,20 \text{ m.}$ $L_2 = 3,60 \text{ m.}$

teóricos: $L_1 = 3,32 \text{ m.}$ $L_2 = 3,72 \text{ m.}$

relação: $\alpha = \frac{3,72}{3,32} = 1,12$

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg.m}$$

Momentos

$$M_1 = 0,02631 q L_1^2 = 171 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = 0,01455 q L_2^2 = 110 \text{ Kg.m}$$

$$M_1 = -\frac{1}{12} \times 0,7589 \text{ q } L_1^2 = -410 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = -\frac{1}{10} \times 0,2411 \text{ q } L_2^2 = -183 \text{ Kg.m}$$

L A J E L₂₃

Vãos

útil: $L_1 = 4,40 \text{ m.}$

teórico: $L_1 = 4,52 \text{ m.}$

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg/mq.}$$

Momentos

$$M_1 = \frac{q L_1^2}{12} = 940 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = \frac{q L_2^2}{10} = 1130 \text{ Kg.m}$$

L A J E L₂₄

Vãos

úteis: $L_1 = 3,00 \text{ m.}$

teóricos: $L_1 = 3,12 \text{ m.}$

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg/mq.}$$

Momentos

$$M_1 = \frac{q L_1^2}{12} = 445 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = \frac{q L_2^2}{10} = -535 \text{ Kg.m}$$

L A J E L₂₅

Vãos

úteis: $L_1 = 4,70 \text{ m.}$ $L_2 = 4,30 \text{ m.}$

teóricos: $L_1 = 4,82 \text{ m.}$ $L_2 = 4,42 \text{ m.}$

relação: $\alpha = \frac{4,42}{4,82} = 0,92$

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg/mq.}$$

Momentos

$$M_1 = 0,02256 q l_1^2 = 288 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = 0,03150 q l_2^2 = 337 \text{ Kg.m}$$

$$M_1^1 = -\frac{1}{10} \times 0,4174 q l_1^2 = -535 \text{ Kg.m}$$

$$M_2^1 = -\frac{1}{10} \times 0,5926 q l_2^2 = -625 \text{ Kg.m}$$

L A J E l₂₆Vão

útil: $L = 2,60 \text{ m.}$

teórica: $L = 2,72 \text{ m.}$

Carga

$$q = 550 \text{ Kg/mq.}$$

Momentos

$$M = \frac{q l^2}{8} = 510 \text{ Kg.m}$$

L A J E l₂₇Vãos

úteis: $l_1 = 3,00 \text{ m.}$ $l_2 = 4,10 \text{ m.}$

teóricos: $l_1 = 3,12 \text{ m.}$ $l_2 = 4,22 \text{ m.}$

relação: $\alpha = \frac{3,12}{4,22} = 0,74$

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg/mq.}$$

Momentos

$$M_1 = 0,01265 q l_1^2 = 68 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = 0,03690 q l_2^2 = +368 \text{ Kgm.}$$

$$M_1^1 = -\frac{1}{12} \times 0,3749 q l_1^2 = -167 \text{ Kg.m}$$

$$M_2^1 = -\frac{1}{10} \times 0,6251 q l_2^2 = -612 \text{ Kg.m}$$

L A J E L₂₈

Vãos

úteis

uteis:

$$L_1 = 2,50 \text{ m.}$$

$$L_2 = 2,80 \text{ m.}$$

teóricos:

$$L_1 = 2,62 \text{ m.}$$

$$L_2 = 2,92 \text{ m.}$$

relação:

$$\alpha = \frac{2,92}{2,62} = 1,11$$

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg/mq.}$$

Momentos

$$M_1 = 0,02948 q L_1^2 = 112 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = 0,01281 q L_2^2 = 60 \text{ Kg.m}$$

$$M_1' = -\frac{1}{12} \times 0,8836 q L_1^2 = -280 \text{ Kg.m}$$

L A J E L₂₉

Vão

útil:

$$L = 1,35 \text{ m.}$$

teórico:

$$L = 1,47 \text{ m.}$$

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg/mq.}$$

Momentos

$$M = \frac{q L^2}{8} = 151 \text{ Kg.m}$$

L A J E L₃₀

Vão

útil:

$$L = 1,60 \text{ m.}$$

teórico:

$$L = 1,72 \text{ m.}$$

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg/mq.}$$

Momentos

$$M = \frac{q L^2}{8} = 203 \text{ Kg.m}$$

U. PORTO

FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
DOCUMENTAÇÃO

LAJE L₃₁

Vãos

úteis: $L_1 = 1,70 \text{ m.}$ $L_2 = 2,30 \text{ m.}$
 teóricos: $L_1 = 1,82 \text{ m.}$ $L_2 = 2,42 \text{ m.}$
 relação: $= \frac{2,42}{1,82} = 1,32$

Cargas

$q = 550 \text{ Kg/mq.}$

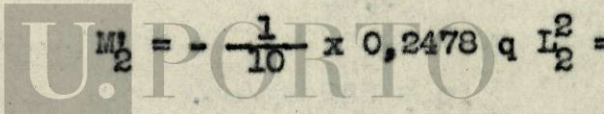
Momentos

$M_1 = 0,04219 q L_1^2 = 77 \text{ Kg.m}$

$M_2 = 0,01390 q L_2^2 = 45 \text{ Kg.m}$

$M_1 = - \frac{1}{10} \times 0,7522 q L_1^2 = - 137 \text{ Kg.m}$

$M_2 = - \frac{1}{10} \times 0,2478 q L_2^2 = - 80 \text{ Kg.m}$



FAÇULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO
=Lajes do 1º andar=

LAJES

- L₁; L₂; L₃; L₄; L₅; L₆; L₇; L₈; L₉; L₁₀; L₁₁; L₁₂; L₁₃;
- L₁₄; L₁₅; L₁₆; L₁₇; L₁₈; L₁₉; L₂₀; L₂₂; L₂₇; L₂₈; L₃₀;
- L₃₁

armadas identicamente às lajes:

- L₁; L₂; L₃; L₄; L₅; L₆; L₇; L₈; L₉; L₁₀; L₁₁; L₁₂; L₁₃;
- L₁₄; L₁₅; L₁₆; L₁₇; L₁₈; L₁₉; L₂₀; L₂₂; L₂₇; L₂₈; L₃₀;
- L₃₁.

L A J E L₂₁

Vão

teórico: L = 1,60 m.

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg.}$$

Momento

$$M = \frac{q L^2}{8} = 179 \text{ Kg.m}$$

L A J E L₂₃

Vãos

úteis: L₁ = 2,90 m. L₂ = 2,50 m.

teóricos: L₁ = 3,02 m. L₂ = 2,62 m.

relação: $\alpha = \frac{2,62}{3,02} = 0,84$

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg/mq.}$$

Momentos

$$M_1 = 0,01204 q_1 L_1^2 = 61 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = 0,02418 q_2 L_2^2 = 92 \text{ Kg.m}$$

$$M'_1 = -\frac{1}{10} \times 0,3324 q_1 L_1^2 = -163 \text{ Kg.m}$$

$$M'_2 = -\frac{1}{10} \times 0,6676 q_2 L_2^2 = -253 \text{ Kg.m}$$

L A J E L₂₄

Vãos

úteis: L₁ = 4,40 m. L₂ = 3,20 m.

teóricos: L₁ = 4,52 m. L₂ = 3,32 m.

relação: $\alpha = \frac{3,32}{4,52} = 0,74$

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg/mq.}$$

Momentos

$$M_1 = 0,01302 q L_1^2 = 143 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = 0,04341 q L_2^2 = 263 \text{ Kg.m}$$

$$M_1 = -\frac{1}{10} \times 0,2307 q L_1^2 = -255 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = -\frac{1}{10} \times 0,7693 q L_2^2 = -470 \text{ Kg.m}$$

L A J E L1
25

Vão

útil: 1,40 m.

teórico: 1,52 m.

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg/mq.}$$

Momento

$$M = \frac{q L^2}{8} = 158 \text{ Kg.m}$$

L A J E L1
25A

PORTO

Vãos

úteis: $L_1 = 3,00 \text{ m.}$ $L_2 = 2,80 \text{ m.}$

teóricos: $L_1 = 3,12 \text{ m.}$ $L_2 = 2,92 \text{ m.}$

relação: $\alpha = \frac{3,12}{2,92} = 1,08$

Cargas

$$q = 550 \text{ Kg/mq.}$$

Momentos

$$M_1 = 0,01612 q L_1^2 = 86 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = 0,02516 q L_2^2 = 118 \text{ Kg.m}$$

$$M_1 = -\frac{1}{10} \times 0,2687 q L_1^2 = -144 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = -\frac{1}{10} \times 0,7313 q L_2^2 = -343 \text{ Kg.m}$$

L A J E L1
26

Vãos

úteis: $L_1 = 4,40 \text{ m.}$ $L_2 = 3,50 \text{ m.}$

teóricos: $L_1 = 4,52 \text{ m.}$ $L_2 = 3,62 \text{ m.}$

relação: $\alpha = \frac{4,52}{3,62} = 1,26$

Cargas

Pêso próprio e revestimento 350 Kg/mq.

Sobrecargas 150 Kg/mq.

500 Kg/mq.

Momentos

$M_1 = 0,01402 q L_1^2 = 141 \text{ Kg.m}$

$M_2 = 0,04522 q L_2^2 = 295 \text{ Kg.m}$

$M_2' = -\frac{1}{10} 0,8630 q L_2^2 = -562 \text{ Kg.m}$

L A J E L_1
29

Vãos

úteis: $L_1 = 1,20 \text{ m.}$ $L_2 = 1,15 \text{ m.}$

teóricos: $L_1 = 1,32 \text{ m.}$ $L_2 = 1,27 \text{ m.}$

Cargas

$q = 550 \text{ Kg/mq.}$

Momentos

$M = \frac{q L_1^2}{8} = 120 \text{ Kg.m}$

=Lajes do Rez-do-Chão=

L A J E S

$L_1''; L_2''; L_3''; L_4''; L_5''; L_6''; L_7''; L_8''; L_9''; L_{10}''; L_{11}''; L_{12}''; L_{13}'';$

$L_{14}''; L_{17}''; L_{19}''; L_{20}''; L_{22}''; L_{23}''; L_{27}''; L_{28}''; L_{29}''; L_{29}''; L_{30}'';$

$L_{31}'';$

armadas identicamente a:

$L_1; L_2; L_3; L_4; L_5; L_6; L_7; L_8; L_9; L_{10}; L_{11}; L_{12}; L_{13};$

$L_{14}^I; L_{17}^I; L_{19}^I; L_{20}^I; L_{22}^I; L_{23}^I; L_{27}^I; L_{28}^I; L_{29}^I; L_{30}^I; L_{31}^I.$

L A J E L_{21}^I

Armada idênticamente a L_{21}^I .

L A J E L_{15}^I

Vãos

úteis: $L_1 = 3,80 \text{ m.}$ $L_2 = 4,30 \text{ m.}$
 teóricos: $L_1 = 3,92 \text{ m.}$ $L_2 = 4,42 \text{ m.}$
 relação: $\alpha = \frac{3,92}{4,42} = 0,89$

Cargas

$q = 550 \text{ Kg/mq.}$

Momentos

$$M_1 = 0,02605 q L_1^2 = 202 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = 0,01866 q L_2^2 = 200 \text{ Kg.m}$$

$$M_1^I = -\frac{1}{10} \times 0,4435 q L_1^2 = -375 \text{ Kg.m}$$

$$M_2^I = -\frac{1}{12} \times 0,5565 q L_2^2 = -445 \text{ Kg.m}$$

L A J E L_{18}^I

Vãos

úteis: $L_1 = 4,50 \text{ m.}$ $L_2 = 3,70 \text{ m.}$
 teóricos: $L_1 = 4,62 \text{ m.}$ $L_2 = 3,82 \text{ m.}$
 relação: $\alpha = \frac{3,82}{4,62} = 0,83$

Cargas

$q = 550 \text{ Kg/mq.}$

Momentos

$$M_1 = 0,02407 q L_1^2 = 282 \text{ Kg.m}$$

$$M_2 = 0,04216 q L_2^2 = 340 \text{ Kg.m}$$

$$M_1^I = -\frac{1}{10} \times 0,5426 q L_1^2 = -635 \text{ Kg.m}$$

B - Cálculo das Armaduras

p. m. l.

Adoptamos uma espessura geral de: $e = 0,12$ m. e alturas úteis de $0,10$ e $0,11$ m., salvo nas lajes L_{23} e L_{24} em que se empregaram respectivamente: $e = 0,13$ e $h = 0,12$.

O cálculo foi feito com o auxílio das tabelas de V. Costa, considerando para o aço a carga de segurança de 1.200 Kg/cm².

Notação:

L_x - Lajes do pavimento dos 2º., 3º., 4º. e 5º. And.

L'_x - Lajes do pavimento do 1º. andar

L''_x - Lajes do pavimento do r/c.

Quando não se indica a altura útil adopta-se: $h = 0,10$

= Lajes dos andares 2º., 3º., 4º. e 5º. =

L A J E S $L_1, L_1' e L_1''$

No vão

$$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 2,06$$

$$\gamma = \frac{100 A_a}{b h} = 0,190$$

$$R'_b = 22 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 1,9 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: $7 \text{ } \phi \text{ } 1/4''$

$$2,22 \text{ cm}^2.$$

Nos apoios

$$h = 11 \text{ cm.}$$

$$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 2,97$$

$$\gamma = 0,284$$

$$R'_b = 27 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 2,56 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: $9 \text{ } \phi \text{ } 1/4''$

$$2,85$$

L A J E S L₂, L₂' e L₂''

No vão

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 1,56$$

$$\gamma = 0,139$$

$$R'_b = 19 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 1,39 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: 6 ϕ 1/4"

$$1,90 \text{ cm}^2.$$

Nos apoios

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 2,97$$

$$\gamma = 0,284$$

$$R'_b = 27 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 2,58 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: 9 ϕ 1/4"

$$2,85 \text{ cm}^2.$$

L A J E S L₃, L₃' e L₃''

No vão

$$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 3,06$$

$$\gamma = 0,284$$

$$R'_b = 27 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 2,84 \text{ cm}^2.$$

Nos apoios

$$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 4,65$$

$$\gamma = 0,444$$

$$R'_b = 35 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 4,05 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: 13 ϕ 1/4"

$$4,11 \text{ cm}^2.$$

L A J E S L₄, L₄' e L₄''

No vão

$$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 1,46$$

$$\gamma = 0,124$$

$$R'_b = 17 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 1,24 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: 6 ϕ 1/4"

$$1,90 \text{ cm}^2.$$

Nos apoios

$$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 3,26$$

$$\gamma = 0,300$$

h = 11 cm.

$R'_b = 36 \text{ Kg/cm}^2$

$A_a = 4,5 \text{ cm}^2$

Adoptamos: 10 ϕ 5/16"

4,94 cm².

Armadura de distribuição

4 ϕ 1/4"

L A J E S L_6, L'_6 e L''_6

No vão

$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 1,02$

$\gamma = 0,098$

$R'_b = 15 \text{ Kg/cm}^2$

$A_a = 0,98 \text{ cm}^2$

Adoptamos: 6 ϕ 1/4"

1,90 cm².

Nos apoios

$h = 11 \text{ cm.}$

$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 2,33$

$\gamma = 0,214$

$R'_b = 25 \text{ Kg/cm}^2$

$A_a = 1,95 \text{ cm}^2$

Adoptamos: 7 ϕ 1/4"

2,22 cm².

L A J E S L_7, L'_7 e L''_7 (armada numa direcção)

No vão

$\delta = \frac{M}{bh^2} = 2,06$

$\gamma = 0,190$

$R'_b = 22 \text{ Kg/cm}^2$

$A_a = 1,90 \text{ cm}^2$

Adoptamos: 6 ϕ 1/4"

1,90 cm².

Armadura de distribuição

4 ϕ 1/4"

L A J E S L_8, L'_8 e L''_8

No vão

$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 2,27$

$\gamma = 0,214$

$R'_b = 23 \text{ Kg/cm}^2$

$A_a = 2,14 \text{ cm}^2$

Adoptamos: 7 ϕ 1/4"

2,22 cmq.

Nos apoios

$h = 11$ cm.

$$\delta = \frac{M_b}{bh^2} = 4,67$$

$$\gamma = 0,444$$

$$R'_b = 35 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 4,05 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: 13 ϕ 1/4"

4,11 cmq.

L A J E S L_9, L_9^I e L_9^{II} (armada numa direcção)

No vão

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 1,80$$

$$\gamma = 0,167$$

$$R'_b = 20 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 1,67 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: 6 ϕ 1/4"

1,90 cmq.

Armadura de distribuição

4 ϕ 1/4"

L A J E S L_{10}, L_{10}^I e L_{10}^{II}

FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

No vão

$$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 2,38$$

$$\gamma = 0,220$$

$$R'_b = 231 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 2,20 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: 7 ϕ 1/4"

2,22 cmq.

Nos apoios

$$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 3,60$$

$h = 11$ cm.

$$\gamma = 0,331$$

$$R'_b = 30 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 3,05 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: 10 ϕ 1/4"

3,17 cmq.

L A J E S L_{11}, L_{11}^I e L_{11}^{II}

No vão

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 2,33$$

$$\gamma = 0,250$$

$$R'_d = 26 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 2,50 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: 8 ϕ 1/4"

$$2,53 \text{ cm}^2.$$

Nos apoios

$$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 4,62$$

$$h = 11 \text{ cm.}$$

$$\gamma = 0,444$$

$$R'_d = 35 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 4,05$$

Adoptamos: 13 ϕ 1/4"

$$4,11 \text{ cm}^2.$$

L A J E S L₁₂, L₁₂ e L₁₂

(armada numa direcção)

No vão

$$\delta = \frac{M}{bh^2} = 1,52$$

$$\gamma = 0,138$$

$$R'_d = 18 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 1,38 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: 6 ϕ 1/4"

$$1,90 \text{ cm}^2.$$

Armadura de distribuição

4 ϕ 1/4"

L A J E S L₁₃, L₁₃ e L₁₃

FACULDADE DE ARQUITECTURA

UNIVERSIDADE DO PORTO

CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

No vão

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 2,93$$

$$\gamma = 0,266$$

$$R'_d = 26 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 2,66$$

Adoptamos: 9 ϕ 1/4"

$$2,85 \text{ cm}^2.$$

Nos apoios

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 3,60$$

$$h = 11 \text{ cm.}$$

$$\gamma = 0,331$$

$$R'_d = 30 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 3,05 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: 10 ϕ 1/4"

$$3,17 \text{ cm}^2.$$

L A J E S L₁₄, L₁₄ e L₁₄

No vão

$$\delta = \frac{M}{bh^2} = 4,40$$

$$\gamma = 0,410$$

$$R'_b = 34 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 4,10$$

Adoptamos: 13 ϕ 1/4"

$$4,11 \text{ cm}^2$$

Armadura de distribuição

4 ϕ 1/4"

L A J E S L₁₅, L₁₅ e L₁₅

No vão

$$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 2,00$$

$$\gamma = 0,182$$

$$R'_b = 21 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 1,82$$

Adoptamos: 6 ϕ 1/4"

Nos apoios

$$h = 11 \text{ cm.}$$

$$\delta = \frac{M'_2}{bh^2} = 3,87$$

$$\gamma = 0,350$$

$$R'_b = 31 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 3,19 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 11 ϕ 1/4"

FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO 3,48 cm²
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

L A J E S L₁₆ e L₁₆

No vão

$$h = 11 \text{ cm.}$$

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 3,87$$

$$\gamma = 0,35$$

$$R'_b = 31 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 3,19 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 7 ϕ 5/16"

$$3,46$$

Nos apoios

$$h = 11 \text{ cm.}$$

$$\delta = \frac{M'_1}{bh^2} = 6,85$$

$$\gamma = 0,675$$

$$R'_b = 45 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 6,15 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 13 ϕ 5/16"

$$6,42$$

L A J E S L₁₇, L₁₇ e L₁₇

No vão

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 1,24$$

$$\gamma = 0,124$$

$$R'_b = 17 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 1,24$$

Adoptamos: 6 ϕ 1/4"

$$1,90 \text{ cm}^2$$

Nos apoios

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 2,30$$

$$\gamma = 0,214$$

$$R'_b = 23 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 2,14 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 7 ϕ 1/4"

$$2,22 \text{ cm}^2$$

L A J E S L₁₈, L₁₈

No vão

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 2,28$$

$$\gamma = 0,200$$

$$R'_b = 23 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 2,00 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 7 ϕ 1/4"

Nos apoios

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 4,68$$

$$\gamma = 0,430$$

$$R'_b = 35 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 3,91 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 13 ϕ 1/4"

$$4,11 \text{ cm}^2$$

L A J E S L₁₉, L₁₉ e L₁₉

No vão

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 3,15$$

$$\gamma = 0,290$$

$$R'_b = 28 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 2,90 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 6 ϕ 5/16"

$$2,96 \text{ cm}^2$$

Nos apoios

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 6,45$$

$$\gamma = 0,620$$

h = 11 cm.

$$R_b = 43 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 5,65 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 12 ϕ 5/16"

$$5,93 \text{ cm}^2$$

L A J E S L_{20}, L_{20}^I e L_{20}^{II}

No vão

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 2,73$$

$$\gamma = 0,248$$

$$R_b = 25 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 2,48$$

Adoptamos: 6 ϕ 5/16"

$$2,96 \text{ cm}^2$$

Nos apoios

$$h = 11 \text{ cm.}$$

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 5,35$$

$$\gamma = 0,500$$

$$R_b = 38 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 4,55 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 10 ϕ 5/16"

$$4,94 \text{ cm}^2$$

L A J E S L_{21} e L_{21}^{II} (armada numa direcção)

No vão

$$\delta = \frac{M}{bh^2} = 5,48$$

$$\gamma = 0,520$$

$$R_b = 39 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 5,20$$

Adoptamos: 11 ϕ 5/16"

$$5,43 \text{ cm}^2$$

Armadura de distribuição

5 ϕ 1/4"

L A J E S L_{22}, L_{22}^I e L_{22}^{II}

No vão

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 1,71$$

$$\gamma = 0,160$$

$$R_b = 20 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 1,60 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 6 ϕ 1/4"

$$1,90 \text{ cm}^2$$

Nos apoios

$h = 11 \text{ cm.}$

$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 3,40$

$\gamma = 0,315$

$R'_b = 29 \text{ Kg/cm}^2.$

$A_a = 2,88$

Adoptamos: 10 ϕ 1/4"

3,17 cmq.

L A J E L₂₃ (armada numa direcção)

No vão

$h = 12 \text{ cm.}$

$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 6,55$

$\gamma = 0,612$

$R'_b = 43 \text{ Kg/cm}^2.$

$A_{a1} = 5,12 \text{ cm}^2.$

Adoptamos: 11 ϕ 5/16"

5,43 cmq.

Armadura de distribuição

6 ϕ 1/4"

Nos apoios

FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

$h = 12 \text{ cm.}$

$M_o = \delta b h^2 = 7,13 \times 100 \times 12^2 = 102800 \text{ Kg.cm.}$

$z = 0,88 \times 12 = 10,6$

Armadura de compressão (a 1 cm. do bordo comprimido)

$h' = 1 \text{ cm.} \quad c = 12 - 1 = 11 \text{ cm.}$

$R'_a = \frac{15 \times 45 \times 11}{12} - \frac{1200 \times 1}{12} = 520 \text{ Kg/cm}^2.$

$A'_a = 0,04 \text{ cm}^2. \quad 2 \phi 5/16" - 0,99 \text{ cm}^2.$

Armadura de tracção

$A_a = 8,2 \text{ cm}^2. \quad 16 \phi 5/16" - 8,31 \text{ cm}^2.$

L A J E L₂₄ (armada numa direcção)

No vão

$h = 12 \text{ cm.}$

$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 3,1$

$\gamma = 0,284$

$$R'_b = 27 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 2,37$$

Adoptamos: 6 ϕ 5/16"

$$2,96 \text{ cm}^2$$

Nos apoios

$$h = 12 \text{ cm.}$$

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 3,73$$

$$\gamma = 0,345$$

$$R'_b = 31 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 2,88 \text{ cm}^2$$

Adotamos: 6 ϕ 5/16"

$$2,96 \text{ cm}^2$$

L A J E L
25

No vão

$$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 3,37$$

$$\gamma = 0,310$$

$$R'_b = 29 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 3,10$$

Adoptamos: 10 ϕ 1/4"

$$3,17 \text{ cm}^2$$

Nos apoios

$$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 5,18$$

$$\gamma = 0,48$$

$$R'_b = 37 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 4,27 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 14 ϕ 1/4"

$$4,43 \text{ cm}^2$$

L A J E L (armada numa direcção)
26

No vão

$$\delta = \frac{M}{bh^2} = 5,10$$

$$\gamma = 0,480$$

$$R'_b = 37 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 4,80 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 10 ϕ 5/16"

$$4,94 \text{ cm}^2$$

Armadura de distribuição

4 ϕ 1/4"

L A J E S L₂₇, L₂₇ e L₂₇"

No vão

$$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 3,68$$

$$\gamma = 0,335$$

$$R_b^1 = 30 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 3,35 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 11 ϕ 1/4"

$$3,73 \text{ cm}^2$$

Nos apoios

$$h = 11 \text{ cm}$$

$$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 5,08$$

$$\gamma = 0,472$$

$$R_b^1 = 37 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 4,72 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 14 ϕ 1/4"

$$4,75 \text{ cm}^2$$

L A J E S L₂₈, L₂₈ e L₂₈"

No vão

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 1,12$$

$$\gamma = 0,100$$

$$R_b^1 = 15 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 1,00 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 6 ϕ 1/4"

$$1,90 \text{ cm}^2$$

Nos apoios

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 2,80$$

$$\gamma = 0,250$$

$$R_b^1 = 26 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 2,50 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 8 ϕ 1/4"

$$2,53 \text{ cm}^2$$

L A J E L₂₉ (armada numa direcção)

No vão

$$\delta = \frac{M}{bh^2} = 1,46$$

$$\gamma = 0,124$$

$$R_b^1 = 17 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 1,24 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 6 ϕ 1/4"

$$1,90 \text{ cm}^2$$

Armadura de distribuição

4 ϕ 1/4"

L A J E S L_{30}, L_{30}^I e L_{30}^{II} (armada numa direcção)

No vão

$$\delta = \frac{M}{bh^2} = 2,03$$

$$\gamma = 0,182$$

$$R_b^I = 21 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 1,82 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 6 ϕ 1/4"

1,90 cm².

Armadura de distribuição

4 ϕ 1/4"

L A J E S L_{31}, L_{31}^I e L_{31}^{II}

No vão

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 0,77$$

$$\gamma = 0,063$$

$$R_b^I = 12 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 0,63 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 6 ϕ 1/4"

1,90 cm².

Nos apoios

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 1,37$$

$$\gamma = 0,124$$

$$R_b^I = 17 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 1,24 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 4 ϕ 1/4"

1,27 cm².

= Lajes do Pavimento do 1.º Andar =

L A J E L_{21} (armada numa direcção)

No vão

$$\delta = \frac{M}{bh^2} = 1,79$$

$$\gamma = 0,152$$

$$R_b^I = 19 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 1,52 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 6 ϕ 1/4"

1,90 cm².

Armadura de distribuição4 ϕ 1/4"L A J E S L₂₃ e L₂₃No vão

$$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 0,92$$

$$\gamma = 0,08$$

$$R'_b = 14 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 0,8 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: 6 ϕ 1/4"

$$1,90 \text{ cm}^2.$$

Nos apoios

$$\delta = \frac{M'_2}{bh^2} = 2,53$$

$$\gamma = 0,240$$

$$R'_b = 25 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 2,40 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: 8 ϕ 1/4"

$$2,53 \text{ cm}^2.$$

L A J E L₂₄No vão

$$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 2,63$$

$$\gamma = 0,240$$

$$R'_b = 25 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 2,40 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: 8 ϕ 1/4"

$$2,53 \text{ cm}^2.$$

Nos apoios

$$\delta = \frac{M'_2}{bh^2} = 4,70$$

$$\gamma = 0,442$$

$$R'_b = 35 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 4,42 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: 14 ϕ 1/4"

$$4,43 \text{ cm}^2.$$

L A J E L₂₅ (armada numa direcção)No vão

$$\delta = \frac{M}{bh^2} = 1,53$$

$$\gamma = 0,152$$

$$R'_b = 19 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 1,52 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: 6 ϕ 1/4"

1,90 cmq.

Armadura de distribuição

4 ϕ 1/4"

L A J E L₁
-25A

No vão

$$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 1,18$$

$$\gamma = 0,111$$

$$R'_b = 16 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 1,11 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 6 ϕ 1/4"

1,11 cmq.

Nos apoios

$$\delta = \frac{M_2^i}{bh^2} = 3,43$$

$$\gamma = 0,312$$

$$R'_b = 29 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 3,12 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 10 ϕ 1/4"

3,17 cmq.

L A J E L₁
-26

No vão

$$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 2,95$$

$$\gamma = 0,275$$

$$R'_b = 27 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 2,75 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 9 ϕ 1/4"

2,85 cmq.

Nos apoios

$$\delta = \frac{M_2^i}{bh^2} = 4,60 \quad h = 11 \text{ cm.}$$

$$\gamma = 0,444$$

$$R'_b = 35 \text{ Kg/cm}^2$$

$$A_a = 4,05 \text{ cm}^2$$

Adoptamos: 13 ϕ 1/4"

4,11 cmq.

L A J E S L₁ e L₂ (armada numa direcção)

No vão

$$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 1,20$$

$$\gamma = 0,111$$

$$R_b^i = 16 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 1,11 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: 6 ϕ 1/4"

$$1,90 \text{ cm}^2.$$

Armadura de distribuiçao

4 ϕ 1/4"

L A J E Iⁿ
 15

No vão

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 2,02$$

$$\gamma = 0,182$$

$$R_b^i = 21 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 1,82 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: 6 ϕ 1/4"

$$1,90 \text{ cm}^2.$$

Nos apoios

$$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 3,70 \quad h = 11 \text{ cm.}$$

$$\gamma = 0,341$$

$$R_b^i = 30 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 3,12 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: 10 ϕ 1/4"

$$3,17 \text{ cm}^2.$$

L A J E Iⁿ
 18

No vão

$$\delta = \frac{M_2}{bh^2} = 3,40$$

$$\gamma = 0,312$$

$$R_b^i = 29 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 3,12 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: 7 ϕ 5/16"

$$3,46 \text{ cm}^2.$$

Nos apoios

$$\delta = \frac{M_1}{bh^2} = 5,25 \quad h = 11 \text{ cm.}$$

$$\gamma = 0,500$$

$$R_b^i = 38 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$A_a = 4,55 \text{ cm}^2.$$

Adoptamos: 10 ϕ 5/16"

$$4,94 \text{ cm}^2.$$

U. PORTO

FACULDADE DE ARQUITECTURA

INSTITUTO PORTO

CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

- CAPÍTULO II -

Vigas de r/c.

Viga V" 17

1 - Vão: 1 = 1,05 x 1,30 = 1,37 m

2 - Cargas:

Pêso da alvenaria:

$$1,00 \times 0,11 \times 20,5 \times 1,400 = 3,157 \text{ kgs/ml.}$$

$$\text{Reacção das lages: } L_g: 2 \times 1,54 = 308 \text{ "}$$

$$\text{Pêso próprio: } 0,20 \times 0,47 \times 2,400 = 226 \text{ "}$$

$$= 3691 \text{ "}$$

3 - Momentos:

$$M = \frac{pl^2}{8} = 875 \text{ kgs} \times \text{m}$$

4 - Dimensões e Armaduras:

$$b_0 = 20 \text{ cm} \quad h = 35 \text{ cm} \quad b_0 h = 700 \quad b_0 h^2 = 24500$$

$$M \frac{M}{b_0 h^2} = \frac{87500}{24500} = 3,57 \quad \frac{100 A_a}{b_0 h} = 0,33$$

$$R'_b = 30 \text{ kgs/cm}^2.$$

$$A_a = 0,33 \times 7,00 = 2,31 \text{ cm}^2.$$

$$\text{Adoptamos: } 4 \text{ } \phi \text{ } 3/8'' \quad 2,85 \text{ cm}^2.$$

5 - Esforço transverso:

$$Z = x h = 0,9 \times 35 = 31,5$$

$$T = \frac{Rl}{2} = \frac{3691 \times 1,37}{2} = 2530 \text{ kgs.t} = \frac{T}{b_0 Z} = \frac{2530}{630} = 4 \text{ kg/cm}^2$$

Estribos de ϕ 1/4" afastados de 0,20 m

Viga V^o 10

1 - Vão: $l = 1,05 \times 3,10 = 3,26 \text{ m}$

2 - Cargas:

a) Peso da alvenaria:

$$1,00 \times 1400 (3,20 \times 0,11 + 17,30 \times 0,23) = 6090 \text{ kgs/ml}$$

Reacção das cargas:

$$L \ 12 \quad 0,65 \times 600 \quad 380 \quad "$$

$$L \ 9 \quad 0,40 \times 550 \quad 230 \quad "$$

Pêso próprio

$$0,23 \times 0,52 \times 2400 = 288 \quad "$$

$$p = 6988 \text{ kgs/ml}$$

b) Reacção da Viga V^o 17

$$2530 \text{ kgs}$$

3 - Momentos:

Devido a a):

$$M_1 = \frac{pl^2}{8} = 9250 \text{ kgs m}$$

Devido a b):

$$M_2 = \frac{pl}{4} = 2060 \text{ kgs}$$

$$M = M_1 + M_2 = 11310 \text{ kgs}$$

4 - Dimensões e armaduras:

Calculamos a viga em T:

a) - Largura da lage

$$b_0 = 0,23 \quad e = 0,12$$

$$b + 12 e = 1,67 \text{ m} \quad l = 1,30 \quad L/2 = 1,13 \text{ m}$$

tomamos $b = 1,10 \text{ m}$

b) - Altura útil adoptada $h = 0,485 \text{ m}$

c) - Armaduras

$$= \frac{e}{h} = \frac{12}{48,5} = 0,25; \frac{b}{b_0} = \frac{1,10}{23} = 4,75$$

$$\frac{M}{2bh} = \frac{1131000}{253000} = 4,46 R'_b = 34 \text{ kgs/cm}^2 = 0,400$$

$$A_a = 0,400 \times 1,10 \times 48,5 = 21,34 \text{ cm}^2$$

; Adoptamos: 8 ϕ 3/4" 22,9 cm²

em 2 fiadas de 4 varões

5 - Esforço transversal:

$$Z = 0,9 \times 48,5 = 43,7$$

$$T = \frac{6988 \times 3,26 + 2530}{2} = 12655 \text{ kgs}$$

$$t = \frac{T}{b_0 Z} = \frac{12655}{1005} = 12 \text{ kgs/cm}^2 \quad 14 \text{ kgs/cm}^2$$

Devido a a):	Devido a b):	Total:
$E_1 = 0,045 \frac{Dl^2}{Z} = 7,3$	$E_1 = 0,05 \frac{Dl}{Z} = 1,05$	$E_1 = 8,3$
$E_2 = 0,0350 \text{ " } = 5,6$	$E_2 = \text{ " } = \text{ " }$	$E_2 = 6,6$
$E_3 = 0,0250 \text{ " } = 4,0$	$E_3 = \text{ " } = \text{ " }$	$E_3 = 5,0$
$E_4 = 0,0150 \text{ " } = 2,4$	$E_4 = \text{ " } = \text{ " }$	$E_4 = 3,4$
$E_5 = 0,0050 \text{ " } = 0,8$	$E_5 = \text{ " } = \text{ " }$	$E_5 = 1,8$

Varões levantados a 60° Estribos ϕ 1/4" Esforço absorvido

1º trecho	2 ϕ 3/4	9,72	3 ϕ	2,28	12,00
-----------	--------------	------	----------	------	-------

2º	troço	1	∅ 3/4	4,69	3	∅ 2,28	6,97
3º	"	1	∅ 3/4	4,69	3	∅ 2,28	6,97
4º	"	1	∅ 3/4	4,69	3	∅ 2,28	6,97
5º					3	∅ 2,28	2,28

O cálculo destas vigas foi feito com o auxilio das tabelas de V.Costa.

U. PORTO



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

- CAPÍTULO III -

Cálculo das Escadas

Escada Principal

I) - Estrutura

Consideramos cada conjunto "lanço-patim superior" como um semi-pórtico articulado de viga horizontal, sujeito às cargas próprias e à reacção do pórtico que lhe fica imediatamente superior.

II) - Cálculo

1) Cargas - a) Carga por lanço, considerado em projecção horizontal:

Pêso dum degrau $1/2 \ 0,175 \times 0,27 \times 2400 \times 1,2 =$	70 Kg.
Sobrecarga $0,27 \times 1,20 \times 250$	81
Revestimento dos degraus	10
Laje $0,33 \times 1,20 \times 0,15 \times 2400$	80
Revestimento da laje	19
	<u>260 Kg.</u>

Pêso total; $P = 7 \times 260 = 1820 \text{ Kg.}; q = 830 \text{ Kg/m.c.}$

b) Carga por m.c. de patim:

Pêso da laje	360 Kg.
Revestimento	28
Revestimento inferior	18
Sobrecargas	<u>250</u>
	$q' = 656 \text{ Kg/cm}^2$
	<u>$= 660 \text{ Kg/m.c.}$</u>

c) Carga por m.c. de patim ao nível dos pisos:

Acréscimo da espessura da laje $0,03 \times 2400 = 70 \text{ Kg/}$
 inc.

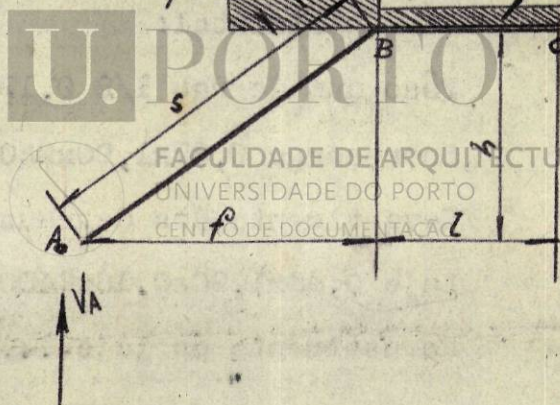
$$q'' = \frac{660}{730} "$$

Se considerarmos sensivelmente iguais os momentos de inércia das lajes dos patins e dos lanços, obtemos as seguintes expressões ("A. Kleinlögel" - Pórticos simples y marcos) para os momentos:

$$M_B = \frac{s}{8(h+s)} \times (q L^2 + q' f^2)$$

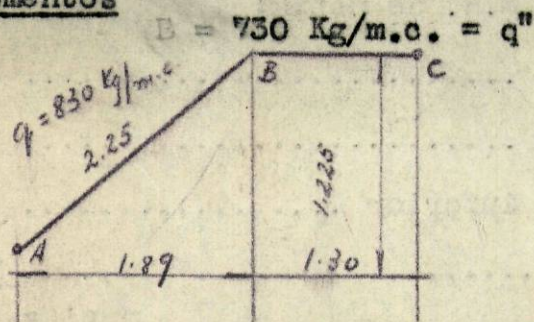
$$V_A = q \cdot L \left[0,5 + \frac{s}{8(h+s)} \right] +$$

$$q' \cdot f \left[1 + \frac{f \cdot s}{8(h+s)qL} \right]$$



- 1ª. Pórtico -

I) - Momentos



$$M_B = - \frac{2,25}{8(1,225+2,25)} \cdot (730 \times 1,69 + 830 \times 3,57) =$$

$$= - 340 \text{ Kg.m}$$

$$V_A = 730 \times 1,30 [0,5 + 0,03] + 830 \times 1,89 [1 + 0,03 \times \frac{1,89}{1,30}] =$$

$$= 2150 \text{ Kg.}$$

Momentos positivos supondo não haver continuidade em B:

$$M = \frac{q'' L^2}{8} = \frac{730 \times 1,7}{8} = 150 \text{ Kg.m}$$

$$M = \frac{q r^2}{8} = \frac{830 \times 3,6}{8} = 380 \text{ Kg.m}$$

Momento máximo positivo, no lança c/ degraus:

$$M = 250 \text{ Kg.m (Vide gráfico dos momentos) a } 0,30 \text{ de B.}$$

Momento máximo positivo, no patim:

$$M = 60 \text{ Kg.m a } 0,35 \text{ m. de C.}$$

II) - Armaduras

Espessura da laje no lança: $e = 0,15 \text{ m. } h = 13 \text{ cm.}$

$$\zeta = \frac{M}{b h^2} = \frac{250}{169} = 1,6; R'_b = 18 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\frac{100 A_a}{b h} = 0,138; A_a = 1,79 \text{ cm}^2; 6 \text{ } \phi \text{ } 1/4'' - 1,90 \text{ cm}^2.$$

e 4 ϕ 1/4" p.ml. em distribuição

Em B

$$\zeta = \frac{M}{b h^2} = \frac{340}{169} = 2; R'_b = 21 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\frac{100 A_a}{b h} = 0,182; A_a = 2,37 \text{ cm}^2; 8 \text{ } \phi \text{ } 1/4'' - 2,53 \text{ cm}^2.$$

e 6 ϕ 1/4" p.ml. em distribuição

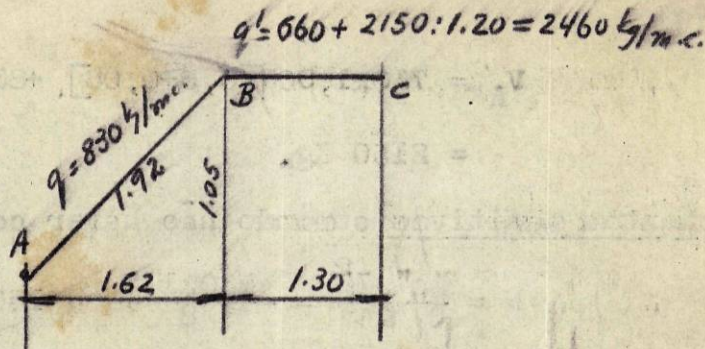
No patim $e = 18 \text{ cm. } h = 16 \text{ cm.}$

6 ϕ 1/4" e 4 ϕ 1/4" p.ml. em distribuição.

- Pórtico 2 -

I) - Momentos

$$q' = 660 + \frac{2150}{1,20} = 2460 \text{ Kg/mc.}$$



$$M_B = - \frac{1,92}{8(1,05+1,92)} \times (2460 \times 1,69 + 830 \times 2,62) = 510$$

$$= 510 \text{ Kgm}$$

$$V_A = 2460 \times 1,30 [0,5 + 0,08] + 830 \times 1,62 [1 + 0,08 \times \frac{1,62}{1,30}] =$$

$$= 3260 \text{ Kg.}$$

Momentos positivos supondo não haver continuidade em B:

$$M = \frac{2460 \times (1,3)^2}{8} = 500 \text{ Kg.m}$$

$$M = \frac{830 \times (1,62)^2}{8} = 260 \text{ Kg.m}$$

Momento máximo positivo, no lança

$$M = 120 \text{ Kg.m}$$

Momento máximo positivo, no patim

$$M = 300 \text{ Kg.m (Vide gráficos juntos)}$$

II) - Armaduras: No lança $e = 0,15 \text{ m.}; h = 13 \text{ cm.}$

$$\delta = \frac{M}{b h^2} = \frac{120}{169} = 0,8; R'_b = 13 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\frac{100 A_a}{b h} = 0,08; A_a = 1,04 \text{ cm}^2; 6 \phi 1/4'' - 1,90 \text{ cm}^2.$$

e 4 $\phi 1/4''$ p.ml. em distribuição.

Em B

$$\delta = \frac{M}{b h^2} = \frac{510}{169} = 3; R'_b = 27 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\frac{100 A_a}{b h} = 0,284; A_a = 3,2 \text{ cm}^2; 12 \phi 1/4'' - 3,8 \text{ cm}^2.$$

No Patim

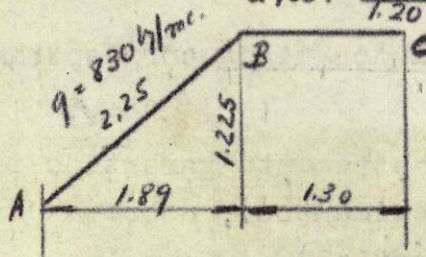
$$\delta = \frac{M}{b h^2} = \frac{300}{169} = 1,8; \quad R'_b = 20 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\frac{100 A_a}{b h} = 0,167; \quad A_a = 2,2 \text{ cm}^2. - 7 \phi 1/4" - 2,22 \text{ cm}^2.$$

- Pórtico Nº. B -

$$q = 2460 + \frac{3260}{1,20} = 5170 \text{ Kg.}$$

$$2460 + \frac{3260}{1,20} = 5170 \text{ kg}$$



$$M_B = 0,08 \times (5170 \times 1,169 + 830 \times 3,57) = 940 \text{ Kg.m}$$

$$V_A = 5170 \times 1,30 (0,5 + 0,08) + 830 \times 1,89 (1 + 0,08 \times \frac{1,89}{1,30}) =$$

FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO

CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

Momentos supondo não haver continüidade em B.

$$M = \frac{5170 \times 1,69}{8} = 1034 \text{ Kg.m}$$

$$M = \frac{830 \times 3,6}{8} = 380 \text{ Kg.m}$$

Momentos máximos positivos

$$\text{No lança: } M = 100 \text{ Kg.m}$$

$$\text{No patim: } M = 600 \text{ Kg.m}$$

II) - Armaduras: No lança $e = 0,15$; $h = 13 \text{ cm}$.

$$\delta = \frac{M}{b h^2} = \frac{100}{169} = 0,7; \quad R'_b = 12 \text{ Kg/cm}^2.$$

6 $\phi 1/4"$ e 4 $\phi 1/4"$ p.ml. em distribuição.

Em B

$$\delta = \frac{M}{b h^2} = \frac{940}{169} = 5,5; \quad R'_b = 38 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\frac{100 A_a}{b h} = 0,510; \quad A_a = 6,63 \text{ cmq.}$$

$$10 \text{ } \phi \text{ } 3/8'' - 7,12 \text{ cmq.}$$

No patim

$$= \frac{M}{b h^2} = \frac{1034}{169} = 6,1; \quad R'_b = 41 \text{ Kg/cmq.}$$

$$\frac{100 A_a}{b h} = 0,579; \quad A_a = 7,53 - 11 \text{ } \phi \text{ } 3/8'' - 7,8 \text{ cmq.}$$

Patim ao nível dos pisos correspondente ao lanço ascendente:

Laje encastrada (encastramento garantido pela continuidade dos pavimentos), sôbre a qual descarrega o 3º. pórtico)

Cargas

$$q = 730 + \frac{5400}{1,20} = 730 + 4500 = 5230 \text{ Kg/mc.}$$

Momentos

$$M = \frac{q L^2}{2} = \frac{5230 \times 1,69}{2} = 4420 \text{ Kg.m}$$

Armaduras

$$e = 18 \text{ cm.}; \quad h = 17 \text{ cm.}$$

$$b = 120 + 160 = 280 \text{ cm.}$$

$$= \frac{M}{b h^2} = \frac{4420}{280 \times 289} = \frac{442000}{82920} = 5,3$$

$$R'_b = 37 \text{ Kg/cmq.}$$

$$\frac{100 A_a}{b h} = 0,488; \quad A_a = 23,22 \text{ cm. em } 2,80 \text{ m.}$$

8,3 cmq. p.ml. 12 \emptyset 3/8" p.ml.

= ESCALADA DE SERVIÇO =

I) - Estrutura - Lanços calculados como lajes apoiadas nos patins; êstes calculados como lajes semi-encastadas nas paredes. Serão abertos roços nas paredes periféricas ao longo de todo o contôrno exterior da escada.

II) - Cálculo

FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

A) - Lanços

Vão (em projecção horizontal) 2,25 m.

Cargas: Carga por degrau e/laje, incluindo revestimentos e sobrecargas (V. Escada Principal): 260 Kg.

Carga por lanço: 9 x 260 = 2340 Kg.

Momentos:

$$M = \frac{P L}{10} = \frac{2340 \times 2,25}{10} = 700 \text{ Kg.m}$$

Dimensões e armaduras

$$e = 0,12 \text{ m.}; h = 11 \text{ cm.}; = \frac{M}{b h^2} = \frac{700}{121} = 5,7$$

$$R_b^I = 39 \text{ Kg/cm}^2; \frac{100 A_a}{b h} = 0,533; A_a = 5,86 \text{ cm}^2.$$

12 \emptyset 5/16" - 5,93 cmq. e 4 \emptyset 1/4" p.ml. em distri-

buição.

B) - Patins

Carga:

Pêso próprio	615 Kg.
Sobrecarga	425 Kg.
Revestimento	50 Kg.
Descarga do lança	<u>2340 Kg.</u>
	<u>P = 3430 Kg.</u>

Momentos

$$M = \frac{P L}{10} = \frac{3930 \times 1}{10} = 393 \text{ Kg.m}$$

Armaduras

$$e = 0,12 \text{ m.}; h = 11 \text{ cm.}; R'_b = 21 \text{ Kg/cm}^2.$$

$$\delta = \frac{393}{121} = 2; \frac{100 A_a}{b h} = 0,182$$

$$A_a = 2,02 \text{ cm}^2; 6 \phi 5/16'' = 2,96 \text{ cm}^2 \text{ e } 4 \phi \text{ p.ml.}$$

em distribuição.



FACULDADE DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDADE DO PORTO
CENTRO DE DOCUMENTAÇÃO

