

36-42

REABILITAÇÃO

REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIO PARA AMPLIAÇÃO DE SEDE DA EMPRESA CRITICAL SOFTWARE, EM COIMBRA - PROJECTO DE AMPLIAÇÃO

O PROJECTO DE CONSTRUÇÃO, AMPLIAÇÃO E REABILITAÇÃO DESENVOLVIDO PELA CENTRAL PROJECTOS PARA A SEDE DA CRITICAL SOFTWARE PASSOU POR DUAS FASES: O PROJECTO INICIAL DE UM EDIFÍCIO NOVO E A POSTERIOR AMPLIAÇÃO, TENDO POR BASE A REABILITAÇÃO DE UM EDIFÍCIO INDUSTRIAL ANEXO À ACTUAL SEDE. O OBJECTIVO É REQUALIFICAR O EDIFÍCIO E ADEQUAR O ESPAÇO ÀS NECESSIDADES DE UM ESCRITÓRIO.

TEXTO CENTRAL PROJECTOS, LDA.



Edifício sede da empresa Critical Software, S.A., Coimbra

O trabalho desenvolvido pela Central Projectos, Lda. para a empresa Critical Software, S.A. passou pela realização de dois projectos em duas fases distintas: o primeiro para a construção de um novo edifício e o segundo para a reabilitação de um edifício já existente, anexo ao novo, com o objectivo de ampliar as instalações.

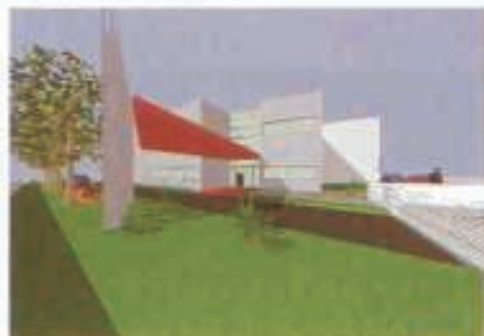
Este último edifício apresentava-se parcialmente construído, com um total de três pisos. As paredes e os pavimentos foram construídos parcialmente, não se encontrando nenhum destes elementos acabados apresentando características técnicas duvidosas. Durante a obra foi construída uma cave em betão armado que não estava licenciada. Com este projecto conseguiu legalizar-se a cave e criar vários espaços de estacionamento automóvel anteriormente inexistentes e essenciais, dada a sobrelotação dos arruamentos existentes.

O projecto de arquitectura foi também desenvolvido nas duas fases pela Central Projectos, não sendo exaustivamente abordado neste texto.

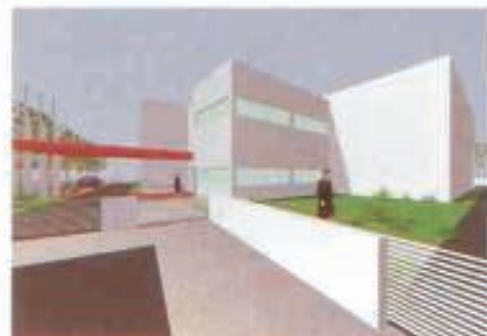
MUROS DE VEDAÇÃO E ARRANJOS EXTERIORES

Os muros de vedação foram construídos em betão armado, rebocados e pintados no caso de muros laterais e traseiros, e em blocos de betão, rebocados e pintados a branco no caso do muro frontal. Este último apresenta uma altura de 1 m, interrompido em três pontos para instalação de dois portões para passagem de automóveis e um para passagem de peões em frente à entrada principal do edifício. Os muros laterais apresentam 30 cm de altura mínima, mantendo a mesma cota.

ASPECTO GERAL DO EDIFÍCIO



Edifício actual



Edifício actual e ampliação



Passadizo de ligação entre os dois edifícios



superior em todo o seu comprimento. Será instalada uma rede de ventilação plastificada na cor verde por cima do muro lateral direito, e o muro traseiro terá 1,30 m de altura de forma a suportar o terreno.

As áreas arranjos exteriores não foi ocupada a totalidade da área do lote de forma a respeitar a distância necessária ao eixo da linha de camuflagem de ferro (116 m).

No equivalente ao edifício o pavimento é constituído por asfalto nas zonas de circulação e estacionamento automóvel e em deck de madeira nos percursos pedestres. O restante espaço será ajardinado e parcialmente ocupado com árvores e arbustos.

NATUREZA E CONDIÇÕES DO TERRENO

O lote apresenta uma geometria mais ou menos regular, com as frentes S14, Nascente e Poente quase perpendiculares entre si. Em termos topográficos, o terreno tem um desnível de aproximadamente 2,50 m da parte sul para norte.

ACESSOS A PESSOAS COM MOBILIDADE REDUZIDA

(Banda cumprimenta ao DL 163/06 de 8 de Agosto, adaptaram-se as seguintes medidas construtivas)

→ na cave existem três lugares de estacionamento destinados a deficientes motores;

ASPECTO INTERIOR DO EDIFÍCIO REABILITADO



Bar, Refeitório, Espaço Repouso



Interior



Entrada



Escritórios



Open space

- a cota de soleira é 2 cm mais alta que o pavimento exterior;
- a rampa de acesso à entrada tem 5,6% de inclinação;
- as portas possuem uma largura livre de passagem superior a 0,90 m;
- a largura do átrio da entrada é de 5,70 m;
- a porta do elevador tem 0,90 m;
- as dimensões do elevador são 1,10 x 1,40 m;
- a largura das escadas é superior ou igual a 1,20 m;
- os degraus são rectos, com faixa antiderrapante e com flocinho boleado;
- as escadas têm corrimão a 0,90 m de altura;
- a largura dos corredores de circulação é maior que 1,20 m;
- parte do balcão da recepção tem 0,80 m de altura;
- no piso 0 existe uma instalação sanitária com as dimensões e os equipamentos adequados à utilização por pessoas de mobilidade condicionada.

Os materiais e as cores escolhidos para os revestimentos interiores pretendem contribuir para uma melhor circulação e orientação dos seus ocupantes, caracterizando-se por pavimentos não escorregadios e degraus sem flocinhos salientes.

PARÂMETROS URBANÍSTICOS

| | | |
|---------------------------------------|------------------------|---|
| Área bruta de construção não amovível | 1506,63 m ² | |
| Área bruta de construção amovível | 496,12 m ² | |
| Área bruta de construção total | 2002,75 m ² | |
| Área de implantação | 1106,70 m ² | |
| Estacionamentos | 29 lugares em cave | → |
| | 5 lugares exteriores | |
| Cota de soleira | 16,24 m | |
| Pisos acima da cota de soleira | 2 | |
| Pisos abaixo da cota de soleira | 1 | |

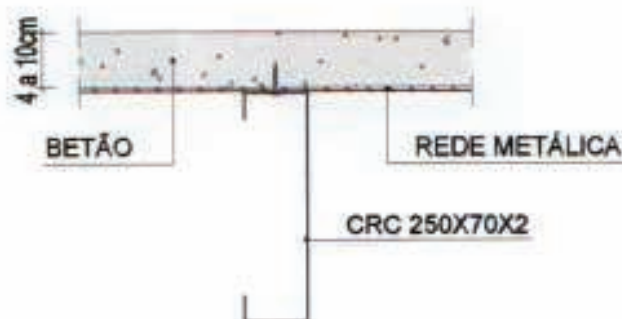
Com recurso a alguns ensaios e a rigorosas inspecções foi possível idealizar um edifício bem estruturado que responde às necessidades do cliente, conseguindo manter a quase totalidade dos elementos estruturais existentes.

O projecto final deste edifício de escritórios mostra como pode ser bem sucedida a reabilitação de edifícios.

SOLUÇÃO ESTRUTURAL EXISTENTE NO EDIFÍCIO A REABILITAR

O edifício a reabilitar caracterizava-se pela existência de 3 pisos. A cave (soterrada) era constituída por pórticos de betão com uma geometria regular. O contorno exterior era constituído por muros de suporte de terras em betão armado com cerca de 25 cm, sendo as fundações do tipo directas isoladas e contínuas, ligadas entre si por linéus de fundação. O pavimento térreo era constituído por uma laje de betão armado com rede electro-soldada, enquanto o tecto do piso da cave (soterrada) era constituído por lajes maciças com cerca de 20 cm. Os restantes dois pisos eram formados por pórticos metálicos com nós fixos sendo utilizados nas vigas e pilares perfis comerciais IPE's e HEB's, respectivamente. A estrutura encontrava-se contraventada, de forma insuficiente ao nível da cobertura e em alguns dos pórticos.

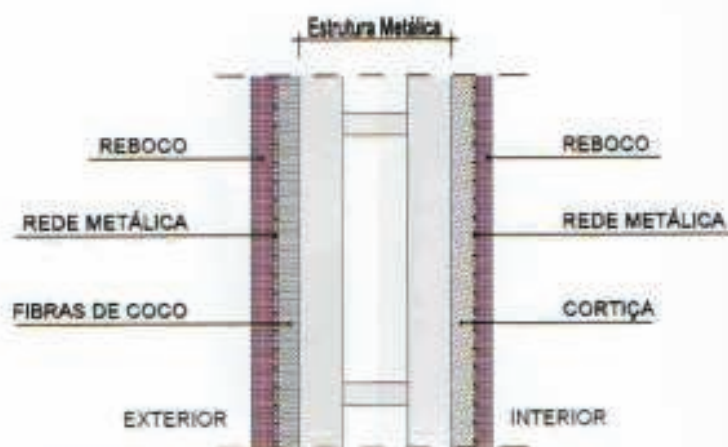
A estrutura do piso existente era formada por uma série de perfis enformados que suportavam uma laje de betão com espessuras entre 4 e 10 cm. Aquando da construção, os perfis enformados não foram devidamente contraventados pelo que muitos apresentavam início de instabilização por tamboreamento.



1. Laje de betão sobre entranças a frio

A laje foi betonada contra uma rede metálica previamente fixada aos perfis enformados com recurso a pequenos parafusos. A rede metálica adoptada não garante a armadura de flexão da laje de betão por si só, apresentando ainda diversas zonas corroídas. A ideia inicial de quem projectou a estrutura seria criar uma solução mista com os perfis enformados e a laje de betão, o que não pode ser verificado já que os parafusos aplicados são demasiado pequenos e em número insuficiente para mobilizarem o esforço de corte. Perante esta situação podemos afirmar que a laje não estava a funcionar devidamente como elemento estrutural, mas apenas como carga permanente que a estrutura metálica teria que suportar. A laje apresenta ainda elevado estado de fendilhação. Considerando todas as outras cargas permanentes a serem acrescentadas, bem como a sobrecarga de utilização característica do edifício de escritórios, não se conseguiria verificar o estado limite último para muitos dos perfis existentes, e muito em especial para os enformados que suportam as lajes.

As paredes exteriores apresentam uma solução pouco habitual. O revestimento exterior e interior previsto caracterizava-se pela aplicação de reboco sobre uma rede metálica similar à existente nas lajes de betão. O isolamento exterior é constituído por fibras de coco e o isolamento interior formado por painéis de cortiça. Esta solução obriga a todo um reforço das fachadas a nível acústico e térmico.



2. Paredes do edifício a reabilitar

A cobertura é formada por chapa simples quinada apoiada em perfis enformados.



AMPLIAÇÃO - OBRA

PAREDES EXISTENTES



SOLUÇÃO ESTRUTURAL ADOPTADA PARA O EDIFÍCIO A REABILITAR

O projecto de reabilitação deste edifício manteve toda a estrutura principal existente, procedendo-se apenas à demolição de algumas paredes interiores, sendo as restantes finalizadas com um sistema de gesso cartonado e isolamento térmico e acústico. Ao nível dos pavimentos, foram aproveitados alguns espaços de pé direito duplo de forma a ampliar a área de trabalho necessária ao número de trabalhadores da empresa, não alterando a volumetria do edifício nem a sua área de implantação. Os pavimentos que dividiam os antigos pés direitos duplos em dois pisos foram construídos com um sistema amovível tipo Virroc acabado a alcatifa e respectivos revestimentos. A construção do passadizo coberto que faz a ligação entre este edifício e o edifício existente, onde já funcionavam os escritórios, foi absolutamente necessário para o perfeito funcionamento da empresa, uma vez que veio permitir a mobilidade de uns espaços de trabalho para outros sem necessidade de passar pelo exterior.

A Cave:

A cave destina-se ao estacionamento automóvel, com vinte e nove lugares de estacionamento. Neste piso existe um pequeno arnizo que resultou do aproveitamento do espaço que não era suficiente para um lugar de estacionamento.

Piso 0:

Neste piso situa-se o átrio de entrada, de dimensões consideráveis, através do qual se acede aos diferentes espaços de trabalho. Estes últimos distribuem-se por dois grandes "open spaces", por pequenos gabinetes, várias salas de reuniões e uma sala de formação. Além das salas de trabalho existem ainda vários espaços destinados a armários, instalações sanitárias, e um espaço de repouso que os trabalhadores podem ocupar durante as suas pausas no trabalho. De forma a criar um ambiente relaxado, diferente dos restantes espaços, no espaço de repouso, de pé direito duplo será plantada uma árvore.

Piso 1:

Este piso é igualmente destinado a espaço de trabalho com a mesma distribuição do piso inferior. A este nível existem ainda, para além das instalações sanitárias, uma copa e um pequeno refeitório com esplanada. No exterior existe um pátio onde serão instaladas as unidades exteriores do AVAC.

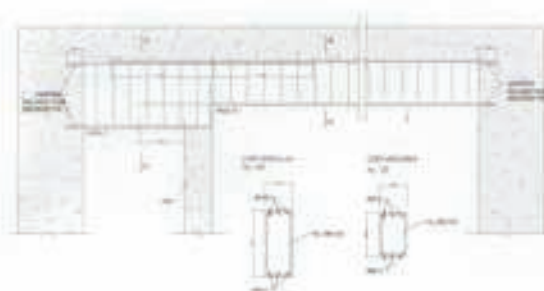
ESTABILIDADE

Aquando da realização do projecto de ampliação a principal dificuldade foi a caracterização da estrutura existente.

Uma vez que se tratava de um edifício que foi abandonado antes da sua conclusão, desconhecia-se a classe de resistência do betão e as respectivas armaduras de reforço. Foi necessário proceder a uma série de ensaios não destrutivos, bem como a abertura de alguns roços nas zonas onde se previam maiores esforços e ainda nas zonas tipo onde se considerou seguro extrapolar os resultados para a restante estrutura de forma a proceder a uma verificação da segurança, tendo em vista as cargas previstas para a nova função do edifício. Foram ainda recolhidas amostras retiradas por carotagem e realizados ensaios complementares para caracterização do betão.

Foram previstos novos elementos de betão, nomeadamente escadas, rampas, paredes destinadas a receber o elevador e ainda painéis de laje para fechar pequenas aberturas existentes.

Uma vez que se pretendia aproveitar o piso da cave para estacionamento foi necessário proceder a uma abertura de dimensões consideráveis na parede de betão envolvente, sendo necessária proceder à construção de uma viga de reforço conforme se indica na figura 3.



3. Formas de reforço de abertura na cave

Foi necessário ter especial cuidado com a ligação entre elementos estruturais existentes e a construir, pelo que se recorreu frequentemente à selagem de varões.

Os pisos acima do solo são constituídos por estrutura metálica, que apresenta uma grande diversidade de ligações e perfis. A sua caracterização foi de extrema importância para se simular o comportamento global da estrutura.



4. Modelo de cálculo da estrutura metálica do edifício

A estrutura foi conservada na sua maioria à excepção de alguns perfis que tiveram que ser deslocados para se obter novas aberturas para instalação de escadas. Foi ainda possível verificar que no edifício não existiam travamentos suficientes numa das direcções pelo que se projectou uma série de travamentos complementares.

A solução escolhida para o piso passou pela remoção da totalidade das lajes de betão substituindo-as mesmas por painéis de "VIRROC", o que resulta numa solução estrutural bastante resistente com um peso próprio mais reduzido.

Outra particularidade foi a existência de dois pátios exteriores onde a aplicação de VIRROC não é aconselhada. Para resolução desta situação

foi proposta a construção de uma laje metálica com varões soldados aos perfis metálicos principais, sem recurso a enformados, mantendo assim a cota de piso.



5. Formeiras construtivas de Cajas de betão

Para estabelecer esta ligação entre o edifício existente e o edifício requalificado foi projectado um passadico, a partir do piso 1, com 33m de extensão e um vão máximo de 24m, em secção fechada com cobertura em chapa metálica e com painéis de vidro nas laterais. Ver figura 6 Passadico.



6. Modelo de cálculo de estrutura metálica do passadico

CONDICIONAMENTO ACÚSTICO DO EDIFÍCIO

O Projecto de Condicionamento Acústico do edifício teve como objectivo principal a indicação de soluções construtivas, compatíveis com o estado actual do edifício, de forma a dar cumprimento a um conjunto de requisitos acústicos específicos, superiores aos mínimos regulamentares, com vista à obtenção de condições de conforto acústico elevadas.

O estudo foi desenvolvido sob as seguintes vertentes: isolamento sonoro relativamente ao exterior; isolamento sonoro entre espaços interiores; transmissão por via aérea e por pertançável; condicionamento acústico interior; e redução dos níveis de ruído com origem em equipamentos do edifício.

SISTEMA DE AR CONDICIONADO

O objectivo foi a implementação de um sistema que respondesse às novas exigências da legislação na qualidade do ar interior nos edifícios com custos energéticos controlados e boas condições de conforto para as unidades.

O sistema de climatização descreve-se muito sucintamente como a utilização de unidades térmicas do tipo VRF, com recuperação de calor para a correcção da temperatura ambiente nos espaços e a introdução de ar novo através de unidades de tratamento de ar dedicadas (DGAS - Dedicated Outdoor Air System).

A principal vantagem foi a sua simplicidade de utilização deste sistema, o VRF, e a sua eficiência energética, atestada por diversos estudos técnicos e pelas simulações energéticas efectuadas, a um sistema que permite racionalizar de forma bastante eficiente o consumo energético imputado à introdução de ar interior.

A UTM dedicada fará a introdução de ar para a ocupação real do edifício dada através da colocação de vários sensores de CO2 colocados em locais de referência permitindo regular significativamente os caudais de ar novo. Nota-se por exemplo que se considerássemos a ocupação total sala a sala teríamos uma ocupação do tecto de 360 pessoas. No entanto a ocupação máxima não ultrapassa as 200 pessoas pelo que o caudal máximo da unidade está projectado para este número de pessoas, ou seja mais de 60% abaixo do tradicional. Como durante o dia este número varia muito, a meta da manhã poderão estar 80% das pessoas mas ao fim do dia apenas 20%, o sistema vai adaptar-se a esta situação e introduzir o ar novo estritamente necessário, reduzindo significativamente o consumo de energia. Com esse ar novo e introduzido directamente nas unidades terminais, significa que o caudal de ar na sala é constante não provocando por isso qualquer desconforto aos utilizadores.

SISTEMA ELÉCTRICO

O projecto eléctrico foi elaborado de acordo com as novas RTIEBT (Regulamento Técnico de Instalações Eléctricas em Baixa Tensão) e com soluções para tornar o edifício energeticamente eficiente.

No campo da eficiência energética foram utilizadas algumas soluções técnicas que garantem, dentro de uma relação técnica, económica e ambiental, a melhor solução possível.

Nas salas de trabalho (open space) e nos gabinetes garantiram-se os níveis de lux aconselhados para os trabalhos a realizar. Foram utilizadas luminárias fluorescentes de última geração, com balastros electrónicos e reflectores de grande índice de reflexão. Nas zonas de passagem como corredores e hall foram utilizados projectores a LED como medida de poupança de energia, atendendo a que estes zonas os equipamentos estarão sempre ligados.

Na iluminação exterior foi proposta projectores de LED de baixo consumo em substituição dos projectores de Vapor de Sódio ou de Halóides.

Metalicas, estes sim com grande consumo.

As tomadas de energia foram distribuídas de forma a satisfazerem as necessidades das zonas de trabalho e equipamentos para que não seja necessário a aplicação de extensões.

ITED

A rede informática projectada utiliza equipamentos de categoria 6 e foi dimensionada para satisfazer as necessidades operacionais do edifício. A rede desenvolve-se fisicamente através de cablagem. No entanto, foi preparada para futura instalação de rede Wireless.