



# Sbo

Sebentas d'Obra Ciclo de construção, do projeto à obra

#28, julho 2022

**Faculdade de Engenharia  
da Universidade do Porto,  
o concurso e a obra, 1988-2000**

Porto

Pedro Ramalho

**Editor**

Cadernos d'Obra

**Diretor**

Bárbara Rangel

**Coordenação Editorial**

Bárbara Rangel

**Iniciativa e produção**

Departamento de Engenharia Civil da FEUP

**Com o apoio de**

Universidade do Porto

Câmara Municipal do Porto

Ordem dos Engenheiros Região Norte

**Conceção Gráfica**

Teresa Seródio

**Textos**

Pedro Ramalho

Texto adaptado do publicado na revista oficial da

FEUP, ENGENHARIA, n.º 61, Primavera 2021

**Créditos Fotográficos**

Programa base – Prof. Barbosa de Abreu e Prof.

Joaquim Figueiras

Fotos aéreas – Francisco Piqueiro

Desenhos de projetos – Acervo Pedro Eça Ramalho,

Casa da Arquitectura

Fotografias – Acervo Luís Ferreira Alves, Casa da

Arquitectura

**Impressão**

Rainho e Neves

Julho 2022

Depósito legal: 336727/11

ISSN 2184-6065

Tiragem: 500 exemplares

**Publicação periódica**

n.º 28. Ano XI, julho 2022

**Propriedade**

FEUP/DEC

R. Dr. Roberto Frias s/n

4200-465 Porto

Portugal

Tel./fax: + 351 22 508 19 40

cdo@fe.up.pt

É proibida a reprodução sem a autorização escrita dos autores e do editor.

A exatidão da informação, os copyrights das imagens, as fontes das notas de rodapé, bem como a bibliografia, são da responsabilidade dos autores dos artigos, razão pela qual a direção da revista não pode assumir nenhum tipo de responsabilidade em caso de erro ou omissão.

A iniciativa “Fora de Portas engenharia civil à mostra”, resulta da colaboração entre o Departamento de Engenharia Civil da FEUP, a Mostra da UP e o Município do Porto. Realiza-se no contexto da iniciativa Porto Innovation Hub (PIH), que pretende envolver os cidadãos e visitantes da Invicta na descoberta da inovação que transformou a cidade nos últimos séculos. Através da visita a locais históricos e infraestruturas emblemáticas do Porto, procura-se demonstrar o impacto direto da inovação na melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. O PIH é uma iniciativa do Município do Porto que pretende ser uma plataforma para o fortalecimento do ecossistema de inovação e empreendedorismo da cidade, contribuindo desta forma para que o Porto se possa destacar no panorama nacional e internacional como uma cidade inovadora e criativa. O PIH propõe a criação de um espaço de experimentação e laboratório vivo, potenciando cenários e oportunidades de desenvolver novos produtos, métodos ou conceitos à escala urbana, contribuindo, assim, para a cultura de transformação para a inovação.

**Editorial.** Nesta edição da Sebentas d’Obra falamos da “nossa” casa, de como nasceu e se construiu. A Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP) é uma Lição Magistral sobre as várias escalas de intervenção da arquitetura.

É uma lição de **Urbanismo**, uma escola de cidade. Sem necessidade de construir limites físicos com muros ou vedações, organizam-se neste conjunto de edifícios, espaços públicos e semipúblicos que vão definindo as três valências desta instituição: **Ensino, Investigação e Serviços para a Comunidade**. Do Polo da Asprela, o Bloco da Administração e o Grande Auditório articulam-se para definir a entrada por umas escadas que não se pretendem majestosas. Para a rua, o **Ensino**: os blocos de aulas criam um primeiro filtro de pátios que permitem rasgar essa fronteira com a via pública, ao mesmo tempo que geram espaços verdes para onde o olhar dos estudantes pode “escapar”. A ligar esses blocos, um corredor transparente, convoca para o seu interior o grande espaço verde íntimo, mas de todos. Do outro lado, um corredor aberto marcado pelo ritmo constante de um pórtico repetitivo, distribui perpendicularmente os vários Departamentos. Entre eles, os pátios de serviço deixam escapar alguma da **Investigação** que se faz no seu interior. Pontuado por pontes metálicas de ligação entre os laboratórios e os Departamentos mais um corredor exterior coberto, ladeado por um arruamento ao longo do qual se distribuem as grandes naves dos laboratórios. A fechar a norte este conjunto, os Institutos, responsáveis pela **Transferência de Conhecimento para a Comunidade** vão fazendo crescer o limite norte do que é a FEUP. Na intersecção destas três linhas de ação estruturantes Ensino/Bloco de Aulas, Investigação/Departamentos + Laboratórios e Transferência de Conhecimento/Institutos, desenha-se uma praça para receber a Biblioteca.

É uma lição de **Arquitetura**, fazendo de cada uma e do conjunto da(s) sua(s) forma(s) o reflexo das suas funções através de um código gramatical claro. A articulação do grande Cubo do Auditório principal e do volume quase opaco “suspenso” num corredor de vidro, fazem a entrada. Do corredor central transparente que articula o acesso às salas nas várias cotas num jogo de pés direitos, distribui perpendicularmente os Blocos de Aulas organizadas através de um corredor central. A meio da sua extensão, esse corredor que parecia não acabar, é obrigado a fazer uma torção para acomodar os 3 auditórios Aaltianos que se esquivam da matriz ortogonal. Para sistematizar gabinetes e espaços laboratoriais para robots, minerais ou peças de avião, cada Departamento organiza gabinetes e laboratórios, ao longo de uma galeria, rematada nos extremos por espaços com um pé direito quadruplo. As grandes naves albergam os laboratórios para as experiências de grandes dimensões. A Biblioteca, onde se reúne todo o conhecimento produzido, fecha-se num grande bloco de pedra pontualmente rasgado para o interior da FEUP e para o núcleo rural, aberto nos pisos que compõem o seu interior. As formas dos vãos decorrem das funções dos espaços: quadradas nas salas de aula, gabinetes e biblioteca; verticais nas salas de aulas em auditório com dois pisos e a rasgar o topo dos blocos das aulas, quando os corredores vêm esporear a cidade; horizontais nos espaços de circulação. Os laboratórios são inundados pela iluminação natural das claraboias.

É uma lição de **Construção**. A gramática desenhada para cada função é sistematizada na definição construtiva de cada face, de cada forma, de cada plano. Para a rua os edifícios constroem a sua urbanidade em paredes cortina em granito. Para o interior, a ladear os vários espaços públicos que fazem o Campus, os edifícios revestidos a sistema ETIC’s (uma novidade à época da construção) são rebocados com texturas suaves. As grandes naves dos laboratórios, aproveitam-se da pré-fabricação industrial para construir grandes vãos. A janela quadrada traz o sistema de sombreamento para o exterior ou para o interior de acordo com a melhor proteção solar para determinada orientação. Os corredores dos blocos das aulas ou dos departamentos, que obedecem à mesma matriz ortogonal, organizam ductos contínuos no sentido horizontal e vertical para que o edifício se vá adaptando às necessidades de cada época. Os pavimentos e os lambrins que “escondem” os ductos são em pedra nos blocos de aulas, espaços públicos de grande circulação; nos departamentos o pavimento é cerâmico e os ductos simulados em painéis contínuos de material fenólico. Nas salas de aula e nos gabinetes, o mesmo linóleo resiste há 20 anos. Nos espaços de trabalho, gabinetes, secretarias e biblioteca o mobiliário em madeira de faia traz o conforto para estudar. A cor é trazida pelas pessoas, pelos livros e pelas histórias de cada espaço, as pontes do Edgar Cardoso, os instrumentos dos laboratórios de Química, as rodas dentadas de Mecânica, as rochas de Minas, as plantas de Ambiente, os robots de Eletrotecnia ou os 0’s e os 1’s de Informática.

Transversal a todas estas escalas, do mobiliário à cidade, neste pedaço de cidade, apre(ende)-se de que instrumentos e matérias se faz a Arquitetura e a Construção, na estruturação duma Comunidade.



# Faculdade de Engenharia da U Porto, o concurso e



# Universidade do a obra, 1988-2000

# Nos 20(2) anos da FEUP

A minha ligação ao projeto das “novas” instalações da FEUP inicia-se em 1988, ano do concurso de arquitetura, e vai durar até 2012, 32 anos. Numa 1.ª fase o projeto e a obra até 2000, ano da sua inauguração, e depois na complementaridade do programa das instalações: Cantina, ainda em 2000; Cafeteria em 2006; Associação de Estudantes em 2009; e Pavilhão Desportivo em 2012; na instalação de novos programas (DEQ e DEEL, em 2008); nas alterações da nave do Departamento de Mecânica (2004) e do Átrio e Serviços Administrativos (2010). Para além de projetos não realizados (Recuperação do solar de Lamas, um Hotel/Residência, Campos de Tênis, Residência de Estudantes, etc.).

Tão longo período justifica-se, não só pela complexidade do seu programa, derivado da diversidade dos cursos professados, mas também porque não era possível prever com objetividade quais eram as tendências a médio prazo.

Não menos importante foi a nova dinâmica introduzida pela direção do Prof. Marques dos Santos, a partir de 1990, com a criação de novas funções e a reformulação de outras.

Note-se que no Programa preliminar, em 1986, a lotação estava fixada em 3500 estudantes normais e 180 estudantes em cursos de pós-graduação, distribuídos por 6 Departamentos e ocupando uma área global da ordem dos 70 000 m<sup>2</sup> (cerca do triplo da área disponível nas antigas instalações da Rua dos Bragas).

Hoje o número de estudantes duplicou, há 9 Departamentos e a área bruta existente é de 90 000 m<sup>2</sup>.

A esta dinâmica e correspondente evolução, à enorme pressão sobre o edificado, o complexo inaugurado em 2000, conseguiu adaptar-se, resistir e manter a matriz da implantação e volumetria.

Nem tudo o que estava preconizado no Programa Preliminar foi cumprido. Este P. P., elaborado pelo Professor Barbosa de Abreu e Joaquim Figueiras em 1986, incluía uma ambiciosa rubrica de Serviços Sociais com uma área de 5500 m<sup>2</sup>, que o projeto preconizava

instalar em terrenos incluídos na área de intervenção do concurso, a Sul da Rua Dr. Júlio de Matos, em articulação com o conjunto rural aí existente que se pretendia recuperar.

O programa destes Serviços Sociais tinha a característica comum de servirem toda a população da Faculdade, incluindo instalações diferenciadas para estudantes, investigadores, quadros superiores e trabalhadores não docentes; diversas áreas comuns, como um salão polivalente (recinto de festas e ginásio), cantina, cafeteria, serviços de saúde e instalações de índole comercial (livraria, minimercado, cabeleireiro, lavandaria, agência bancária, posto de CTT-TLP, etc.).

Todo este programa foi abandonado quando se verificou, após o concurso, que os terrenos, ainda que cativos não estavam expropriados e era impossível acomodar estas instalações no lote a Norte.

Parte destes serviços (Cantina e Associação de Estudantes) vêm mais tarde a instalar-se numa área inicialmente prevista como zona verde predominante.

Este longo processo do projeto e obra da FEUP, inicia-se em Fevereiro de 1988 quando três jovens arquitetos – Joaquim Oliveira, Lúcio Parente e Sérgio Ramalho – que integravam o Centro de Estudos da FAUP, me propuseram entrara ni concurso para as Novas Instalações da FEUP. A esta equipa inicial juntou-se, como era exigido no concurso, a CNEC, que integrava nominalmente os técnicos de especialidades, Esta parceria com a CNEC não correu bem. Na fase de projetos de execução, veio a revelar-se incapaz de cumprir o contrato estabelecido com a Reitora da UP.

Esta grave situação obrigou a entrega destes projetos de especialidades ao gabinete técnico co empreiteiro adjudicatário Soares da Costa, e a criar uma nova equipa para a fase de fiscalização. Este episódio foi um percalço entre muitos outros que infelizmente são correntes e muitas vezes fatais nas obras públicas e nos seus investimentos.

No caso da FEUP, afortunadamente, a Direção

presidida por José Marques dos Santos e do Vice-Reitor António Silva Cardoso, foi determinante neste processo muito exigente e sempre difícil pela sua natureza. Destaco ainda Raimundo Delgado que foi elemento da Direção que, a partir de 1990, acompanhou todo o processo de construção e instalação da Faculdade.

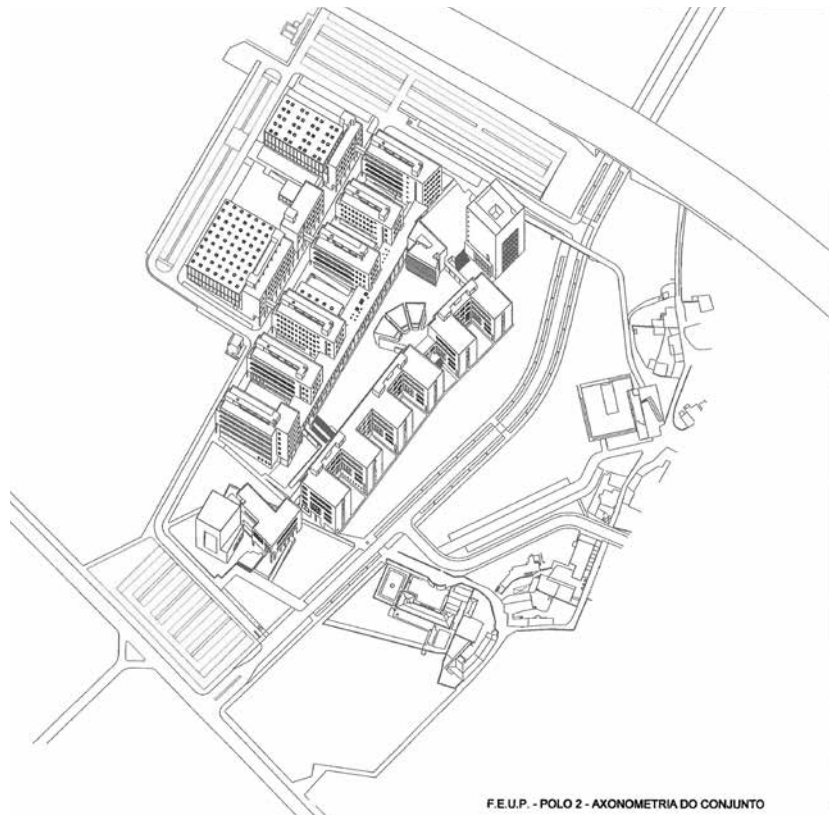
Quando se pergunta que marca deixa a FEUP no Campus da Asprela não resta dúvida sobre a importância da sua presença como uma Escola de Engenharia de referência, reconhecida nacional e internacionalmente. Mas é também um projeto urbano no sentido disciplinar em que o objetivo final é a sua integração na vida da

cidade. É um complexo aberto ao Campus ao contrário de outras escolas que são muradas, fechadas sobre si.

Na composição do conjunto houve a intenção de articular diferentes corpos como diversificação e qualificação dos espaços livres resultantes e de criar uma ampla zona verde no interior do complexo para permitir momentos de pausa e convívio dos estudantes.

Porto, 9 de Junho de 2022

Pedro Ramalho



F.E.U.P. - POLO 2 - AXONOMETRIA DO CONJUNTO

# Resposta ao programa base



## 1 - INTRODUÇÃO

### 1.1 - ANTECEDENTES

O ensino de Engenharia na cidade do Porto, embora iniciado com a criação da Academia Politécnica em 1837, só com a reorganização desta escola em 1885 passaria a ter um papel de certo relevo. Os seus cursos de Engenharia de Obras Públicas, de Minas e Industrial funcionavam no edifício anteriormente pertença do Colégio dos Orfãos, junto ao Carmo, onde também tinha estado instalada a Academia Real da Marinha e Comércio, criada em 1803 a partir da primitiva Aula de Debuxo fundada em 1779.

Em 1911, com a criação das Universidades de Lisboa e Porto, a Academia Politécnica daria lugar à Faculdade de Ciências, a que ficaram anexos até 1915 os Cursos de Engenharia. Nesta última data seria autonomizada a Faculdade Técnica, onde, ainda nas mesmas instalações, passaram a ser professadas as especialidades de Engenharia Mecânica, Electrotécnica e Químico-Industrial, além das pré-existentes de Engenharia Civil e de Minas.

Data de 1926 a actual designação de Faculdade de Engenharia e é de 1930 a lei orgânica desta instituição que só em Janeiro de 1937 seria transferida para o edifício da Rua dos Bragas, então acabado de construir.

Nas trazeiras deste edifício seriam levantados de imediato dois barracões para as oficinas da Faculdade que, após sucessivas ampliações, originariam o actual complexo improvisado ocupado pelo Laboratório de Hidráulica e por instalações de Mecânica, de Electrotecnia, da Associação de Estudantes, etc.

No entretanto começaria a ser construído em 1938, com carácter definitivo, o corpo das Oficinas e de Química Industrial. No início dos anos 60, o antigo edifício da Quinta do Mirante,



As construções actualmente disponíveis apresentam as seguintes áreas brutas:

1. Edifício principal .....	m2	8074
2. Oficinas .....	1527	
3. Química .....	1624	
4. Hidráulica .....	850	
5. Mecânica .....	856	
6. Pavilhão anexo .....	1548	
7. Minas .....	1916	
8. Correntes Fracas .....	842	
9. Centro de estudos de Química .....	293	17530
10. Ex-Colégio Almeida Garrett .....	6470	
Total .....		24000 m2

A área prevista para o Parcauto é de 13550 m2.

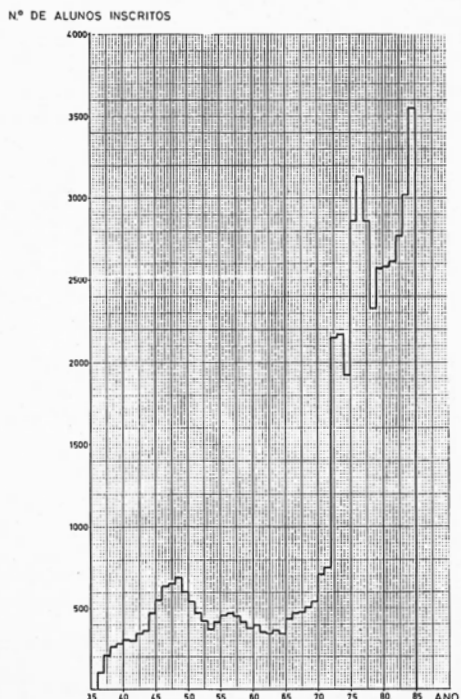
Independentemente do estado precário das actuais instalações, verifica-se que a área global correspondente ao presente programa, da ordem dos 70 000 m2, corresponde a cerca do triplo da área disponível na actualidade.

A evolução da população escolar da Faculdade, desde a época da sua transferência para a Rua dos Bragas até à actualidade, está representada no gráfico junto. Se nos anos 40 era de escasas centenas de estudantes, em 1984/1985 ultrapassava os 3500 alunos. Em contraste com o que se passou durante várias décadas, até ao início dos anos 70, período em que a população da Faculdade oscilava entre 400 e os 700 alunos, entraríamos posteriormente numa fase de crescimento brusco, além de perturbada com a inclusão na própria Faculdade, em 1974, dos dois anos propedéuticos anteriormente professados na Faculdade de Ciências.

## 1.2 ORGANIZAÇÃO DA FACULDADE

A principal característica da Faculdade de Engenharia, necessariamente a ser reflectida no programa das futuras instalações, é a de uma certa complexidade, derivada da diversidade dos cursos nela professados. Como sucede na maior parte das escolas

EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO ESCOLAR



superiores congéneres não excessivamente especializadas, trata-se de um organismo que, embora possuidor de grande unidade, é composto por sectores diferenciados, cada um com a sua dinâmica própria, cuja evolução deverá ser facilitada precisamente pelas instalações pretendidas.

Esta complexidade é evidenciada pela listagem desde já apresentada da organização existente. Com excepção do Departamento de Propedéuticas, a cada uma das licenciaturas professadas corresponde um Departamento, se bem que esta designação seja aqui aplicada num sentido diferente do oficial (Decreto-Lei Nº 66/80, de 9 de Abril).

### Departamento de Engenharia Civil

- 1ª Secção - Laboratório de Ensaios de Materiais
- 2ª Secção - Gabinete de Estruturas
- 3ª Secção - Gabinete de Construções Cívicas
- 4ª Secção - Planeamento Territorial
- 5ª Secção - Gabinete de Topografia - Vias de Comunicação
- 6ª Secção - Laboratório de Hidráulica
- 7ª Secção - Propedéuticas

### Departamento de Engenharia Mecânica

- Gabinete de Automação
- Gabinete de Desenho
- Gabinete de Fluidos e Calor
- Gabinete de Gestão e Engenharia Industrial
- Gabinete de Matemática
- Gabinete de Materiais e Processos Tecnológicos
- Gabinete de Mecânica Aplicada

### Departamento de Engenharia Electrotécnica

- Secção de Produção, Transporte e Distribuição de Energia
- Secção de Máquinas Eléctricas
- Secção de Utilização de Energia
- Secção de Automação e Controlo
- Secção de Telecomunicações
- Secção de Computadores e Sistemas Digitais
- Secção de Sistemas
- Secção de Física, Electrotecnia e Electrónica Fundamentais

### Departamento de Química

Diversos Laboratórios

### Departamento de Metalurgia

Diversos Laboratórios

### Departamento de Minas

Diversos Laboratórios e Museus

### Departamento de Propedéuticas

Em organização

### Serviços Centrais

- Biblioteca
- Centro de Cálculo Automático
- Serviços Administrativos
- Serviços Sociais

Na própria estrutura de cada um destes Departamentos estão reflectidos os antecedentes da Faculdade, com órgãos oriundos da regulamentação de 1935 ou criados mais recentemente. A dinâmica de cada um dos Departamentos, muito ligada às exigências do meio em licenciados nas diversas especialidades, pode ser avaliada pelos quantitativos de alunos e docentes constantes dos quadros 1 e 2, adiante apresentados e comentados.

Podemos dizer que a organização traduzida nesta listagem não se encontra estabilizada, sendo impossível prever com objectividade quais serão as tendências evolutivas a médio prazo, o que exigirá grande flexibilidade e versatilidade das futuras instalações.

Um aspecto de muito interesse a ser desde já evidenciado, podendo ser considerado paradigmático deste estado de coisas, é o que se passa com o ensino das disciplinas propedéuticas, in-

## PROPEDEÚTICAS

tegrado em 1974 na própria Faculdade. Ao passo que no Departamento de Mecânica há três Secções em que estas disciplinas são leccionadas (Secção de Desenho, de Matemática e de Mecânica Aplicada), no Departamento de Engenharia Electrotécnica há a Secção de Física, Electrotecnia e Electrónica Fundamentais cobrindo as exigências do sector; e no Departamento de Civil, por seu turno, além da existência de uma Secção de Propedéuticas, o ensino destas disciplinas é tutelado pelas restantes Secções existentes. Porém em qualquer destes casos não existem quadros docentes especializados convenientemente oficializados, o que constitui uma das mais graves lacunas da Faculdade.

Do ponto de vista de instalações, como é evidenciado pelo organigrama junto elaborado pela Secção de Planeamento Territorial, desde que o ensino das disciplinas propedéuticas da área de Química fosse assegurado pelo Departamento de Química e o da Geologia por uma futura Secção de Geotecnia, de Civil - se não pelo próprio Departamento de Minas - as restantes disciplinas, com excepção de Física (Laboratórios), poderiam ser leccionadas como até aqui em anfiteatros e salas de trabalhos práticos do conjunto da Faculdade. É o critério que nos propomos seguir para a previsão de exigências de áreas neste particular. Também por este motivo não são incluídos dados do Departamento de Propedéuticas na maior parte dos quadros numéricos adiante expostos e comentados.

### 1.3 - INQUÉRITO - MANUAL DA UNESCO (MU)

A organização que acabamos de expor sumariamente está patenteada, se bem que de forma incompleta, no Inquérito realizado em Março de 1984 à quase totalidade dos serviços da Faculdade, como ponto de partida do presente trabalho, com o objectivo de conseguirmos uma primeira focagem das necessidades em instalações. Além de terem sido pedidos elementos concretos sobre as exigências específicas de cada um dos serviços, foram solicitadas ideias a serem adoptadas para diversos serviços centrais.

Trata-se de um elemento de trabalho que se revelou fundamental, não obstante a heterogeneidade das indicações obtidas de cada um dos sectores inquiridos, no que se refere ao grau de pormenor das respostas e quanto às tendências evolutivas manifestadas. Os dados assim obtidos foram completados por meio de diversas outras consultas realizadas directamente aos Departamentos, aos arquivos da Faculdade e à própria Reitoria da Universidade.

Outro documento fundamental de que nos servimos, além da consulta de bibliografia diversa sobre instalações para o ensino superior, foi o manual publicado pela UNESCO - Planning Standards for Higher-Education Facilities: Examples from National Practice - 1978, actualmente utilizado entre nós para a programação de instalações de ensino superior.

O presente trabalho pode ser considerado como uma coordenação, revisão e complementação dos resultados do Inquérito, à luz dos dados contidos neste manual, que no decurso do texto será referido sob a sigla MU.

### 1.4 - TIPO PRECONIZADO DE INSTALAÇÕES

Ao contrário do que seria de admitir se se tratasse de instalações para um grande complexo constituído por diversos institutos especializados, qualquer deles desfrutando de facto de elevado grau de autonomia e podendo dispor de instalações independentes das dos restantes, defendemos que no caso decorrente as instalações pretendidas devem ser estruturadas com continuidade, ao longo de uma coluna vertebral ramificada transversalmente ou com base numa grelha semi-aberta, de forma a compatibilizarmos a unidade do conjunto com a liberdade evolutiva preconizada.

Existem de facto inúmeros exemplos de instalações congêneres actuais resolvidas segundo os tipos enunciados, que podem ser consideradas como modelares para populações escolares não excedendo uma meia dezena de milhares de estudantes, em que a economia da primeira instalação e da exploração estão asseguradas, as circulações dos alunos entre os diversos locais de aulas e os serviços sociais estão minimizadas e, mercê do partido semi-aberto resultante, existem amplas possibilidades de crescimento diferenciado. Este crescimento tanto pode ser obtido pela ampliação da coluna vertebral referida no sentido do compri-

mento, como pelo aumento do número de pisos ou da extensão lateral dos corpos transversais, sempre que isso se torne necessário. A salvaguarda da unidade do conjunto pode ser assegurada desde que as grandes linhas da composição sejam desde o início acompanhadas pela definição dos sistemas modulares e construtivos correspondentes, a serem adoptados.

Com o grau de indefinição ainda existente na actualidade em alguns dos sectores da Faculdade, o presente programa preliminar, embora pormenorizado em certas áreas, teve de ser organizado com base em previsões gerais, de forma a permitir a elaboração de um programa base que poderá ser conseguido, de preferência, por meio do lançamento de um concurso de ideias. Realizado que seja este programa base, é que, com o indispensável amadurecimento das exigências dos sectores menos definidos, dentro das superfícies desde já globalmente dimensionadas, e com o estudo de um eventual faseamento de realizações prioritárias, poderemos progredir em direcção ao projecto de execução das novas instalações.

### 1.5 - LOTAÇÕES PREVISTAS

No gráfico da página 11 são descrimnadas as distribuições dos alunos pelas diversas licenciaturas nos últimos cinco anos lectivos bem como a extrapolação desta distribuição para a capacidade arbitrada para as futuras instalações.

Esta capacidade foi fixada em 3500 alunos normais (FTE=Full-Time Equivalent) e em 180 alunos frequentando cursos pós-graduação: 12 cursos deste tipo, a uma média de 15 alunos por curso em funcionamento simultâneo. Devemos explicitar que estes quantitativos foram considerados consensualmente como correspondendo ao número máximo de alunos que poderá ser atendido numa unidade de ensino superior de Engenharia sem perda sensível de qualidade. Assim sendo, deverá ser assegurada a satisfação da procura de inscrições além destes limites, por meio de instalações congêneres existentes ou a criar, a nível regional.

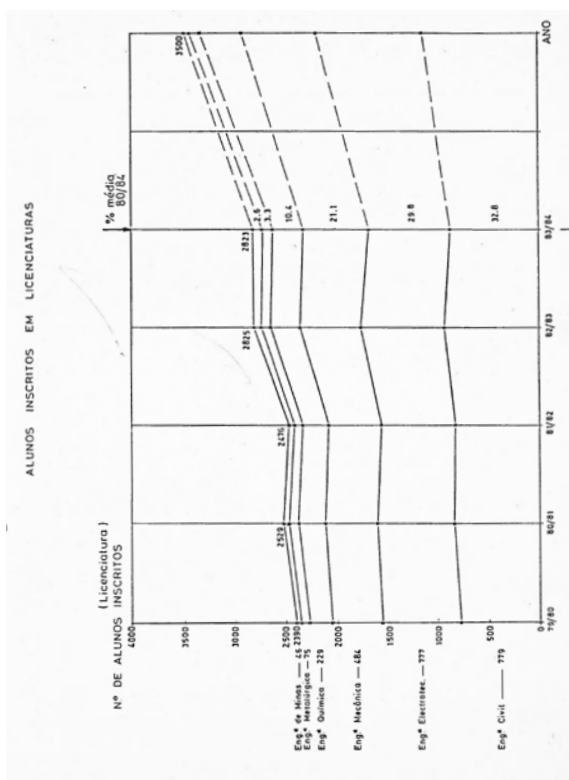
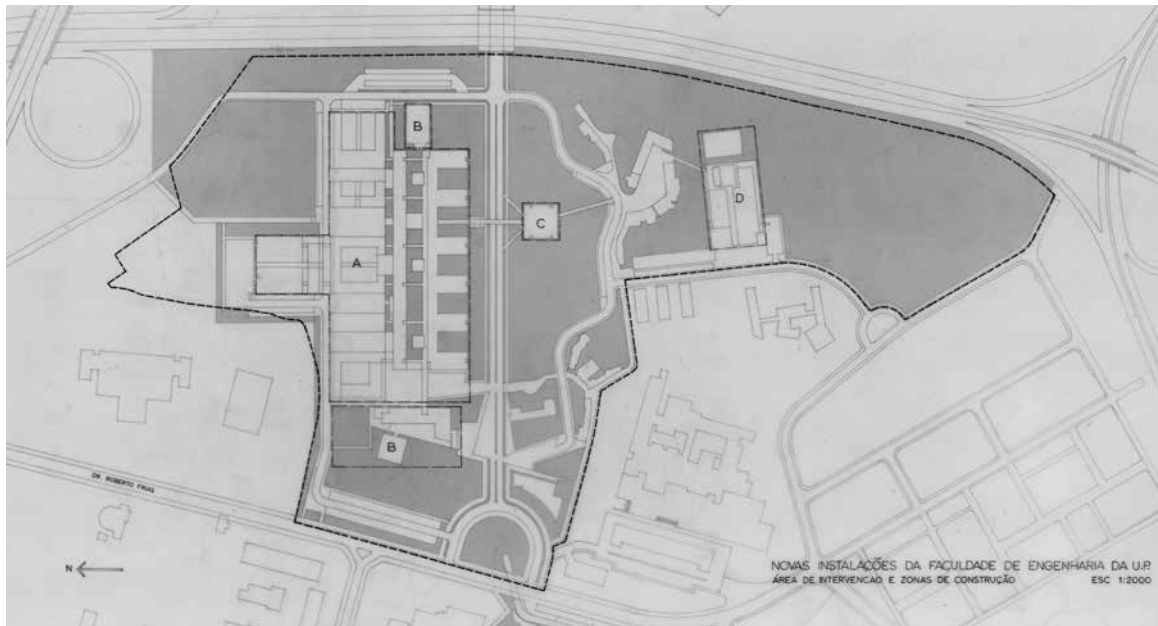
A seguir, no Quadro 1, é apresentado o cômputo preliminar do FTE actual, correspondente aos 2823 alunos inscritos em 1983/84. Da coluna 1 deste quadro constam os somatórios dos produtos dos quantitativos dos alunos por cadeira no referido ano (listagem oficial por computador), vezes as respectivas escolaridades semanais; da coluna 2 constam as escolaridades médias de cada curso. Em 3, além dos valores fundamentais dos FTE's actuais dos diferentes cursos, também aparece o valor global do FTE da totalidade das licenciaturas - 2883.

O Quadro 2 refere-se à previsão dos FTE's de alunos e de pessoal docente correspondentes às futuras instalações. Na sua coluna 1 são retomados os valores finais do quadro anterior, ao passo que a coluna 2 é preenchida com os quantitativos do pessoal docente obtidos na Direcção da Faculdade. Das colunas 4 e 5 constam números de alunos e docentes proporcionais à relação 3500/2883; na coluna 6 figura o número de 180 alunos arbitrado para os cursos pós-graduação, como acima foi referido.

Quanto aos quantitativos de docentes encontrados em Electrotecnia (102) e Minas (17), devem ter tendência para subir, ao passo que o de Metalurgia (25) para baixar: uns e outros resultaram de relações Al/Doc (col.3) desviadas da normal, a tenderem para um maior equilíbrio se considerarmos simultaneamente as dimensões destes Departamentos.

Como observação comum a estes dois quadros é de notar que, por terem sido organizados com base em números actuais de docentes e docentes, neles não aparecem preenchidas as linhas correspondentes ao Departamento de Propedéuticas.

Chama-se também a atenção para os desvios que podem existir entre o número de alunos inscritos em cursos da Faculdade de Engenharia, o número de alunos inscritos em disciplinas de Licenciaturas e o FTE que serve efectivamente de base para o projecto das novas instalações. Assim, no ano lectivo de 1984/85, o número de alunos inscritos (ver gráfico de página 4) foi de 3550, incluindo os alunos das Licenciaturas (alunos normais e bachareis) e os alunos inscritos em cursos de mestrado (cerca de uma centena). O número de alunos com inscrição em disciplinas das Licenciaturas foi contabilizado em 3060, enquanto que o FTE de alunos para o mesmo ano de 1984/85 foi calculado em 2950.

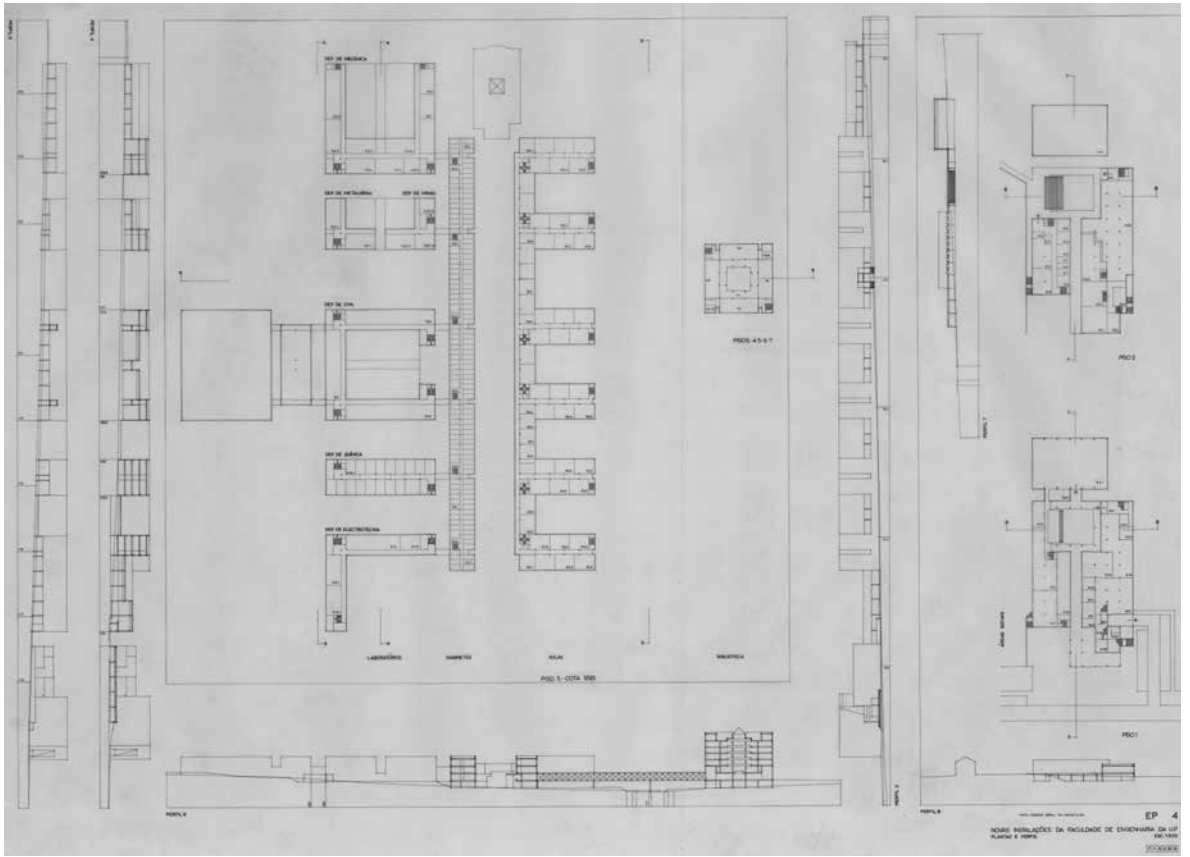


QUADRO 1  
FTE ACTUAL DE ALUNOS (1983/84)

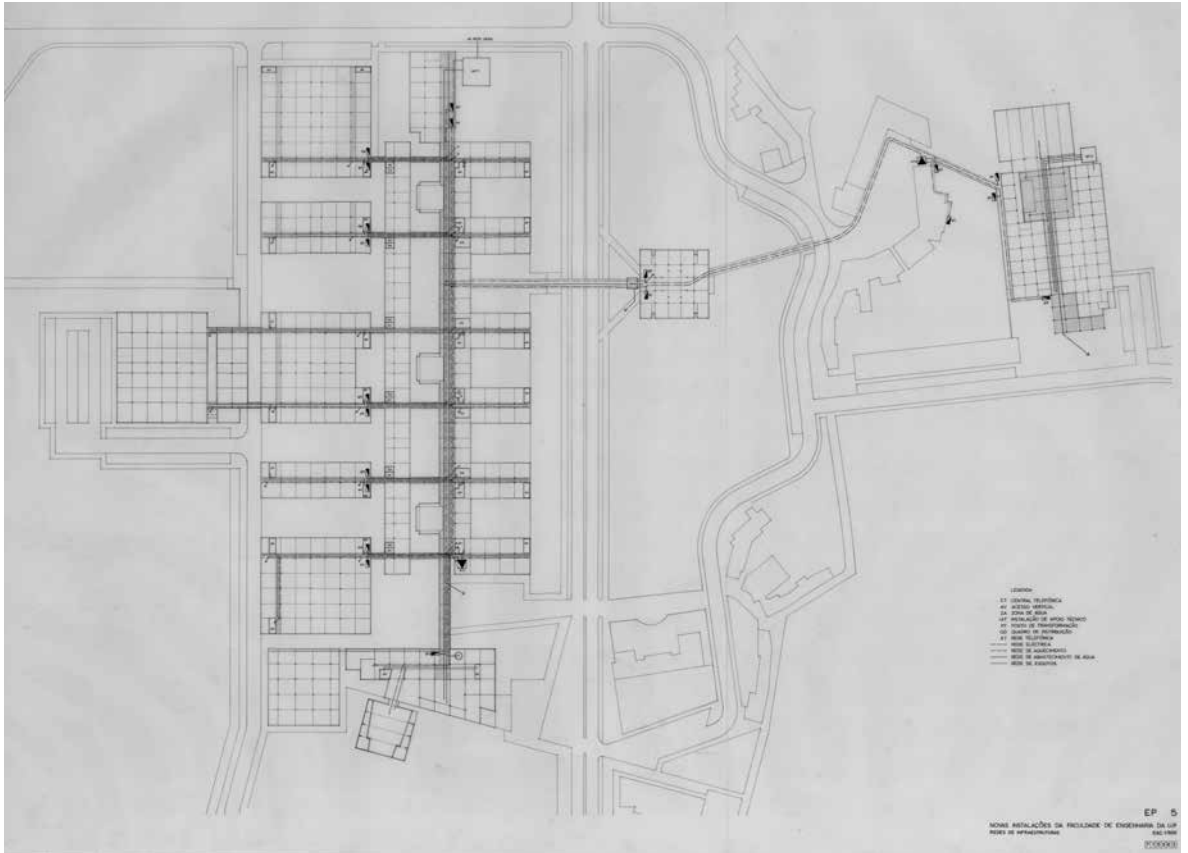
DEPARTAMENTO	(1) Alxh/s	(2) Escolaridade semanal média	(3)=(1):(2) F T E
Civil	29040	31,7	916
Mecânica	20250	29,0	697
Electrotécnia	19189	25,0	763
Química	7730	24,7	313
Metalurgia	2430	28,6	85
Minas	3185	30,7	104
Propedêuticas			
Total Fac.			2883

QUADRO 2 - FTE DE ALUNOS E PESSOAL DOCENTE

DEPART.	Valores em 1983/84			Previsão para as novas inst. (BASE:FTE (alunos) = 3500)		
	(1) Alunos	(2) Docen.	(3)=1/2 Relação	Alunos	Docente	Alunos Pós-grad.
Civ.	916	103,5	8,85	1113	126	
Mec.	697	84,6	8,24	846	103	
Elect.	768	84,0	9,14	932	102	
Quim.	313	40,4	7,75	380	49	
Metal.	85	20,5	4,15	103	25	
Minas	104	13,6	7,63	126	17	
Prop.						
Total Fac.	2883	346,6	8,30	3500	422	12cx15A/c = 180



EP 4  
 NOVA REABILITAÇÃO DA FACULDADE DE ENGENHARIA DA UFRJ  
 PLANTA 4 (SALA)  
 00/0000



## 2 - ASPECTOS GERAIS

Arrumam-se neste capítulo algumas quantificações e recomendações gerais, de interesse para o conjunto das instalações escolares pretendidas.

### 2.1 - ÁREA DO LOTE

Para escolas superiores dos sectores das ciências aplicadas e da tecnologia são recomendadas densidades entre 190 e 385 estudantes por hectare (MU, pp 15). Tomando o valor intermédio de 300 est/ha, a fim de evitarmos uma concentração exagerada das construções, concluímos que o talhão a ser atribuído não deverá resultar inferior a

$$3680/300 = 12,30 \text{ ha.}$$

A implantação do complexo escolar no lote, entre outros condicionantes, deverá atender ao desafogo indispensável às futuras expansões, à composição resultante em cada uma das fases da sua evolução relativamente ao espaço circunstante, bem como à facilidade de acesso a partir do exterior, em especial por meio de transportes colectivos.

### 2.2 - CIRCULAÇÕES - ESTACIONAMENTO

Preconizando-se um partido geral ao longo de uma coluna vertebral ramificada ou utilizando uma grelha semi-aberta, deverão ser consideradas desde o início circulações exteriores de acordo com os principais eixos de crescimento previstos para o complexo e com as exigências de acesso aos seus diversos órgãos, sendo de aconselhar a segregação, eventualmente desnivelada, entre vias para veículos e caminhos de peões.

Deverá resultar uma perfeita continuidade entre as circulações exteriores de peões e os circuitos interiores a serem previstos. Da mesma forma deverá ser garantido o acesso de veículos de carga a todos os órgãos necessitando de abastecimento, tais como

oficinas, depósitos de móveis, cantina, mini-mercado, centro de computação, laboratórios de tipo industrial, etc., etc.

A capacidade global dos parques de estacionamento aconselhada para 3000 FTE é de 350 e 500 carros, respectivamente em localizações urbanas e rurais (MU, pp 41). No caso do Polo 2, ao serviço de uma região metropolitana altamente dispersa, deveremos prever uma capacidade elevada, em torno dos

$$3680 \times 500 / 3000 = 600 \text{ carros,}$$

a ser distribuída por uma rede de parques periféricos, junto das principais concentrações de pessoas.

### 2.3 - INSTALAÇÕES - DUCTOS

Considera-se que o acréscimo de 30%, utilizado normalmente na passagem da área útil para a área bruta dos edifícios, além de englobar a ocupação das envolventes, circulações e sanitários, será suficiente para atender às exigências não quantificadas das diversas instalações especiais, tais como postos de transformação, eventuais centrais de aquecimento e ventilação, etc.

Deve ser considerado desde o início um sistema de ductos convenientemente dimensionado para o serviço das instalações especiais que forem de prever, não só ao longo dos eixos de crescimento do complexo como das suas principais ramificações (MU, pp 39). Estes ductos, que deverão ser visitáveis, acompanharão as circulações no piso térreo ou na cave dos inóveis, consoante os casos, de acordo com as diversas exigências específicas (abastecimento de água, serviço de incêndios, drenagem de esgotos, redes eléctricas AT-BT, redes de telecomunicações, etc., etc.).

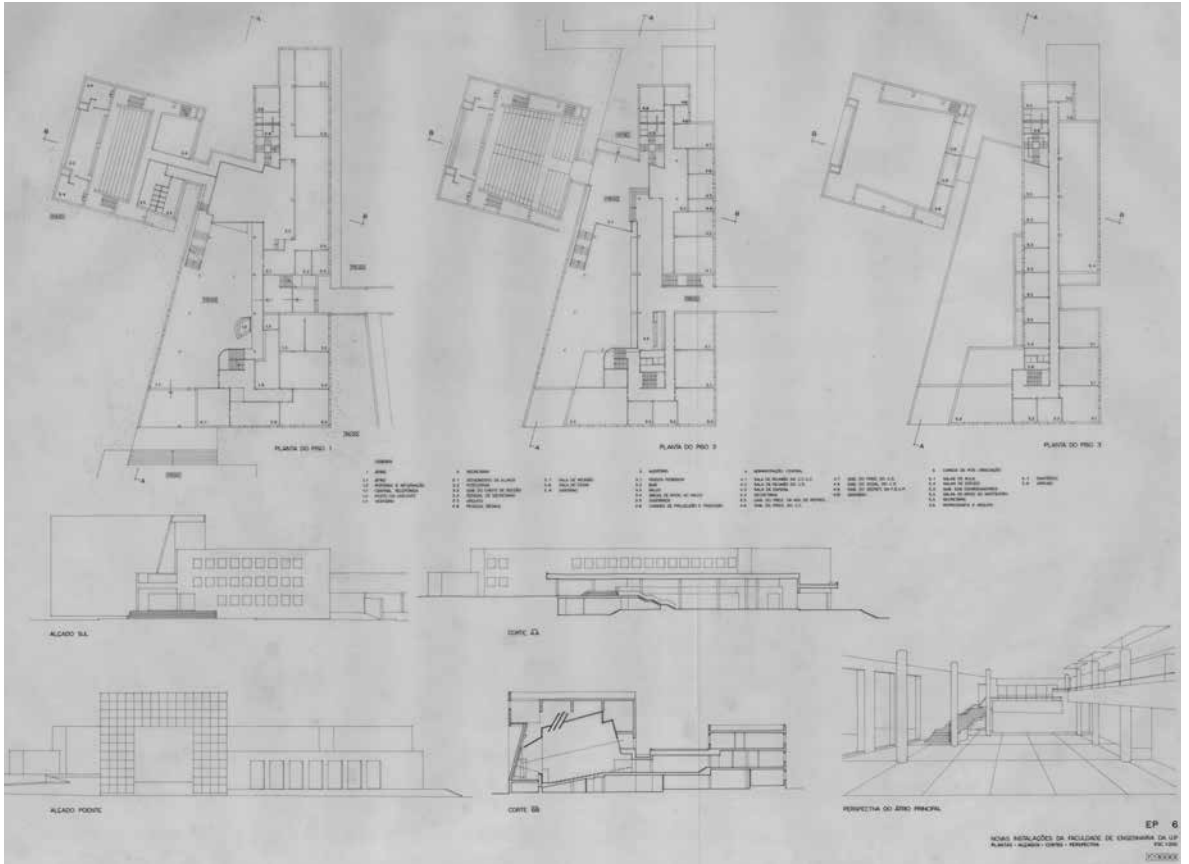
### 2.4 - RESUMO DAS ÁREAS BRUTAS PREVISTAS

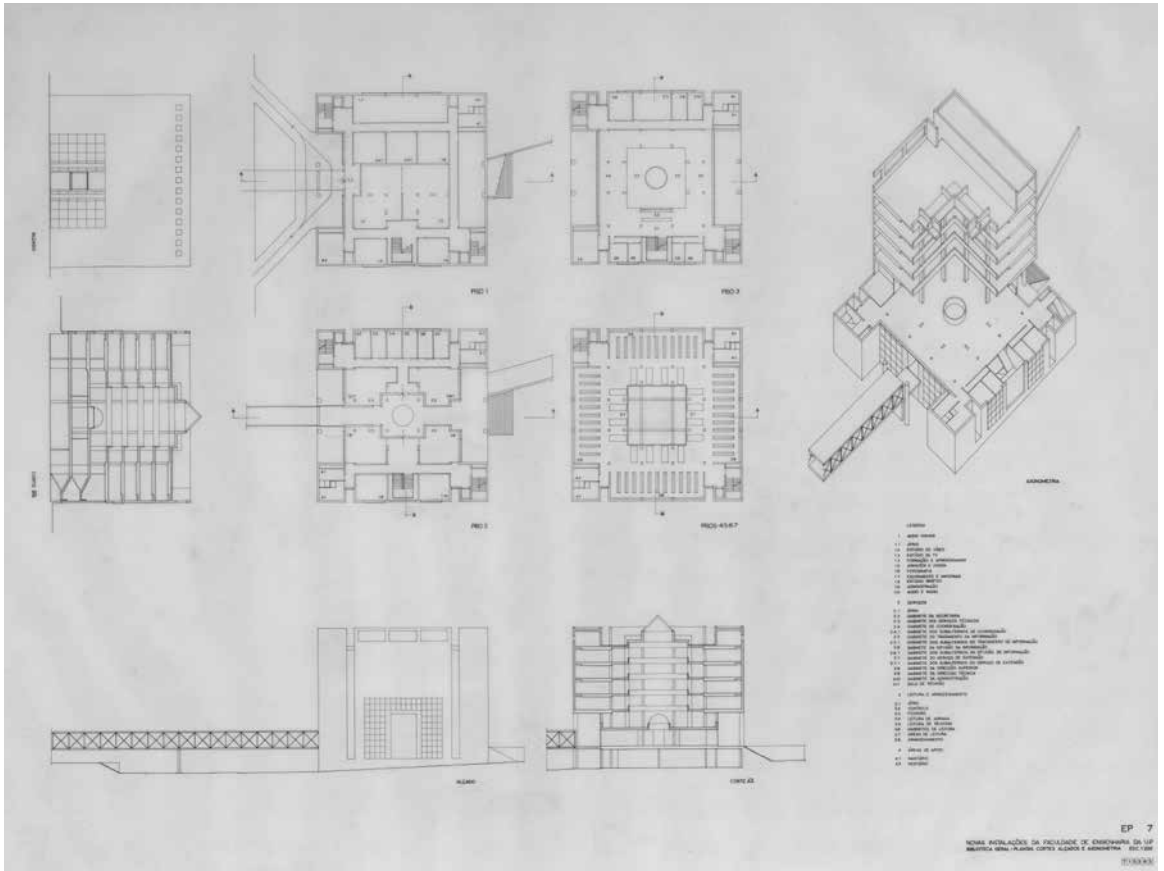
Apresenta-se desde já no quadro-organograma 3, da página 16, o cômputo das áreas brutas previstas, atingindo o total de 69.398 m<sup>2</sup>.

QUADRO 3  
RESUMO DAS ÁREAS BRUTAS PREVISTAS (m<sup>2</sup>)

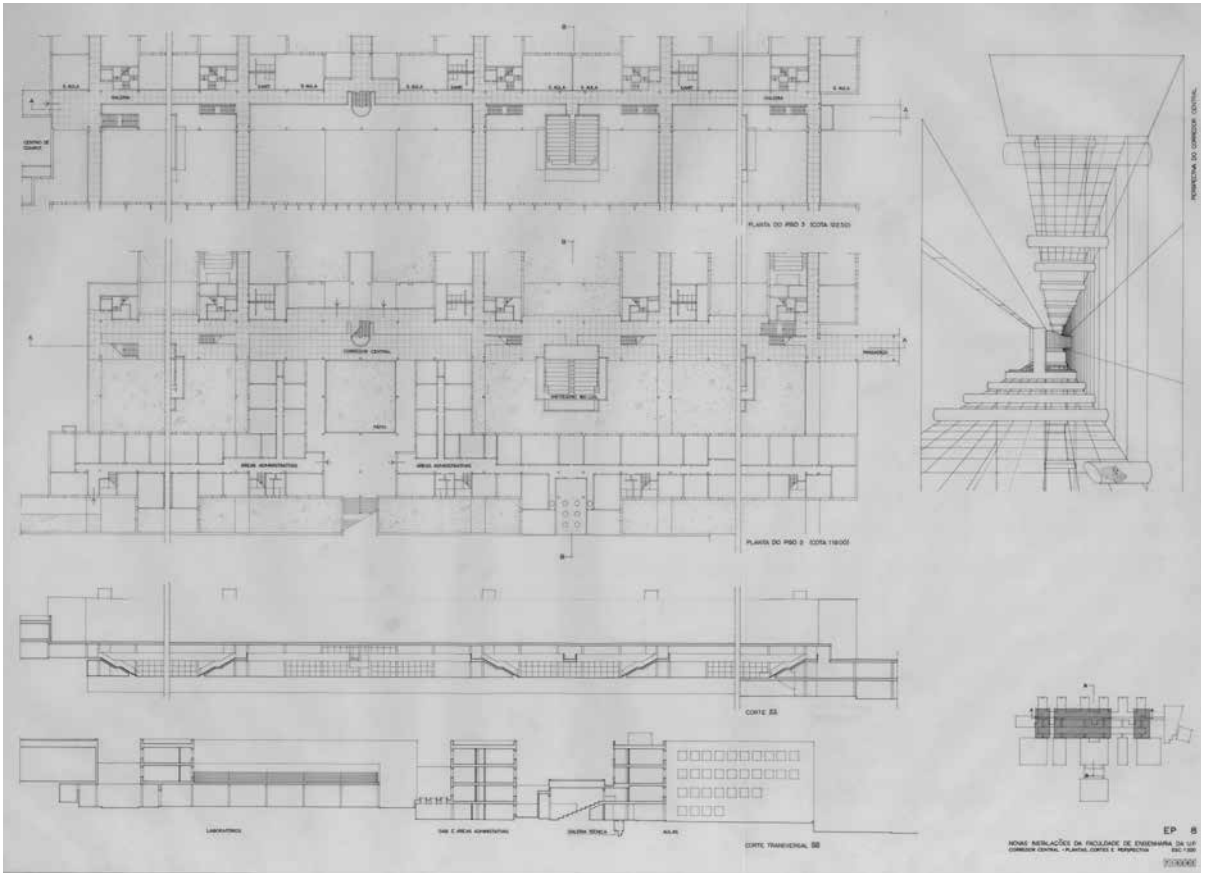
DEPARTAMENTOS	CIVIL	MECÂNICA	ELECTROTÉCNICA	QUÍMICA	METALURGIA	MINAS	PROFENCUTICAS	FACULDADE
Auffteatros	950	750	820	320	130	130	---	3100
Salas de Aulas Práticas	3385	2551	2792	1154	406	445	---	10732
Gabinetes de Docentes	2335	1919	1992	910	463	369	---	7988
Áreas Administrativas	749	731	735	332	170	170	260	3177
Laboratórios	7250	5730	6110	2040	1190	1110	600	24830
Totais	14669	11601	12449	5556	2359	2224	860	49790

Átrio-Portaria	420	
Administração Central	1170	
Auditório-Cursos PG	2350	
Biblioteca Geral	6860	
Centro de Computação	1600	
Áreas Sociais	5500	
Serv. Manutenção e Arquivo	1700	19600
<b>Total Geral</b>		<b>69398</b>











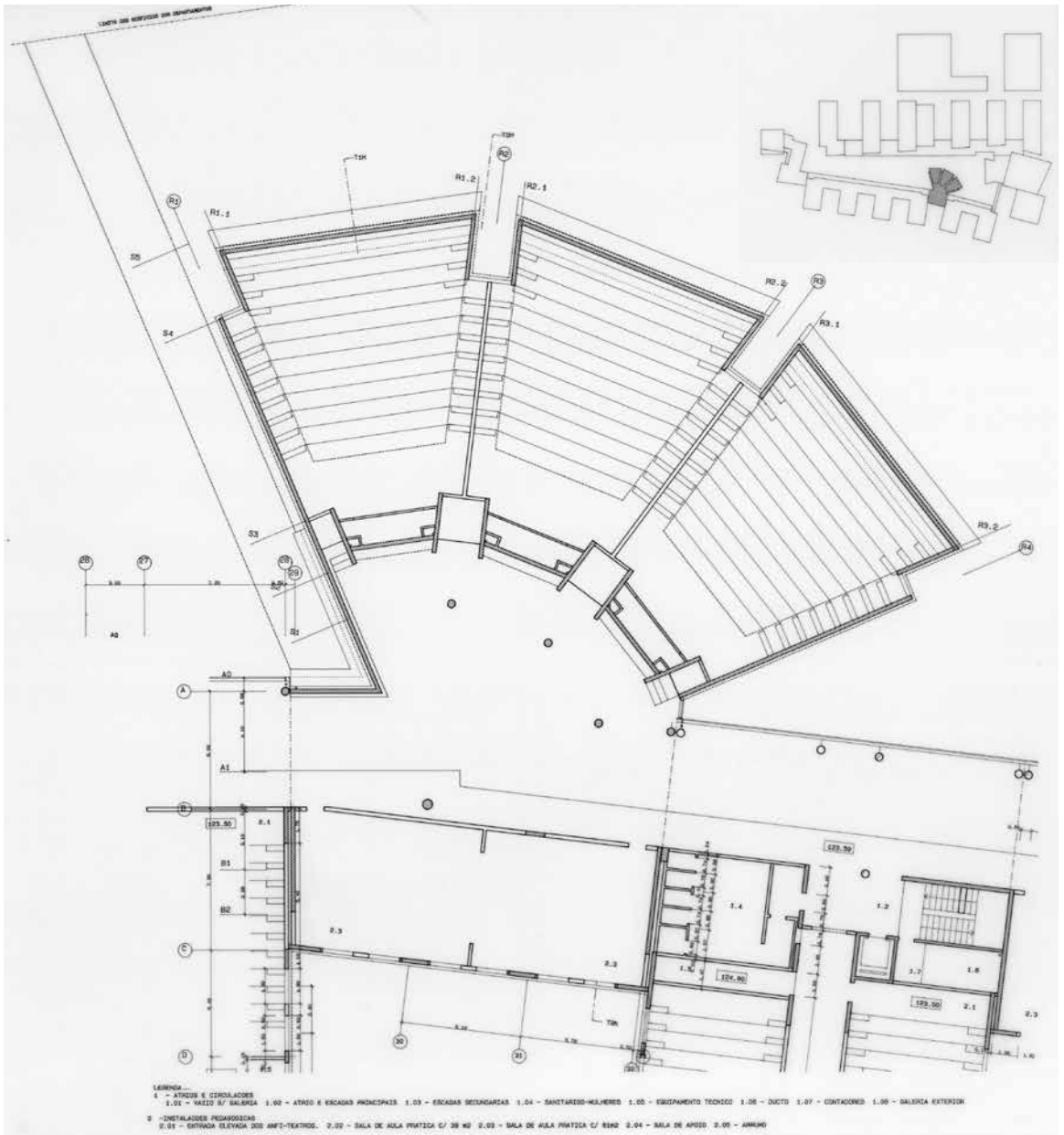












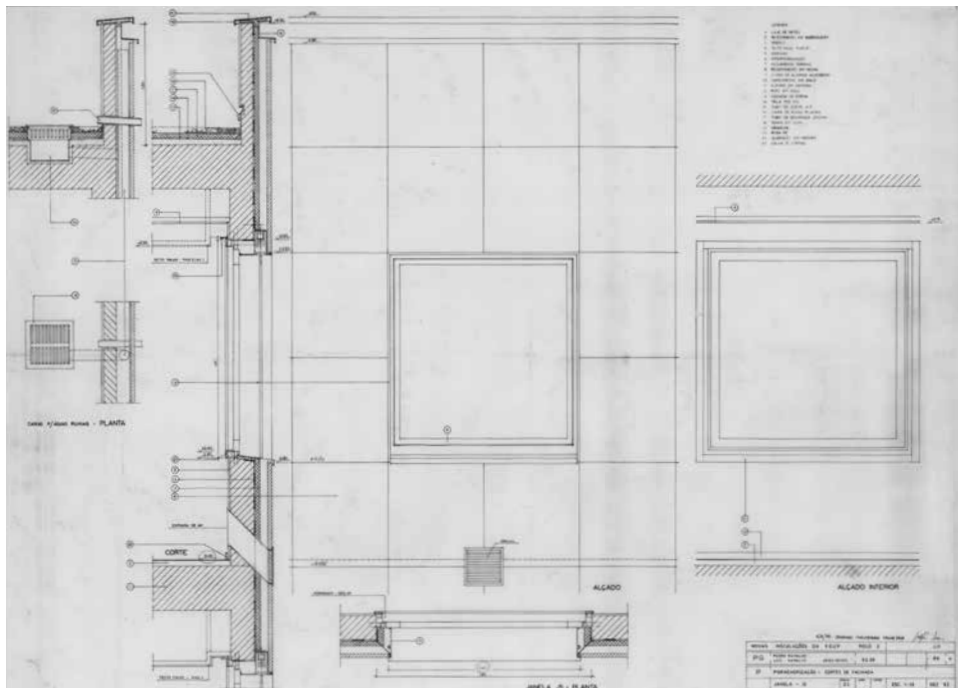
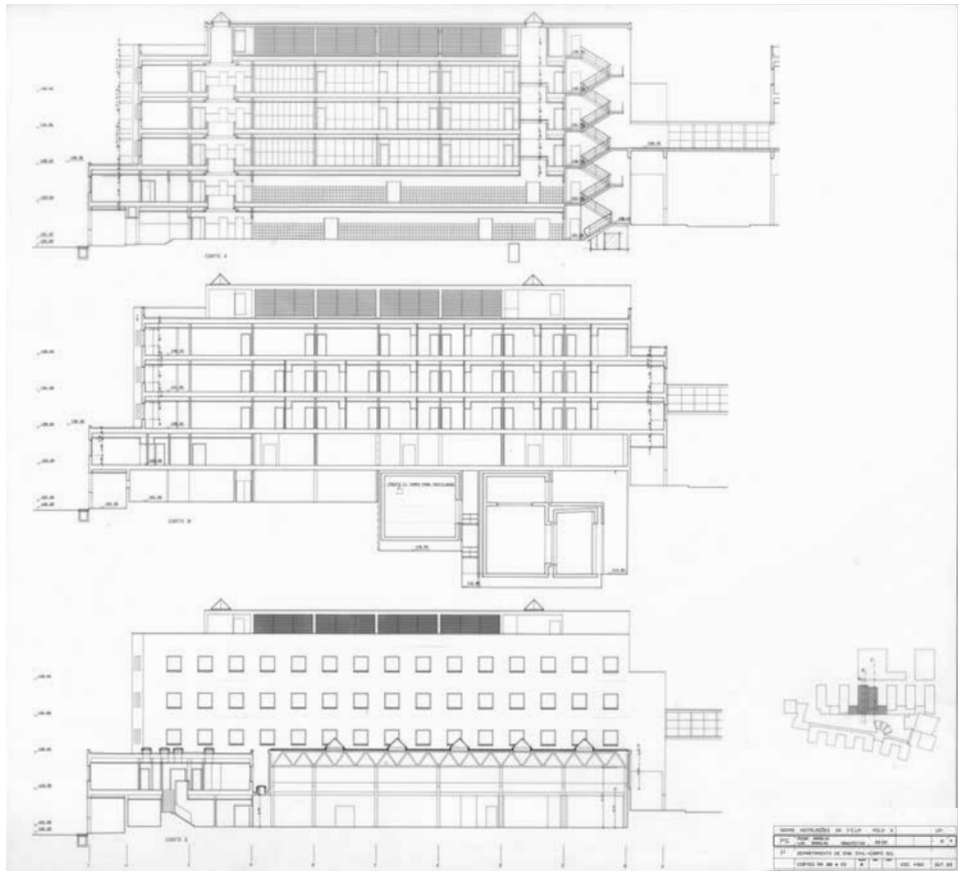


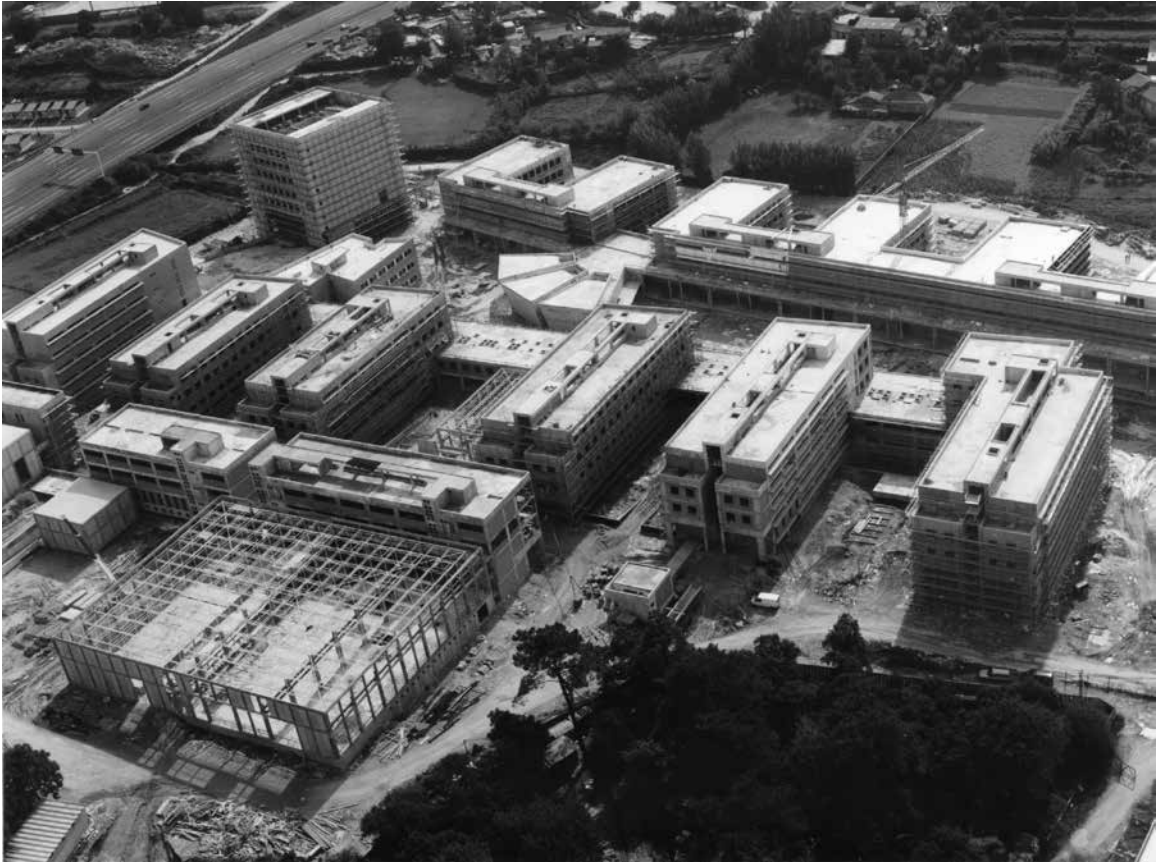




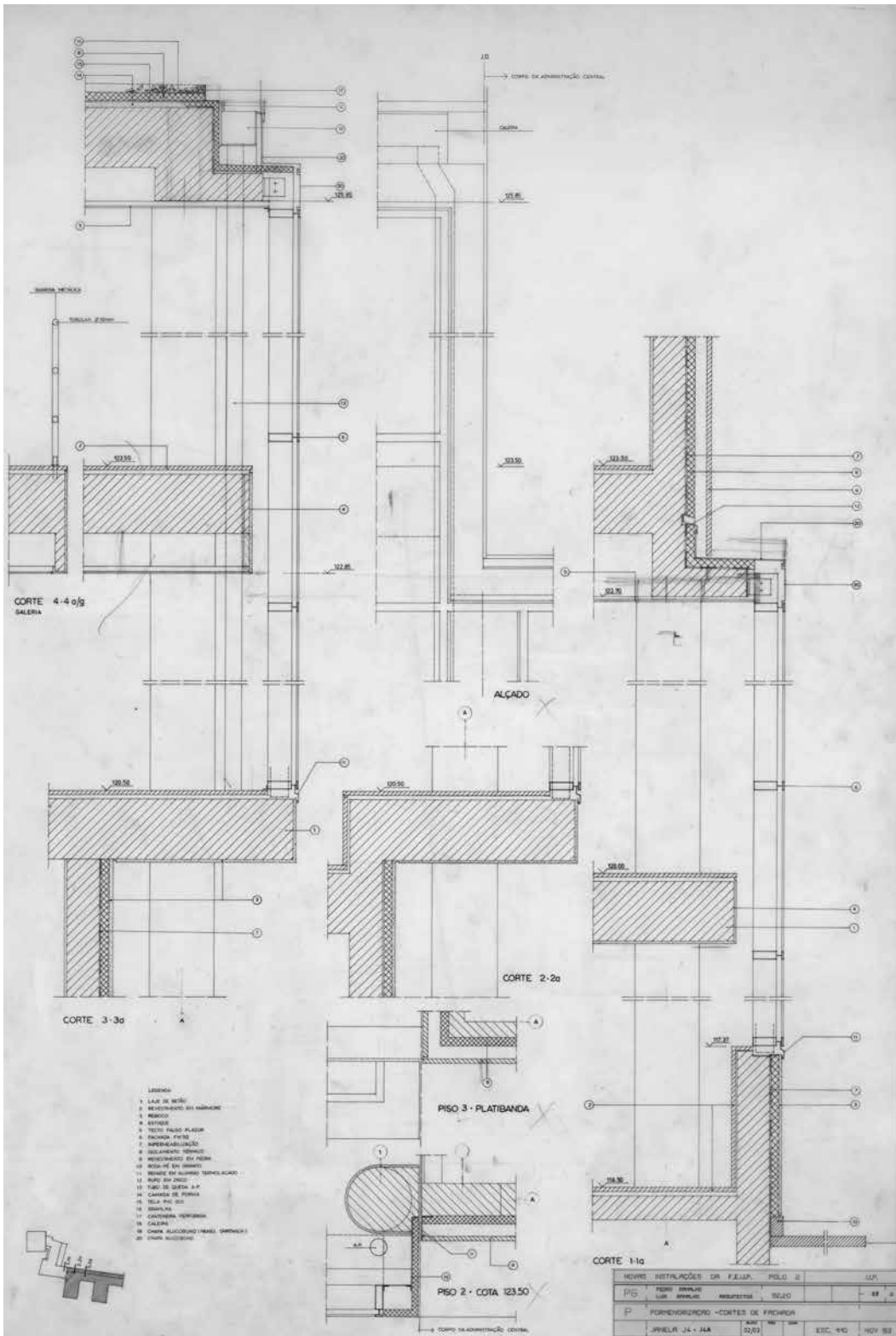




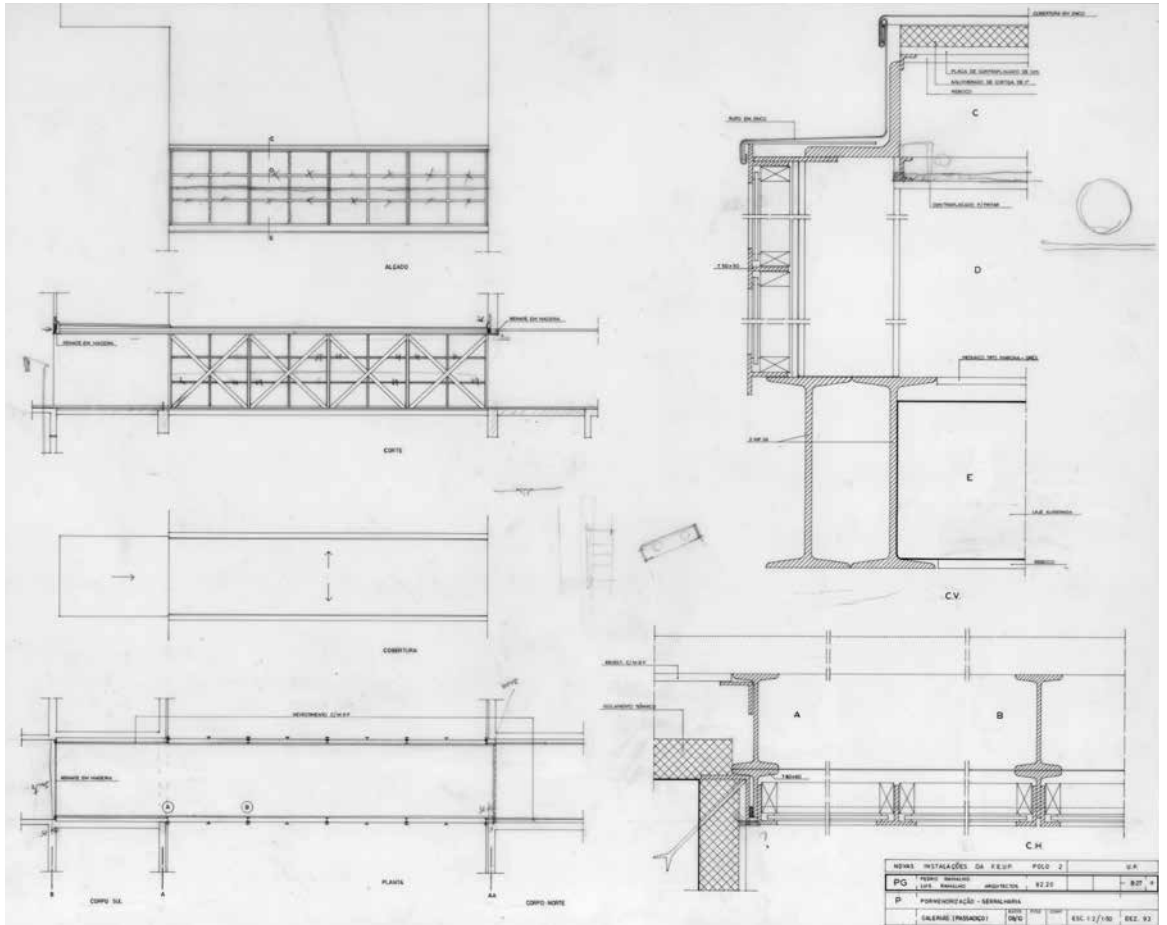




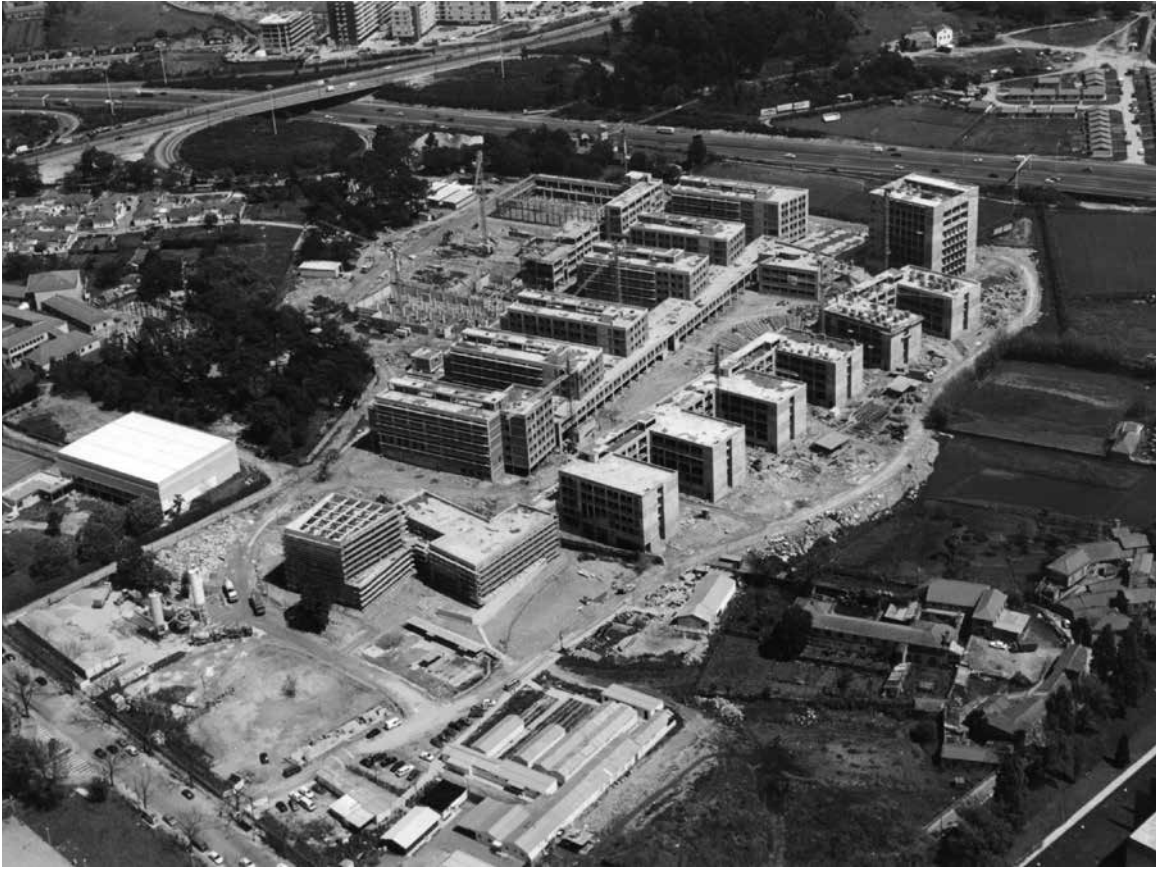




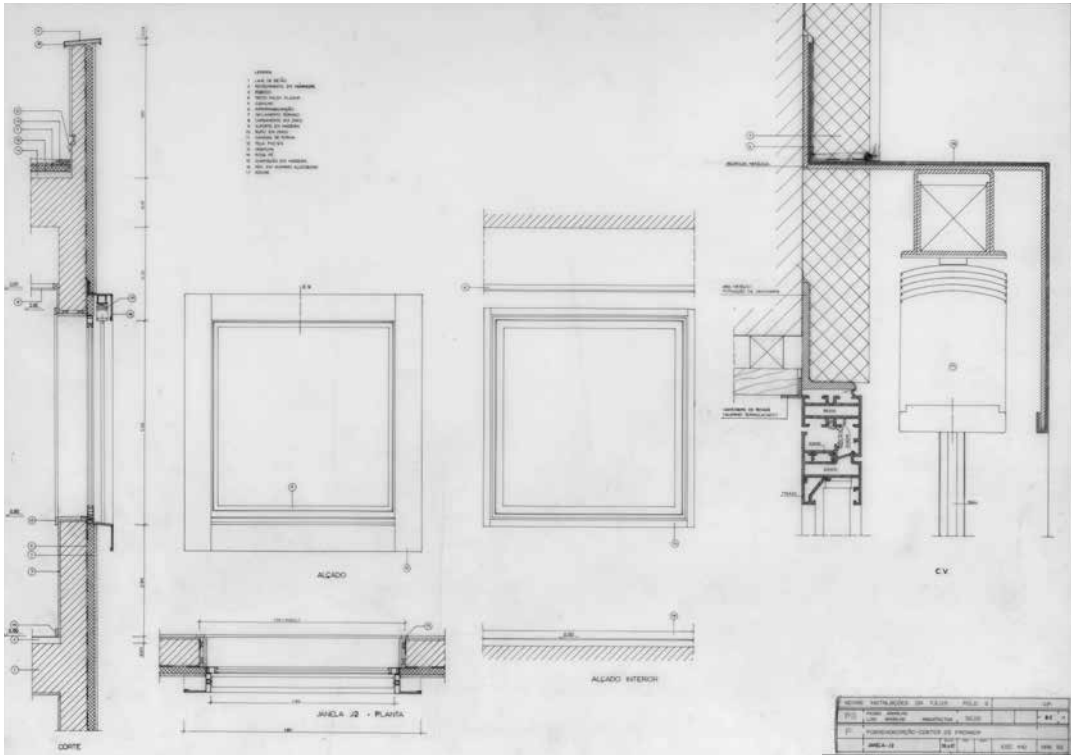
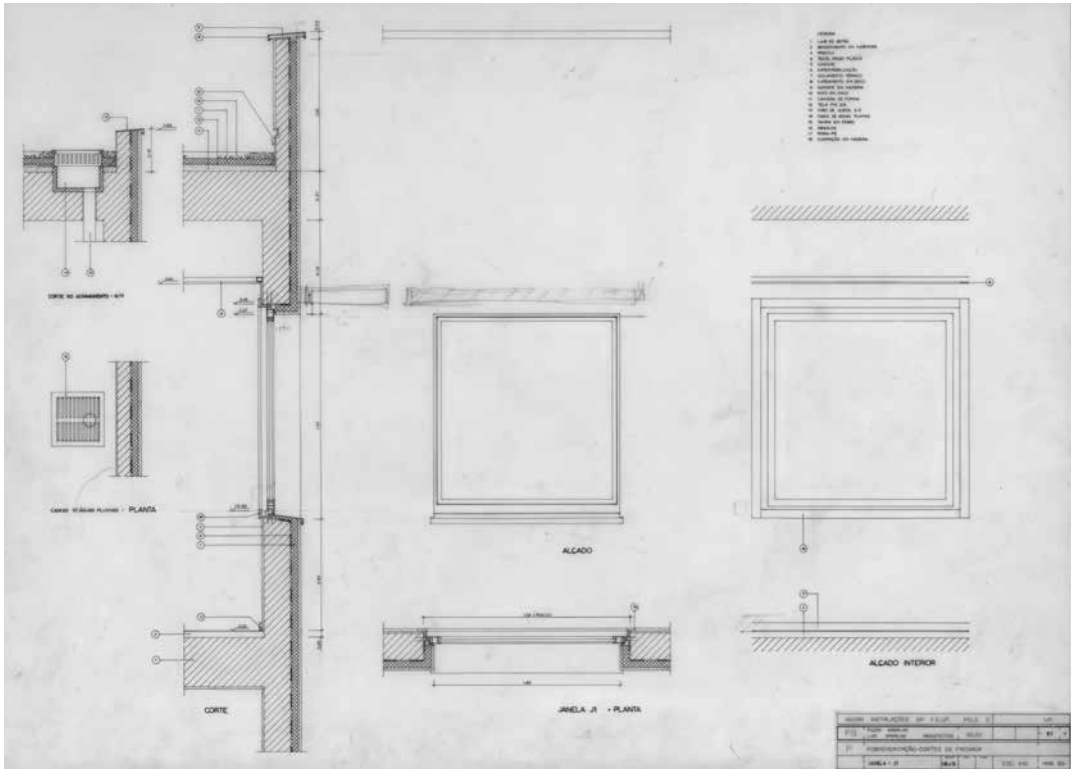
















# Há 20(2) anos



















apoios



GAIURBEM  
gestão e manutenção

CASA  
D'ARQUITECTURA



ORDEM DOS ARQUITECTOS  
SECÇÃO REGIONAL DO NORTE



ORDEM  
DOS ENGENHEIROS  
REGIÃO NORTE



FUNDAÇÃO  
MARQUES  
DA SILVA

TEATRO  
NACIONAL  
SJOAO